Ajuntament de Granollers

Interreg Mediterranean COMPOSE

Project co-financed by the European Regional Development Fund

WP3: Testing, Activity 3.17

From EE measures to RES investments (Spain, Catalonia, Granollers municipality)

Deliverable 3.17.2 RES potential of Granollers and Palou areas

Final version, September 2018

European Union
European Regional Development Fund

Ajuntament de Granollers

Interreg Mediterranean COMPOSE

Project co-financed by the European Regional Development Fund

WP3 (TESTING) LEADER
Technical University of Crete, School of Environmental Engineering, Renewable and Sustainable Energy Systems Lab (TUC ReSEL)

RESPONSIBLE PARTNER: Granollers City Council

DELIVERABLE 3.17.2: RES potential of Granollers and Palou areas.
FINAL VERSION, May 2018.

AUTHORS: ECOSERVEIS, SUNO ENGINERIA DE SERVEIS ENERGÈTICS, MARC DUXANS, BANCELLS ECOTÈCNICS.
CONTRIBUTORS: QUIM COMAS, VIRGÍNIA DOMINGO, DAVID MARÍ, JOSEP MARIA ROBLES, VICENÇ PLANAS , MARC VIVES (GRANOLLERS CITY COUNCIL).

MPORTANT NOTICE: *Reproduction of the content or part of the content is authorized upon approval from the authors and provided that the source is acknowledged.*

Ajuntament de Granollers

Project co-financed by the European Regional Development Fund

Table of Contents

1. INTRODUCTION 4
2. ANNEXES 9

Ajuntament de Granollers

Project co-financed by the European Regional Development Fund

1. INTRODUCTION

The “Analysis of the potential of exploitation of renewables in the Palou area” (September 2017) show us that there is enough potential for a 100% Granollers renewable energy rural area, combined with PV electricity and thermal production by forest biomass, from local origin. But technology and the existence of a renewable resource do not ensure success; other strategies are needed to facilitate the expansion of RES and EEM in rural areas.

From that study conclusions, Granollers team, assigned to the pilot action implementation, has been selected 4 RES demonstrative projects (technically & economically feasable) to be implemented from December 2017 until 30th April 2018. The selection of RES demonstrative projects also responds to criteria of diversify technologies and business models to implement and their replicability in private sectors.

Based on the results of the analysis of the **potential of exploitation of biomass energy in the Palou area**, which is medium-high, it has been proposed the implementation of **1 RES demonstrative project consisting in the executive project for thermal network construction based on biomass to supply 4 Palou's facilities** (supply network to the 1.Old Schools facility, 2.Agriculture Department office and 3.Palou public center, main heat network and substation of 4.Palou football pitch). The executive project base its operation in the 2 biomass boilers to be installed during the refurbishment works of Palou football pitch (planned before ending 2018), and the existing biomass boiler installed in Palou public center in february 2018 (with Granollers city council own budget, out of COMPOSE project). The RES potential of this project is the consumption of 161.259 kWh/year from forest biomass of local origin, that allows to save 17.233 kWh/y of electricity and 140.984 kWh/y of diesel for old boilers. In sum, the implementation of this project will achieve the following results: energy savings (158.217 kWh/year), GHG emissions savings (43 $TnCO_2$ eq /year), economic savings (12.414 €/year).

Based on the results of the analysis of the **potential of exploitation of solar energy** (PV systems for self-sufficiency) in the Palou area, which is high, it has been proposed the implementation of **3 RES demonstrative projects** consisting in: 1. The **installation of PV system for self-sufficiency on the roof of Can Cabanyes** public center for the interpretation of river Congost (2 kWp); 2. The **installation of PV system for self-sufficiency on the roof of a public building in a municipal park** (0,75 kWp)); 3. The **executive project for the construction of PV system for self-sufficiency on the roof of Can Muntanyola public center** of services to local companies and the provision of its electric vehicle charging point (18,2 kWp). In sum, the implementation of this 3 RES demonstrative projects will achieve the following results:

- energy savings: 31.482 kWh/y (4.230 kWh/y-2 small PV systems; 27.347 kWh/y-Can Muntanyola PV system),
- GEH emissions savings: 14,09 TnCO2eq/y (1,6 TnCO2eq/y-2 small PV systems; 12,49 TnCO2eq/y-Can Muntanyola PV system),
- economic savings: 5.088 €/y (1.806 €/y- 2 small PV systems; 3.282 €/y-Can Muntanyola PV system).

After finishing the pilot action implementation, since May 2018 Granollers city council has carried out a public procurement procedure for the implementation of PV system of Can Muntanyola, in accordance with the approved executive project. On 6th June 2018 it has awarded to a local energy company the implementation of the executive project. The works started on the 29th June and it's scheduled for completion before 31th July 2018. The equipment investment it has been realised with own budget, out of COMPOSE project.

Based on the results of the analysis of the **potential of exploitation of wind energy in the Palou area**, which is low, and seeing that the economic values of this pilot are not entirely favorable, **it is proposed to replace the exploitation of wind resource for PV solar energy**.

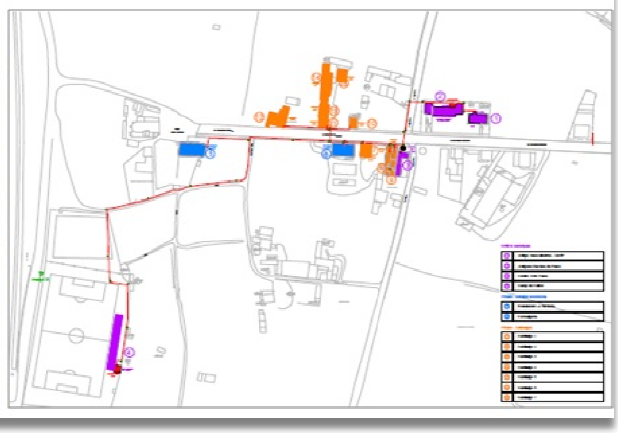
Executive project for thermal network construction to supply public facilities

Savings: 158.217 kWh/y; 43 TnCO2 eq/y; 12.414 €/y. ROI = 17 years. Taking advantage from 1 biomass boiler (32kW) installed in Palou public center facility & 2 biomass boilers foreseen to be installed (110kW) in Palou football pitch (refurbishment works -september2018).

Palou heating network: 1 social center (facility) + 2 Old schools (facility) + 1 Old house of Teacher (public administration offices) + 1 football pitch (facility). 1.030 m.l. Length.

Consumption: 32tn biomass/y.





Ajuntament de Granollers

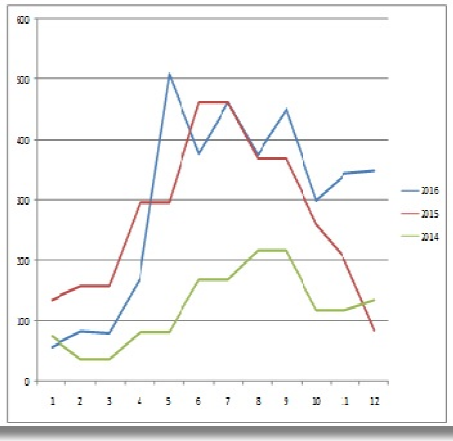
Interreg Mediterranean COMPOSE

Project co-financed by the European Regional Development Fund

1st PV selfconsumption system in a public center (2kWp)

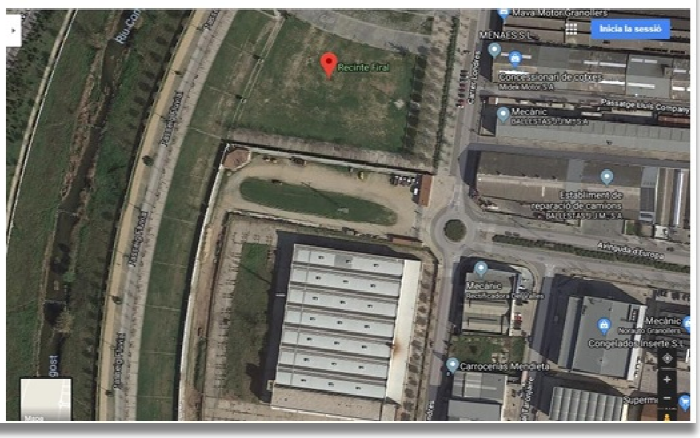
8 PV panels of 265 Wp/panel. Energy generation = 3.005 kWh/year
Savings = 1.306 euros/year. GHG emissions savings = 1.178 $kgCO_2$
ROI = 3 years.





2nd PV selfconsumption system in a public building in a municipal park (0,75kWp)

3 PV panels of 265 Wp/panel.
Energy generation = 1.130 kWh/year
Savings = 500 euros/year. GHG emissions savings = 443 $kgCO_2$
ROI = 5 years



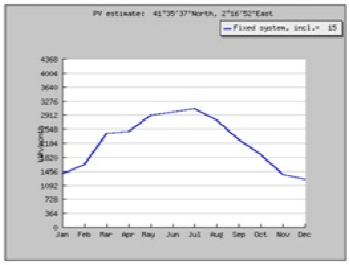
Ajuntament de Granollers

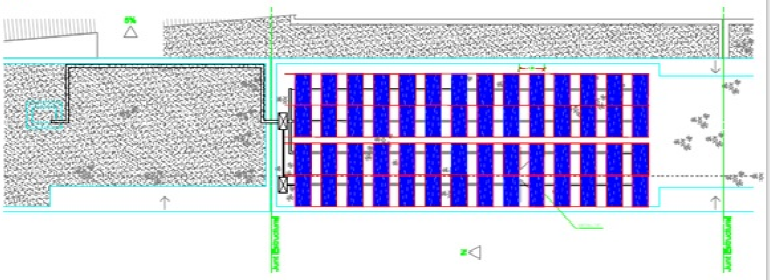
Interreg Mediterranean COMPOSE

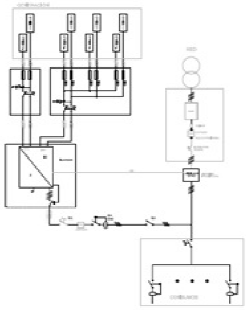
Project co-financed by the European Regional Development Fund

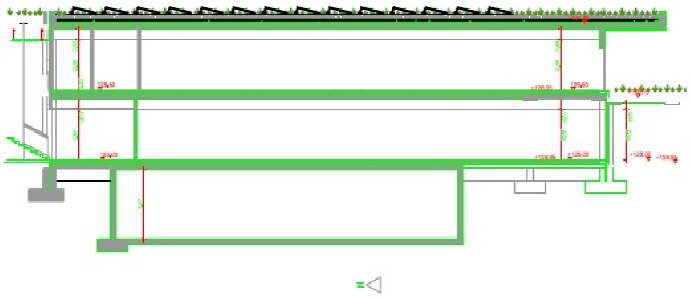
Executive project of PV selfconsumption system in a public facility (18,2kWp)

27.347 kWh/y saved- 56 PV panels. 12,49 TnCO2 eq. saved; ROI = 11 years. In addition, provision of its electric vehicle charging point









2. ANNEXES

The deliverable will consist of the following annexes, as noted in the pilot action description:

ANNEX I: Analysis of the potential of exploitation of renewables in the Palou area (September 2017).

ANNEX II: Executive project for thermal network construction based on biomass to supply 4 Palou's facilities.

ANNEX III: Technical documentation on installation of 2 PV system for self-sufficiency: one on the roof of Can Cabanyes (2 kWp), and the other on the roof of a public building in a municipal park (0,75 kWp).

ANNEX IV: Executive project for the construction of PV system for self-sufficiency on the roof of Can Muntanyola public center (18,2 kWp).

Ajuntament de Granollers

Interreg Mediterranean COMPOSE

Project co-financed by the European Regional Development Fund

ANNEX I: Analysis of the potential of exploitation of renewables in the Palou area (September 2017).

Anàlisi del potencial renovable i estudi d'estratègies per augmentar la penetració d'energies renovables a l'àrea de Palou

Setembre de 2017

Interreg Mediterranean COMPOSE

Project co-financed by the European Regional Development Fund

Ajuntament Granollers

Contingut

0. INTRODUCCIÓ 4
ANTECEDENTS 4
OBJECTE 4
ESTRUCTURA I METODOLOGIA DE TREBALL 5
ÀMBIT D'ESTUDI 7
ANÀLISI DEL PLANEJAMENT URBÀ I PRINCIPALS CARACTERÍSTIQUES DE LA ZONA 8
1. DEMANDA ENERGÈTICA PER SECTORS 10
A. EQUIPAMENTS MUNICIPALS 11
Consum d'energia primària en els equipaments [en kWh/mes] *14*
Ratis comparatius dels equipaments *15*
Costos econòmics dels equipaments *17*
Conclusions de l'anàlisi dels equipaments *17*
B. SECTOR AGRÍCOLA 18
C. SECTOR RESIDENCIAL 21
D. MOBILITAT 29
E. ACTIVITATS ECONÒMIQUES DE PROPIETAT PRIVADA 33
2. IDENTIFICACIÓ DELS RECURSOS RENOVABLES EXISTENTS 34
2.1 ENERGIA SOLAR 34
Recurs solar *34*
Tecnologies adequades: *37*
2.2 ENERGIA EÒLICA 39
Recurs *39*
2.3 BIOMASSA 45
Recurs *46*
Tecnologies adequades *47*
2.4 GEOTÈRMIA 48
Recurs *48*
Tecnologies adequades *50*
2.5 AEROTÈRMIA 51
Recurs *51*
Tecnologies adequades *52*
3. IDENTIFICACIÓ DE MESURES D'ESTALVI I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA PER SECTORS 53
A. EQUIPAMENTS MUNICIPALS 53
A.1. EQ01 – Antigues escoles de Palou *53*
A.2. EQ02 – Camp Futbol Palou *55*
A.3. EQ03 – Can Cabanyes *55*
A.4. EQ04 Casa dels mestres de Palou *58*
A.5. EQ05 – Centre Cívic de Palou *59*
A.6. EQ06 – CEE Montserrat Montero *62*
A.7. EQ07 – Pavelló esports Can Bassa *65*
A.8. EQ08 – Can Muntanyola *68*
A.9. EQ09 – CEIP Mestres Montaña *71*
A.10. EQ10 – Escola Bressol Tortuga *76*
A.11. EQ11 – Medi Ambient i Espais Verds Ajuntament - bombes aigua *81*
A.12. EQ12 - Centre Cívic Can Bassa *83*
B. SECTOR AGRÍCOLA 86
C. SECTOR RESIDENCIAL 87
D. MOBILITAT 94
E. ACTIVITATS ECONÒMIQUES DE PROPIETAT PRIVADA 95

4. ESTRATÈGIES PER AUGMENTAR LA PENETRACIÓ D'ENERGIES RENOVABLES I MILLORAR L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA 96
4.1. MODELS DE NEGOCI 98
4.1.1 PROMOCIÓ/ÚS/ESTANDARDITZACIÓ DELS CONTRACTES AMB EMPRESES DE SERVEIS ENERGÈTICS (ESE) *98*
Descripció *98*
Adequació *99*
Tipus de tecnologies a les que es pot aplicar *99*
Perfil de promotor (públic / privat) *100*
Agents implicats *100*
Complexitat d'implementació (baix / mitjà / alt) *100*
4.1.2 AUTOPRODUCCIÓ D'ENERGIA *100*
Descripció *100*
Adequació *101*
Tipus de tecnologies a les que es pot aplicar *102*
Perfil de promotor (públic / privat) *102*
Agents implicats *102*
Complexitat d'implementació (baix / mitjà / alt) *102*
Exemples *103*
4.1.3 AGRUPACIÓ D'INVERSIONS *103*
Descripció *103*
Adequació *103*
Tipus de tecnologies a les que es pot aplicar *104*
Perfil de promotor (públic / privat) *104*
Agents implicats *104*
Complexitat d'implementació (baix / mitjà / alt) *104*
Exemples *104*
4.1.4 CREACIÓ D'UNA ESE PUBLICA O SEMI-PUBLICA *106*
Descripció *106*
Adequació *106*
Tipus de tecnologies a les que es pot aplicar *106*
Perfil de promotor (públic / privat) *106*
Agents implicats *106*
Complexitat d'implementació (baix / mitjà / alt) *107*
Exemples *107*
4.1.5 CREACIÓ DE SERVEI D'ORIENTACIÓ, SUPORT I INTERMEDIACIÓ TÈCNIC I/O FINANCER *107*
Descripció *107*
Adequació *108*
Tipus de tecnologies a les que es pot aplicar *108*
Perfil de promotor (públic / privat) *108*
Agents implicats *108*
Complexitat d'implementació (baix / mitjà / alt) *108*
Exemples *108*
4.1.6 CREACIÓ D'UN FONS ROTATORI PER L'ENERGIA SOSTENIBLE *110*
Descripció *110*
Adequació *110*
Tipus de tecnologies a les que es pot aplicar *110*
Perfil de promotor (públic / privat) *110*
Agents implicats *111*
Complexitat d'implementació (baix / mitjà / alt) *111*
Exemples *111*
4.1.7 LLOGUER DE COBERTES D'EDIFICIS PÚBLICS O PRIVATS *112*

Descripció *112*
Adequació *112*
Tipus de tecnologies a les que es pot aplicar *112*
Perfil de promotor (públic / privat) *113*
Agents implicats *113*
Complexitat d'implementació (baix / mitjà / alt) *113*
4.2. ESTRATÈGIES PER FACILITAR DELS MODELS DE NEGOCI 113
4.3. INCENTIUS 117
4.4. ALTRES ESTRATÈGIES 122
5. PROPOSTA DE PROJECTES PILOT DEMOSTRATIUS EN EQUIPAMENTS PÚBLICS DE PALOU 128
JUSTIFICACIÓ DE L'ELECCIÓ 128
ANÀLISI DELS POTENCIALS PILOTS IDENTIFICATS 129
5.1 PILOT 1: XARXA DE CALOR AMB LES CALDERES DE BIOMASSA DEL CAMP DE FUTBOL 130
5.1.1 DESCRIPCIÓ TÈCNICA: DIMENSIONAMENT 130
5.1.2 MARC LEGAL I/O POTENCIAL: 135
5.1.3 MODELS DE NEGOCI I ESTRATÈGIES PER AFAVORIR LA SOSTENIBILITAT 136
5.1.4 RÈPLIQUES EN ALTRES SECTORS 137
5.2 PILOT 2: BOMBEIG CAN CABANYES AMB FOTOVOLTAICA 139
5.2.1 DESCRIPCIÓ TÈCNICA: DIMENSIONAMENT 139
5.2.2 MARC LEGAL 141
5.2.3 MODELS DE NEGOCI I ESTRATÈGIES PER AFAVORIR LA SOSTENIBILITAT 141
5.2.4 RÈPLIQUES EN ALTRES SECTORS 142
5.3 PILOT 3: MINI EÒLICA PEL BOMBEIG DEL PG. FLUVIAL 144
5.3.1 DESCRIPCIÓ TÈCNICA 144
5.3.2 MARC LEGAL 148
5.3.3 MODELS DE NEGOCI I ESTRATÈGIES PER AFAVORIR LA SOSTENIBILITAT 148
5.3.4 RÈPLIQUES EN ALTRES SECTORS 148
5.4. PILOT 4: PÈRGOLA FOTOVOLTAICA A CAN MUNTANYOLA PER A RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS 150
5.4.1. DESCRIPCIÓ TÈCNICA I DIMENSIONAMENT 150
5.4.2. MARC LEGAL 152
5.4.3. MODELS DE NEGOCI I ESTRATÈGIES PER AFAVORIR LA SOSTENIBILITAT 152
5.4.4. RÈPLIQUES EN ALTRES SECTORS 152
5.5. PILOT 5: LLOGUER DE COBERTES PER FOTOVOLTAICA A L'ESCOLA BRESSOL TORTUGA I CEIP MESTRES MUNTANYA I REHABILITACIÓ COBERTA. 154
5.5.1. DESCRIPCIÓ TÈCNICA I DIMENSIONAMENT 154
5.5.2. MARC LEGAL: 156
5.5.3. MODELS DE NEGOCI I ESTRATÈGIES PER AFAVORIR LA SOSTENIBILITAT 157
Rèpliques en altres sectors *157*
5.6. PILOT 6: MESURES D'EFICIÈNCIA EN SECTOR RESIDENCIAL 159
5.6.1. DESCRIPCIÓ TÈCNICA 159
5.6.2. MARC LEGAL I/O POTENCIAL: 160
5.6.3. MODEL DE NEGOCI PER INVERSIONS AMB PERÍODES DE RETORN BAIXOS: 160
5.6.4. MODEL DE NEGOCI PER INVERSIONS AMB PERÍODES DE RETORN LLARGS 161
5.6.5. RÈPLIQUES EN ALTRES SECTORS 162
5.7. PILOT 7: SERVEI DE SUPORT I ORIENTACIÓ, I GESTIÓ D'UN FONS ROTATORI PER L'ENERGIA SOSTENIBLE 164
5.7.1. DESCRIPCIÓ TÈCNICA 164
5.7.2. MODEL DE NEGOCI 164
5.7.3. RÈPLIQUES EN ALTRES SECTORS 165
6. CONCLUSIONS 167
ANNEX I: ANÀLISI DEL PLANEJAMENT QUE AFECTA A PALOU 176
ANNEX II: TAULA D'INDICADORS AMBIENTALS I ENERGÈTICS HARMONITZADA PEL PROJECTE COMPOSE PER LES 7 PROPOSTES DE PILOTS DEMOSTRATIUS 210

0. Introducció

Antecedents

El 20 de maig del 2015 va tenir lloc la conferència de tancament del projecte europeu *Green Partnerships* [http://www.greenpartnerships.eu] del que l'Ajuntament de Granollers va formar part. El projecte tenia per objectiu enfortir l'aplicació de polítiques i estratègies locals relacionades amb l'eficiència energètica a les ciutats i a les comunitats locals de la zona MED. En els últims anys s'ha treballat molt en la reducció de les emissions de GEH, però alhora s'ha posat de manifest que no hi ha suficient producció amb energies renovables al municipi. En aquest context i donada l'experiència prèvia amb els socis europeus del projecte *Green Partnerships*, actualment l'Ajuntament de Granollers participa en el projecte COMPOSE [www.interreg-med.eu/compose/].

El projecte COMPOSE (*Rural Communities engaged with Positive Energy* té per objectiu incrementar la quota d'energies renovables i l'eficiència energètica en zones periurbanes i rurals de la Mediterrània, que en el cas de Granollers es concreta a la zona de Palou. Es treballa per aconseguir un canvi en la planificació territorial, per tal d'integrar aquestes mesures com a principis horitzontals de les polítiques, més enllà de la perspectiva sectorial amb què se les ha incorporat fins ara. L'objectiu del projecte COMPOSE és, doncs, contribuir a incrementar la presència d'energies renovables en la presa de decisions i els instruments de planificació i afavorir la proliferació de models de negoci i el desenvolupament d'empreses d'economia verda, tot connectant els potencials locals de generació d'energies renovables i les xarxes de distribució.

Aquest projecte, en el qual s'emmarca aquest estudi, s'alimenta d'altres projectes en els que participa Granollers com el projecte THERMOS que treballa en la identificació de les àrees òptimes per al desenvolupament de xarxes de calor i refrigeració, i per al càlcul del potencial d'instal·lació d'energia solar tèrmica i fotovoltaica en teulades o el projecte liderat per l'empresa granollerina Estabanell energia SMART RURAL GRID que busca repensar la xarxa elèctrica des de la concepció actual de xarxa altament dimensionada i unidireccional, des de les grans centrals de producció d'electricitat fins al consumidor final, a una xarxa bidireccional i que pot treballar en certes zones amb illa.

És en aquest context de dinamització de l'àmbit de Palou que s'encarrega aquest estudi per analitzar, d'una banda la demanda energètica de Palou i el seu potencial d'energies renovables i de l'altre identificar models de negoci i estratègies per facilitar aquests models de negoci que assegurin la penetració d'energies renovables a la zona.

Objecte

L'objectiu general d'aquest estudi és analitzar el potencial dels sistemes d'energies renovables de l'àrea de Palou (Granollers) i estudiar les diferents iniciatives i

aproximacions per explotar el potencial d'energies renovables i desenvolupar models de negoci en la zona que facilitin la penetració d'energies renovables.

Per donar resposta a l'objectiu l'estudi cobreix els següents eixos:

1. Anàlisi de l'àrea de Palou des del punt de vista de desenvolupament potencial d'implantació de sistemes d'energies renovables i millors opcions a valorar.
2. Estudi dels diferents models de negoci associats a l'explotació de les EERR en àrees rurals, i concretament, la zona de Palou.
3. Proposta d'implementació de projectes pilot d'EERR en equipaments públics de la zona que serveixin d'instal·lacions demostratives de les solucions proposades en els punt 1 i 2.

Estructura i metodologia de treball

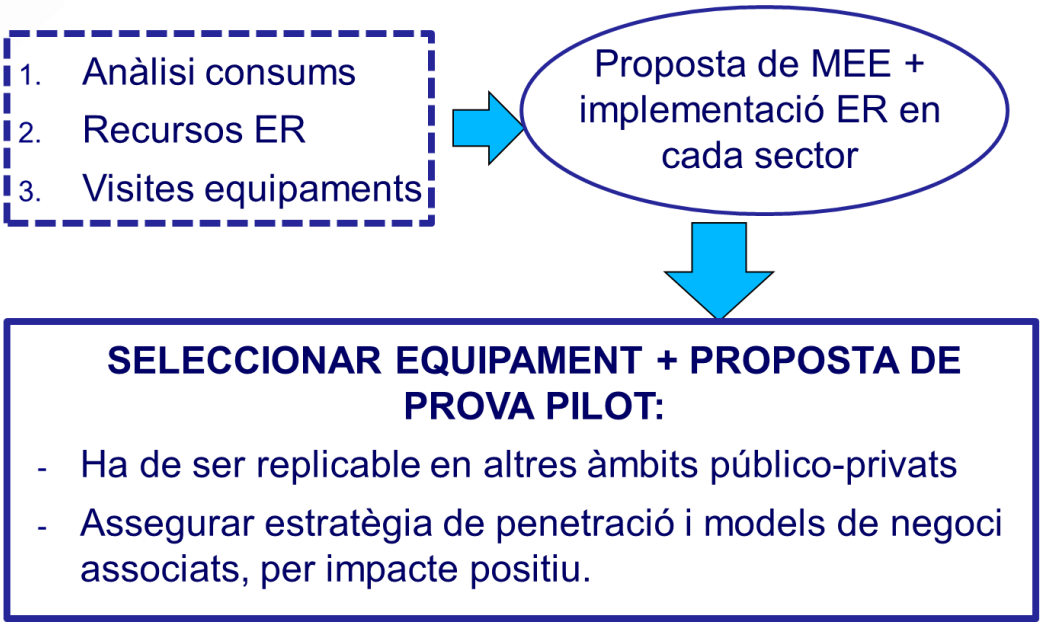
La naturalesa d'aquest estudi ha fet necessària la combinació de tres tècniques diferenciades de treball: la documental, la tècnica i el treball de camp.

En una fase d'anàlisi documental s'ha desgranat tota la informació de planejament urbanístic i mecanismes de finançament per a projectes d'energia sostenible. Aquesta fase s'ha combinat amb càlculs tècnics i una fase de camp en la que es van realitzar entrevistes als diferents actors implicats al territori com gestors dels equipaments municipals

En detall, l'estructura del treball és la següent:

1. Anàlisi del planejament urbà i de les principals característiques de la zona.
2. Anàlisi de les demandes energètiques actuals a Palou: calefacció, refrigeració, aigua calenta i mobilitat.
3. Anàlisi dels recursos renovables existents a la zona.
4. Visió conjunta de demanda energètica i recursos renovables disponibles. Anàlisi de les corbes de demanda energètica i recurs renovable.
5. Avaluació i selecció de tecnologies i usos dels tipus d'energies renovables més adequats en termes de viabilitat tècnica, econòmica, ambiental i social.
6. Opcions i models de negoci (micro i macro) associats al desenvolupament d'energies renovables en zones rurals com Palou. Es valoren models de negoci basats en producte-servei (tipus ESEs), ingressos per explotació d'EERR o models de negoci basats en noves formes de finançament.
7. Proposta d'implementació de projectes pilot d'EERR en equipaments públics que serveixin d'instal·lacions demostratives de les solucions proposades en els punt 5 i 6.

A nivell gràfic, l'estructura de l'estudi és la que es mostra a la següent figura:

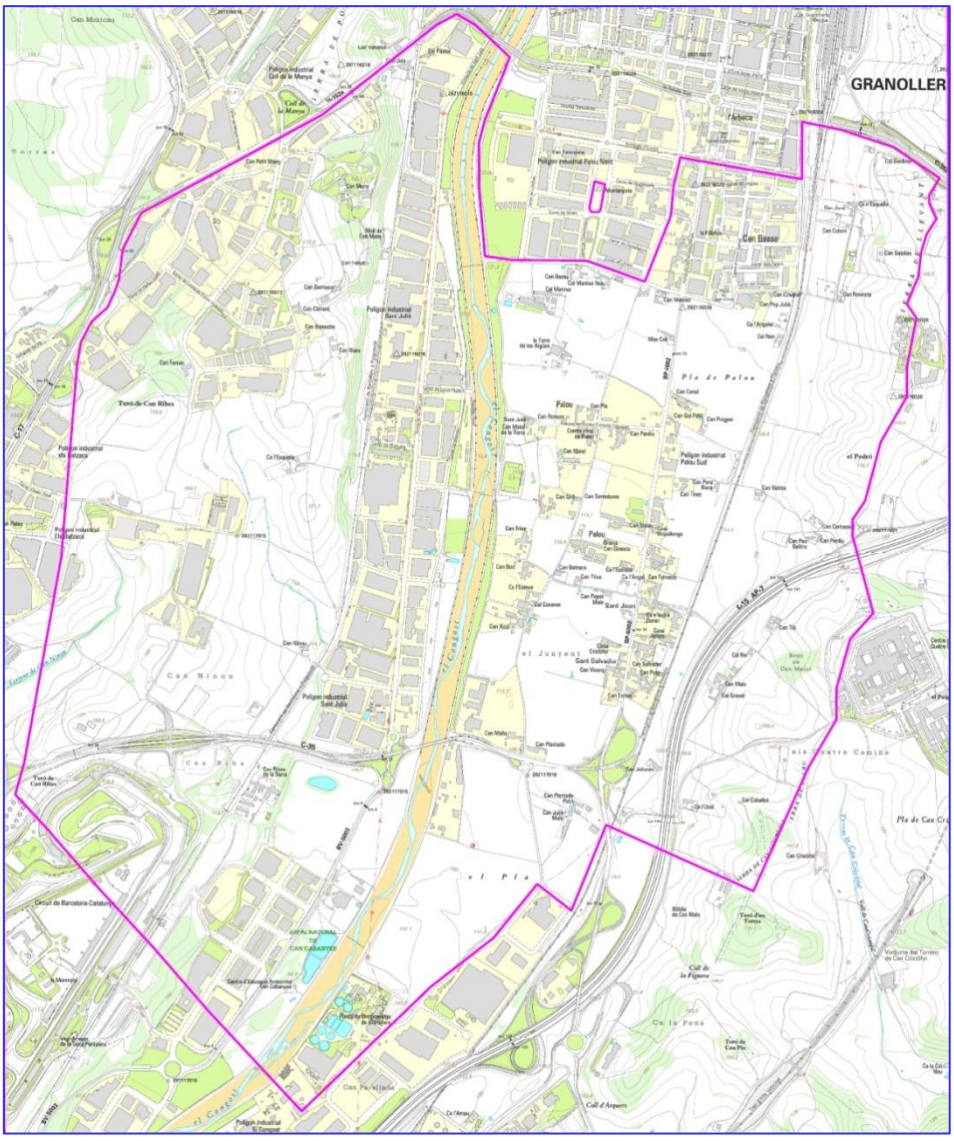

1. Anàlisi consums
2. Recursos ER
3. Visites equipaments
Proposta de MEE + implementació ER en cada sector
SELECCIONAR EQUIPAMENT + PROPOSTA DE PROVA PILOT:
- Ha de ser replicable en altres àmbits públic-privats
- Assegurar estratègia de penetració i models de negoci associats, per impacte positiu.

Àmbit d'estudi

El present estudi es centra en les àrees de sòl no urbanitzable, les zones naturals, els habitatges i els equipaments de la zona del límit establert del Palou Actual. S'exclouen les àrees de polígons industrials. S'ha inclòs també en l'àmbit d'estudi la parcel·la de Can Muntanyola, per proximitat a l'àrea.

L'àmbit d'estudi és el que es troba marcat a la següent figura i té una extensió total de 7,76 km^2, una població aproximada de 5.250 habitants, i per tant una densitat de població de 682 hab/km^2.

Plànol de l'àmbit d'estudi del present projecte



Anàlisi del planejament urbà i principals característiques de la zona

L'objectiu de promoure la implantació d'energies renovables a l'àrea de Palou implica, en primer lloc, conèixer el territori i les limitacions en el desenvolupament i implantació tant de mesures d'estalvi i eficiència energètica com d'instal·lacions d'aprofitament de recursos renovables.

S'han analitzat els tres plans territorials que afecten a Palou:

A. Pla d'Ordenació Urbana Municipal de Granollers. 25 d'octubre de 2015.
   - A.1. Memòria descriptiva i justificativa
   - A.2. Normes urbanístiques
   - A.3. Memòria informativa
   - A.4. Estudi d'avaluació de la mobilitat generada

B. Pla Estratègic de Palou. 2016.

C. Pla de Director Urbanístic del Circuit de Barcelona- Catalunya. 2016.

Després de l'anàlisi en profunditat del planejament urbanístic vigent que afecta a Palou, anàlisi disponible com a Annex I, s'identifiquen els següents aspectes rellevants pel present estudi.

- El sòl no urbanitzable de Palou és una àrea intensiva agrícola i per tal de mantenir-la amb la qualitat actual, preservant-la i millorant-la quan sigui necessari, es classifica el sòl com a no urbanitzable.
- Es destaca la voluntat de mantenir el valor paisatgístic de la zona.
- La implantació de instal·lacions d'aprofitament d'energies renovables en el terreny natural agrícola afectaria la qualitat paisatgística. És per això que no es contempla expressament la ocupació d'aquest terrenys amb instal·lacions tipus centrals de producció d'electricitat amb seguidors de panells fotovoltaics o la instal·lació d'aerogeneradors en el terreny. Les actuacions es centren en les cobertes de les edificacions existents que no tinguin protecció a nivell de patrimoni històric.
- La ordenació dels camins actuals del municipi de Granollers fa que en les vies d'eix est-oest les cobertes dels edificis tinguin una orientació sud excel·lent per l'aprofitament solar. Les cobertes poden tenir una inclinació entre 0º (coberta plana) i 30º.
- Es contemplarà la instal·lació d'aerogeneradors puntuals, en zones protegides visualment, i amb tecnologies que tinguin la màxima integració amb l'entorn natural.
- La conversió de sòls de secà actuals a cultius de regadiu pot implicar noves demandes energètiques per bombeig d'aigües. Aquestes demandes s'han de satisfer a partir de fonts renovables.
- L'ús com aparcaments provisionals dels terrenys agraris afectats pel PDU del Circuit de Barcelona-Catalunya no es contemplen per actuacions específiques, doncs aquest

ús temporal obliga a la necessitat que els terrenys es mantinguin el màxim de lliures i en les condicions actuals.

Tots aquests aspectes s'integren en els apartats posteriors del present estudi i les propostes desenvolupades.

1. Demanda energètica per sectors

Per tal de veure el potencial d'aprofitament d'energies renovables, és bàsic conèixer quin és el perfil de consum de Palou. En funció del volum i de la corba de demanda energètica obtinguda cal adaptar al màxim possible la producció d'energia renovable.

S'analitzen en aquest apartat:

- Els consums energètics dels equipaments municipals de la zona.
- Consum energètic del sector agrari.
- Els consums energètics estimats dels habitatges de la zona.
- La mobilitat generada pels habitants, treballadors i activitats de la zona.
- Els consums energètics de certs sectors d'activitat: comerços, hotels i restaurants.

Les dades d'anàlisi són les obtingudes de les factures energètiques facilitades dels darrers tres anys (2014-2015-2016) o les estimades per consums tipificats (habitatges, mobilitat, maquinària agrícola) tenint en compte les dades obtingudes de les visites i anàlisis de la zona. En cada apartat concret es detalla com s'ha obtingut la demanda energètica del sector.

Els resultats obtinguts pel total dels sectors analitzats són els que es mostren a la següent taula i que es poden analitzar en profunditat a cada apartat.

	CONSUM ENERGÈTIC [kWh]				COSTOS ENERGIA [€]			
	ELECTRICITAT	GAS/GASOIL	ENERGIA PRIMARIA	%	€ electricitat	€ gas/gasoil	€ total	%
EQUIPAMENTS	494.227	709.105	1.928.057	5,07	94.751	44.772	**139.523**	6,88
SECTOR AGRARI	1.796	322.200	365.179	0,96	219	20.058	**20.277**	1,00
HABITATGES	11.333.356	6.375.013	33.672.818	88,61	1.382.669	331.501	**1.714.170**	84,56
MOBILITAT	-	94.313	104.933	0,28	-	56.120	**56.120**	2,77
PRIVAT	494.227	709.105	1.928.057	5,07	60.296	36.873	**97.169**	4,79
TOTAL	**12.323.606**	**8.209.736**	**37.999.044**	**100**	**1.537.935**	**489.324**	**2.027.259**	**100**

Com a conclusions de l'anàlisi global de la demanda energètica en l'àmbit d'estudi, corresponen les següents:

A. El sector residencial, amb l'entrada de la zona de Can Bassa a l'àmbit d'estudi, suposa un consum molt elevat, molt per sobre dels equipaments (pràcticament de l'ordre de 18 a 1).

B. No ha sigut possible disposar de les corbes de consum horari de cap equipament. Això fa difícil valorar la necessitat de regulació de les energies renovables a escala diària (bateries per autoconsum).

C. El sector privat es considera amb poc pes en el total de consums.

D. Donat el fet que el 89% de la demanda d'energia primària de l'àmbit d'estudi correspon al sector residencial, el pilot que es seleccioni hauria de ser escalable al sector residencial, per així poder tenir el màxim de camp d'aplicació.

A. Equipaments municipals

Dins de l'àmbit del present estudi s'hi inclouen els següent equipaments:

NÚMERO	ENTITATS I EQUIPAMENTS PÚBLICS	ADREÇA
1	Antigues escoles de Palou	Pg. de Doctor Fàbregas, 43
2	Camp Futbol Palou	Passeig del Dr. Fàbregas, s/n
3	Can Cabanyes	crta de Granollers a Montmeló
4	Casa dels mestres de Palou	Passeig Francesc Fabregas,40 [actual oficina VO DARP]
5	Centre Cívic de Palou	Pg. de Doctor Fàbregas, 43
6	CEE Montserrat Montero	Ctra. Valldoriolf, s/n-AP.C 176
7	Pavelló esports Can Bassa	Caterina Albert, 15
8	Can Muntanyola	Camí del Mig 22, P.I. Palou Nord. 08401 Granollers
9	CEIP Mestres Montaña	Esteve Terrades s/n
10	Escola Bressol Tortuga	C. Garrotxa, 8
11	Medi Ambient i Espais Verds Ajuntament - bombes aigua	c. Sant Jaume, 16-25. 5è pis. Despatx 501
12	Centre Cívic Can Bassa	Pl. Joan Oliver, 1

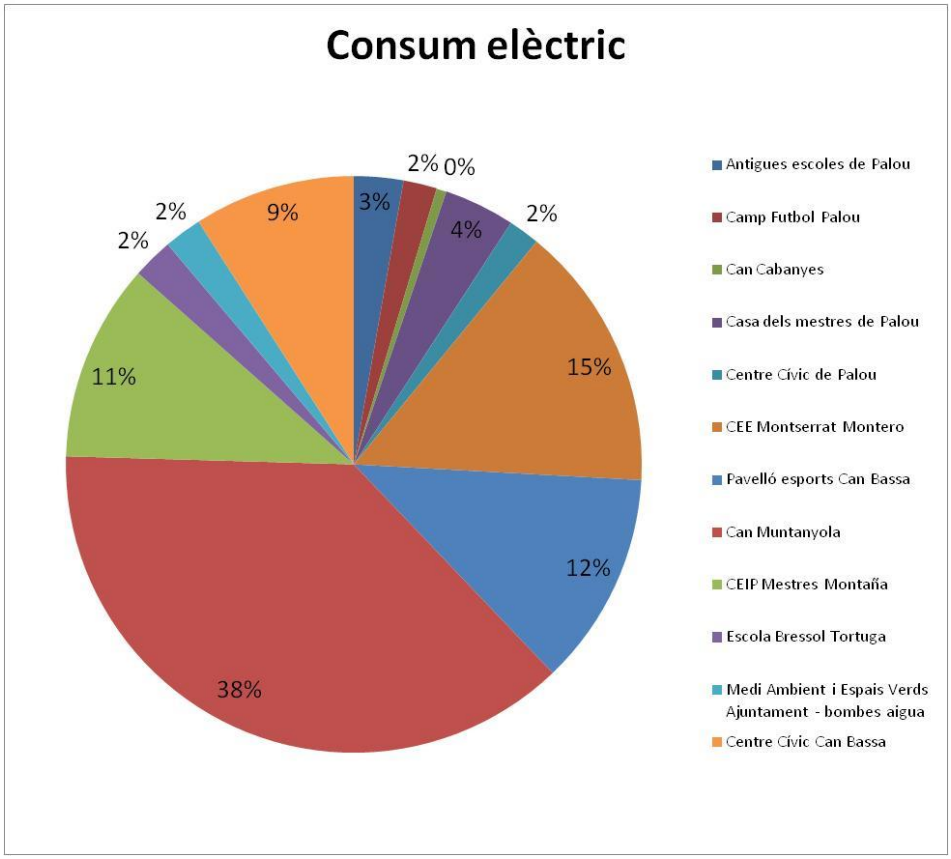
Entre els dies 24/5/2017 i 5/7/2017 es van realitzar visites d'estudi als equipaments municipals de l'àmbit d'estudi. L'objectiu d'aquestes visites era triple:

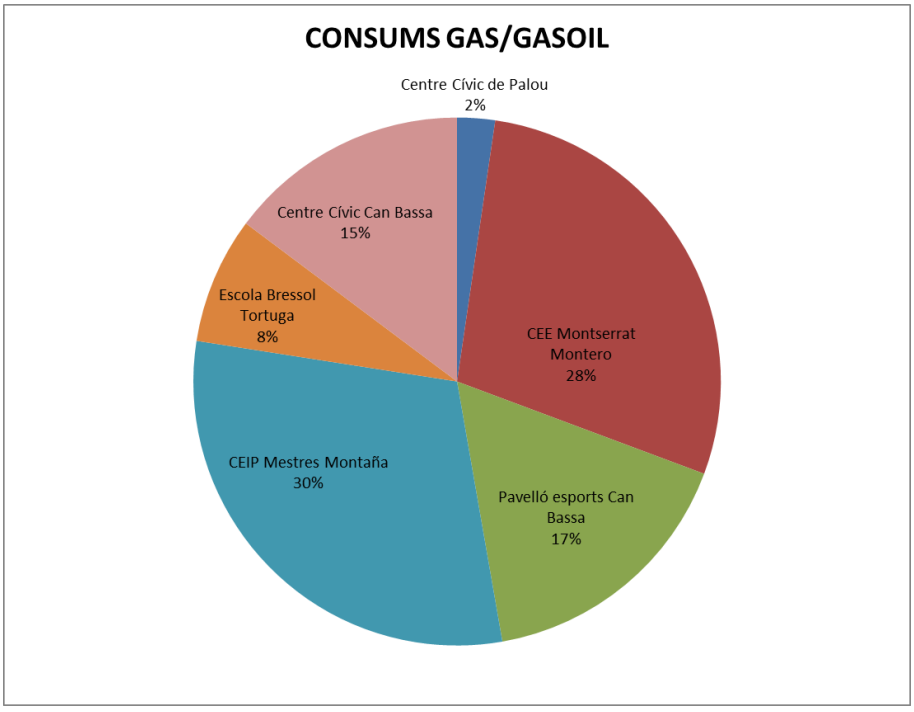
- Conèixer in situ els equipaments i valorar-ne les qualitats constructives.
- Definir conjuntament amb els gestors de l'edifici el programa i la intensitat d'ús.
- Detectar algunes mesures d'estalvi energètic.

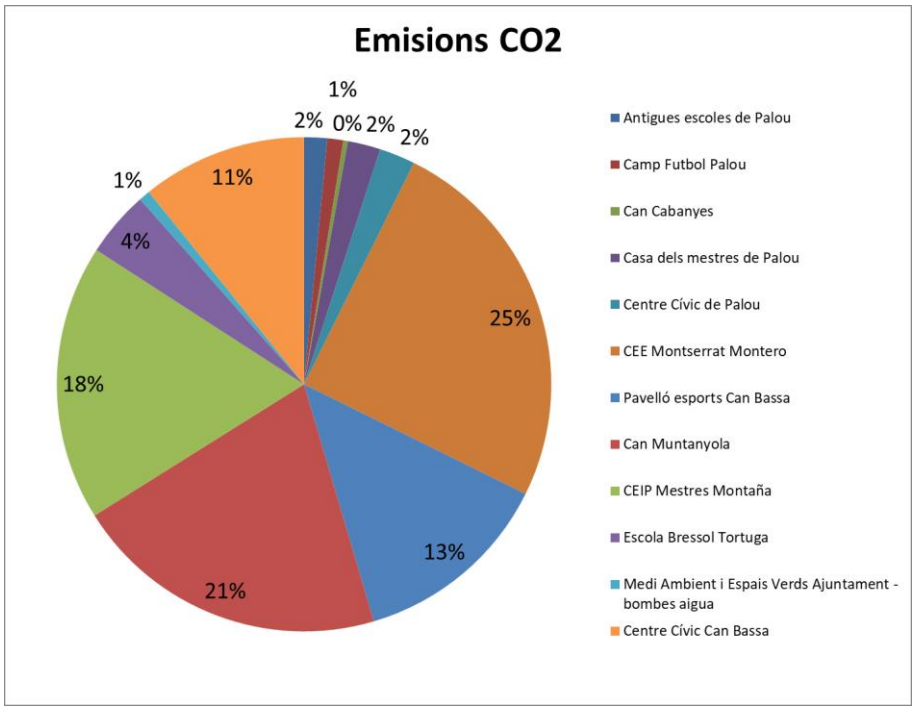
L'anàlisi de la demanda energètica s'ha fet en base als consums energètics facturats als diferents equipaments pels darrers 2 o 3 anys. Cal mencionar que en alguns casos les lectures dels comptadors per part de les empreses subministradores no es fa amb la mateixa periodicitat que la facturació, fet que provoca que hi hagi desplaçaments en les corbes mensuals de consum. Pel cas de subministraments de gasoil, les dades que es faciliten són de les recàrregues dels dipòsits, pel que s'ha fet una estimació de la distribució mensual.

De l'estudi dels consums de subministraments facilitats per un mínim de dos anys naturals, podem dir:

- El consum elèctric total dels equipaments de Palou és de 494.227 kWh finals de mitjana anual.
- El consum conjunt de gas i gasoil dels equipaments és de 709.105 kWh finals de mitjana anual.
- Aquests consums corresponen a 1.928.057 kWh d'energia primària i 321tn de CO_2 equivalents anuals.

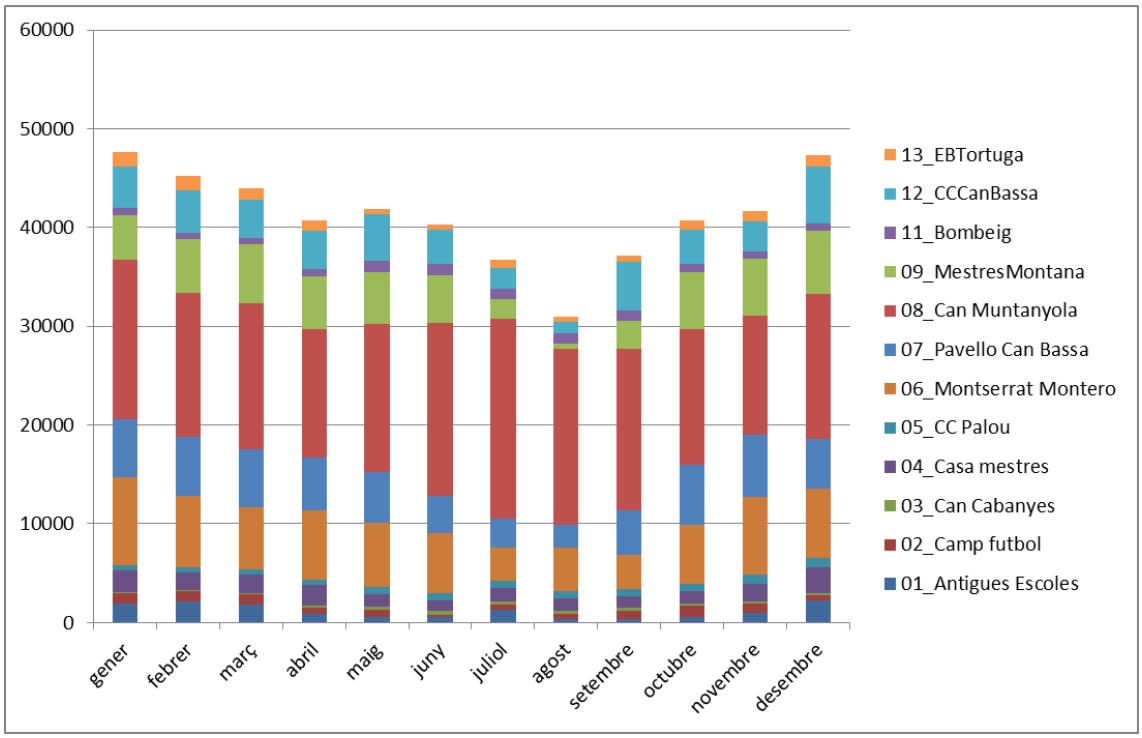

Consum elèctric
3%
2%
0%
4%
2%
15%
12%
38%
11%
2%
2%
9%
Antigues escoles de Palou
Camp Futbol Palou
Can Cabanyes
Casa dels mestres de Palou
Centre Cívic de Palou
CEE Montserrat Montero
Pavelló esports Can Bassa
Can Muntanyola
CEIP Mestres Montaña
Escola Bressol Tortuga
Medi Ambient i Espais Verds Ajuntament - bombes aigua
Centre Cívic Can Bassa


CONSUMS GAS/GASOIL
Centre Cívic de Palou
2%
CEE Montserrat Montero
28%
Pavelló esports Can Bassa
17%
CEIP Mestres Montaña
30%
Escola Bressol Tortuga
8%
Centre Cívic Can Bassa
15%

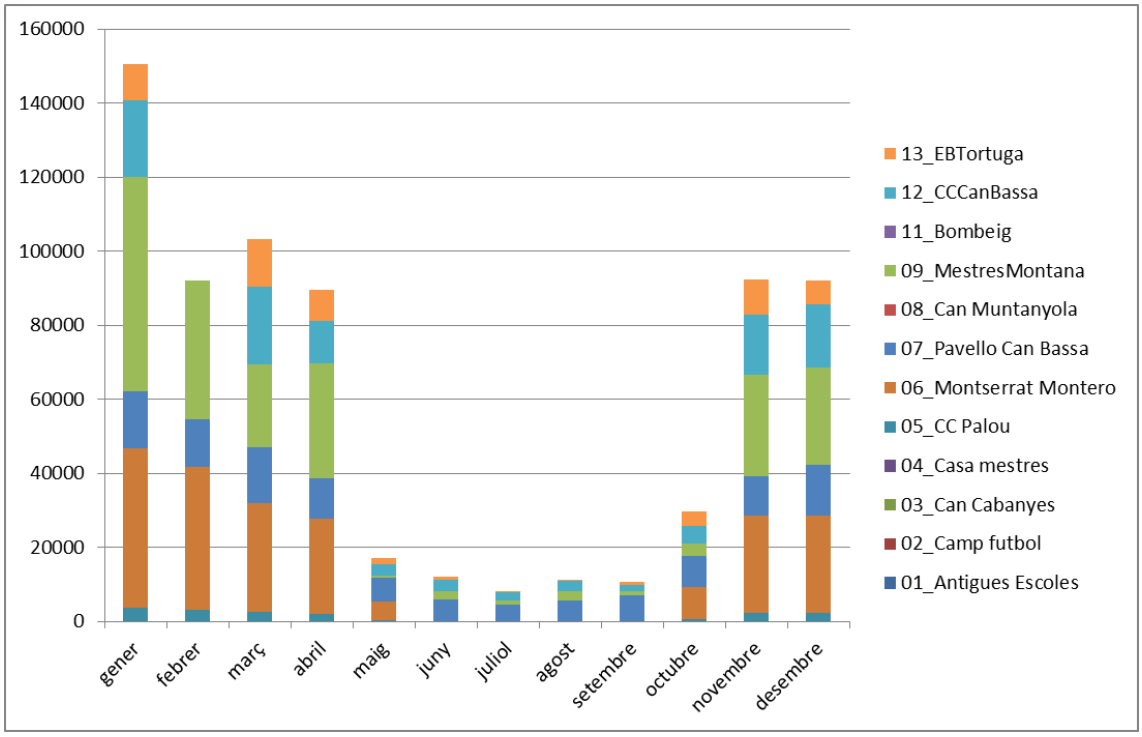


A nivell mensual, les dades de consum es distribueixen tal i com es mostra a les següents figures.

Consum d'electricitat mensual dels equipaments [kWh/mes]



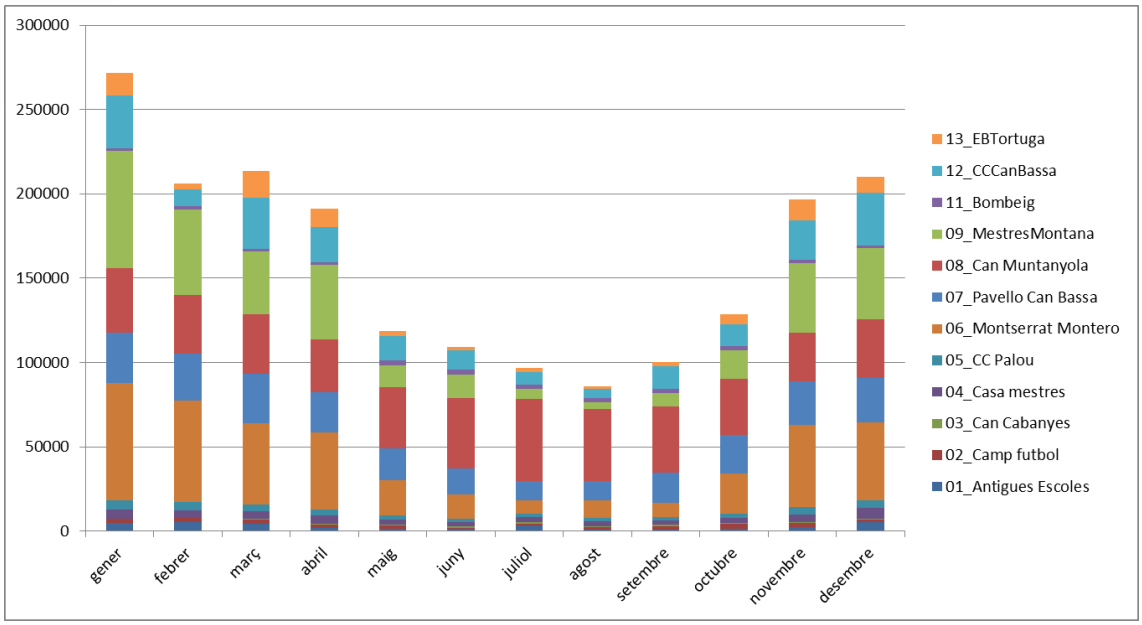
Consum de gas/gasoil mensual dels equipaments [kWh/mes]



Consum d'energia primària en els equipaments [en kWh/mes]

Els kWh final d'energia elèctrica, de gas natural o gasoil no corresponen al mateix volum d'energia primària. El gas natural i el gasoil són energies fòssils de poca transformació, i pràcticament equivalents a l'energia primària que es consumeix (factors de conversió de 1,01 i 1,12 respectivament). L'electricitat en canvi és una energia secundària que prové de la transformació d'altres energies primàries en centrals elèctriques i posteriorment es transportada fins al punt de consum. Aquest fet fa que el factor de conversió a energia primària de l'electricitat sigui major que pel gas natural o gasoil (factor de 2,403). És necessari doncs tenir la visió del consum d'energia primària del conjunt, que es correspon realment a l'impacte real que té el consum energètic i és com es poden sumar realment els kWh de diferents font energètiques.

Els factors de conversió s'han obtingut del document *Factores de emisión de CO_2 y coeficientes de paso a energia primaria de diferente fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en españa* de Gener de 2016 del Ministeri d'Indústria, d'Energia i Turisme.

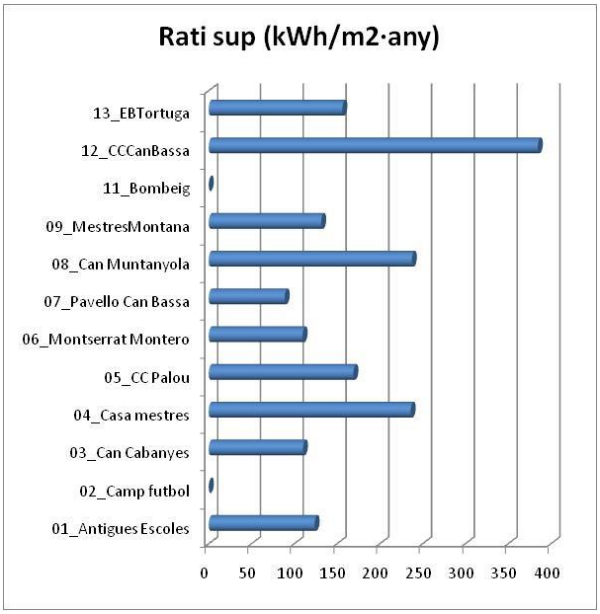


Ratis comparatius dels equipaments

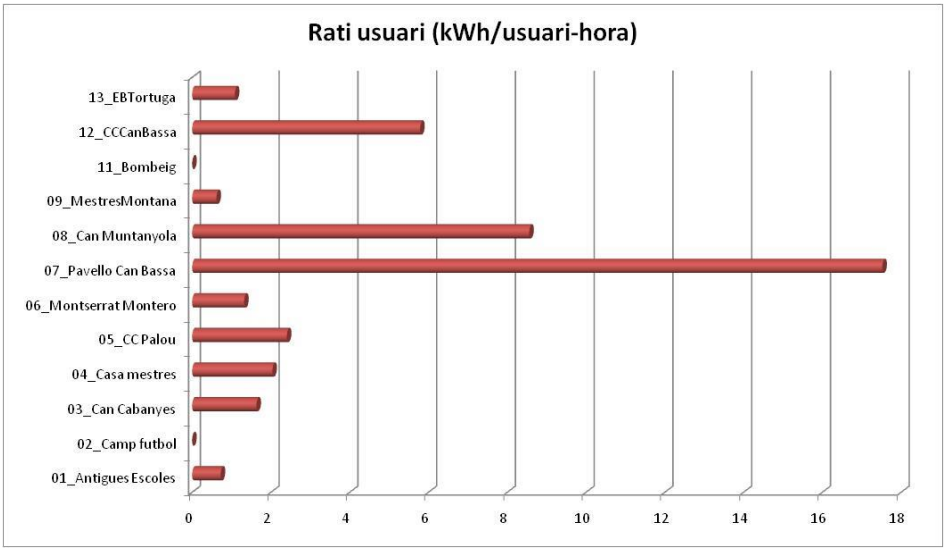
Els consums enregistrats en els equipaments donen la magnitud total del mateixos, relacionada directament amb la seva dimensió: així, els equipaments més grans tenen més consum. Ara bé, per poder comparar-los entre ells cal buscar indicadors relatius que ens donin informació dels equipaments independentment del seu tamany.

En aquest sentit es defineixen tres indicadors que es calculen en base a l'energia primària dels equipaments:

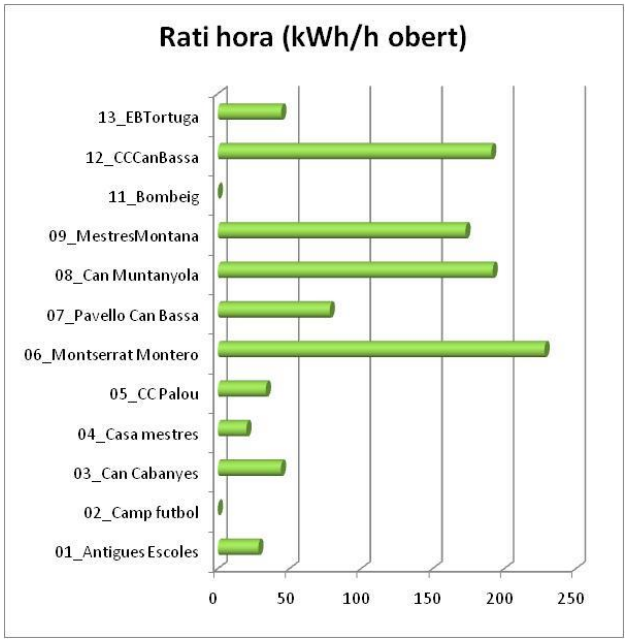
A. **Rati per superfície [kWh/m2·any]** – s'obté de dividir el consum anual d'energia primària per la superfície útil climatitzada dels equipaments. L' equipament del sistema de bombeig (número 11) i el camp de futbol (número 2) que està tancat des de l'any 2011 no s'han inclòs en el càlcul.



B. **Rati per usuari [kWh/usuari-hora·any]** – s'obté dividint el consum anual d'energia primària pel nombre d'usuaris-hora de l'equipament (personal i usuaris que passen una hora dins de l'equipament). Pel càlcul del valor del terme usuari-hora es computen totes les hores que s'hi passa cada persona: per exemple, un treballador de l'equipament que tingui una jornada de 8 hores comptabilitza com a 8 usuaris-hora cada dia de la seva jornada laboral. El equipament del sistema de bombeig (número 11) i el camp de futbol (número 2) que està tancat des de l'any 2011 no s'han inclòs en el càlcul.



C. **Rati hora [kWh/hora obertura·any]** – s'obté de dividir el consum anual d'energia primària per les hores anuals d'obertura dels equipaments. El equipament del sistema de bombeig (número 11) i el camp de futbol (número 2) que està tancat des de l'any 2011 no s'han inclòs en el càlcul.



Costos econòmics dels equipaments

L'estudi energètic ha d'acompanyar-se del conseqüent anàlisi actual de costos. Tant les accions a emprendre, les mesures d'estalvi com els models de negoci associats es basaran en el cost actual de la factura energètica en els diferents equipaments.

A part d'obtenir el cost total de la factura energètica dels equipaments de l'àmbit d'estudi, que és d'uns 140.000 € anuals, s'han calculat els ratis de costos, tant per electricitat com per gas/gasoil. Això permet de nou comparar els equipaments entre ells i amb una escala de colors veure quins tenen els costos unitaris més elevats. En aquests caldrà estudiar-ne a fons la causa, que estarà relacionada en una mala contractació de l'energia (major potència, oferta de la comercialitzadores poc competitiva, etc.).

		€ energia promig 2014-2016			Ratis econòmics			
NÚMERO	ENTITATS I EQUIPAMENTS PÚBLICS	Electricitat	Gas/ gasoil	Total	kWh electric	€/kWh	kWh gas/gasoil	€/kWh
1	Antigues escoles de Palou	4.676		**4.676**	13.647	0,3426		
2	Camp Futbol Palou (*)	2.500		**2.500**	9.298	0,2689		
3	Can Cabanyes	1.306		**1.306**	2.750	0,4749		
4	Casa dels mestres de Palou (**)	6.729		**6.729**	19.640	0,3426		
5	Centre Cívic de Palou	2.340	1.000	**3.340**	8.689	0,2693	16.341	0,0612
6	CEE Montserrat Montero	12.478	11.702	**24.180**	73.833	0,1690	200.035	0,0585
7	Pavelló esports Can Bassa	10.932	7.428	**18.360**	59.372	0,1841	116.809	0,0636
8	Can Muntanyola	28.416		**28.416**	185.654	0,1531		
9	CEIP Mestres Montaña	10.323	14.063	**24.386**	54.847	0,1882	213.059	0,0660
10	Escola Bressol Tortuga	2.109	3.875	**5.984**	11.274	0,1871	54.719	0,0708
11	Medi Ambient i Espais Verds Ajuntament - bombes aigua	5.795		**5.795**	10.471	0,5535		
12	Centre Cívic Can Bassa	7.147	6.704	**13.851**	44.753	0,1597	104.210	0,0643
		94.751	**44.772**	**139.523**				
	(*) Cost estimat a partir dels costots del període 2010-2012.							
	(**) No s'ha tingut accé al preu de l'energia, que el gestiona la Generalitat de Catalunya. S'assimila al de les Antigues Escoles.							

Està previst que aquests costos vagin en augment, sobretot amb la entrada en funcionament del nou Camp de Fútbol de Palou. L'antic camp de futbol disposava només de contractació elèctrica per il·luminació i pels termos elèctrics de les dutxes. El futur equipament disposarà addicionalment de demanda de calefacció en els vestuaris i d'un bar-restaurant amb climatització permanent, fet que incrementarà la demanda energètica.

Conclusions de l'anàlisi dels equipaments

De l'anàlisi dels resultats de la demanda energètica dels equipaments de l'àmbit d'estudi, destaquem les següents conclucions:

- No s'ha pogut disposar de l'accés a les corbes horàries de demanda d'electricitat, ja que l'empresa distribuïdora no les ha facilitat. Aquesta mancança dificulta l'anàlisi de l'acumulació i la regulació de les fonts renovables pel període diari.
- Les corbes de consum mensual són inverses a la disponibilitat de recurs solar. L'energia solar no pot ser doncs, la única font renovable a desenvolupar, sinó que serà millor la combinació amb altres recursos renovables.
- Dels 13 equipaments analitzats, 5 suposen el 88% de les emissions de CO_2associades a consum energètic:

- 25% EE Montserrat Montero
- 21%Can Muntanyola
- 18% CEIP Mestres Montaña
- 13% Pavelló Can Bassa
- 11% Centre Cívic Can Bassa.

- El Centre Cívic Can Bassa és el que més energia primària consumeix per unitat de superfície.
- El Pavelló d'Esports Can Bassa és el que més energia primària consumeix per usuari-hora, però té dutxes. Sense dutxes els que més consumeixen són Can Muntanyola i Centre Cívic Can Bassa.
- Per hora d'obertura els equipaments que més consumeixen són EE Montserrat Montero, Can Muntanyola, Centre Cívic Can Bassa i CEIP Mestres Montaña.

Com a resum comparatiu entre equipaments, s'aporta la següent taula. A les primeres columnes es mostra la posició dels diferents equipaments en funció dels ratis obtinguts. En verd els que estan per sota la mitjana, en taronja els que estan just per sobre i just per sota la mitjana, i en vermell els que estan per sobre la mitjana. A la segona part de la taula s'inclou el rànquing per emissions totals equivalents de CO_2. La última columna és el valor ponderat obtingut del posicionament relatiu de l'equipament i les emissions de CO_2 equivalents corresponents.

		RATIS CONSUM				EMISSIONS DE CO2		
		superficie	usuari·hora	hora obertura				
		kWh/m2·any	kWh/usuari·	kWh/h ober	MITJANA	VALOR	% TOTAL	PONDER.
8	Can Muntanyola	9	9	9	9,00	66057	21,02	**189,17**
6	CEE Montserrat Montero	2	4	10	5,33	79938	25,44	**135,66**
12	Centre Cívic Can Bassa	10	8	8	8,67	34567	11,00	**95,32**
9	CEIP Mestres Montaña	5	1	7	4,33	57751	18,38	**79,63**
7	Pavelló esports Can Bassa	1	10	6	5,67	41982	13,36	**75,70**
10	Escola Bressol Tortuga	6	3	5	4,67	13844	4,40	**20,56**
5	Centre Cívic de Palou	7	7	3	5,67	7516	2,39	**13,55**
4	Casa dels mestres de Palou	8	6	1	5,00	6847	2,18	**10,89**
1	Antigues escoles de Palou	4	2	2	2,67	4806	1,53	**4,08**
3	Can Cabanyes	3	5	4	4,00	966	0,31	**1,23**
2	Camp Futbol Palou	NA	NA	NA	NA	3345	1,06	**NA**
11	MA i EV Ajuntament - bombes aigua	NA	NA	NA	NA	3698	1,18	**NA**

B. Sector agrícola

El sector agrari de Palou es caracteritza per ser una zona de molts propietaris, amb parcel·les atomitzades de petit tamany. En total es comptabilitzen prop de 292 propietaris amb una mitjana de superfície de terreny agrari de 1,2 Ha, tot i que el 68% dels propietaris tenen menys de 0,5 Ha.

Malgrat aquesta diversitat de propietaris, el nombre de persones que treballen la terra és molt menor. Principalment ho gestiones dos pagesos, dos agricultors extensius i un agricultor d'horta.

En data 10/5/17 es va realitzar una visita in situ a la zona agrícola i es va fer una entrevista amb dos agricultors representatius de cultiu de la zona: un d'horta i un de secà. En aquesta entrevista es va demanar informació sobre:

A. L'ús i cultiu de la terra, l'extensió treballada, el nombre de cultius anuals, ús de fertilitzants i pesticides.
B. Maquinaria utilitzada i règim d'ús del mateix.
C. Vehicles propis i quilometratge anual.
D. Ús de sistemes de bombeig: característiques, nombre d'hores de funcionament, etc.

En base a les dades i informació recollida, es procedeix a calcular la demanda energètica del sector agrícola. Per fer-ho, el primer que es cal és quantificar la superfície total de terreny agrícola. Els valors facilitats per l'àmbit d'estudi són els següents:

Règim hídric	Ús agregat	Us nom	ha
Secà	Aigua	Corrents i superfícies d'aigua	30
	Cereals i altres	Terra campa	163
	Forestal	Forestal	15
	Fruiters	Fruiters	2
	Oliveres	Olivera	0
	Pastures i pastius	Pastius	11
		Pastures arbrades	3
		Pastures arbustives	44
	Vinya i associacions	Associació Vinya - Fruiter	0
		Vinya	0
TOTAL SECÀ			269
Regadiu	Cereals i altres	Terra campa	124
	Fruiters	Fruiters	0
	Hivernacle	Hivernacles	0
	Horta		6
	Oliveres	Olivera	0
TOTAL REGADIU			130
TOTAL GENERAL			399

Cal tenir en compte que els usos de regadiu indicats són segons el cadastre, però en realitat les hectàrees reals de regadiu són 20 Ha:

A. 5 Ha de cultiu d'enciam
B. 12 Ha de cultiu de mongeta del ganxet
C. 3 Ha d'altres cultius de regadiu (horts, etc.)
D. Per tal de quantificar el ús de maquinaria agrícola, es considera que:
E. Pel cultiu de regadiu tipus enciam es fan 3 cultius a l'any, que en conjunt inclouen 3 passades de treball del sòl, 3 plantacions, 4 adobatges i 9 aplicacions de fitosanitaris.
F. Per la resta de cultius de regadiu (patata, mongeta, etc.): 1 cultius a l'any, que inclou 1 passada de treball del sòl, 1 plantació, 1 adobatge i 3 aplicacions de fitosanitaris.
G. Pels cultius de secà es fan els següents treballs: 1 treball de sòl, 1 sembra, 1 fitosanitari i 2 de recol·lecció.

Pel que fa al reg, segons l'entrevista amb el pagès de regadiu, el sistema de bombeig està format per:

A. Una bomba elèctrica que extreu aigua del pou a la bassa
B. Una bomba de gasoil que distribueix l'aigua fins al sistema de reg per aspersió.

Les dues bombes no són elèctriques perquè la gran potencia demandada per la segona bomba (14,5 kW) fa que la contractació d'electricitat sigui més cara que el ús de gasoil per aquestes bombes.

Fent els càlculs de consum en base a les dades facilitades i extrapolant els resultats de 5 a 6 Ha totals de consum de regadiu, tenim que pel bombeig d'aigua el perfil de consum energètic és el següent:

Bombeig aigua regadiu		
	1.796	kWh elèctrics anuals
	97.021	kWh diésel anuals
	0,308	kg CO2/kWh elèctric
	0,270	kg CO2/kWh gasoil
	26.749	kg CO2 anual
	112.979	kWh energia primària

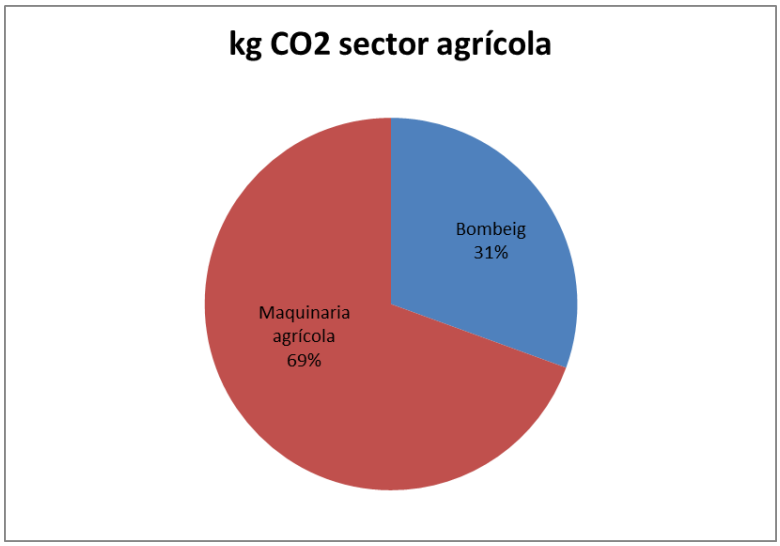
Pel que fa a l'ús de maquinària agrícola, s'han fet els càlculs de maquinària en base als treballs detallats anteriorment i que se'ns han indicat a les entrevistes. Per als càlculs de consum energètic de la maquinària s'han extret els valors del document *Consumos energéticos en las operaciones agrícolas en España. Marzo 2005* publicat per l'*Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía*.

Els resultats obtinguts són:

Treball màquines agrícoles		
	21.484	litres gasoil anuals
	225.179	kWh gasoil
	60.798	kg CO2 anual
	252.200	kWh energia primària

Pel que fa a l'ús de maquinària, el major nombre de treballs del sòl dels conreus de regadiu (19) en relació als conreus de secà (5) fa que el consum obtingut de mitjana per hectàrea treballada sigui major pels cultius de regadiu (160,5 litres gasoil/Ha) que pels de secà (71 litres/Ha). Per tant, aquest aspecte cal que es tingui en compte a l'hora de convertir sòls de secà en regadiu, ja que aquesta conversió implica un increment del 126% de consum de combustible. Cal sumar-hi a més a més el possible consum en sistemes de bombeig.

En conjunt, les emissions de CO_2 equivalents del sector agrícola en base als resultats obtinguts són:



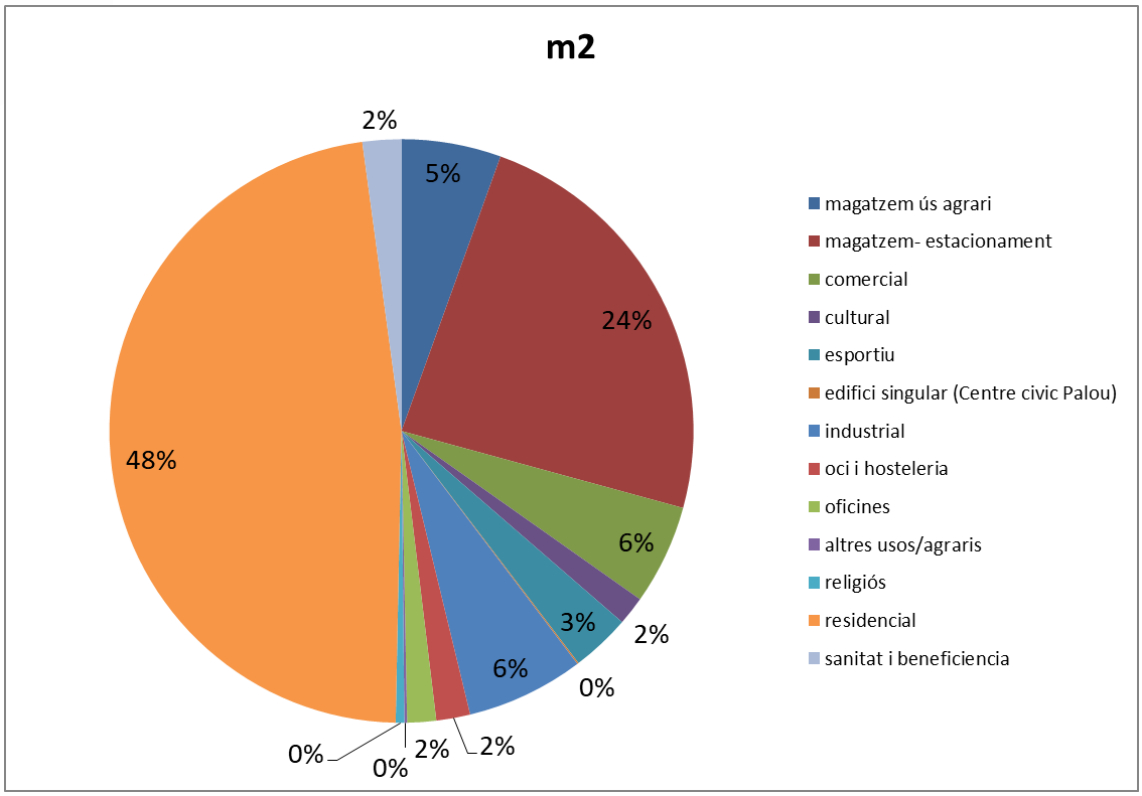
Per tant, com conclusions tenim:

- El consum energètic del sector agrícola de Palou és principalment per l'ús de maquinària agrícola (69%) i la resta és en sistemes de bombeig dels cultius de regadiu (31%), formats per extracció de pou i reg per aspersió.
- Donat que el Pla Estratègic de Palou promou la conversió de conreus de secà en conreus de regadiu, cal tenir en compte que aquesta conversió implica un major consum energètic per cada Ha conreada. Fent un exercici de màxims, si les 287 Ha de secà passessin a regadiu amb un consum energètic equivalent a les 6 Ha que hi ha actualment, l'energia primària total del sector agrícola seria de 6.070.000 kWh anuals, és a dir, és multiplicaria per un factor de 16,6.

C. Sector residencial

Per avaluar el conjunt d'habitatges de la zona de Palou i Can Bassa, s'ha sol·licitat la informació dels habitatges que figuren al Cadastre per l'àmbit d'estudi.

De les dades facilitades, consten 1.012 inscripcions cadastrals que suposen 420.629 m^2, de les quals 386, que suposen un 47,5% de la superfície, són de tipus residencial. Els usos són els que consten en el següent gràfic.



	propietats	m2	%
total	1012	420629	
magatzem ús agrari	73	23175	5,5
magatzem- estacionament	277	99869	23,7
comercial	66	23264	5,5
cultural	2	6668	1,6
esportiu	34	13730	3,3
edifici singular (Centre civic P	1	340	0,1
industrial	101	27351	6,5
oci i hosteleria	15	7896	1,9
oficines	14	6712	1,6
altres usos/agraris	8	650	0,2
religiós	5	1996	0,5
residencial	386	199953	47,5
sanitat i beneficiencia	30	9025	2,1

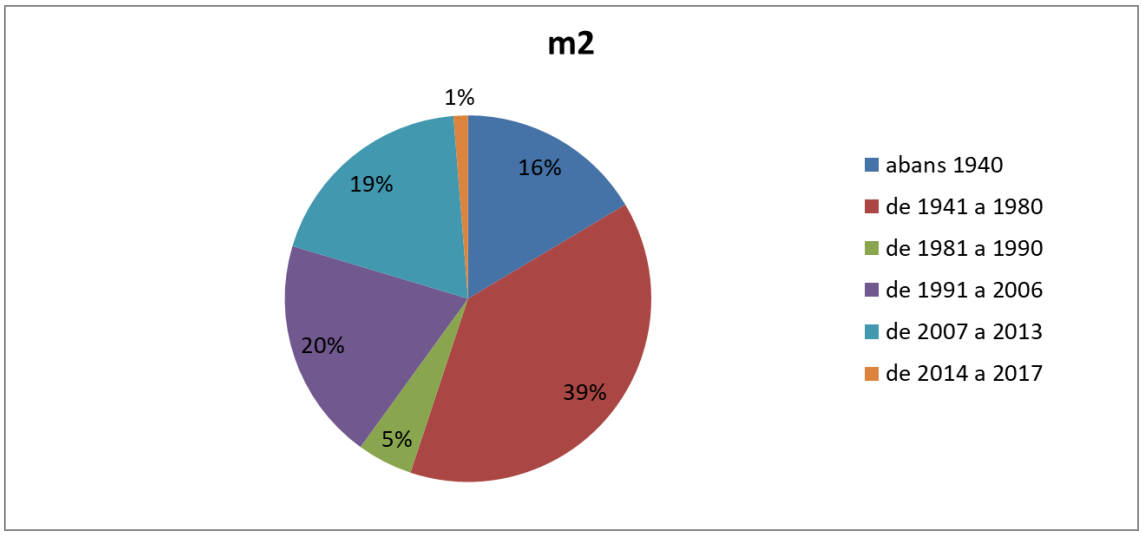
Del total de construccions, en el present apartat s'analitzen les de tipus residencial. Per analitzar aquest sector, es fa referència a l'estudi *La contribució de l'habitatge de Catalunya a la reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle*, elaborat per la Generalitat de Catalunya i l'Institut Cerdà el gener de 2006.

El parc d'habitatges català es classifica en les següents tipologies [taula extreta del document *La contribució de l'habitatge de Catalunya a la reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle*] :

TIPOLOGIA	HABITATGE TIPUS			
	PERÍODE CONSTRUCTIU	TIPUS D'ÚS	DISPOSICIÓ	LOCALITZACIÓ
1. Casa preguerra	Abans de 1940: Preguerra	Unifamiliar	Entre mitgeres	Zones climàtiques: 1,2 i 3
2. Edifici del casc antic		Plurifamiliar	Entre mitgeres	Zones climàtiques: 1,2 i 3
3. Edifici de l'Eixample		Plurifamiliar	Entre mitgeres	Zona climàtica: 1
4. Casa postguerra	1941 - 1980: Postguerra	Unifamiliar	Entre mitgeres	Zones climàtiques: 1,2 i 3
5. Casa de muntanya		Unifamiliar	Entre mitgeres	Zona climàtica: 4
6. Edifici postguerra		Plurifamiliar	Entre mitgeres	Zones climàtiques: 1,2 i 3
7. Edifici de muntanya		Plurifamiliar	Entre mitgeres	Zona climàtica: 4
8. Casa post 79	1981 - 1990: Post NBE-CT-79	Unifamiliar	Entre mitgeres	Zones climàtiques: 1,2 i 3
9A. Edifici post 79 aillat		Plurifamiliar	Aïllat	Zones climàtiques: 1,2 i 3
9M. Edifici post 79 entre mitgeres		Plurifamiliar	Entre mitgeres	Zones climàtiques: 1,2 i 3
10. Casa post 87	1991 - 2001: Post NRE-AT-87	Unifamiliar	Entre mitgeres	Zones climàtiques: 1,2 i 3
11A. Edifici post 87 aillat		Plurifamiliar	Aïllat	Zones climàtiques: 1,2 i 3
11M. Edifici post 87 entre mitgeres		Plurifamiliar	Entre mitgeres	Zones climàtiques: 1,2 i 3

Per tant, la relació de propietats de tipus residencial de Palou es classifica en aquests 4 rangs d'anys, que es corresponen als anys de canvi en la normativa, i s'hi afegeix la normativa dels darrers anys: Codi Tècnic de l'Edificació de l'any 2006 i Codi Tècnic de l'Edificació de l'any 2013.

Els resultats obtinguts són els que es mostren a la següent figura i taula.

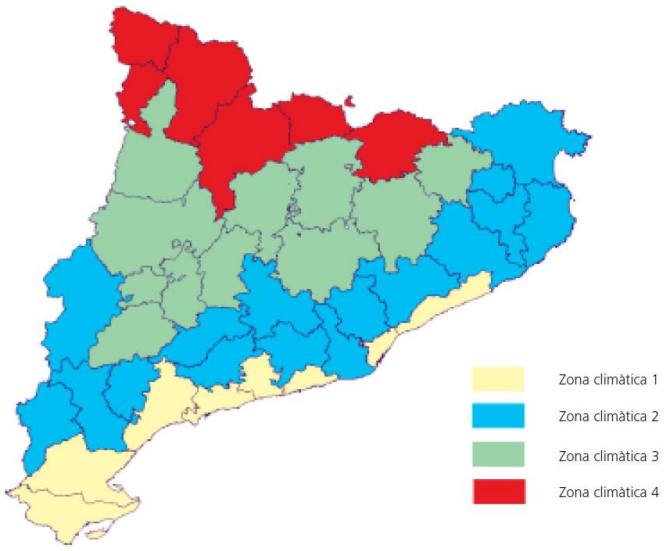


	propietats	m2	%	habitatges	%
total	386	199.953		2.280	
abans 1940	129	32.792	16,4	276	12,1
de 1941 a 1980	115	77.140	38,6	1.001	43,9
de 1981 a 1990	10	9.777	4,9	85	3,7
de 1991 a 2006	89	39.190	19,6	390	17,1
de 2007 a 2013	34	38.121	19,1	483	21,2
de 2014 a 2017	9	2.533	1,3	33	1,4

Un 55% de la superfície de tipus residencial és doncs d'abans de 1980 i no disposa de cap tipus d'aïllament tèrmic.

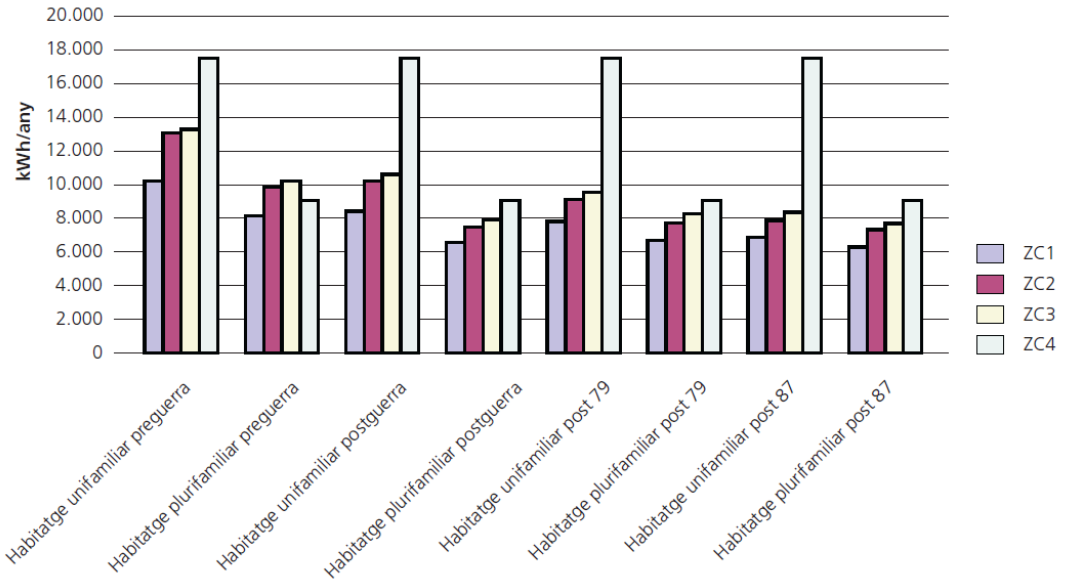
Per tal de valorar el consum energètic associat a aquest sector, s'ha dividit cadascun dels períodes de construcció en dues tipologies: unifamiliars i plurifamiliars. A l'estudi *La contribució de l'habitatge de Catalunya a la reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle* es detalla per cada tipus de clima que hi ha a Catalunya, el consum energètic associat als diferents tipus d'habitatge. Concretament es realitzen múltiples simulacions energètiques per 11 tipologies constructives i les zones climàtiques, posteriorment s'hi inclou els equips i el seu rendiment, i d'aquesta manera s'obté el consum energètic total anual que es té per habitatge en funció dels períodes temporals i les tipologies establertes.

El clima de Granollers es classifica com a zona climàtica 2.



Mapa 1. **Mapa de distribució de zones climàtiques a escala comarcal**

Els consums energètics dels habitatges són els que estipula l'estudi i que queden resumits en la següent figura. Aquests consums inclouen climatització (calefacció i refrigeració), aigua calenta, il·luminació i equipaments.

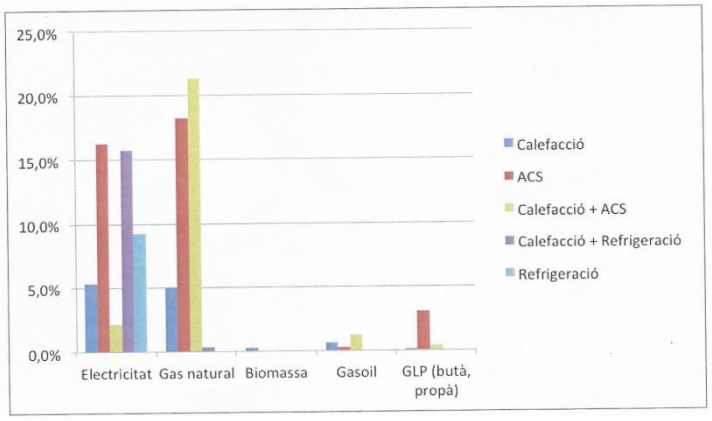


Gràfic 14. Distribució del consum unitari per tipus d'habitatge segons la zona climàtica i el període constructiu

En base a aquest estudi obtenim el consum energètic esperat per als habitatges de fins l'any 2007. Pels períodes de codi tècnic s'ha suposat que CTE 2006 suposa una reducció del consum energètic associat a calefacció, refrigeració i aigua calenta del 40%, que correspon a millorar la qualificació energètica de l'edifici de una classe E a una classe D. Això implica una reducció del consum d'energia final del 25% quan incloem equips i il·luminació. Hem tingut en compte que el consum d'energia final d'un habitatge es divideix en 33% calefacció, 1% refrigeració, 26% aigua calenta, 7% il·luminació i 33% equips.

El CTE 2013 redueix el consum energètic associat a calefacció, refrigeració i aigua calenta un 60% respecte CTE 2006, que correspon a millorar de classe D a classe B. Això implica una reducció del consum d'energia final del 36 % quan incloem equips i il·luminació.

Per a distribuir els consums entre gas i electricitat, fem ús de les dades que consten a l'estudi *Observatori de l'estat energètic dels edificis a Catalunya. Juny 2017*, publicat per l'Institut Català de l'Energia en base als resultats dels certificats energètics dels habitatges a Catalunya. Per un clima C com el de Granollers, els equips de climatització i ACS que tenen els habitatges es distribueixen segons el següent gràfic.



En base a aquest gràfic, el consum d'energia final dels habitatges es distribueix per fonts energètiques de la següent manera:

Ús	% total energia	% elèctric	% gas
Calefacció	33%	15%	18%
Refrigeració	1%	1%	
Aigua calenta	26%	8%	18%
Il·luminació	7%	7%	
Equips	33%	33%	
TOTAL	**100%**	**64%**	**36%**

Per obtenir el consum total, el que fem es transformar l'energia final en energia primària. Les conversions per a electricitat i gas són les que consten al *Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) FACTORES DE EMISIÓN DE CO2 y COEFICIENTES DE PASO A ENERGÍA PRIMARIA DE DIFERENTES FUENTES DE ENERGÍA FINAL CONSUMIDAS EN EL SECTOR DE EDIFICIOS EN ESPAÑA (Resolución conjunta de los Ministerios de Industria, Energía y Turismo, y Ministerio de Fomento) 14 de enero de 2016*. Concretament:

Gas natural: 1,01 kWh E_p/E_f
Electricitat: 2,403 kWh E_p/E_f

Pel càlcul de les emissions s'han pres els factors de conversió establerts per l'Oficina Catalana del Canvi climàtic a la *GUIA PRÀCTICA PER AL CÀLCUL D'EMISSIONS DE GASOS AMB EFECTE D'HIVERNACLE (GEH). Versió març 2017*. Concretament:

Gas natural: 2,13 kg CO_2/Nm^3GN i 11,71 kWh/Nm^3GN. Per tant 0,182 kg CO_2/kWh E_f
Electricitat: 0,308 kg CO_2/kWh E_f

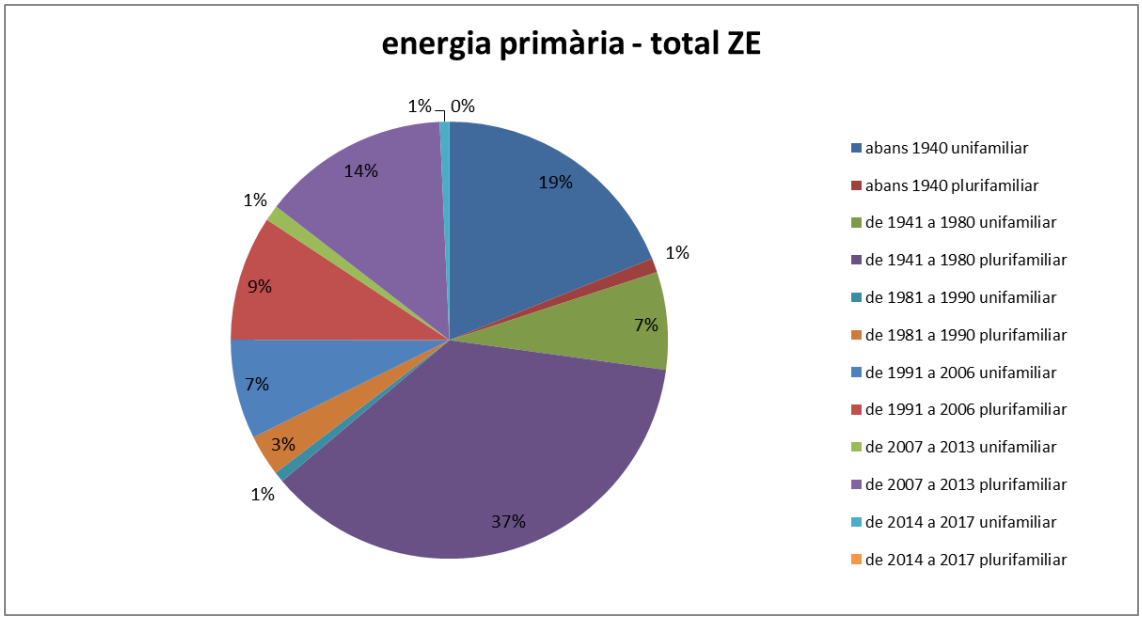
El consum total d'energia primària del sector residencial obtingut és d'un total de 33.672.818 kWh, que suposen l'emissió de 4.651 tones de CO_2 equivalent anualment.

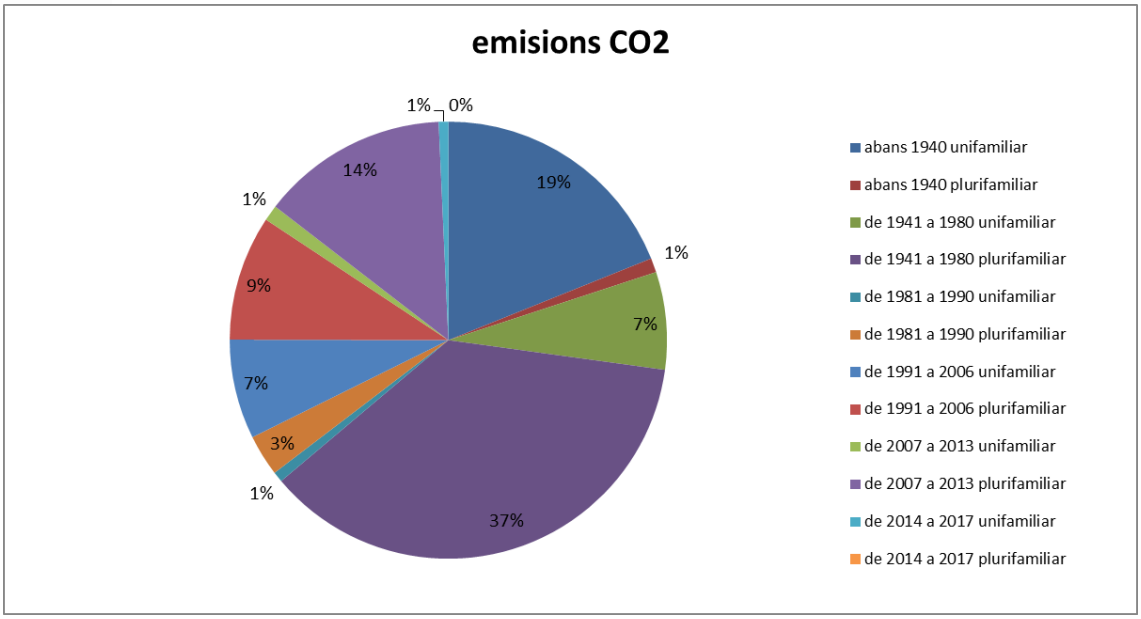
Taules de resultats i càlculs.

	propietats	m2	habitatges	%		energia final - habitatge		
total	**386**	**199.953**	**2280**	**relatiu**	**total**	**kWh/any·viv**	**kWh elect**	**kWh gas**
abans 1940 unifamiliar	123	30.756	257	93,1	11,3	13.026	8.337	4.689
abans 1940 plurifamiliar	6	2.036	19	6,9	0,8	9.820	6.285	3.535
de 1941 a 1980 unifamiliar	71	13.565	125	12,5	5,5	10.220	6.541	3.679
de 1941 a 1980 plurifamiliar	44	63.575	876	87,5	38,4	7.415	4.746	2.669
de 1981 a 1990 unifamiliar	7	1.839	15	17,6	0,7	9.096	5.821	3.275
de 1981 a 1990 plurifamiliar	3	7.938	70	82,4	3,1	7.731	4.948	2.783
de 1991 a 2006 unifamiliar	77	15.169	165	42,3	7,2	7.900	5.056	2.844
de 1991 a 2006 plurifamiliar	12	24.021	225	57,7	9,9	7.286	4.663	2.623
de 2007 a 2013 unifamiliar	13	2.640	35	7,2	1,5	5.925	3.792	2.133
de 2007 a 2013 plurifamiliar	21	35.881	448	92,8	19,6	5.465	3.497	1.967
de 2014 a 2017 unifamiliar	9	2.533	33	100,0	1,4	3.792	2.427	1.365
de 2014 a 2017 plurifamiliar	0	0	0	0,0	0,0	3.497	2.238	1.259

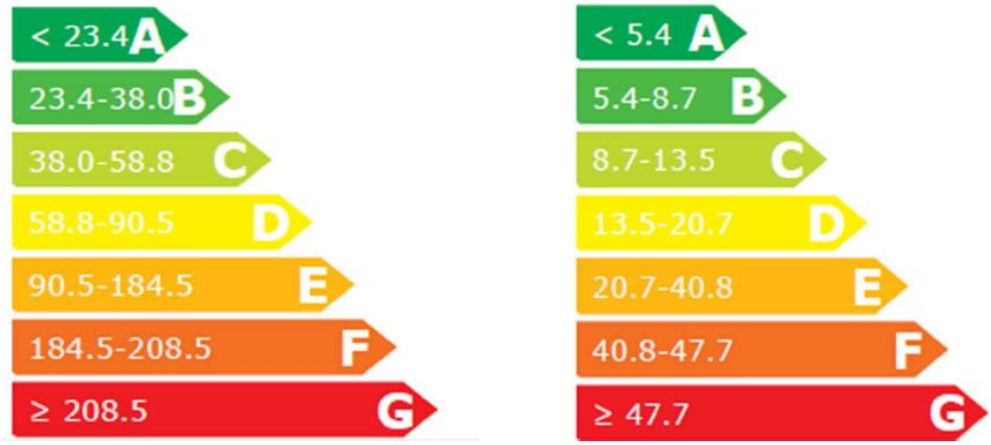
	energia final[kWh/any]		energia primària [kWh/any]			emisions CO2 [kg CO2/any]		
total	**kWh elect.**	**kWh gas**	**electricitat**	**gas**	**total**	**electricitat**	**gas**	**total**
abans 1940 unifamiliar	2.142.516	1.205.166	5.148.467	1.217.217	6.365.684	659.895	219.340	879.235
abans 1940 plurifamiliar	119.411	67.169	286.945	67.840	354.786	36.779	12.225	49.003
de 1941 a 1980 unifamiliar	817.600	459.900	1.964.693	464.499	2.429.192	251.821	83.702	335.523
de 1941 a 1980 plurifamiliar	4.157.146	2.338.394	9.989.621	2.361.778	12.351.399	1.280.401	425.588	1.705.989
de 1981 a 1990 unifamiliar	87.322	49.118	209.834	49.610	259.443	26.895	8.940	35.835
de 1981 a 1990 plurifamiliar	346.349	194.821	832.276	196.769	1.029.046	106.675	35.457	142.133
de 1991 a 2006 unifamiliar	834.240	469.260	2.004.679	473.953	2.478.631	256.946	85.405	342.351
de 1991 a 2006 plurifamiliar	1.049.184	590.166	2.521.189	596.068	3.117.257	323.149	107.410	430.559
de 2007 a 2013 unifamiliar	132.720	74.655	318.926	75.402	394.328	40.878	13.587	54.465
de 2007 a 2013 plurifamiliar	1.566.781	881.315	3.764.976	890.128	4.655.104	482.569	160.399	642.968
de 2014 a 2017 unifamiliar	80.087	45.049	192.449	45.499	237.949	24.667	8.199	32.866
de 2014 a 2017 plurifamiliar	0	0	0	0	0	0	0	0
	11.333.356	**6.375.013**	**27.234.055**	**6.438.763**	**33.672.818**	**3.490.674**	**1.160.252**	**4.650.926**

Gràfics de resultats:





Per tal de veure els resultats globals del sector de forma relativa, es presenta la següent taula en la que es fan ratis per m^2 i per unitats d'habitatges. S'hi indica també el valor resultant global de la qualificació energètica dels habitatges que s'obté de mitjana, en base als rangs corresponents de l'etiqueta per habitatges existents de clima C2.



Demanda – kWh/m²·any **Emissions – kg CO_2/m²·any**

			energia primària [kWh/any]				emisions CO2 [kg CO2/any]			
Tipologia	m2	habitatges	total	kWh/m2·any	Qualificació	kWh/hab	total	kgCO2/m2·any	Qualificació	kg CO2/hab
abans 1940 unifamiliar	30.756	257	6.365.684	207,0	F	24.769	879.235	28,6	E	3.421
abans 1940 plurifamiliar	2.036	19	354.786	174,3	E	18.673	49.003	24,1	E	2.579
de 1941 a 1980 unifamiliar	13.565	125	2.429.192	179,1	E	19.434	335.523	24,7	E	2.684
de 1941 a 1980 plurifamiliar	63.575	876	12.351.399	194,3	F	14.100	1.705.989	26,8	E	1.947
de 1981 a 1990 unifamiliar	1.839	15	259.443	141,1	E	17.296	35.835	19,5	D	2.389
de 1981 a 1990 plurifamiliar	7.938	70	1.029.046	129,6	E	14.701	142.133	17,9	D	2.030
de 1991 a 2006 unifamiliar	15.169	165	2.478.631	163,4	E	15.022	342.351	22,6	E	2.075
de 1991 a 2006 plurifamiliar	24.021	225	3.117.257	129,8	E	13.854	430.559	17,9	D	1.914
de 2007 a 2013 unifamiliar	2.640	35	394.328	149,4	E	11.267	54.465	20,6	D	1.556
de 2007 a 2013 plurifamiliar	35.881	448	4.655.104	129,7	E	10.391	642.968	17,9	D	1.435
de 2014 a 2017 unifamiliar	2.533	33	237.949	93,9	E	7.211	32.866	13,0	C	996
de 2014 a 2017 plurifamiliar	0	0	0	NA			0	NA		
	199.953	**2.268**	**33.672.818**	**168,4**	**E**	**14.847**	**4.650.926**	**23,3**	**E**	**2.051**

Per tant, com a conclusions de l'anàlisi tenim els següents:

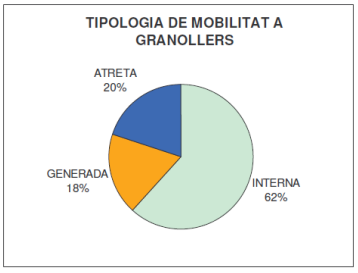
A. Hi ha cinc tipologies que sumen el 93% de la superfície d'ús habitatge de la zona d'estudi: 38% plurifamiliar de 1941 a 1980, 19% unifamiliar d'abans de 1940, 14% plurifamiliar de 2007 a 2013, 9% plurifamiliar de 1991 a 2006, 7% unifamiliar de 1991 a 2006 i 7% unifamiliar de 1941 a 1980.
B. En total, el sector habitatge suposa una demanda de 33.672.818 kWh d'energia primària i una emissió de 4.651 tones equivalents de CO_2 anualment.
C. En termes mitjos, el rati de consum d'energia primària és de 168,4 kWh/m^2·any, que correspon a una qualificació energètica E.
D. En termes mitjos, el rati de consum d'energia primària és de 23,3 kg CO_2/m^2·any, que correspon a una qualificació energètica E.

D. Mobilitat

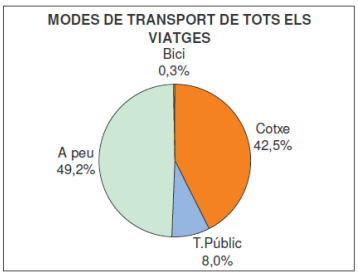
A nivell de mobilitat, Granollers és un municipi generador de desplaçaments, i que atrau més desplaçaments d'habitants de fora del municipi que venen a treballar que no pas desplaçaments que es generen dels habitants de Granollers cap a altres municipis a treballar. És doncs un municipi generador de desplaçaments.

Per analitzar aquest sector a nivell energètic, partim de l'*Estudi d'avaluació de la mobilitat generada. TEXT REFÓS del POUM de Granollers que incorpora les prescripcions d'ofici de l'acord de la CTU de 28/09/2006. 2012*. En el PMU que hi ha annex al document, trobem les dades de desplaçaments.

Segons es detalla, el nombre de desplaçaments que es realitzen en un dia feiner a Granollers ascendeix als 223.690, dels quals el 61,7% tenen com a origen i destinació la mateixa ciutat de Granollers (és la mobilitat interna), un 18% són els generats per els ciutadans e Granollers que es desplacen a fora la ciutat i un 20% són els viatges que atrau diàriament la ciutat.



Font: PMU

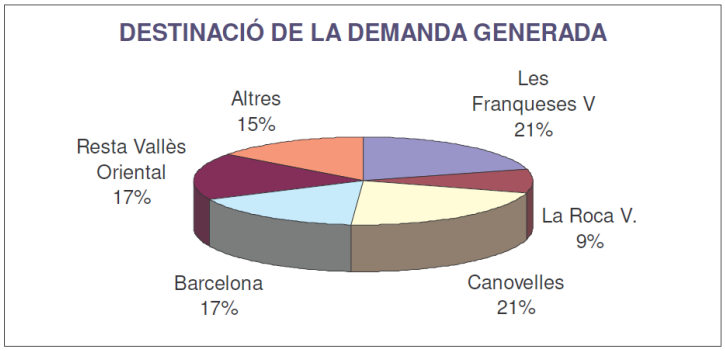


FONT: Pla de Mobilitat Urbana de Granollers 2008-2014.

Aquests viatges, però, no són els únics que es produeixen diàriament a la ciutat ja que a més d'aquests hi ha els viatges de pas que travessen la ciutat sense quedar-s'hi. A Granollers, el nombre de viatges de pas en vehicle privat és molt elevat: 41.000 viatges (34.000 cotxes / dia aproximadament), un nombre de viatges més elevat dels que atrau la

ciutat un dia feiner (31.000) , per tenir un odre de magnitud. Els impactes negatius d'aquesta demanda són considerables tant pel que fa a les congestions en hora punta com als costos ambientals, entre d'altres impactes. En la quantificació energètica dels desplaçaments no s'ha tingut en compte aquest tipus de trànsit.

Per tal de conèixer la distància mitjana dels desplaçaments, s'ha calculat un valor mig a partir de les dades incloses al mateix PMU.



FONT: Pla de Mobilitat Urbana de Granollers 2008-2014.

Per tal d'obtenir els valors concrets per l'àmbit d'estudi, que no comprèn la totalitat del municipi, s'ha calculat en base al nombre d'habitatges quin és el percentatge sobre el total de la població. Pel 2016 tenim una població total de 60.174 i 26.125 habitatges, que dóna una ràtio de 2,3 persones per habitatge. Per l'àmbit d'estudi tenim 2.280 habitatges, i per tant, usant aquest ràtio, serien 5.251 persones. L'àmbit d'estudi té doncs un 8,7% del percentatge de població. Els valors totals presentats en el PMU es multiplicaran per aquest factor per centrar-nos només en l'àmbit d'estudi.

En base a aquestes dades, obtenim la següent taula:

		Mode				
	Desplaçaments totals	**Cotxe**	**Transport públic**	**Peu**	**Bicicleta**	**Km/desplaçament**
TOTALS	19.522	8.297	1.562	9.605	59	
interns	12.057	3.159	289	8.561	48	5,9
atrets	3.904	2.686	668	539	12	19
generats	3.514	2.418	601	485	11	19

Per tal de valorar a nivell energètic aquests desplaçaments, fem ús de la taula adjunta, i que ens indica pels diferents modes de transport el consum d'energia primària per passatger i quilòmetre. Com aspecte a destacar d'aquest estudi, indicar que el mitjà de transport més eficient a nivell energètic és la bicicleta, per sobre del desplaçament a peu.

Els ratis d'emissions equivalents de CO_2 per cada mode de transport s'han extret de la *Guia pràctica per al càlcul d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH). Versió de març de 2017*. Alguns dels ratis s'han extret directament i altres fent mitjanes entre els valors indicats, tenint en compte les següents consideracions:

A. El parc de cotxes es considera que està format per un 37% de tipus gasolina i 63% tipus dièsel. Pel que fa al tipus de desplaçaments, el 40% són de tipus urbà i el 60% interurbà. Pel que fa a l'ocupació, el cotxe es considera que té una ocupació del 25%.
B. El transport públic, donada la situació de Granollers, es considera en un 50% per tren i en un 50% amb autobús urbà. L'ocupació d'ambdós transports públics és del 50%.

Taula 4. Consum específic per diferents modes de transport en funció de la taxa d'ocupació[11] (en Mj d'energia primària/viatger-km)

Mode de transport	Ocupació 25%	Ocupació 50%	Ocupació 75%	Ocupació 100%
Automòbil (gasolina)				
< 1,4	2,61	1,21	0,87	0,62
1,4 - 2,0	2,98	1,49	0,99	0,75
> 2,0	4,65	2,33	1,55	1,16
Automòbil (gasoil)				
< 1,4	2,26	1,13	0,75	0,57
1,4 - 2,0	2,76	1,38	0,92	0,69
> 2,0	3,65	1,83	1,22	0,91
Tren				
Intercity	1,14	0,57	0,38	0,29
Exprés	1,31	0,66	0,44	0,33
Rodalies	1,05	0,59	0,35	0,26
TGV Brussel·l-París	2,86	1,43	0,96	0,72
TGV Londres-París	2,50	1,25	0,83	0,62
Autobús/autocar				
Dos pisos	0,70	0,35	0,23	0,17
Autobús	1,17	0,58	0,39	0,29
Minibús	1,42	0,71	0,47	0,35
Autocar de turisme	0,95	0,50	0,33	0,25
Avió tipus Boeing 727	5,78	2,89	1,94	1,45
Modes Verds				
Bicicleta				0,06
Desplaçament a peu				0,16

Font: NOY, Pau. Medi ambient, tecnologia i cultura, núm. 15

COMBUSTIBLE	CILINDRADA	EMISSIONS EN FUNCIÓ DE LA VELOCITAT (gCO_2/km)		
		URBANA (21 km/h)	MITJA (69 km/h)	ALTA (102 km/h)
Gasolina	< 0,8 l (Euro 4 i posteriors)	158,18	108,74	129,33
	0,8 - 1,4 l	193,33	124,26	137,60
	1,4 - 2,0 l	232,85	145,96	154,68
	> 2,0 l	316,49	182,69	192,13
Dièsel	< 1,4 l (Euro 4 i posteriors)	118,00	97,07	112,14
	1,4 - 2,0 l	203,00	129,32	145,39
	> 2,0 l	255,59	165,15	187,78

Font: Guia pràctica per al càlcul d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH). Versió de març de 2017.

	Energia primària		Emissions
Modes	**MJ/km·viatg**	**kWh/km·viatger**	**g CO2/km·viatger**
Peu	0,16	0,0444	0
bicicleta	0,06	0,0167	0
tren rodalies	0,59	0,1639	45
autobus	0,58	0,1611	112
transport públic	0,585	0,1625	79
cotxe diésel	2,89	0,8028	180
cotxe gasolina	3,41	0,9481	202
cotxe mitjana	3,08	0,8566	188

Font: Elaboració pròpia

A partir d'aquestes dades s'han calculat els valor d'energia primària i d'emissions equivalents de CO_2. Es mostren a continuació els resultats. Per a calcular els costos associats s'ha considerat els següents:

A. Transport públic: 1 €/desplaçament transport públic intern; 3 €/desplaçament per atrets i generats.
B. Pel cost del cotxe, s'ha considerat un preu de 0,45 €/km que inclou tots els costos: adquisició, manteniment, assegurança i combustible.

	Energia primària [kWh/any]				Emissions CO2 [kg CO/any]			
	Cotxe	**Transport públic**	**Peu**	**Bicicleta**	**Cotxe**	**Transport públic**	**Peu**	**Bicicleta**
TOTALS	99.028	4.194	1.704	7	21.766	2.028	0	0
interns	15.965	277	1.522	5	3.509	134	0	0
atrets	43.718	2.061	96	1	9.609	997	0	0
generats	39.346	1.855	86	1	8.648	897	0	0
	TOTAL	**104.933 kWh/any**			**TOTAL**	**23.794 kg CO2/any**		

	Km desplaçament				€			
	Cotxe	**Transport públic**	**Peu**	**Bicicleta**	**Cotxe**	**Transport públic**	**Peu**	**Bicicleta**
TOTALS	115.611	25.810	38.337	423	52.025	4.095	0	0
interns	18.638	1.707	34.242	289	8.387	289	0	0
atrets	51.038	12.685	2.155	70	22.967	2.003	0	0
generats	45.935	11.417	1.940	63	20.671	1.803	0	0
	TOTAL	**180.180 km/any**			**TOTAL**	**56.120 €/any**		

Com a conclusió, indicar que el cotxe és el mitjà de transport que més impacte té al municipi de Granollers, ja que amb un 64% dels quilòmetres de desplaçament totals del municipi suposa:

A. El 94% del consum d'energia primària.
B. El 91,5% de les emissions equivalents de GEH.
C. El 93% dels costos associats a mobilitat.

E. Activitats econòmiques de propietat privada

Dins l'àmbit d'estudi s'ha inclòs la quantificació de la demanda energètica del sector privat. Com activitats econòmiques s'han identificat a la zona d'estudi:

4. Granja Can Pep Julià
5. Granja Ventosa- Caseus. Afinadors de formatge
6. Restaurant Torre de les Aigües
7. Restaurant Rectoria de Palou
8. Restaurant El Trabuc
9. Restaurant Palou
10. Hotel Granollers
11. Garden Gual
12. Maquinària Codina
13. La Perla del Vallès- agrobotiga

En el moment de finalització de l'estudi no ha sigut possible disposar de dades històriques de consum i demanda energètica. A nivell del projecte s'estima que el conjunt total de les activitats privades tenen una demanda màxima assimilable al sector equipaments públics.

2. Identificació dels recursos renovables existents

En l'anàlisi de les energies renovables presents a la zona es fa ús de recursos locals (Atles de radiació solar a Catalunya) i de recursos internacionals (com l'Atles d'IRENA, etc.).

Com a criteri general, el recurs local es considera més robust i fiable, per tractar-se de fonts i mesures més locals i menys de sistemes de simulació a partir de dades climàtiques globals.

En aquest apartat s'analitzen els recursos renovables i les tecnologies existents pel seu aprofitament. En les propostes que es facin es tindran en compte, a part de la disponibilitat del recurs, els impactes ambientals que poden tenir les energies renovables en els elements protegits del territori. En concret:

- Protecció arquitectònica i històrica d'edificis de la zona
- Impacte visual i paisatgístic
- Zones naturals protegides: Xarxa Natura 2000 Riu Congost

2.1 Energia solar

El recurs d'origen renovables que és més present a la zona és el solar. Hi ha dues opcions d'aprofitament d'aquest recurs:

- Tecnologia fotovoltaica: per a produir electricitat
- Energia solar tèrmica (EST): per a escalfar aigua calenta sanitària (ACS).

Recurs solar

A nivell de recurs, per a valorar la disponibilitat d'aquest prenem com a referència la taula de orientació 0º de la estació de Barcelona. Granollers, i la zona de Palou també, és un municipi amb una bona orientació nord-sud. Això permet que les instal·lacions d'aprofitament d'energia solar puguin estar en una orientació de sud perfecte (0º).

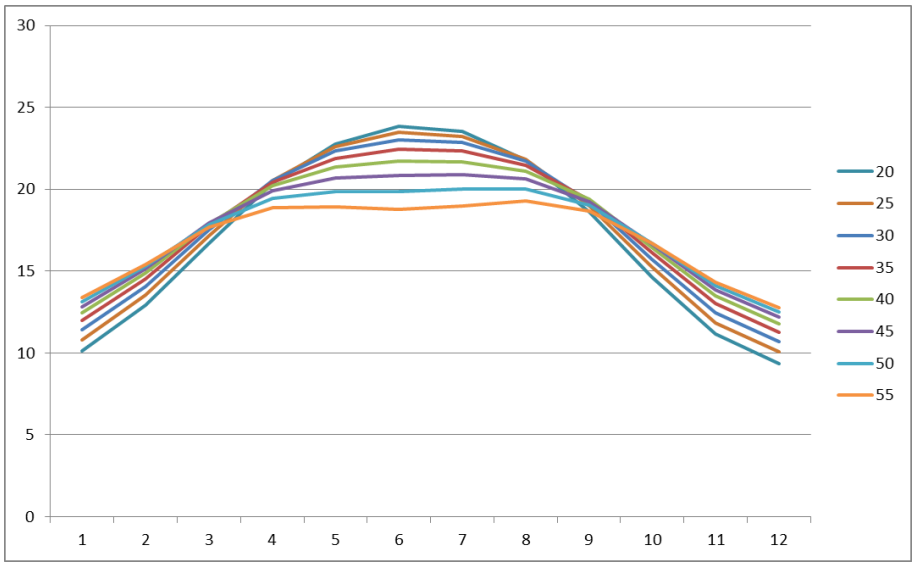
El factor inclinació si que el podrem variar per tal d'ajustar així el màxim l'aprofitament del recurs renovable a la demanda existent. En aquest sentit però hem de tenir en compte que la màxima radiació anual l'obtenim per una inclinació de 35º. L'òptim doncs ens dóna un valor anual de 17,73 MJ/m^2·dia, que corresponen a una total de 1.793 kWh/m^2·any. En el rang d'inclinació de 20 a 55º les pèrdues són de menys del 5%. Si passem d'aquestes inclinacions tindrem que per un captador pla obtenim un 15% menys de radiació que respecte un a 35º, i un captador a 90º té un 32% menys de radiació que l'òptim. Per tant, variar la inclinació del captador solar ens permetrà canviar la corba de distribució anual del recurs solar, però al mateix temps suposarà pèrdua de recurs.

Radiació solar global diària sobre superfícies inclinades (MJ/m²/dia). Estació: Barcelona

Orientació: 0º													
Inclinació	Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Des	Anual
0º	6,80	9,65	13,88	18,54	22,25	24,03	23,37	20,42	16,05	11,40	7,73	6,04	15,04
5º	7,70	10,56	14,72	19,15	22,58	24,21	23,63	20,93	16,85	12,32	8,66	6,94	15,71
10º	8,56	11,41	15,47	19,67	22,78	24,25	23,74	21,31	17,54	13,17	9,55	7,80	16,29
15º	9,37	12,19	16,14	20,07	22,84	24,13	23,70	21,59	18,13	13,95	10,38	8,61	16,78
20º	10,12	12,90	16,70	20,35	22,76	23,87	23,52	21,76	18,61	14,63	11,15	9,37	17,17
25º	10,81	13,52	17,17	20,51	22,60	23,48	23,24	21,80	18,98	15,23	11,85	10,07	17,46
30º	11,43	14,07	17,52	20,54	22,32	23,02	22,86	21,71	19,23	15,73	12,47	10,71	17,65
35º	11,97	14,52	17,77	20,45	21,90	22,43	22,34	21,48	19,36	16,13	13,01	11,28	17,73
40º	12,44	14,88	17,91	20,23	21,35	21,70	21,69	21,12	19,37	16,43	13,47	11,77	17,71
45º	12,83	15,15	17,94	19,89	20,67	20,84	20,90	20,63	19,26	16,63	13,85	12,19	17,58
50º	13,14	15,32	17,86	19,43	19,87	19,86	20,00	20,02	19,03	16,72	14,13	12,53	17,33
55º	13,36	15,40	17,67	18,85	18,95	18,77	18,97	19,29	18,68	16,71	14,32	12,78	16,98
60º	13,49	15,37	17,36	18,16	17,92	17,60	17,84	18,44	18,22	16,59	14,42	12,95	16,53
65º	13,53	15,25	16,95	17,36	16,83	16,41	16,71	17,48	17,65	16,36	14,42	13,04	16,00
70º	13,49	15,03	16,44	16,46	15,70	15,14	15,48	16,43	16,97	16,03	14,33	13,03	15,38
75º	13,35	14,72	15,83	15,47	14,48	13,78	14,18	15,35	16,19	15,60	14,14	12,94	14,67
80º	13,13	14,31	15,12	14,41	13,18	12,36	12,80	14,17	15,31	15,08	13,86	12,77	13,87
85º	12,82	13,81	14,32	13,29	11,82	10,93	11,35	12,93	14,34	14,45	13,50	12,51	13,00
90º	12,43	13,23	13,44	12,11	10,41	9,57	9,99	11,62	13,30	13,74	13,04	12,16	12,08

FONT: Atles de radiació solar a Catalunya

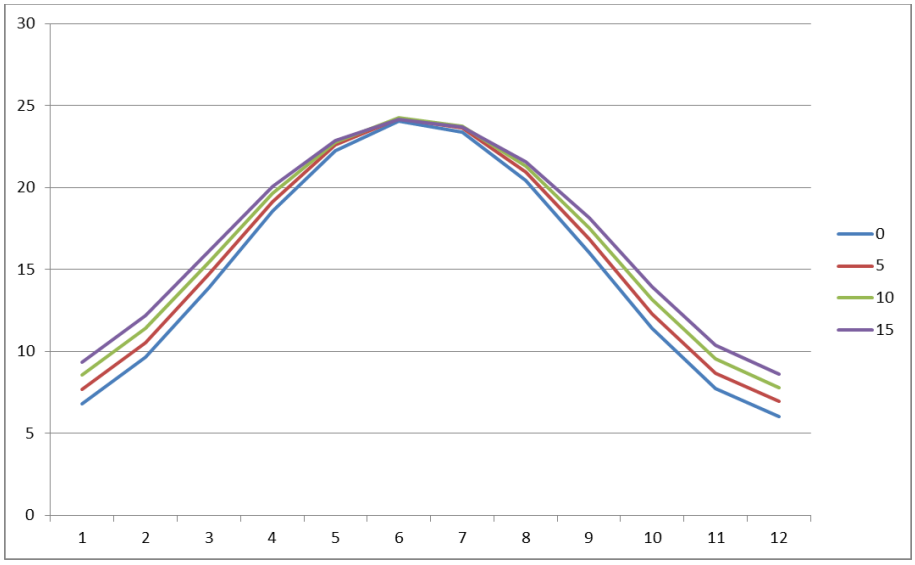
Gràfic 1: Recurs solar mensual mig diari. Inclinació òptima.



La inclinació d'un panell solar emplaçat a Granollers pot variar en el rang de 20 a 55º d'inclinació sense que hi hagi pèrdues anuals majors del 5%.

A major inclinació la corba s'aplana més, i pot ser una bona estratègia per aquells consums que són menors a l'estiu. Per a una inclinació de 20º tindrem una variabilitat del recurs mensual de 1 a 2,55 entre el mes de menor radiació i el mes de major radiació. Per a una inclinació de 55º, aquesta variabilitat es redueix a 1 a 1,51.

Gràfic 2: Recurs solar mensual mig diari. Inclinació mínima.

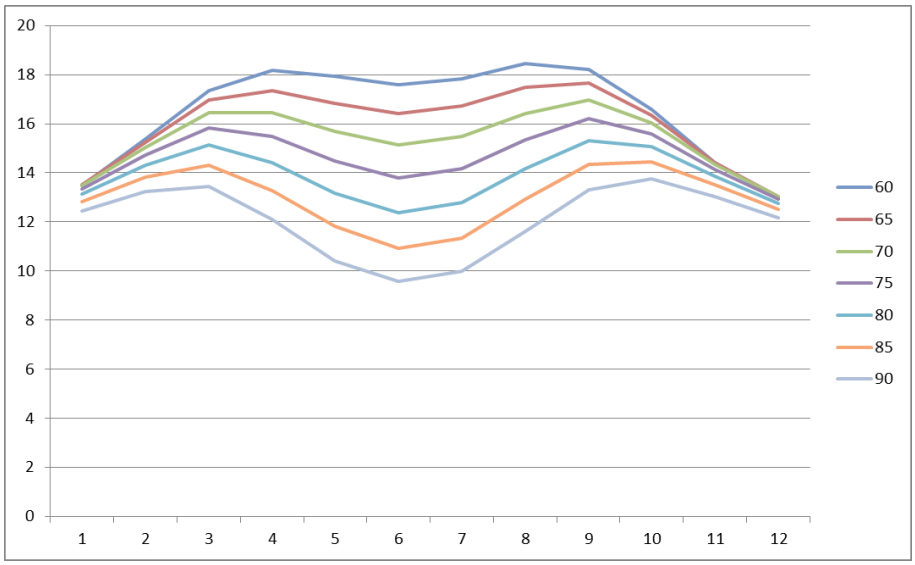


Si el panell solar el col·loquem pla o amb una inclinació de fins a 15º, tindrem unes pèrdues de radiació global anual del 15% al 5,7%.

El més destacable en aquest cas és que el recurs solar té un pic molt elevat als mesos centrals de l'any i mínims als mesos d'hivern. La variabilitat del recurs a nivell mensual és màxima en aquests casos, trobant-se en relacions de 1 a 4 per panells plans i de 1 a 3 per panells a 15º.

Aquestes inclinacions només es recomanen per a demandes que siguin exclusivament d'estiu.

Gràfic 3: Recurs solar mensual mig diari. Inclinació màxima.



Si el panell solar el col·loquem amb una forta inclinació, de 55º a 90º (és a dir, vertical en un mur), tindrem unes pèrdues de radiació global anual del 7% al 32%.

En aquests casos però veiem que la corba de recurs solar deixa de tenir el màxim a l'estiu, i passa a tenir-ne dos en els mesos d'entretemps.

Aquesta estratègia pot ser coherent en casos en que no hi hagi demanda a l'estiu. Tot i això, sempre serà millor una instal·lació amb inclinacions òptimes en les que deixem d'aprofitar el recurs el mes d'agost (que és un 9,5-10,5% del total anual), que no inclinar verticalment els panells i perdre un 30% anual. O el que és el mateix, caldrà comprar un 30% més de superfície de captació per a tenir la mateixa energia produïda. En qualsevol cas, es recomana sempre creuar la corba de demanda energètica que es tingui i les corbes de producció. Cal buscar que s'ajustin al màxim però sempre optimitzant el cost de la instal·lació (relacionat amb el nombre de panells solars) i les pèrdues que es tenen respecte l'òptim.

Tecnologies adequades:

Hi ha dues opcions d'aprofitament del recurs solar, en funció de la demanda que es tingui. Si necessitem electricitat, el sistema solar haurà de ser de tipus fotovoltaic i si necessitem calor el sistema haurà de ser del tipus energia solar tèrmica.

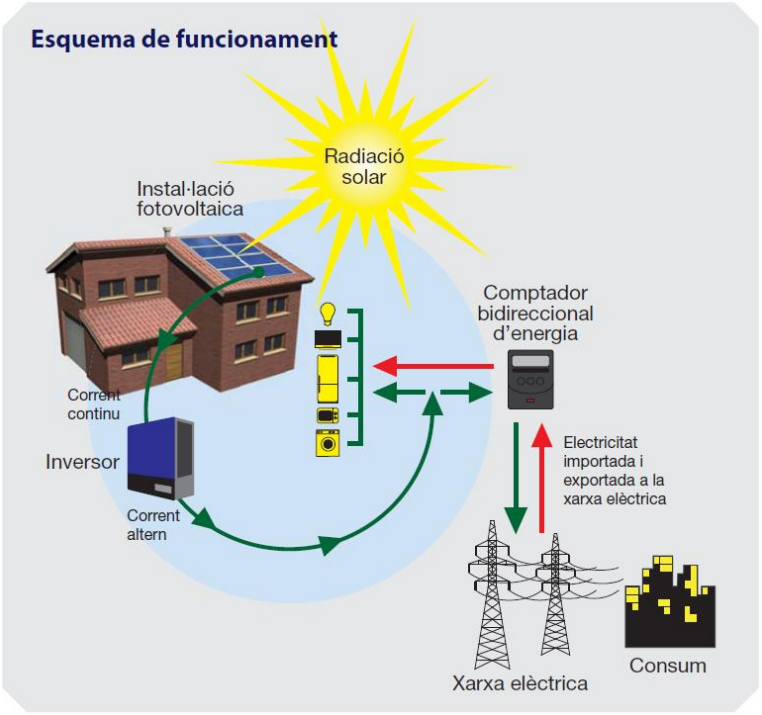
Energia solar fotovoltaica (EFV)

Per a les demandes d'electricitat, es planteja l'opció d'instal·lacions d'energia solar fotovoltaica (EFV). Aquestes instal·lacions consten dels següents elements principals:

- Panells solars: Són panells de silici, amb cèl·lules fotovoltaiques que transformen l'energia solar en intensitat elèctrica. Generen energia elèctrica en corrent continu. El conjunt de captadors fotovoltaics s'anomena camp fotovoltaic.
- Inversor: és l'element que agrupa tota la producció d'electricitat dels panells FV i transforma l'energia elèctrica de corrent continu en electricitat alterna, que és l'habitual pels consums elèctrics ja que és la que arriba de la xarxa elèctrica convencional.
- Bateries: Són els elements que permeten coordinar al màxim l'electricitat produïda pel camp fotovoltaic amb el consum que hi ha en el punt de generació. Aquest sistema pot ser necessari o no en funció del tipus d'instal·lació que es plantegi, per als casos en que la producció d'electricitat FV estigui sempre per sota del consum no seran necessaris. Per als casos en que no hi hagi sincronia entre la producció solar FV i el consum d'electricitat, aquest sistema serà imprescindible.

El conjunt de la instal·lació fotovoltaica té un rendiment global del 6-10%, que correspon a un rati de producció d'electricitat de 100-300 kWh/m^2·any.





Potència instal·lació	2 kW		5 kW		20 kW		100 kW	
Tipus de panell	Alta eficiència	Convencional	Alta eficiència	Convencional	Alta eficiència	Convencional	Alta eficiència	Convencional
Número de panells	6	9	15	22	60	88	300	425
Superfície ocupada	10 m²	15 m²	25 m²	40 m²	200 m²	275 m²	1.000 m²	1.350 m²
Producció anual d'energia	2.897 kWh	3.005 kWh	7.243 kWh	7.347 kWh	28.971 kWh	29.386 kWh	144.855 kWh	141.922 kWh
Cost de la instal·lació	5.514 €	4.320 €	12.843 €	10.032 €	42.757 €	38.016 €	195.804 €	142.800 €
Recuperació inversió inicial	8,5 anys	6,6 anys	7,4 anys	6,3 anys	6,8 anys	6,0 anys	6,3 anys	4,8 anys
Estalvi del 1r any	533 €	553 €	1.334 €	1.353 €	5.336 €	5.412 €	26.680 €	26.139 €

FONT: SUD Energies renovables. www.sud.cat

Aquest tipus d'instal·lacions estan sotmeses a les complexes normatives i regulacions del mercat elèctric. Per a instal·lacions de poca potència, els tràmits són relativament senzills i caldrà tenir en compte el Reial Decret 900/2015 d'autoconsum. Per a instal·lacions de major tamany (per sobre la potència contractada en un punt de consum o de més de 100 kW) els tràmits de legalització són complexes i poden dilatar-se en el temps més de 5 anys.

Energia solar tèrmica (EST)

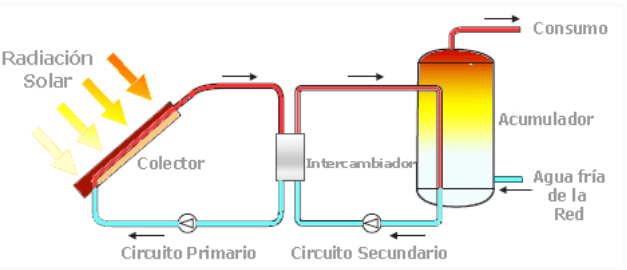
En els casos en que trobem demandes tèrmiques, per a la producció d'aigua calenta sanitària (ACS) o per a la calefacció, es planteja l'aprofitament directe de la radiació solar en forma de calor, acumulant-la en forma d'increment de temperatura de l'aigua d'entrada. Pel cas de voler donar cobertura a la demanda de calefacció cal optar per elements difusors de baixa temperatura, com ara el terra radiant, per aconseguir el màxim de rendiment.

Els principals components d'aquests sistemes són:

- Panell solar: és un captador solar de metall, amb una canonada interior per la que circula una barreja d'aigua amb refrigerant, i que permet escalfar l'aigua que circula per l'interior del captador a partir de la radiació solar incident.
- Acumulador: l'aigua o el líquid que s'ha escalfat s'acumula per tal de tenir-lo disponible en el moment del consum.
- Intercanviador: és l'element que transfereix la calor del circuit solar al circuit d'aigua de consum. Aquest element pot no existir en els equips prefabricats en els que circula directament pel captador l'aigua de consum.
- Elements auxiliars: són necessaris un seguit d'equips per tal que el circuit hidràulic funcioni correctament i amb el màxim rendiment. Trobem electrocirculadors, canonades aïllades, vasos d'expansió, etc.

El conjunt de la instal·lació solar té un rendiment del 35%. Aquesta etcnologia és apta per a ús de calefacció sempre que el sistema de distribució sigui de baixa temperatura (per exemple, un terra radiant que treballa a 35ºC) i no alta temperatura (com un radiador que treballa a 55ºC).





En aquest cas la legalització de les instal·lacions les fa el propi Ajuntament o bé el Departament d'Indústria si és té una potència tèrmica de més de 70 kW.

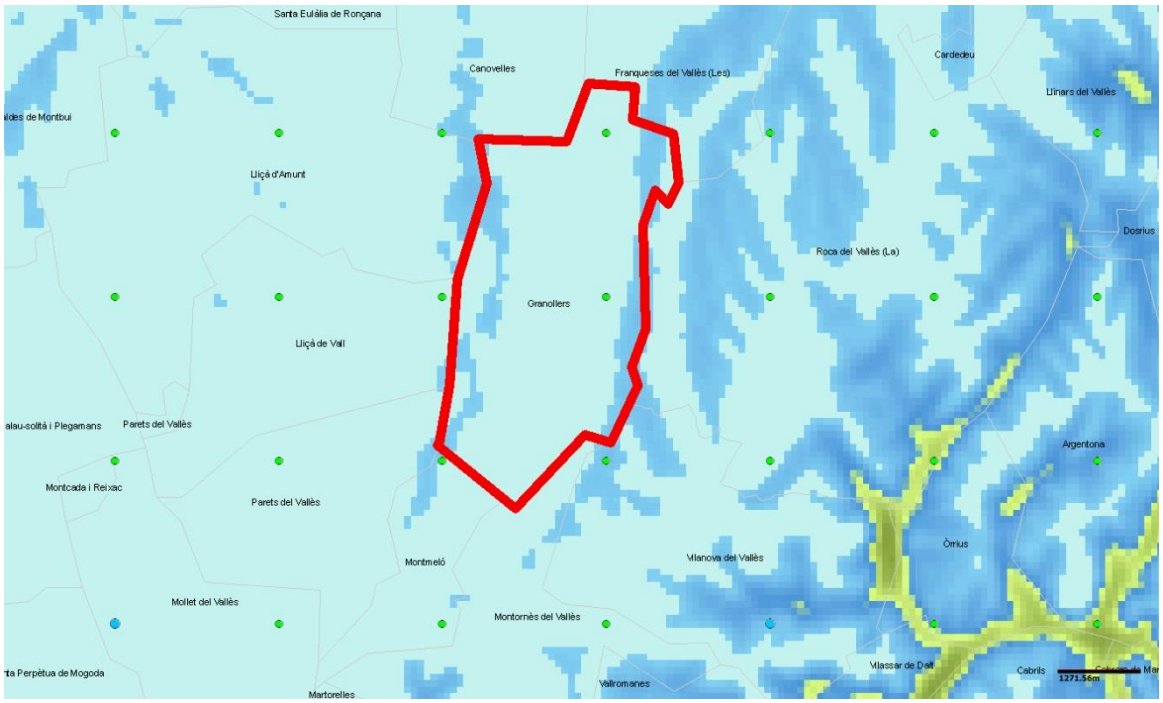
2.2 Energia eòlica

Recurs

Per analitzar el recurs eòlic de l'àrea d'estudi s'ha fet ús del AtltasEólico del Instituto Para la Diversificación y Ahorro Energético (IDAE), consultable a:

http://atlaseolico.idae.es/meteosim/

Els mapes de recurs eòlic disponible que mostra aquesta eina són els que es mostren a continuació:



Segons aquest aplicatiu, la plana de Granollers no disposa de recurs eòlic (blau clar). Les dues serralades que limiten el municipi tenen més quantitat de recurs (blau més fort).

Els valor del recurs eòlic pels dos nodes són els següents:

Taula de valors per Plana de Granollers

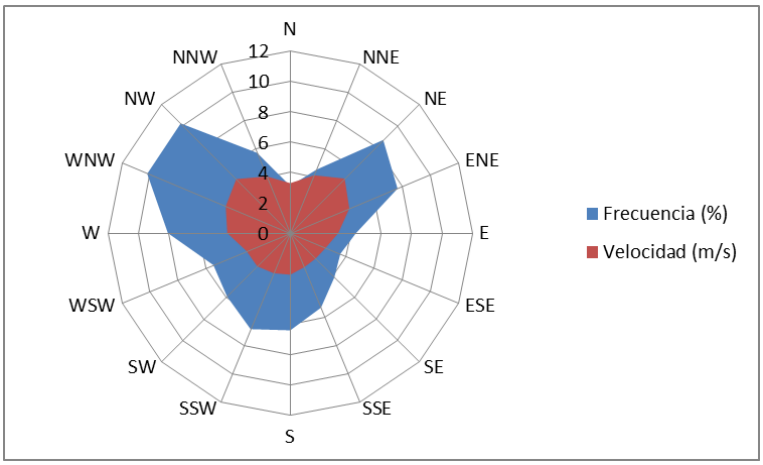
Dirección	Frecuencia (%)	Velocidad (m/s)	Potencia (%)	Weibull C (m/s)	Weibull K
N	3,1	3,284	2.14	3.685	1.766
NNE	4,52	4,117	5.64	4.511	1.785
NE	8,66	5,071	17.42	5.648	2.132
ENE	7,65	4,215	9.55	4.829	2.148
E	4,33	3,163	2.32	3.591	2.057
ESE	3,57	2,526	0.95	2.870	2.113
SE	4,11	2,364	0.78	2.705	2.607
SSE	5,3	2,424	1.05	2.731	2.543
S	6,39	2,733	2.03	3.180	2.496
SSW	6,83	2,850	2.46	3.282	2.381
SW	5,89	3,080	2.8	3.557	2.273
WSW	5,48	3,106	2.75	3.612	2.250
W	8,06	4,147	9.68	4.651	1.992
WNW	10,2	4,599	15.31	5.135	2.148
NW	10,2	5,025	19.43	5.542	2.125
NNW	5,71	4,034	5.7	4.388	2.011

Taula de valors per Serres de Granollers

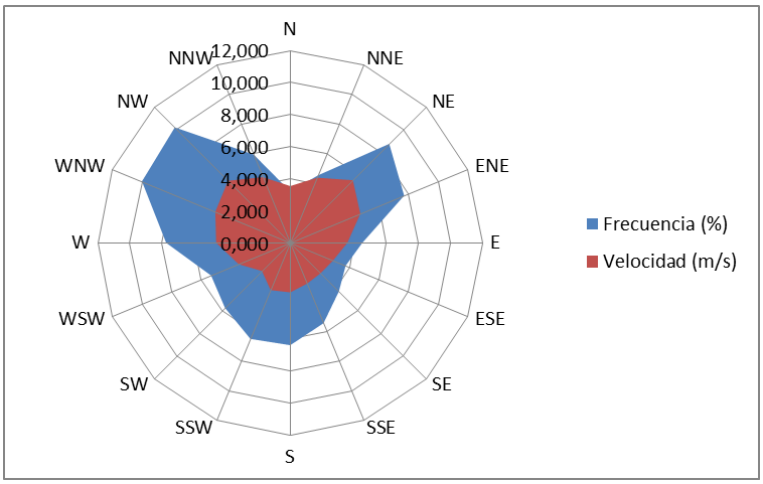
Dirección	Frecuencia (%)	Velocidad (m/s)	Potencia (%)	Weibull C (m/s)	Weibull K
N	3,200	3,540	2.00	4.004	1.836
NNE	4,560	4,395	5.14	4.846	1.814
NE	8,730	5,521	16.95	6.157	2.124
ENE	7,690	4,733	10.14	5.438	2.154
E	4,500	3,565	2.56	4.051	2.066
ESE	3,740	2,890	1.09	3.281	2.153
SE	4,290	2,681	0.88	3.064	2.606
SSE	5,430	2,756	1.2	3.116	2.516
S	6,390	3,094	2.16	3.577	2.458
SSW	6,490	3,194	2.5	3.680	2.318
SW	5,750	2,494	3.02	4.037	2.227
WSW	5,340	3,482	2.86	4.051	2.208
W	7,740	4,620	9.9	5.198	1.947
WNW	10,010	5,058	15.21	5.659	2.107
NW	10,180	5,479	18.56	6.049	2.145
NNW	5,960	4,429	5.84	4.860	2.066

A nivell de distribució i velocitats, es fan dos càlculs, un per la plana de Granollers (node de Coordenades UTM(m): 940.950, 4.618.266) i l'altre amb el de la serralada de llevant (node amb Coordenades UTM(m): 940.950,4.615.766).

Gràfic Plana de Granollers



Gràfic Serres de Granollers



Veiem doncs que pel que fa a les freqüències de distribució són pràcticament idèntiques, ja que el vent baixa des de Vic pel NW i entre el Montseny i la Serralada Litoral del NE. A vegades també bufa de sud, des de la plana de Barcelona.

Les velocitats sí que són lleugerament majors a la serralada, però la velocitat màxima és de 5,5 m/s.

Pel que fa a la distribució anual del recurs eòlic, l'eina ens dona les següents taules de valors. L'hivern és lleugerament l'època de major recurs.

Plana Granollers:

	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Velocidad (m/s)	3.8	3.14	3.92	4.21
Weibull C (m/s)	4.36	3.57	4.38	4.62
Weibull K	1,858	2,195	2,051	1,966

Serralada:

	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Velocidad (m/s)	4.23	3.47	4.34	4.65
Weibull C (m/s)	4.84	3.95	4.86	5.11
Weibull K	1,865	2,187	2,049	1,969

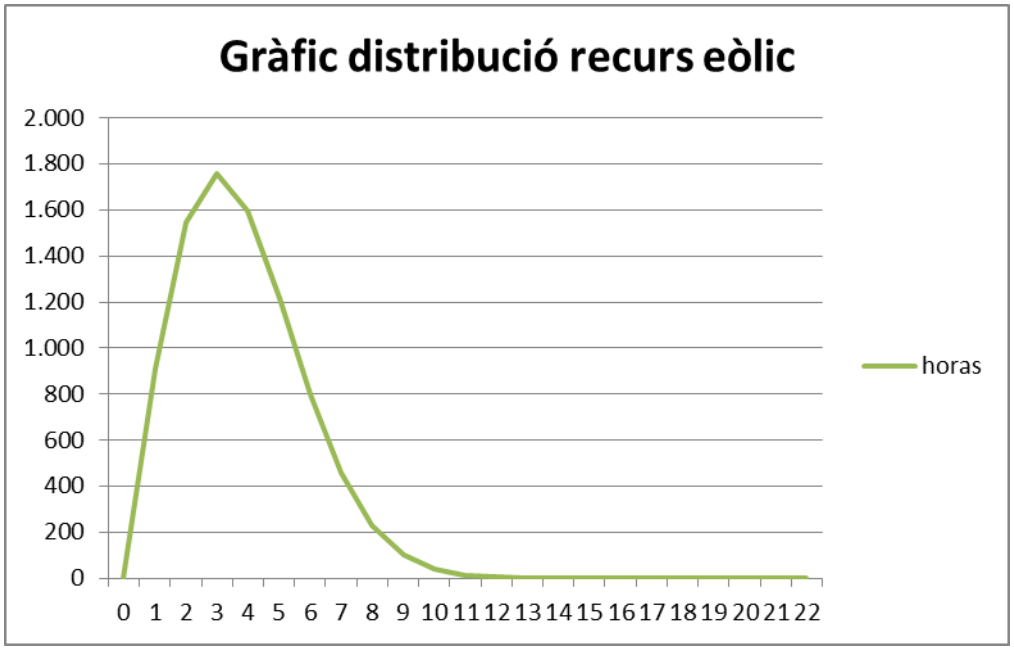
Per tal de conèixer la distribució del recurs segons les velocitats, fem servir la funció de distribució de Weibull, amb els paràmetres C i K indicatsa l'aplicatiu (c=4,270 i k=1,996). Calculem la probabilitat de velocitat per cada velocitat de 0 a 22. Concretament, utilitzem la següent expressió:

$$\rho(v) = \frac{k}{c} \cdot \left(\frac{v}{c}\right)^{k-1} e^{-\left(\frac{v}{c}\right)^{k}}$$

La taula de valors que obtenim és la següent:

v (m/s)	Prov.	horas
0	0	0,00
1	0,10420019	912,79
2	0,17623241	1543,80
3	0,20061475	1757,39
4	0,18208335	1595,05
5	0,13896151	1217,30
6	0,09131394	799,91
7	0,05232449	458,36
8	0,02634474	230,78
9	0,01171214	102,60
10	0,0046131	40,41
11	0,00161365	14,14
12	0,00050218	4,40
13	0,00013923	1,22
14	3,4428E-05	0,30
15	7,5988E-06	0,07
16	1,4981E-06	0,01
17	2,6395E-07	0,00
18	4,1583E-08	0,00
19	5,86E-09	0,00
20	7,3894E-10	0,00
21	8,3401E-11	0,00
22	8,4276E-12	0,00

Si fem el gràfic corresponent en base a les velocitats obtenim la següent distribució:



Veiem doncs que la velocitat que s'apropa a les 1.800 hores/any que fan viable un parc eòlic és la de 3 m/s.

El recurs eòlic té una limitació física que és el Límit de Betz, segons el qual mai podrem aprofitar més de 16/27 parts de la potència que té el recurs eòlic (59,2%).

$$P_{útil}(W) = \frac{16}{27} \cdot \frac{1}{2} \cdot d \cdot A \cdot v^3$$

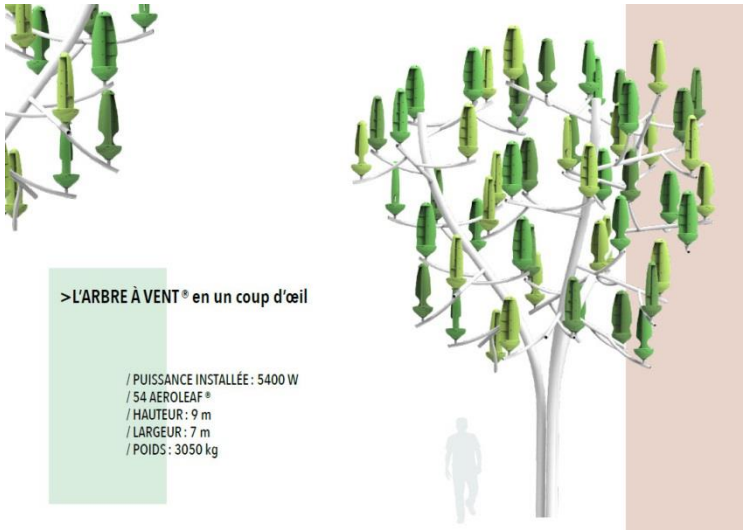
On $P_{útil}$ és la potència útil en W, d la densitat de l'aire en kg/m^3, A l'àrea del rotor en m^2 i v la velocitat de l'aire en m/s. Calculem doncs la màxima potència que podem extreure per una velocitat de 5,5 m/s que hem vist que era el màxim de la zona de l'àmbit d'estudi i veiem que com a màxim és pot obtenir 61,6 W per cada m^2 de rotor.

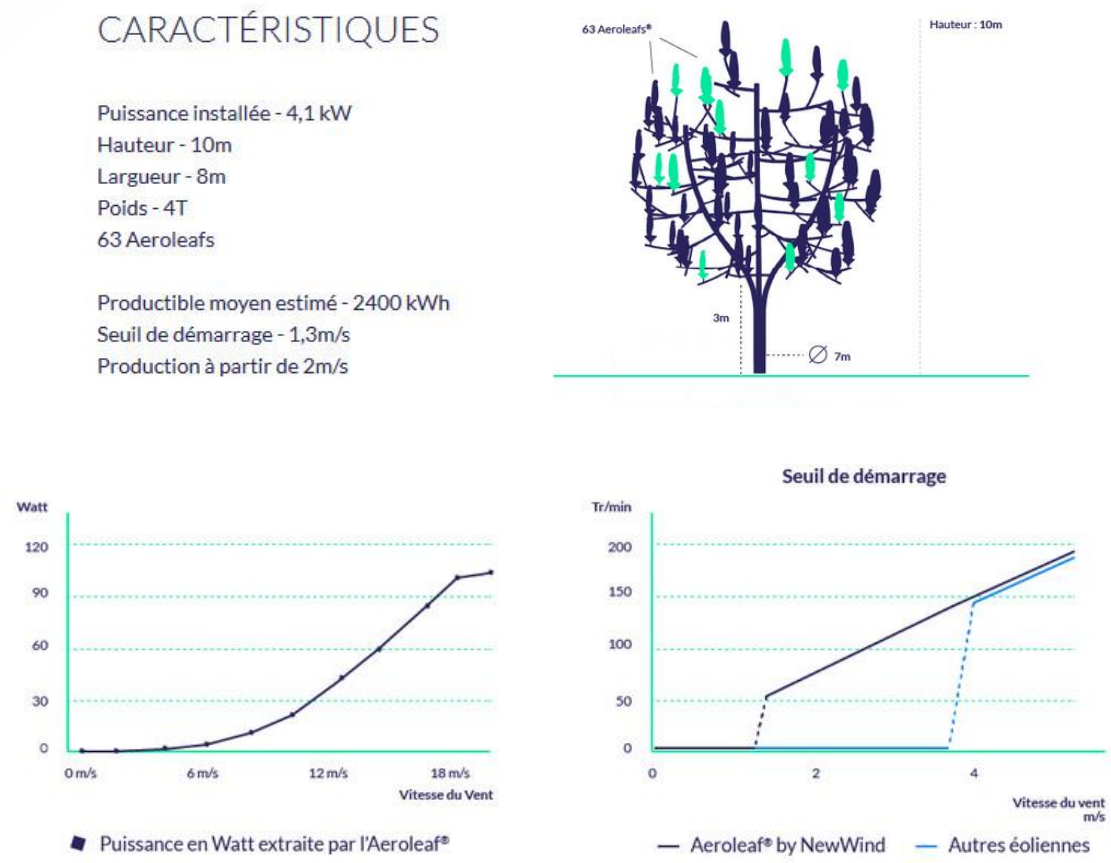
Tecnologies adequades

Els aerogeneradors actuals estan a uns valors del 85% del màxim de la potència útil que hem vist, és a dir, 48 W/m^2 de rotor. Donat el fet però que la velocitat del recurs eòlic disponible és molt baixa, no podem optar per aerogeneradors convencionals que tenen com a velocitat d'arrancada els 4 m/s de velocitat del recurs eòlic. La tecnologia adequada serà doncs aquella que aprofita el recurs de baixa velocitat.

Tot i que es tracta d'una tecnologia amb pocs models, s'ha identificat un model comercial, l'Arbre à Vent ® de l'empresa francesa NewWind que seria òptim. S'adjunten a continuació imatge si els principals característiques d'aquest aerogenerador.

Un aspecte destacable d'aquest model és la bona integració que pot tenir en entorns urbans i semi-rurals com és l'àmbit d'estudi de Palou.





Els molins multipala de bombeig directe d'aigua de pou per reg, tipus Molins de vent Tarragó [http://www.tarrago.es/] no es consideren aptes, per tenir una velocitat d'arrancada de 4 m/s.



2.3 Biomassa

La biomassa, d'origen forestal o bé agrícola, es considera un recurs renovable. El seu aprofitament, per usos tèrmics és per combustió, pel que emet diòxid de carboni i aigua.

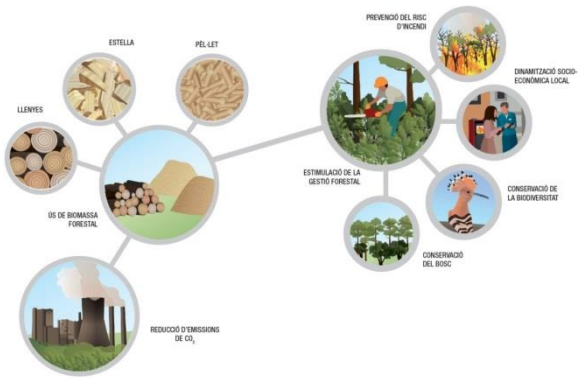
Aquest diòxid de carboni però es considera neutre en el balanç de emissions equivalents de gasos d'efecte hivernacle. Al consumir biomassa el diòxid de carboni que s'emet és el que ha captat el arbre o la planta en créixer, per tant tanquem un cicle de 50 anys màxim.

Recurs

La biomassa pot provenir de la neteja i gestió de boscos o bé d'explotacions de silvicultura. En el primer cas, a part d'aprofitar un recurs renovable local estarem col·laborant amb la gestió contra els incendis en els boscos.

La biomassa deixaria de ser un recurs renovable si prové de tales no regulades o bé si és consumeix per sobre la capacitat de regeneració. A dia d'avui, aquest límit es troba molt llunyà del consum actual, però cal tenir-ho en compte a l'hora de basar una transició energètica amb aprofitament de biomassa.

La biomassa està disponible en format estella, que és només triturada amb un cert gramatge i assecada per tal que tingui un % d'humitat concret, o bé en forma de pèl·let, que són serradures de fusta compactades en petits cilindres, tipus el pinso del bestiar.



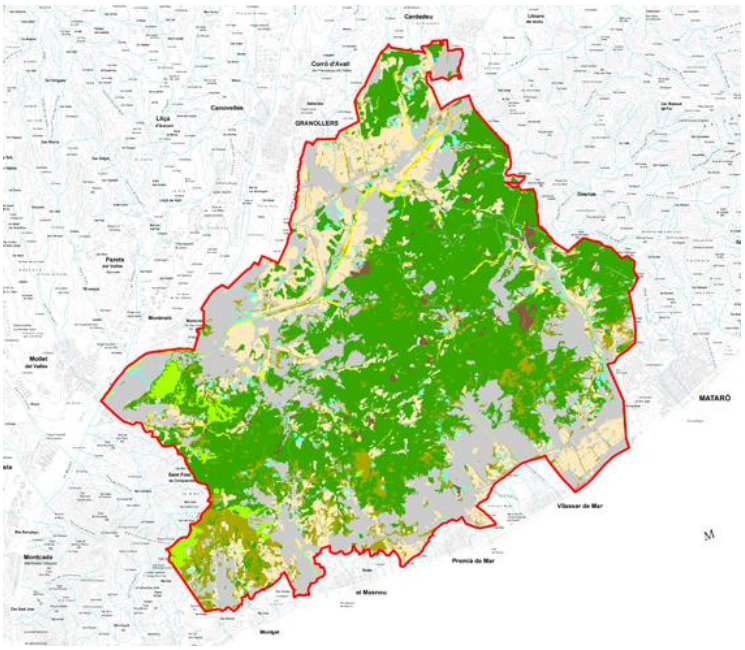
Dins de l'àmbit concret de l'estudi no existeix biomassa llenyosa. Les úniques restes dels conreus és la palla, que o bé es dóna a canvi del simple fet de recollir-la o bé s'escampa al camp per tal que actuï com adob.

Malgrat això, limítrof al municipi de Granollers hi ha l'Associació de propietaris forestals Serralada Litoral Central (veure mapa adjunt), formada l'any 2014. Aquest proveïdor pot subministrar estella, però no tenim dades concretes del possible subministrament de pèl·let. Les propietats de l'estella que poden subministrar són:

- Estella forestal G30
- Densitat de 280 kg/m^3
- Poder calorífic inferior (PCI) 3,5 kWh/kg

Si en un futur hi ha certa demanda de pèl·let segurament sortiria un fabricant proper a la zona, però cal un cert volum de demanda.

Plànol de l'àmbit de l'APF Serralada Litoral Central



Tecnologies adequades

Per l'aprofitament de biomassa existeixen tecnologies que permeten co-generar electricitat i calor. Això es pot fer:

- Amb un cicle tèrmic com el de les centrals tèrmiques convencionals que poden cremar carbó, però adaptant el procés a la biomassa.
- Amb processos de gasificació de la biomassa, que generen gas pobre (monòxid de carboni) que posteriorment és aprofitat com a combustible en un motor de gas. Aquest motor, acoblat a un alternador, genera electricitat. De l'aprofitament de la temperatura dels gasos de combustió s'obté calor que pot usar-se per demandes tèrmiques (calefacció, aigua calenta, processos industrials, etc.).
- A petita escala comencen a aparèixer calderes de baixa potència que a part de generar la calor necessària per un habitatge o edifici generen electricitat. Per exemple el fabricant OKÖFEN té el model Pellematic smart-e que té una potència tèrmica de 4-14 kW i un motor Stirling que genera 600 W de potència elèctrica nominal. Aquesta caldera pot arribar fins a 60 kW tèrmics i 4,85 kW elèctrics.

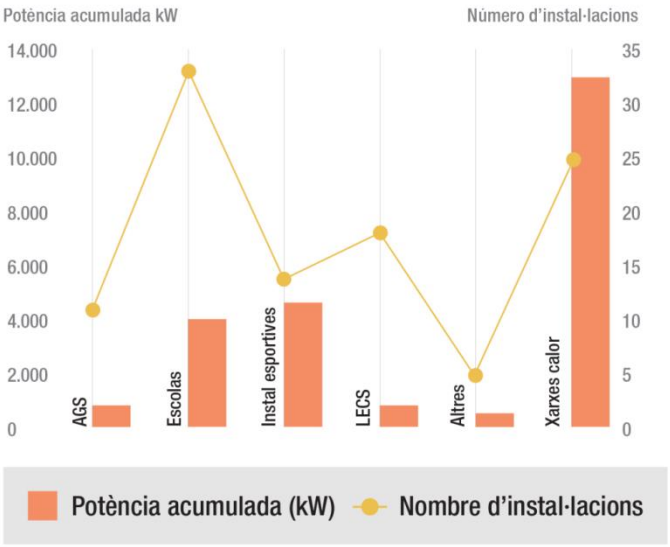
Malgrat és possible cogenerar, el ús més habitual i que més implantació està tenint a Catalunya és l'aprofitament tèrmic directe, amb calderes de biomassa que poden alimentar-se amb estella, amb pèl·let o bé mixtes.

Aquestes calderes tenen un cost d'adquisició elevat, i requereixen de treballs d'obra civil per adaptar les sales de caldera i ubicar-hi un dipòsit de biomassa amb capacitat suficient per assegurar el subministrament continuat. Degut a aquesta gran inversió, cada cop més s'està tendint a l'execució de xarxes de calor. És a dir, amb una única caldera es dóna servei a més d'un equipament/habitatge. Les xarxes de calor no tenen un cost tan elevat i no estan regulades per cap normativa d'autoconsum, fet en facilita la instal·lació. Aquest

sistema també és bo perquè genera un volum de demanda tal que ja permet crear un model de negoci de la gestió i manteniment de la instal·lació completa.

La xarxa de calor també permet que les calderes de biomassa tinguin una demanda més continuada, i que per tant treballin a més càrrega de forma continua. Això en millora el rendiment i n'allarga la vida útil, pel que sempre serà preferible unir demandes que tinguin una corba global el màxim plana i continuada possible. Com menys enceses i apagades faci la caldera millor funcionament i rendiment tindrà el sistema.

La mateixa Diputació de Barcelona està fomentant aquest tipus d'instal·lacions. Granollers disposa d'una xarxa de calor en estat molt avançat que donarà servei a 5 equipaments municipals (fase projecte executiu), i té prevista una segona (fase projecte viabilitat aprovat). Existeixen ajudes per aquest tipus d'instal·lacions.



2.4 Geotèrmia

La geotèrmia consisteix a aprofitar la temperatura del terreny per a obtenir millors rendiments en la climatització mitjançant bombes de calor. El terreny, a partir de certa profunditat (més de 3 m) té una temperatura constant, que equival a la temperatura mitjana de l'emplaçament. D'aquesta manera, a l'hivern el terreny s'aprofita com a focus calent, i se n'extreu calor. A l'estiu en canvi, la temperatura del terreny és més baixa que l'ambiental i s'aprofita per refredar.

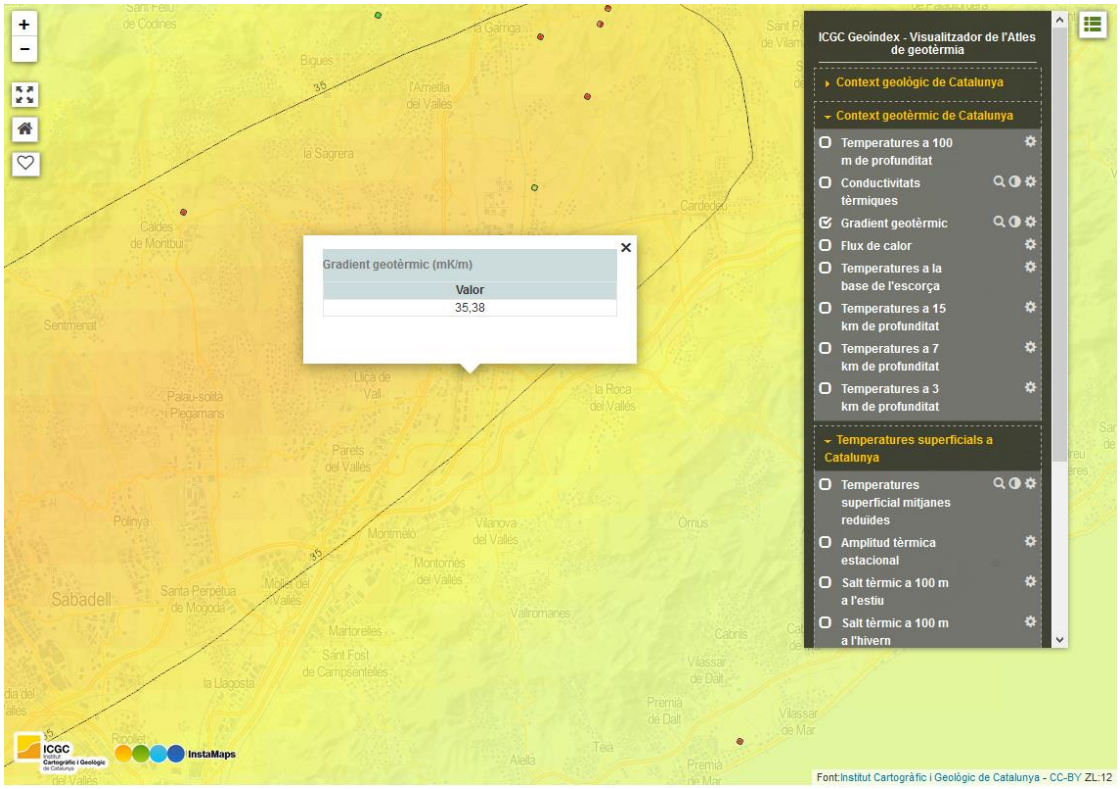
Recurs

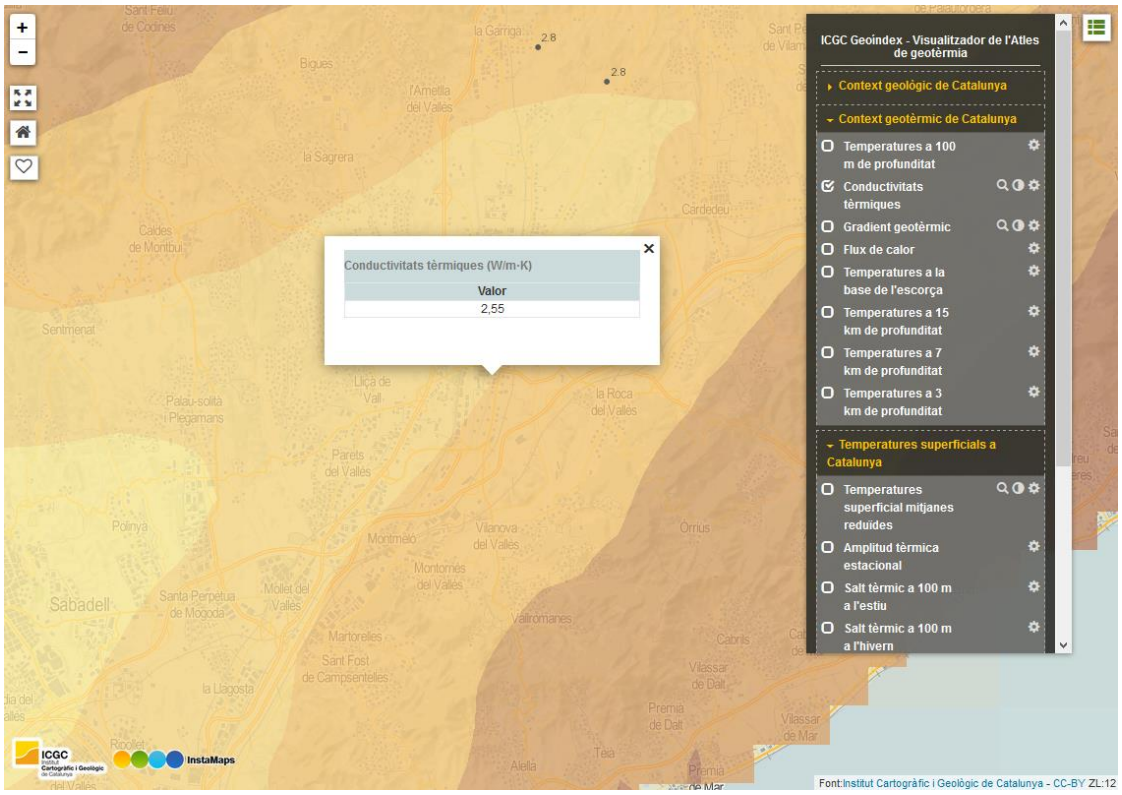
Hi ha dos tipus d'aprofitaments geotèrmics:

- Geotèrmia d'alta temperatura, per zones on el terreny té una temperatura elevada per naturalesa, com ara les fonts caldes. No hi ha d'aquest recurs a la zona.

- Geotèrmia de baixa temperatura, en la que s'aprofita l'efecte que el terreny està a temperatura constant durant l'any.

Per l'àmbit d'estudi s'ha avaluat només l'aprofitament de geotèrmia de baixa temperatura. Concretament s'ha consultat l'aplicatiu de l'Atles de geotèrmia de Catalunya [http://www.icgc.cat/es/Ciudadano/Explora-Cataluna/Atlas2/Geoindex-Atles-de-geotermia]. Es mostren a continuació els mapes obtinguts.





El gradient geotèrmic de la zona és de 35,38 mK/m i la conductivitat tèrmica del terreny de 2,55 W/m·K. Són valors que donen un bon potencial. Tot i així cal destacar que per cada aprofitament s'ha de valorar concretament la composició del sòl, ja que l'existència de diferents capes de terreny poden implicar la variació d'aquests valors generals orientatius indicats.

Tecnologies adequades

Les instal·lacions de geotèrmica de baixa temperatura consten dels següents elements principals:

- Camp de captació: es fan pous en el terreny, normalment de 120 metres de profunditat. Quan estan perforat s'hi introdueix una sonda que conté el tub d'impulsió i el tub de retorn. La perforació, amb la sonda col·locada es reomple de morter d'alta conductivitat tèrmica.
- Col·lectors: els diferents pous o perforacions es connecten amb la bomba de calor a través d'aquest element, que consta d'un col·lector d'impulsió pel que s'envia el fluid als pous, i un de retorn. Una instal·lació que tingués un bon funcionament del camp de captació aconseguiria que la temperatura de retorn fos pròxima a la temperatura del terreny.
- Bomba de calor geotèrmica: Es tracta d'una bomba de calor que té el cicle tèrmic adaptat a les temperatures de treball habituals dels sistemes de geotèrmia i que aconsegueix rendiments elevats.

- Sistema de distribució: la calor o el fred produït a la bomba de calor es distribueix a l'interior de l'edifici o procés pel que serveixi. Per tal de tenir un rendiment òptim del sistema aquest sistema ha de tenir temperatures de treball el més baixes possibles, tipus terra radiant. Si els elements difusors treballen a major temperatura, com ara radiadors, el sistema tindrà un rendiment global menor.

A nivell de tecnologia, indicar que pel càlcul de la necessitat de perforació de pous es fa servir el rang de 60-80 W per metre lineal de pou perforat. En funció de la demanda tèrmica caldrà tenir més o menys longitud de pous perforats. Si la instal·lació es fa servir per calefacció només caldrà tenir en compte el valor de la demanda, però si es fa servir de refrigeració a part de dissipar la demanda de refrigeració de l'equipament caldrà sumar-hi la calor generada per la pròpia bomba de calor geotèrmica.

Aquests sistemes tenen rendiments molt bons en climes molt fred o bé molt càlids i secs. En els estudis concrets d'aprofitament de geotèrmia cal analitzar a fons el balanç energètic del sistema en la seva globalitat (energia de perforació, etc.), perquè per climes temperats com el de Granollers pot costar molt amortitzar les inversions si la bomba de calor no treballa en rendiments alts. Alhora, i com ja s'ha indicat, caldrà disposar d'un estudi geotècnic de detall de la composició de les capes del sòl en els emplaçaments concrets dels pous de captació geotèrmica que es perforin i dels aqüífers que es puguin tenir.

2.5 Aerotèrmia

Recurs

La Directiva 2009/28 / CE del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'abril de 2009, relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fonts renovables i per la qual es modifiquen i es deroguen les Directives 2001/77 / CE i 2003 / 30 / CE, reconeix com a energia renovable, l'energia capturada per les bombes de calor, sota determinades condicions. En l'article 2 d'aquesta Directiva s'estableix, entre altres, la definició següent:

> *Energia aerotèrmica és l'energia emmagatzemada en forma de calor en l'aire ambient.*

Es doncs en aquesta mateixa Directiva 2009/28 / CE que es reconeix com a energia renovable, en determinades condicions, l'energia capturada per bombes de calor, segons es diu en el seu article 5 i es defineix en l'Annex VII: Balanç energètic de les bombes de calor.

Les bombes de calor que es poden considerar com renovables són aquelles en què la producció final d'energia superi de forma significativa el input d'energia primària necessària per impulsar la bomba de calor.

Posteriorment, la Decisió de la Comissió d'1 de març de 2013 (2013/114 / UE) estableix el paràmetre η amb el valor del 45,5%, de manera que les bombes de calor accionades

elèctricament deuen considerar-se com renovables sempre que el seu SPF sigui superior a 2,5.

Aquesta decisió estableix que la determinació del SPF de les bombes de calor accionades elèctricament s'ha de fer d'acord amb la norma EN 14825: 2012 (el SPF es refereix al SCOPnet). Pels casos en que el fabricant no efectuï aquest càlcul, es pot estimar amb procediments de càlcul alternatius.

Tecnologies adequades

L'única tecnologia d'aprofitament de l'energia aerotèrmica són les bombes de calor. Per tal que es puguin considerar com a renovables, caldrà verificat que el rendiment mig estacional és major de 2,5, és a dir, que el SCOPnet de l'equip sigui major de 2,5.

El rendiment de les bombes de calor és variable:

- En funció del clima i/o de la temperatura exterior que tingui la unitat externa.
- En funció de la temperatura que ha d'assolir el circuit que distribueix a les unitats terminals. Com en el cas de la geotèrmia, a menor temperatura de treball de les unitats terminals major rendiment.

Serà necessari efectuar el càlcul per cara equip concret.

La Generalitat de Catalunya va emetre una *Nota aclaridora sobre la substitució de l'aportació solar mínima per a la producció d'ACS mitjançant bomba de calor aerotèrmica* el 10 de març de 2016. Segons aquesta nota, en el cas que es vulgui implantar aerotèrmica en substitució d'EST per ACS caldrà complir els següents rendiments mínims:

Taula 1

	COP mínim per a calefacció i/o ACS a 60ºC				
Font energètica de la bomba de calor	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
Energia Aerotèrmica	5,23	5,66	5,66	6,08	6,08

3. Identificació de mesures d'estalvi i eficiència energètica per sectors

Tot i que no és l'objecte principal de l'estudi analitzar les millores d'estalvi i eficiència energètica dels diferents sectors que conviuen a Palou, es va aprofitar el treball de camp i el treball d'anàlisi documental per identificar aquelles mesures que a simple vista podien reduir i minimitzar els consums. Així com menor sigui l'ús d'energia a la zona, millor es maximitzarà el potencial renovable de Palou.

A. Equipaments municipals

Pels equipaments municipals de l'àmbit d'estudi s'ha dut a terme un exhaustiu anàlisi de camp, amb entrevista al personal usuari i gestor dels equipaments, junt amb l'estudi dels consums ja presentat.

Com a resultat, es presenten a continuació un seguit de fitxes, una per cada equipament, en les que es detallen les MEE ja sigui de tipus passiu, per reduir la demanda de l'edifici, com actiu, per millorar el rendiment o l'aprofitament de fonts renovables

A.1. EQ01 – Antigues escoles de Palou



Visita: 01/06/2017

Breu descripció: Edifici d'ús anterior com escola que s'ha reconvertit com equipament municipal. És un espai d'ús complementari al del Centre Cívic Palou.

Disposa de tres espais principals: entrada amb serveis i un magatzem, la sala principal que es pot dividir en dues amb un envà mòbil i els vestuaris/camerinos.V

Protecció a nivell arquitectònic.

Equips de climatització: Té dos equips autònoms per conductes que s'activen amb termòstats independents. Termo elèctric.

Aspectes destacables

L'espai té un gran volum, fet que implica disfuncions per estratificació tèrmica de l'aire, sobretot a l'hivern (l'aire calent s'acumula sota teulada i els usuaris a nivell de terra tenen fred).

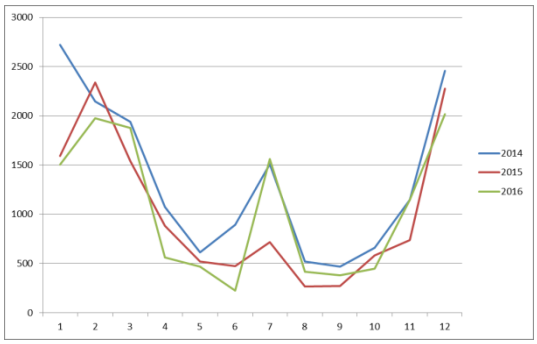
Els vidres són dobles amb fusteria metàl·lica (s'entén que sense ruptura de pont tèrmic). Tanquen correctament.

No es fa ús de la ventilació natural creuada perquè entren moltes mosques i insectes a l'obrir. No hi ha mosquiteres a les finestres.

Malgrat la perfecte orientació de la coberta, es descarta implantar fotovoltaica en coberta per protecció arquitectònica del conjunt.

Més del 90% dels usuaris hi accedeixen amb cotxe. Hi ha aparcament de bicicletes.

Corbes de consum energètic



Es tracta d'un edifici amb únicament escomesa elèctrica.

El pic que es veu al mes de juliol es deu a l'estança dels equips de la Granollers Cup, que s'hi instal·len durant una setmana.

Ratis de consum

kWh/m²·any	kWh/usuari-hora	kWh/hora obertura
123,70	0,72	28,27
4/10 – menor mitjana	2/10 – menor mitjana	2/10 – menor mitjana

MESURES D'ESTALVI I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

MEEE_EDIFICI_0101

Implantar sistema que trenqui estratificació de l'aire a l'hivern (recirculació interna, ventiladors al sostre...).

MEEE_EDIFICI_0102

Instal·lar mosquiteres a les finestres per permetre la ventilació i climatització passives a l'entretemps.

MEEE_INSTAL_0101

Substitució dels actuals equips per BC aerotèrmia quan es precisi el canvi per fi de vida útil dels actuals equips.

MEEE_INSTAL_0102

Estudiar la viabilitat de crear una xarxa de calor i/o fred entre els quatre equipaments: Antigues escoles Palou + Centre Cívic Palou + Antiga Casa dels Mestres Palou + Camp de Futbol de Palou, aprofitant la caldera de biomassa de l'equipament.

A.2.EQ02 – Camp Futbol Palou



Visita: 10/05/2017

Breu descripció: Equipament que es troba actualment en reconstrucció.

Ja es disposa de projecte constructiu i es preveu el camp de futbol, les graderies i un bar.

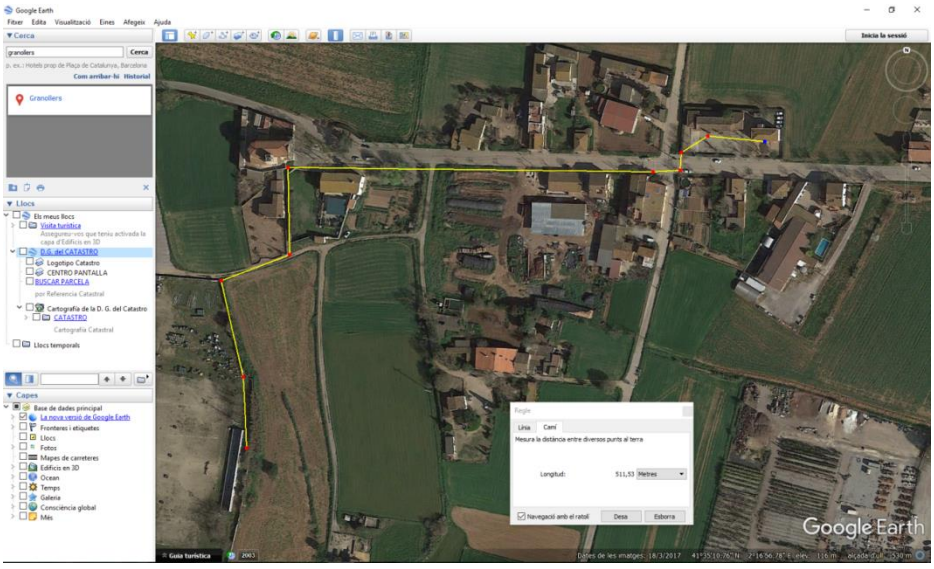
El sistema de generació de ACS i calefacció serà una caldera de biomassa.

Es desconeixen les previsions d'ús i ocupació.

No es valora en conjunt per falta de dades.

MEEE_INSTAL_0202

Estudiar la viabilitat de crear una xarxa de calor i/o fred entre els quatre equipaments: Antigues escoles Palou + Centre Cívic Palou + Antiga Casa dels Mestres Palou + Camp de Futbol de Palou, aprofitant la caldera de biomassa de l'equipament.



A.3.EQ03 – Can Cabanyes



Visita: 22/06/2017

Breu descripció: Edifici d'una sola planta per a funció com a aula ambiental.

Disposa d'un gran espai interior, que fa alhora d'aula natura i de laboratori.

No té protecció a nivell arquitectònic. La coberta té una lleu inclinació pldesaigüe, amb orientació sud-oest. Les dimensions estimades són de 10,65 x11,24 m^2.

Equips de climatització: Té dos radiadors elèctrics i un termo elèctric. Tenen un ús molt esporàdic, com la mateixa instal·lació.

Aspectes destacables

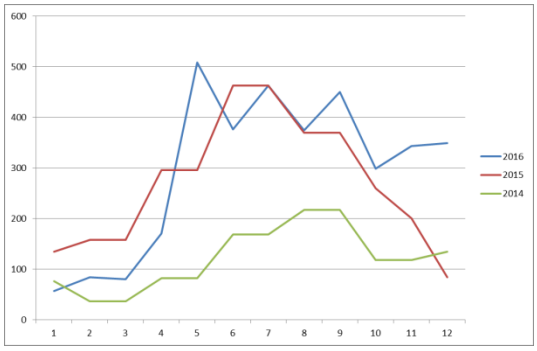
Can Cabanyes no té un consum elèctric destacable, excepte pels pous de bombeig de la Planta d'aigües regenerades Can Cabanyes. Aquests consten de dues bombes submergibles model GRUNDFOS-SP-17-4 de 2,2 kW que funcionen de 400 a 1000 hores l'any, amb un cabal de funcionament de 14 m^3/h.

Per tant la totalitat del consum elèctric de Can Cabanyes és pel sistema de bombes, que suposa una mitjana de 2.750 kWh/any.

Tarifa contractada 2.1A. Es desconeix la potencia contractada.

El 100% dels usuaris hi accedeixen amb autocar. Els treballadors en vehicle privat (cotxe o motocicleta).

Corbes de consum energètic



Es tracta d'un edifici amb únicament escomesa elèctrica.

El pic de consum és a l'agost, moment en que es fa més reg de parcs i jardins i que es recupera més aigua regenerada.

Ratis de consum

kWh/m2·any	kWh/usuari-hora	kWh/hora obertura
110,12	1,63	44,05
3/10 – menor mitjana	5/10 – menor mitjana	4/10 – menor mitjana

MESURES D'ESTALVI I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

MEEE_EDIFICI_0300

No se'n preveuen pel poc ús que té l'edifici en si. L'edifici treballa més com un porxo o espai cobert a la natura, sense climatitzar i sense personal permanent a l'interior.

MEEE_INSTAL_0301

Instal·lació d'una coberta fotovoltaica per alimentar el sistema de bombeig. Coberta de 10,65x11,24 = 120 m2. Es pot preveure una instal·lació fotovoltaica plana, completament integrada a la coberta. Condicions:

2,5 a 5 kWp instal·lats (menor o igual a la potència contractada).

Superfície de captadors de 15 a 40 m2 en funció de la tecnologia i la potència escollida.

Producció anual estimada de 3.500 a 7.000 kWh/any.

Possibilitat de treballar completament autònoma sense connexió a xarxa [a estudiar en base a les corbes de consum i possibilitat d'adaptació].

MEEE_INSTAL_0302

Instal·lació d'una sistema autònom de producció d'ACS per termosifó [A estudiar en base al consum enregistrat d'ACS de la instal·lació].

A.4.EQ04 Casa dels mestres de Palou



Visita: 24/05/2017

Breu descripció: Edifici d'ús anterior com a casa dels mestres de l'escola rural adjunta. Actualment s'ha reconvertit com equipament municipal i és la oficina del Departament d'Agricultura de la zona. És un espai d'ús cedit a la Generalitat de Catalunya.

Disposa de dues plantes de 127 i 123 m^2 respectivament (segons cadastre).

Protecció a nivell arquitectònic.

Equips de climatització: BC de l'any 2013 o anteriors (reutilitzades). No tenen ACS.

Aspectes destacables

El fet de no tenir doble porta fa que la zona d'accés i atenció al públic sigui freda a l'hivern.

Hi ha molts llocs de treball amb calefactors i radiadors d'oli.

Fan ventilació natural creuada, però l'aire fa pudor en funció de l'adob dels camps pròxims.

Il·luminació amb tubs fluorescents lineals: Philips master TL5 HE / 28W/840. Hi ha molta il·luminació indirecta a sostre.

L'escala està connectada amb tots els espais ocupats i calefactats de la planta baixa, de tal manera que actua com a xemeneia convectiva a l'hivern i fa que la planta baixa sigui freda i la planta primera acumuli calor.

Hi ha espais a la cara nord sense calefactar que són molt freds a l'estiu i provoquen desconfort (arxiu-magatzem de la planta baixa).

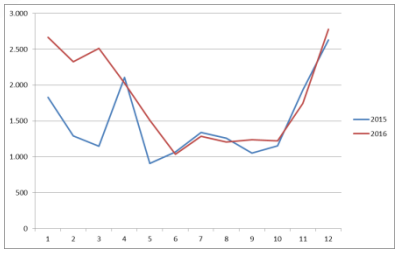
Els vidres són dobles amb fusteria metàl·lica (s'entén que sense ruptura de pont tèrmic). Tanquen correctament.

Es disposa de sistemes de protecció solar interior (estors i cortines) per evitar enlluernaments.

Malgrat la perfecte orientació de la coberta, es descarta implantar fotovoltaica en coberta per protecció arquitectònica del conjunt.

El 100% dels usuaris hi accedeixen amb cotxe. Hi ha aparcament de vehicles de la flota de la Generalitat de Catalunya.

Corbes de consum energètic



Es tracta d'un edifici amb únicament escomesa elèctrica. Es un edifici amb major demanda energètica per calefacció a l'hivern que per fred a l'estiu (els pics de consum són als mesos d'hivern).

Ratis de consum

kWh/m2·any	kWh/usuari-hora	kWh/hora obertura
235,97	2,04	19,97
8/10 – major mitjana	6/10 – menor mitjana	1/10 – mínim

MESURES D'ESTALVI I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

MEEE_EDIFICI_0401: Instal·lar un doble cancell d'entrada per evitar les corrents d'aire a l'hivern amb l'accés de les persones a l'equipament.

MEEE_EDIFICI_0402: Evitar l'efecte xemeneia de l'escala de comunicació amb una porta o algun element que eviti el pas de l'aire calent cap al pis superior.

MEEE_EDIFICI_0403: Col·locar elements que assegurin la completa estanqueïtat d'aquells espais a nord que no estan calefactats i que comuniquen directament amb l'interior de l'edifici.

MEEE_INSTAL_0401:Substitució dels actuals equips per BC aerotèrmia quan es precisi el canvi per fi de vida útil dels actuals equips.

MEEE_INSTAL_0402: Canviar els tubs fluorescents lineals actuals per LED.

MEEE_INSTAL_0403: Fer un estudi lumínic per valorar la idoneïtat i el consum energètic associat a la il·luminació indirecte ornamental interior.

MEEE_INSTAL_0404: Estudiar la viabilitat de crear una xarxa de calor i/o fred entre els quatre equipaments: Antigues escoles Palou + Centre Cívic Palou + Antiga Casa dels Mestres Palou + Camp de Futbol de Palou, aprofitant la caldera de biomassa de l'equipament



Visita: 01/06/2017

A.5. EQ05 – Centre Cívic de Palou

Breu descripció: Edifici d'ús anterior com a casa consistorial de Palou. Actualment s'ha reconvertit com equipament municipal i és el Centre Cívic de Palou. Es tracta d'un edifici cantoner, que passa entre mitgeres d'altres habitatges i que té tres façanes: nord, est (accés principal) i sud (accés directe aula).

Disposa de dues plantes i un total de 238,05 m^2de superfície útil.

Protecció a nivell arquitectònic.

Equips de climatització: caldera de gasoil per calefacció amb radiadors. Termoelèctric per ACS.

Aspectes destacables

Fusteria amb marc de fusta i vidre simple.

Connexió total entre les dues plantes de l'edifici en diferents zones (aula cuina, entrada, etc.).

Un únic termòstat per la regulació del total de l'edifici. És un edifici tèrmicament molt ben aïllat, al ser entre mitgeres.

Disposa de lluernaris a la coberta que permeten un bon aprofitament de la llum natural a l'interior.

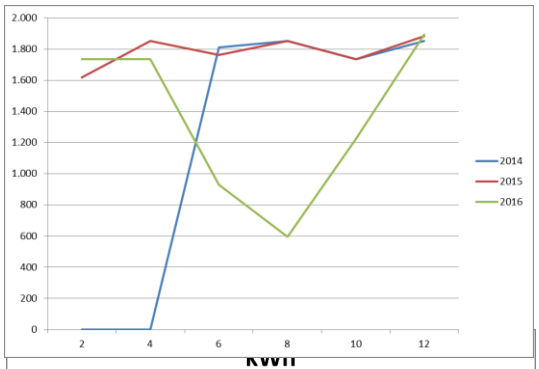
Malgrat la perfecte orientació de la coberta, es descarta implantar fotovoltaica en coberta per protecció arquitectònica del conjunt.

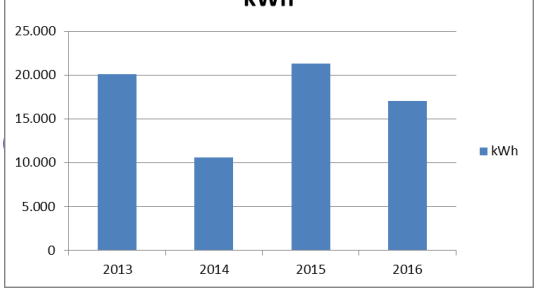
La il·luminació interior es fa principalment amb fluorescents lineals de 36W. Els fluorescents exteriors ja són tipus LED.

El sistema de caldera de gasoil té un dipòsit de 1000 litres soterrat a carrer, davant de l'edifici.

La majoria dels usuaris i treballadors accedeixen en cotxe.

Corbes de consum energètic





Es tracta d'un edifici amb escomesa elèctrica i subministrament de gasoil per càrregues al dipòsit soterrat.

Els consums d'electricitat dels darrers 3 anys són irregulars.

El consum de gasoil és variable en funció de les càrregues, ja que s'alternen anys amb major demanda i anys amb menor, pel

consum del romanent del dipòsit que pugui haver-hi de la temporada anterior.

Ratis de consum

kWh/m^2·any	kWh/usuari-hora	kWh/hora obertura
169,07	2,40	33,54
7/10 – menor mitjana	7/10 – menor mitjana	3/10 – menor mitjana

MESURES D'ESTALVI I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

MEEE_EDIFICI_0501

Canviar els vidres de les actuals fusteries per vidres dobles amb càmera. Conservar les fusteries i millorar-ne l'estanquitat.

MEEE_INSTAL_0501

Canviar els tubs fluorescents lineals actuals per LED.

MEEE_INSTAL_0502

Estudiar la viabilitat de crear una xarxa de calor i/o fred entre els quatre equipaments: Antigues escoles Palou + Centre Cívic Palou + Antiga Casa dels Mestres Palou + Camp de Futbol de Palou, aprofitant la caldera de biomassa de l'equipament.

A.6.EQ06 – CEE Montserrat Montero





Visita: 15/06/2017

Breu descripció: Es tracta d'un complex d'edificis format per 5 pavellons: pavelló central (accés, oficines, teatre i cuina), 3 pavellons d'aules idèntics i un pavelló amb gimnàs, piscina i domèstic.

Els edificis estan formats per fàbrica de maó vist, cobertes metàl·liques tipus Sandwich amb diferents orientacions i inclinacions. Les fusteries són d'origen a les zones de pas (marc metàl3lic i vidre simple) i s'han substituït a les aules (vidre doble i fusteria metàl·lica sense ruptura de pont tèrmic).

Tots el pavellons són de planta baixa, a excepció del de la piscina que té planta baixa i planta pis. En total consta de 3.690 m2 de superfície útil.

Equips de climatització: 4 calderes de gasoil i una caldera de gas natural (que es posarà nova aquest any) pel mòdul de piscina.

Aspectes destacables

Les construccions tenen molt poca inèrcia tèrmica, amb molta superfície de façana vidriada. Les cobertes lleugeres de tipus Sandwich suposen un pont tèrmic directe interior-exterior, amb espuma de poliuretà que es troba en mal estat en molts punts.

Hi ha cobertes invertides de grava, amb lluernaris que permeten l'aprofitament de la llum natural a l'interior.

La il·luminació es fa amb fluorescents lineals de 36W.

Cada pavelló és autònom a nivell tèrmic actualment, amb la seva pròpia caldera, si ve existeix una xarxa de calor que permetia donar servei a tot el complex amb una sola caldera. Es va desinstal·lar per falta de regulació i per falta de potencia del conjunt.

Es disposa d'un dipòsit de gasoil enterrat de 5.000 litres.

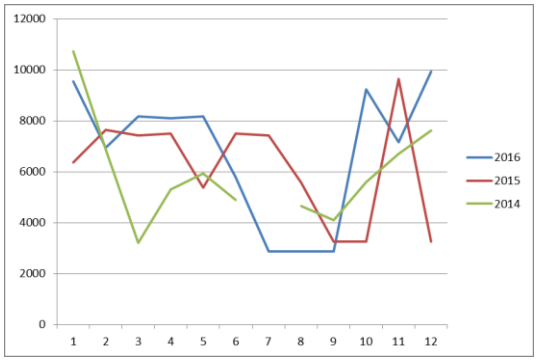
Les zones verdes són amb vegetació mediterrània i de baixa demanda hídrica.

Es disposa de personal de manteniment al centre, fet que permet un major control i coneixement dels sistemes in situ.

La instal·lació de la piscina climatitzada es va plantejar amb biomassa o gas natural, i al final s'ha decantat per gas natural per millors condicions econòmiques del conjunt.

L'escola disposa d'un vehicle per transportar els alumnes a les activitats fora del centre. El vehicle es del tipus adaptat, per portar-hi una cadira de rodes. Se'n fa molt ús durant el curs i és fora de la instal·lació la major part de la jornada en horari de 9 a 13h. Els desplaçaments són curts, de 5-10 km. És una furgoneta de 9 places, 350 kg, adaptada. Ara té capacitat per una cadira de rodes.

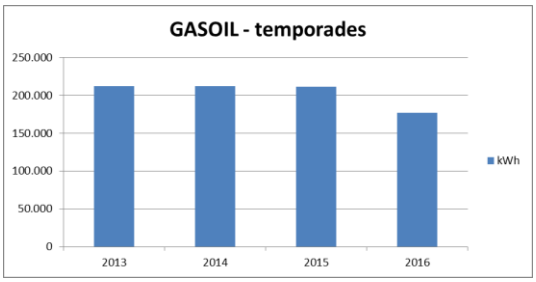
Corbes de consum energètic



Es tracta d'un edifici amb escomesa elèctrica i subministrament de gasoil per càrregues al dipòsit soterrat.

Els consums d'electricitat dels darrers 3 anys són irregulars, degut segurament a falta de lectures reals dels comptadors elèctrics.

El consum de gasoil és constant si es mira per temporades i no per anys naturals, pel que es presenta per temporades. El total del consum de gasoil està al voltant dels 200.000 kWh i es preveu que incrementarà notablement amb la posada en funcionament de la piscina.



Ratis de consum

kWh/m^2·any	kWh/usuari-hora	kWh/hora obertura
109,70	1,32	228,06

2/10 – menor mitjana	4/10 – menor mitjana	10/10 – màxim

MESURES D'ESTALVI I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

MEEE_EDIFICI_0601

Revisar l'estat de l'aïllament injectat als encontres entre coberta inclinada tipus sandwich i les fusteries de tancament de façana.

MEEE_EDIFICI_0602

Plantejar l'aïllament exterior de les parts massisses de les façanes amb un sistema SATE.

MEEE_EDIFICI_0603

Aïllament per exterior de les cobertes tipus sandwich de tot el conjunt. Les cobertes actuals disposen de un cert gruix d'aïllament, però aquest es troba lluny dels estàndards i mínims actualment vigents a nivell normatiu



MEEE_EDIFICI_0604

Canviar el sistema de vinils adossats als vidres de les façanes sud per trobar-se al final de la vida útil (màxim 5 anys).

MEEE_EDIFICI_0605

Plantar espècies locals de fulla perenne en obertures a façana est i oest.

MEEE_INSTAL_0601

Instal·lar una manta tèrmica a la piscina climatitzada per minimitzar les fuites de calor en l'horari de tancament de les instal·lacions.

MEEE_INSTAL_0602

Instal·lar una caldera de biomassa centralitzada, amb xarxa de calor pels diferents pavellons. Sobretot primer la eliminació de les calderes de gasoil del pavelló central i dels pavellons 1, 2 i 3.

MEEE_INSTAL_0603

Substitució gradual dels fluorescents lineals per fluorescents de tipus LED.

MEEE_INSTAL_0604

Instal·lació de cobertes fotovoltaiques a les teulades orientades a sud i inclinades en aquesta direcció. En concret es comptabilitzen:

Pavelló 1, 2 i 3: dues cobertes triangle de 40 m2 cadascuna + una coberta rectangular de 80 m2. En total els tres pavellons sumen una superfície potencial de 480 m2. A aquesta superfície s'hi pot incloure part de les cobertes planes invertides, que tenen també bona orientació.

Pavelló central: coberta plana de 10 x 15, 150 m2.

Pavelló gimnàs-piscina: coberta inclinada de 9x28 = 252 m2 i coberta plana de 11x20 = 220 m2.

En total doncs, la superfície disponible per instal·lar panells fotovoltaics és de 732 m2 en coberta inclinada i de 370 m2 de coberta plana. La instal·lació de fotovoltaica sobre de la

coberta inclinada tipus sandwich es pot aprofitar per instal·lar una nova capa d'aïllament a la coberta. Aquesta superfície disponible permetria executar una instal·lació de 100 kWpic.

En aquest cas, amb la regulació actual, cal estudiar les diferents opcions que es permeten, en règim d'autoconsum o bé en treball amb microxarxa amb els edificis pròxims.

MEEE_INSTAL_0605

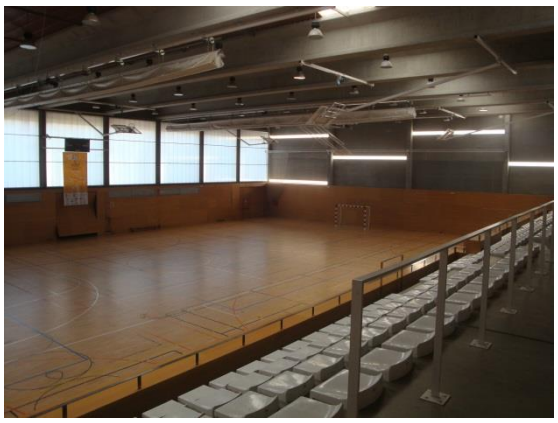
Instal·lació de petits aerogeneradors a la zona d'accés de vehicles i aparcament, que al estar situada a nivell de carena de la muntanya és on trobem més recurs. Cal estudiar la viabilitat i la compatibilitat d'aquests sistemes amb el conjunt d'autocars i vehicles que accedeixen diàriament al centre. Els aerogeneradors també es poden instal·lar a la zona d'aparcament de vehicles o a les pistes que hi ha al sud del pavelló gimnàs.

MEEE_INSTAL_0606

Substitució del vehicle actual per un d'equivalent però elèctric. Es considera que els desplaçaments diaris són en general menors a l'autonomia del vehicle a plena càrrega, pel que amb un punt de recàrrega vinculat nocturn (que carregui de 16:30 a 9:30 –16 hores), és suficient [endoll normal tipus shuco].

Segons consulta al centre, el vehicle ideal seria furgoneta de 9 places, amb capacitat per 9 persones i 350 kg. Adaptada per tenir-hi 3 o 4 cadires de rodes.

A.7. EQ07 – Pavelló esports Can Bassa



Visita: 24/05/2017

Breu descripció: Edifici esportiu construït l'any 2008 que té planta baixa i planta pis. La pista és a una sola alçada, la de l'edifici, i les zones auxiliars (vestuaris, sales tècniques, aules, grades i zones d'accés) tenen dues alçades.

Té un total de 2.936,85 m^2 de superfície útil

Equips de climatització: Disposa de calefacció per aire als vestuaris. El sistema de producció d'ACS es per caldera de gas com a suport a una instal·lació de 40 captadors ibersolar model OPS V250 amb una inclinació de més de 45º. El conjunt està format per dues fileres de 5 conjunts connectats en paral·lel de 4 captadors en paral·lel cadascun.

Aspectes destacables

És l'únic equipament amb demanda d'ACS.

Té un total de 2.936,85 m^2 de superfície útil: 2.316,99 m^2 en planta baixa i 763,64 m^2 en planta pis, als que restem 96,80 m^2 de porxos i 46,98 m^2 de sales tècniques.

És l'únic equipament amb instal·lació d'energia renovable: energia solar tèrmica per la producció d'aigua calenta sanitària.

Disposa de lluernaris a la coberta que permeten un bon aprofitament de la llum natural a l'interior. Els lluernaris són tipus tub solar i arriben als vestuaris de la planta baixa.

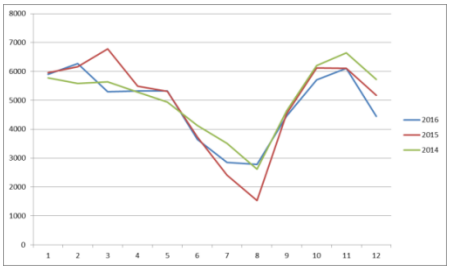
La il·luminació es fa amb fluorescents lineals de 54W, sense cèl·lula fotoluminiscent que eviti l'encesa de llum quan hi ha entrada de llum natural.

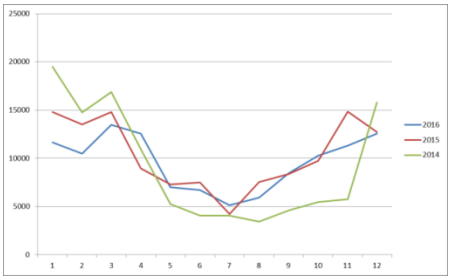
La majoria dels usuaris de tarda i treballadors accedeixen en cotxe. Els usuaris de matins (mestres i alumnes de l'institut i escola pròxims), accedeixen a peu a les instal·lacions.

No hi ha pàrquing de bicicletes a l'equipament.

L'encesa de les llums de la pista es pot fer per fases, per aprofitar la llum natural.

Corbes de consum energètic





Es tracta d'un edifici amb escomesa elèctrica i subministrament de gas per la caldera.

Els consums observats són regulars i comparables els 3 anys facilitats.

L'aprofitament de la llum natural i la menor demanda d'ACS a l'estiu fa que els consums tinguin un mínim a la època estival.

Es nota la davallada del consum al mes de tancament (agost) però no és completa perquè hi pot haver pretemporades esportives.

Ratis de consum

kWh/m^2·any	kWh/usuari-hora	kWh/hora obertura
88,75	17,52	78,15
1/10 – mínim	10/10 – màxim	6/10 – menor mitjana

MESURES D'ESTALVI I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

MEEE_EDIFICI_0701

No se'n preveuen per tractar-se d'un equipament nou i amb disseny adequat ---

MEEE_INSTAL_0701

Canviar el sistema d'il·luminació de la pista per un sistema més eficient, tipus LED, al final de la vida útil dels equips actuals.

MEEE_INSTAL_0702

Incloure en el control de subministraments de l'equipament l'aportació del sistema d'energia solar tèrmica.

El camp de captadors disposa de 40 captadors de 2,5 m^2 de superfície, que és un total de 100 m^2 de captadors. Si comptabilitzem a raó de 0,7 kW/m^2, la instal·lació solar té un total de 70 kW. Al trobar-se per sobre de 14 kW cal sistema de mesura de l'energia aportada pel sistema. Aquesta energia s'ha d'incloure en el sistema de gestió energètic implantat a nivell municipal i comptabilitzar-lo com un subministrament més.

MEEE_INSTAL_0703

Incloure cèl·lules de control de l'entrada de la llum natural a la zona de vestuaris que eviti l'encesa de la llum artificial quan el nivell lumínic és suficient.

A.8.EQ08 – Can Muntanyola



Visita: 10/05/2017

Breu descripció: Edifici d'oficines inaugurat el juny de 2012 que té planta baixa i planta pis. Es tracta d'un edifici allargat, amb façanes de major superfície a est i oest.

Disposa d'un total de 1.967,25 m^2 de superfície útil.

Es tracta d'una rehabilitació integral d'una antiga masia (amb façana de pedra) i d'una gran part annexa de nova construcció. La part nova té coberta enjardinada.

Equips de climatització: Disposa d'una instal·lació geotèrmica amb dues bombes de calor, que distribueixen calor i fred per terra radiant i per fancoils. Disposa de ventilació mecànica amb recuperadors.

Aspectes destacables

No té instal·lació d'ACS.

Es disposa d'un software de control i de personal que usa l'edifici degudament format en el seu ús, pel control i la gestió del sistema de climatització.

Els passadissos i zones de pas no estan climatitzats, però estan separats de les zones ocupades permanentment per tabics de poca entitat i de baix comportament tèrmic.

Els passadissos són amb una façana exterior, de gran percentatge d'envidriament (major del 70%) i sense proteccions solars exteriors. Això fa que acumulin molta calor a l'estiu i siguin una zona molt freda a l'hivern.

La zona de pas-vestíbul de la planta pis acumula calor a l'estiu i s'assoleixen sovint condicions termo-higromètiques fora dels paràmetres de confort establerts.

Les zones i cobertes enjardinades es mantenen i estan en bon estat.

La part de la coberta de la masia és de planxa i suposa un pont tèrmic directe interior-exterior.

Es van poder consultar plànols del projecte durant la visita i es va constatar que als plànols de façana est del projecte hi constaven unes proteccions solars exteriors amb xapa microperforada que finalment no es van instal·lar.

La il·luminació es fa amb fluorescents lineals de 58W a la zona de masia antiga i amb Philips Master TL5 HE de 28W/840 a la zona d'aules i despatxos, sense cèl·lula fotoluminiscent que eviti l'encesa de llum quan hi ha entrada de llum natural, i amb

downlights de 2X26W. Les aules de formació disposen de diverses fases d'encesa, que permeten al màxim l'aprofitament de la llum natural i l'adaptació de la il·luminació al tipus d'activitat que es desenvolupi a l'aula.

Existeix un soterrani tècnic a la part de nova construcció, fet amb parets de formigó, en el que hi ha les bombes de calor geotèrmiques i les bombes de distribució de la climatització.

Es fa notar que els accessos a la sala són de petites dimensions i que no permeten la substitució dels equips de bomba de calor geotèrmica quan arribin al final de la seva visa útil.

El sistema de climatització està ben sectoritzat a tot l'edifici i es fa una bona gestió i control. No és possible però el control manual de la climatització als diferents espais.

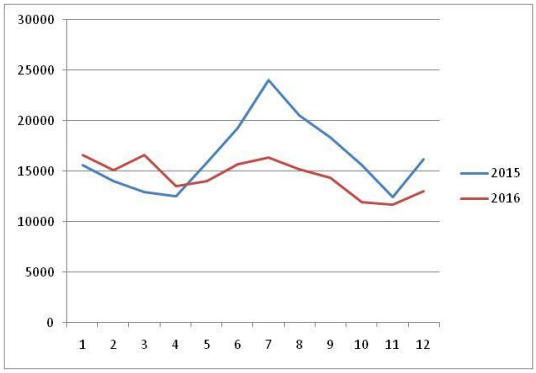
La majoria dels usuaris (95%) i treballadors (90%) accedeixen en cotxe. Un 5% va en transport públic i el 5% restant caminant o en bicicleta.

Els espais de l'equipament es consideren al 80% de la capacitat màxima.

Hi ha pàrquing de bicicletes a l'equipament. Existeix aparcament públic adjacent per facilitar l'aparcament de vehicle privat.

Està previst que s'instal·li un punt de recàrrega per vehicle elèctric. El tipus de punt de recàrrega previst és semi-ràpid, amb una potència de 22 kW.

Corbes de consum energètic



Es tracta d'un edifici únicament amb subministrament elèctric.

Els consums observats són regulars i comparables els 2 anys facilitats.

La corba de demanda és molt plana durant tot l'any, amb pics de demanda similars a l'estiu i hivern.

Per més que l'agost hi hagi poca ocupació, la climatització s'ha de mantenir en funcionament pràcticament amb les mateixes consignes que el mes de juliol.

Ratis de consum

kWh/m^2·any	kWh/usuari-hora	kWh/hora obertura

237,42	8,56	191,88
9/10 – major mitjana	9/10 – major mitjana	9/10 – major mitjana

MESURES D'ESTALVI I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

MEEE_EDIFICI_0801

Instal·lar proteccions solars exteriors a la façana est. Es recomana seleccionar algun sistema de doble pell que ajudi a millorar el comportament tèrmic d'aquests espais i millorar-ne la inèrcia tèrmica.

Es pot plantejar en aquesta actuació reduir el percentatge de vidre de les façanes de les zones de pas.

MEEE_EDIFICI_0802

Instal·lar una barrera tèrmica que trenqui el pont tèrmic existent a l'encontre de coberta amb façana.

MEEE_EDIFICI_0803

Estudiar la possible adaptació del programa d'ús de l'edifici per concentrar al màxim les zones d'ocupació i permetre així la no climatització de tot l'edifici durant l'horari d'obertura.

MEEE_INSTAL_0801

Implantar un sistema de comptatge i aprofitament de l'energia geotèrmica i fer-ne un seguiment i tracte idèntic que el que es fa als subministraments energètics exteriors (elèctric).

MEEE_INSTAL_0802

Fer un estudi del rendiment de la instal·lació geotèrmica de l'edifici:

Determinar rendiment mig que té cada hora (ideal) o dia o mes de l'any el sistema de bombes de calor geotèrmiques.

Estudiar la temperatura de la impulsió i el retorn dels circuits de geotèrmia cada hora (ideal) o dia o mes de l'any.

MEEE_INSTAL_0803

Estudiar la opció d'instal·lar un camp fotovoltaic en règim d'autoconsum, que subministri energia al punt de recàrrega del vehicle elèctric i que es consumeixi in situ el excedent.

Es planteja la coberta de la planta pis de la part de nova construcció de l'edifici per col·locar-hi els captadors. Superfície total de 60 x 10 = 600 m^2 de rectangle amb orientació est- oest. Permet la instal·lació de 30-50 kWp en funció de la densitat. Caldria estudiar com integrar bé aquest sistema i la coberta vegetal actual.

A.9.EQ09 – CEIP Mestres Montaña



Visita: 05/07/2017

Breu descripció: Centre escolar construït l'any 1985 que té únicament planta baixa. El disseny en planta alterna espai exterior amb interior, emulant un poble. Això fa que sigui un edifici amb un rati molt elevat de pell. Les façanes són d'obra vista i la coberta és metàl·lica i lleugera.

Té un total de 2.640,47 m^2 de superfície útil.

Equips de climatització: Disposa de calefacció per radiadors amb un caldera de gasoil d'origen. Les aules de P3 i P4 tenen ACS amb termo elèctric.

Aspectes destacables

El centre té un greu problema de disseny pel que fa a la coberta lleugera. De fet les aules estan agrupades de 2 en dos i la baixa entitat de la coberta fa que hi hagi un pont acústic absolut. Això s'està arreglat amb instal·lació de 8 cm de llana de roca. S'ha dut a terme aquesta actuació en 17 aules, i queden 7 sense aïllament més la zona de despatxos. Les actuacions dutes a terme són:

Curs 2013-14: les dues aules de P5 i l'aula de música. A l'aula de música a part d'introduir aïllament també es canvien les planxes de fibra de fusta per unes amb millor comportament acústic i tèrmic. Actualment és la aula més confortable i de millor sonoritat.

Curs 2014-15: les 8 aules centrals.

Curs 2015-16: aula de ciències, educació especial, psicomotricitat, anglès, informàtica i P4.

Curs 2016-17: no s'ha fet res.

Aquest mal funcionament com a pont acústic implica també un pont tèrmic evident: l'escassa entitat de les cobertes fa que es perdi molta calor a l'hivern (les aules no superen els 15ºC) i que hi hagi molts guanys a l'estiu (aules a 37ºC aquest juny).

Cal afegir a més a més que tota la part d'accés i despatxos té una única coberta de metacrilat que recorre tot el passadís central. Aquesta coberta permet l'aprofitament de la llum natural, si bé actualment està bruta i té baix rendiment en aquest sentit. La coberta disposa de dues capes de metacrilat i entre mig hi ha una càmera d'aire que no té bon funcionament tèrmic, per estar mal ventilada. Degut a aquest element la temperatura del passadís és baixa a l'hivern i alta a l'estiu.








La caldera de gas és d'origen, pel que porta 32 anys en servei.

El centre disposa de dos contractes de gas: un dóna servei a la zona de cocció de la cuina i l'altre a la caldera.

Les fusteries de les aules són dobles amb fusteria metàl·lica sense ruptura de pont tèrmic. Només queda la porta d'accés a l'exterior d'origen, que és de fusta amb vidre simple.

Les caixes de persianes són exteriors, sense pont tèrmic.

L'entrega de la coberta a la façana d'obra vista es fa directament, sense aïllament.

L'edifici té una relació de superfície de façana exterior molt alta, fet que suposa moltes pèrdues tèrmiques per la pell, però també implica entrada de llum natural a totes les aules i espais. Permet també la ventilació natural creuada de tots els espais.

Les cobertes són a dues vessants amb eix est-oest, pel que el 50% de les cobertes tenen una orientació sud òptima per l'aprofitament de l'energia solar. La inclinació de les cobertes és de 10º a la zona d'aules i de 14º a l'edifici central.

Hi ha una zona de passadissos (on hi ha un lluernari), que just té una alçada de 2,10 m.

La il·luminació es fa amb fluorescents lineals de 58W, sense cèl·lula fotoluminiscent que reguli l'encesa de llum quan hi ha entrada de llum natural.

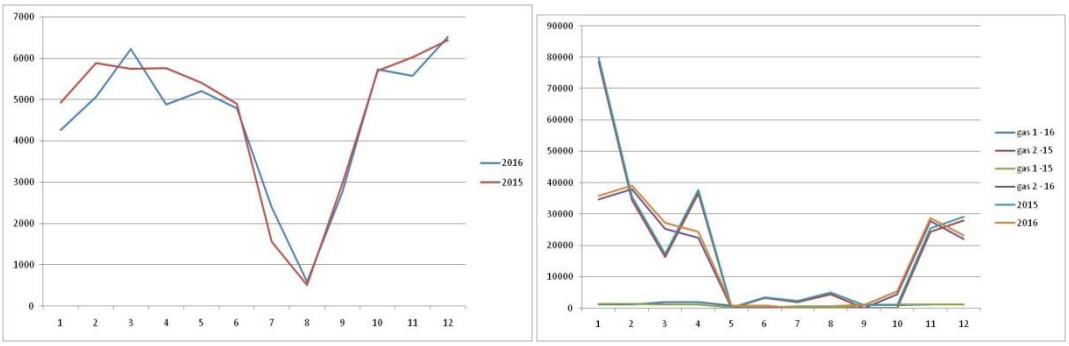
S'han dut a terme algunes millores en la campanya d'ESTALGIA, com ara dividir en tres fases l'encesa de les llums del passadís central.

El passadís central té uns globus de llum instal·lats que tenen alt flux d'emissió per l'hemisferi superior, fet que fa que gran part de la llum que emeten no serveixi per il·luminar l'espai i que s'emeti cap a l'exterior.

La majoria dels alumnes accedeixen caminant al centre (80%), i la resta ho fa en cotxe. Els treballadors accedeixen el 100% amb vehicle privat (cotxe).

Hi ha pàrquing de bicicletes a l'equipament.

Corbes de consum energètic



Es tracta d'un edifici amb escomesa elèctrica i dos subministraments de gas independents: un per la cuina i l'altre per la caldera.

Els consums observats són regulars i comparables els 3 anys facilitats.

L'electricitat té un mínim absolut el mes d'agost (es tanca correctament el centre).

El gas té la seva principal demanda per calefacció (94%), per això la demanda es concentra principalment d'octubre a maig.

Ratis de consum

kWh/m^2·any	kWh/usuari-hora	kWh/hora obertura
131,41	0,62	172,89
5/10 – menor mitjana	1/10 – mínim	7/10 – major mitjana

MESURES D'ESTALVI I

EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

MEEE_EDIFICI_0901

Aïllament exterior façana de tipus SATE.

MEEE_EDIFICI_0902

Aïllament sota coberta als espais que no s'ha fet.

MEEE_EDIFICI_0903

Substituir les plaques del fals sostre per altres amb millor comportament acústic i tèrmic.

MEEE_EDIFICI_0904

Assegurar l'eliminació dels ponts tèrmics de l'edifici.

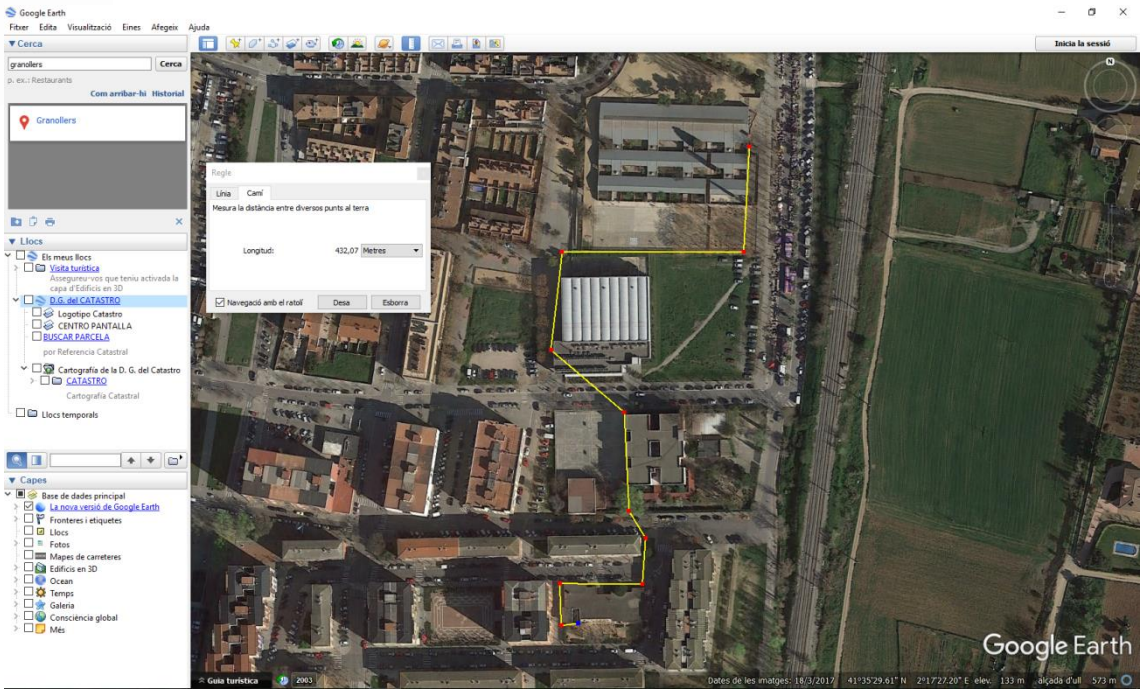
MEEE_EDIFICI_0904

Fer una actuació de rehabilitació energètica del lluernari del passadís central: analitzar comportament tèrmic, aportació llumínica. Millorar l'aïllament del conjunt. Millorar la ventilació o no de l'espai intermig.

Incloure la opció de parts de la coberta amb obertura programada en funció de la temperatura exterior: millora de la ventilació i climatització dels espais en períodes d'entretemps, refredament nocturn a l'estiu, etc.

MEEE_INSTAL_0901

Substituir l'actual caldera per una de biomassa i analitzar la opció de treballar amb una microxarxa de distribució de calor amb el Pavelló Esportiu de Can Bassa – EBM Tortuga – IES Celestí Bellera (fora de l'àmbit del present estudi).



MEEE_INSTAL_0902

Instal·lar cèl·lules fotomètriques que facin l'encesa automàtica de les tres fases del passadís en relació a la llum natural que disposa l'espai.

MEEE_INSTAL_0903

Substituir els fluorescents actuals per altres amb tecnologia LED.

MEEE_INSTAL_0904

Incloure més difusors de calefacció (radiadors) a les aules, per tal d'assegurar que s'arriba a les condicions de confort tot l'hivern als diferents espais.

MEEE_INSTAL_0905

Instal·lar plaques fotovoltaiques a les cobertes orientades a sud perfecte (azimut 0º). Es disposa de 3 zones de coberta:

2 superfícies de 56x3 m^2 = 336 m^2, amb una inclinació de 10º.

2 superfícies de 19x3 m^2 = 114 m^2, amb una inclinació de 10º.

1 superfícies de 80x10 m^2 = 800 m^2, amb una inclinació de 14º.

En total es té una superfície de 1.250 m^2, pel que es podria instal·lar un camp de panells de fins a 100 kWp de potencia fotovoltaica.

A.10. EQ10 – Escola Bressol Tortuga



Visita: 12/06/2017

Breu descripció: Escola bressol municipal construïda l'any 1975 que té únicament planta baixa i coberta planta. L'edifici és d'obra vista, amb fusteria d'origen amb marc de fusta. S'ha fet gradualment la substitució dels vidres d'origen per vidre simple de seguretat.

Té un total de 589,71 m^2 de superfície útil.

Equips de climatització: Disposa de calefacció per radiadors amb un caldera de gas d'origen. Disposa d'un calentador a gas per la producció d'ACS.

Aspectes destacables

Es tracta d'un edifici amb una orientació òptima a sud. Totes les aules i espais permanentment ocupats estan a sud, fet que permet un aprofitament passiu del sol a l'hivern. El voladís que hi ha de la teulada treballa bé com a protecció solar a l'estiu (veure fotografia).

L'edifici és d'obra vista, i per l'any de construcció s'estima que no té aïllament tèrmic a les parets i sostres (anterior al 1981).

La coberta és plana amb acabat de tela asfàltica (es suposa a falta d'accés el dia de la visita).

Les fusteries són de marc de fusta i vidre simple. El vidre original (de 3 mm) encara està en algunes finestres. S'han anat substituint aquests vidres, per temes de seguretat, per altres de més gruixuts i que en cas de trencar-se ho facin en condicions òptimes per evitar accidents.

Les caixes de persianes del centre no tenen aïllament, pel que són un pont tèrmic directe. El sistema de persianes es d'origen i en alguns casos provoca disfuncions.

La caldera de gas és pràcticament d'origen, de l'any 1986, pel que porta més de 30 anys en servei. La distribució del sistema de calefacció es fa per radiadors.

Els radiadors disposen de vàlvules reguladores en bon estat i que es fan servir per regular. Tot i això, es posa de manifest que la calor no arriba suficientment a l'extrem del circuit de distribució (aules de l'extrem est de l'edifici).

El calentador de gas no es sap l'any d'instal·lació però es creu que és posterior.

El centre disposa de rentadora i eixugadora que tenen un alt funcionament: un mínim de dues rentades i eixugades al dia que poden arribar a ser tres o quatre depèn del dia. Els models són:

Rentadora: SIEMENS SIWAMAT XLM 973. De la informació del fabricant hem pogut extreure la següent taula:

Valores de consumo

Programa normal	Función adicional	Carga	Consumos **		
			Corriente	Agua	Duración
resistentes algod., 40 °C	intensivo *	6 kg	0,65 kWh	60 l	2:10 h
resistentes algod., 60 °C	–	5 kg	0,95 kWh	60 l	1:17 h
resistentes algod., 60 °C extra	intensivo *	6 kg	1,02 kWh	49 l	2:15 h
resistentes algod., 90 °C (antes de vaciar el agua de lavado caliente, se mezcla con 7 litros de agua fría)	intensivo	6 kg	2,1 kWh	67 l	2:10 h
sintéticos, 40 °C	intensivo *	3 kg	0,5 kWh	50 l	1:18 h
sintéticos, 40 °C (adecuado también como programa corto)	–	3 kg	0,5 kWh	38 l	0:47 h
programa delicado, frio °C	–	2 kg	0,3 kWh	42 l	0:35 h
lana/lã, 30 °C	intensivo *	2 kg	0,2 kWh	35 l	0:50 h

* Ajuste de programa con opción **intensivo** para ensayo según normas EN 60 456 e IEC 60 456

** Los valores de consumo reales pueden diferir de los aquí indicados en función de la presión, el grado de dureza y la temperatura del agua, la temperatura ambiente, el tipo de ropa, la cantidad de carga, el grado de suciedad, el detergente utilizado, las fluctuaciones en la tensión eléctrica y las funciones adicionales seleccionadas.

Eixugadora: model ZANUSI ZTH485 91609699200.

Es considera que la rentadora ha arribat al final de la seva vida útil i que té un problema de centrifugat. L'eixugadora és insuficient per la quantitat de roba que es renta a diari al centre.

La il·luminació es fa amb fluorescents lineals de 18W, sense cèl·lula fotoluminiscent que reguli l'encesa de llum quan hi ha entrada de llum natural.

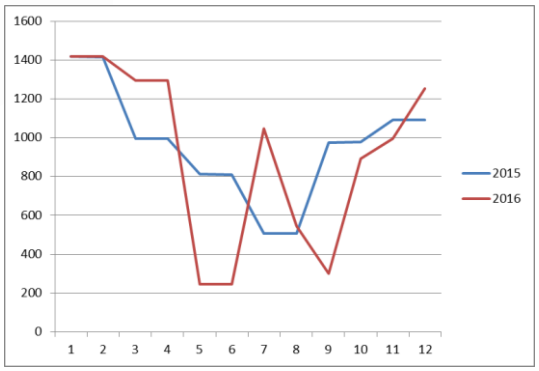
Es fa una bona gestió per part del personal de l'encesa de llums.

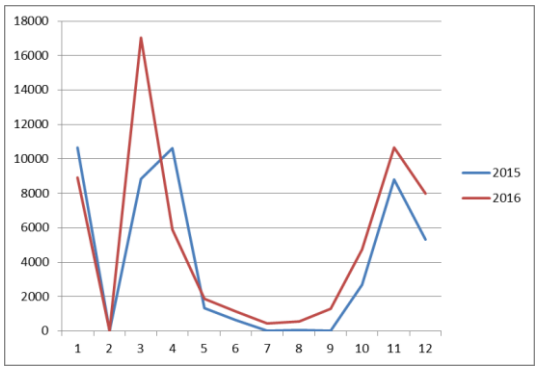
Fan reg del pati diari de juny a octubre.

La meitat dels alumnes accedeixen caminant al centre (50%) i l'altre meitat ho fa en cotxe. Els treballadors accedeixen un 86% amb vehicle privat (cotxe) i un 14% caminant.

Hi ha pàrquing de bicicletes a l'equipament.

Corbes de consum energètic





Es tracta d'un edifici amb escomesa elèctrica i un subministraments de gas.

Els consums observats d'electricitat són poc regulars. Es deu segurament a errors o estimacions en la lectura efectuada per la companyia subministradora.

Els consums observats de gas són regulars i comparables els 2 anys facilitats. Cal remarcar però que el mes de febrer dels dos anys té un consum zero que no és real. Caldria corregir aquest aspecte per tal de conèixer els valors reals de consum en cada moment.

Tant l'electricitat com el gas tenen el pic de demanda els mesos de novembre a març. Després ja baixa gradualment fins els mesos d'estiu (juliol i agost), que es tenen mínims per tancament del centre.

El gas té la seva principal demanda per calefacció, per això la demanda es concentra principalment d'octubre a abril.

Ratis de consum

kWh/m^2·any	kWh/usuari-hora	kWh/hora obertura
156,18	1,08	44,28
6/10 – menor mitjana	3/10 – menor mitjana	5/10 – menor mitjana

MESURES D'ESTALVI I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

MEEE_EDIFICI_1001

Aïllament exterior façana de tipus SATE.

MEEE_EDIFICI_1002

Aïllament de tota la coberta per l'exterior, amb algun sistema d'aïllament + coberta invertida.

MEEE_EDIFICI_1003

Substituir els vidres que es canviïn per altres de dobles tipus climalit, que també es poden instal·lar a la fusteria existent.

MEEE_EDIFICI_1004

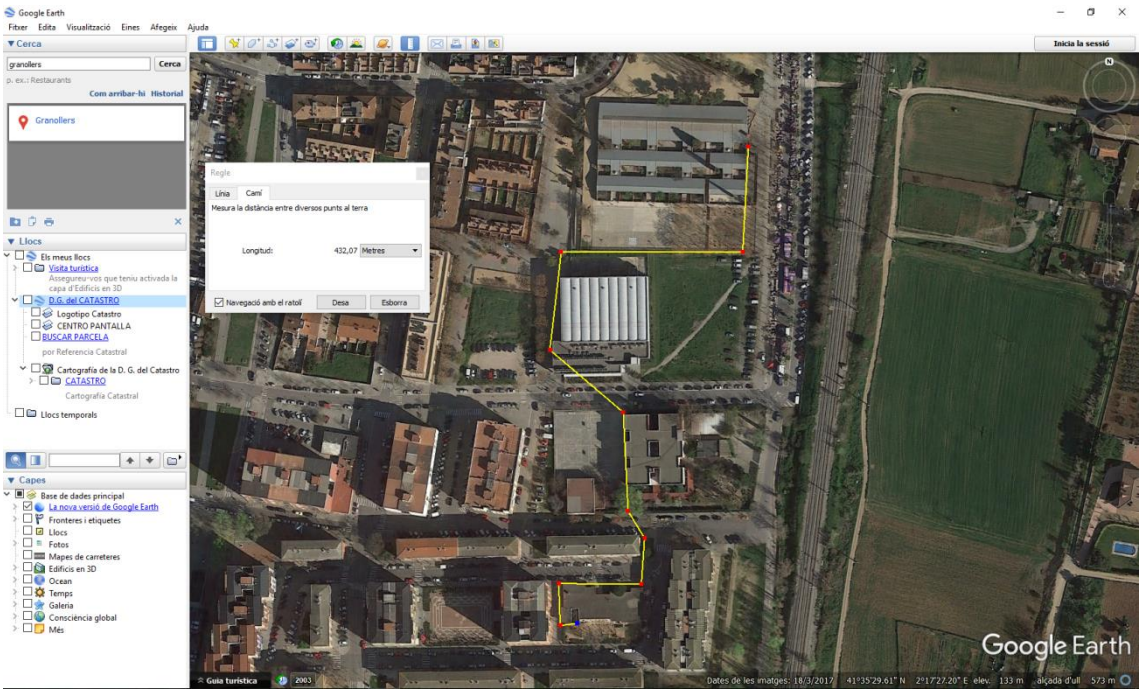
Actuar per reduir les infiltracions que hi ha a l'edifici: Rivets, cintes adhesives i massilla elàstica (per reduir infiltracions indesitjables d'aire a l'interior de l'edifici).

MEEE_EDIFICI_1005

Aïllar internament les caixes de persianes, i substituir tot el conjunt en cas que no funcioni correctament.

MEEE_INSTAL_1001

Substituir l'actual caldera per una connexió en una microxarxa de distribució de calor amb el Pavelló Esportiu de Can Bassa – EBM Tortuga – IES Celestí Bellera (fora de l'àmbit del present estudi).



MEEE_INSTAL_1002

Revisar el cabal i temperatura actuals del sistema de distribució de calefacció per radiadors i si és necessari desdoblar les zones més pròximes de les més allunyades per tal d'assegurar que arriba aigua a suficient temperatura a tots els radiadors.

MEEE_INSTAL_1003

Substituir la rentadora actual per una de classificació energètica A^{+++}bitèrmica. Es preveu una reducció del consum associat a l'ús d'aquest aparell de més del 20%.

Fitxa tècnica d'una rentadora com la proposada (faltaria avaluar que sigui bitèrmica i que la calor l'aporti el calentador de gas i no una resistència elèctrica).

Marca: Balay
Modelo: 3TS976BA
Capacidad asignada en kg de algodón: 7 kg
Clase de eficiencia energética: A+++
Consumo de energía anual ponderado 157 kWh/annum, basado en 220 ciclos de lavado normal con los programas de algodón estándar a 60 °C y 40 °C con carga parcial y carga completa, y consumo de los modos de bajo consumo. El consumo real de energía depende de cómo se utilice el aparato.
Consumo de energía en el programa normal de algodón 60 °C con carga completa 0,84 kWh
Consumo de energía en el programa normal de algodón 60 °C con carga parcial 0,68 kWh
Consumo de energía en el programa normal de algodón 40 °C con carga parcial 0,51 kWh
Consumo eléctrico ponderado en modo apagado y modo sin apagar: 0,12 W / 0,50 W
Consumo de agua anual 9020 l/año, basado en 220 ciclos de lavado con programa de algodón estándar a 60 °C y 40 °C con media carga y carga completa. El consumo real de agua al año dependerá de cómo se use el aparato.
Clase de eficiencia centrifugado B, basado en una escala de G (menos eficiente) a A (más eficiente)
Velocidad máxima de centrifugado en el programa normal de algodón 60 °C a carga completa 1175 rpm
Contenido de humedad residual 55 %

MEEE_INSTAL_1004

Valorar el funcionament actual de l'eixugadora i les possibles anomalies que pugui tenir (neteja de filtres, intercambiador de calor, etc.).

MEEE_INSTAL_1005

Substituir els fluorescents actuals per altres amb tecnologia LED.

MEEE_INSTAL_1006

Instal·lar plaques fotovoltaiques a la coberta plana.

Es disposa d'una superfície total de 650 m^2 de coberta, pel que es podria instal·lar un camp de panells de fins a 50-60 kWp de potencia fotovoltaica.

MEEE_INSTAL_1007

Instal·lar un sistema d'aprofitament d'energia solar tèrmica per la producció de l'ACS del centre.

A.11. EQ11 – Medi Ambient i Espais Verds Ajuntament - bombes aigua



Visita: 22/06/2017

Breu descripció: sistema de bombeig d'aigua de pou i d'aigua regenerada per a reg de parcs i jardins, neteja viaria i reg dels horts comunitaris.

Aspectes destacables

Es tracta d'un sistema de 5 conjunts d'equips de bombeig, alguns amb bassa d'acumulació d'aigua i altres no. Concretament:

Bombeig deixalleria: sense acumulació, 2,5 kW, 828 hores de funcionament anual, 12,3 m.c.a., 15 m^3/h. Subministrament energètic prové del quadre de la deixalleria.

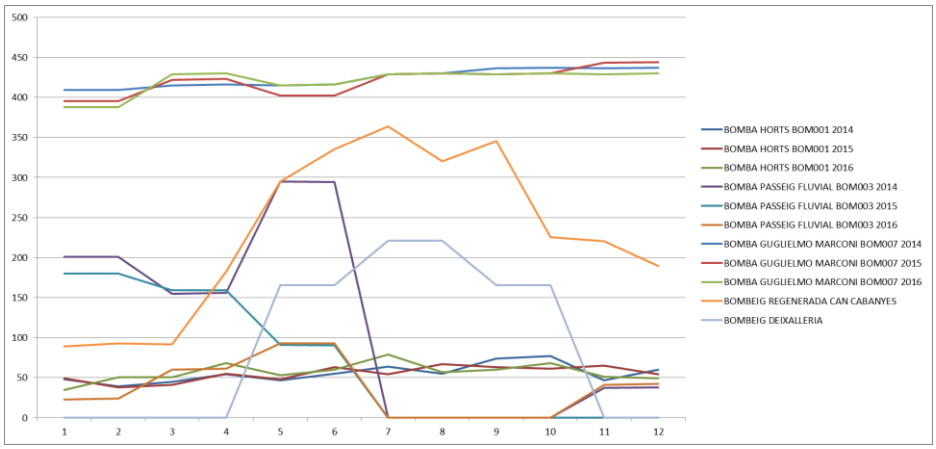
Bombeig Passeig fluvial: amb acumulació, 2 unitats bessones de 3,5 kW, 108-35 m.c.a., 17-170 m^3/h. Subministrament elèctric de xarxa per ús exclusiu.

Bombeig intermig (Gugliemo Marconi): sense acumulació, sense accés a les bombes per ser de tipus submergit. Subministrament elèctric de xarxa per ús exclusiu.

Bombeig regenerada Can Cabanyes: acumulació a les llacunes de tractament terciari, 2 bombes submergibles Grundfos SP 17 4 de 2,2 kW, funcionament variable entre 400 i 1000 hores anuals, 14 m^3/h. Subministrament energètic prové del quadre de Can Cabanyes.

Bombeig horts: amb acumulació, 2 unitats bessones de 2,2 kW, 28-125 m.c.a., 10,8-1,2 m^3/h. Subministrament elèctric de xarxa per ús exclusiu.

Corbes de consum energètic



Les bombes tenen un perfil d'ús bastant pla. Només les de reg incrementen el seu consum a l'època estival per increment del reg de parcs i jardins.

Ratis de consum

kWh/m^2·any	kWh/usuari-hora	kWh/hora obertura
NA	NA	NA
NA	NA	NA

MESURES D'ESTALVI I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

MEEE_EDIFICI_1101

--- NO APLICA ---

MEEE_INSTAL_1101

Instal·lació d'energia fotovoltaica per al subministrament d'energia elèctrica. En pèrgola independent o sobre les casetes que les ubiquen.

A.12. EQ12 - Centre Cívic Can Bassa



Visita: 24/05/2017

Breu descripció: Equipament construït l'any 1983, amb instal·lacions de l'any 1985.

Té un total de 553,19 m^2 de superfície útil.

Equips de climatització: dues calderes de gas i difusió per aire. Només refrigeració al bar. Termoelèctric de 1200 W per ACS.

Aspectes destacables

Les finestres tanquen malament.

Calderes d'origen (1985), 32 anys.

No hi ha sectorització dels espais per climatitzar segons demanda i ocupació real de l'equipament.

Molta superfície vidriada, molta alçada vestíbul (7,25 m).

Façana est vidriada sense proteccions adequades. Domòtica de control inclinació lames façana.

Possible ventilació natural creuada.

Il·luminació fluorescents de tub de 58W i 18W. El vestíbul té una sola encesa de 24x58W i 8X18W = 1536 W. Falta llum de punt de treball al taulell.

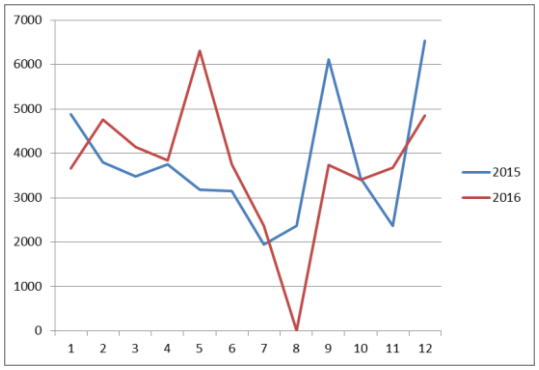
Fusteria metall amb vidre simple.

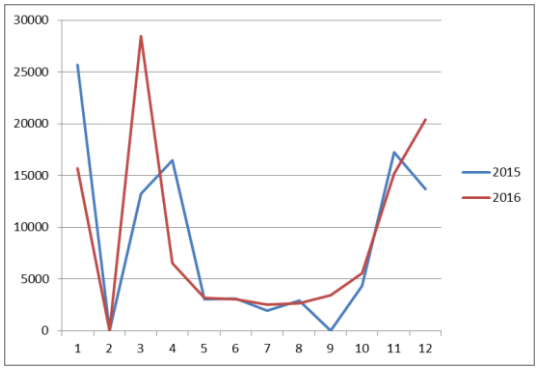
Tot és un pont tèrmic.

El 90% dels usuaris accedeixen caminant al centre i la resta ho fa en cotxe. Els treballadors accedeixen un 50% amb vehicle privat (cotxe) i un 50% en transport públic.

No hi ha pàrquing de bicicletes a l'equipament.

Corbes de consum energètic





Es tracta d'un edifici amb escomesa elèctrica i un subministraments de gas.

Els consums observats d'electricitat són poc regulars. Es deu segurament a errors o estimacions en la lectura efectuada per la companyia subministradora.

Els consums observats de gas són regulars i comparables els 2 anys facilitats. Cal remarcar però que el mes de febrer dels dos anys té un consum zero que no és real. Caldria corregir aquest aspecte per tal de conèixer els valors reals de consum en cada moment.

El gas té la seva principal demanda per calefacció, per això la demanda es concentra principalment d'octubre a abril. Tot i així cal fer notar que es consumeixen mensualment 3000 kWh de gas els mesos de maig a setembre, quan no hi ha demanda de calefacció. Es sospita que s'apaga el sistema de distribució de la calefacció però no les calderes, que queden enceses tot l'any.

Ratis de consum

kWh/m^2·any	kWh/usuari-hora	kWh/hora obertura
384,67	5,79	190,85
10/10 – màxim	8/10 – major mitjana	8/10 – major mitjana

MESURES D'ESTALVI I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

MEEE_EDIFICI_1201

Aïllament exterior façana de tipus SATE.

MEEE_EDIFICI_1202

Aïllament de tota la coberta per l'exterior, amb algun sistema d'aïllament + coberta invertida.

MEEE_EDIFICI_1203

Substituir els vidres que es canviïn per altres de dobles tipus climalit, que també es poden instal·lar a la fusteria existent.

MEEE_EDIFICI_1204

Actuar per reduir les infiltracions que hi ha a l'edifici: Rivets, cintes adhesives i massilla elàstica (per reduir infiltracions indesitjables d'

aire a l'interior de l'edifici).

MEEE_INSTAL_1201

Revisar que es tanquen completament les calderes de gas fora de la tempeorada de demanda de calefacció (maig a octubre).

MEEE_INSTAL_1202

Millorar il·luminació vestíbul: incloure fases encesa i punt de llum de treball al taulell d'atenció al públic.

MEEE_INSTAL_1203

Substituir els fluorescents actuals per altres amb tecnologia LED.

MEEE_INSTAL_1204

Instal·lar plaques fotovoltaiques a la coberta → caldria estructura per compensar la contra inclinació de la teulada actual.

B. Sector agrícola

Tal i com s'ha detallat a l'apartat de demanda, aquest sector té dues demandes principals.

Pel que fa als equips de bombeig, es pot plantejar buscar opcions d'energies renovables, principalment fotovoltaica o eòlica de baixa velocitat, que donin servei a les bombes existents.

Com a exemples concrets de sistemes fotovoltaics, l'empresa local NouSol ofereix els següents sistemes. [http://www.nousol.com/]





Amb aquests sistemes seria possible aportar part de la demanda elèctrica de les bombes amb fotovoltaica. Segons la visita de camp efectuada, pel circuit de reg de la part de regadiu només es podria substituir la bomba de baixa potencia, que extreu aigua del pou a la bassa. La bomba de pressió no seria possible o requeriria de gran superfície fotovoltaica, doncs té una potencia de 14,5 kW.

Per tant, es podrien aportar amb fotovoltaica els 1.795 kWh elèctrics de consum d'aquesta bomba, que suposen 4.313 kWh d'energia primària, és a dir, un 3,8% del total dels sistemes de reg.



L'altra punt d'actuació seria l'electrificació de la maquinaria agrícola. A dia d'avui l'empresa fabricant de tractors JOHN DEERE està treballant en el desenvolupament i comercialització del SESAM, el primer tractor elèctric.A dia d'avui però no és una opció real per no existir aquesta tecnologia al mercat. És una opció de futur.

C. Sector residencial

Per la definició d'aquest apartat es pren com a referència de partida dos estudis referents:

Rehabilitació energètica d'edificis. Col·lecció Quadern Pràctic Número 10. Institut Català d'Energia. Generalitat de Catalunya. Octubre de 2016.

Caracterització del parc d'edificis d'habitatges de Catalunya i definició de mesures òptimes per a la millora de l'eficiència energètica i avaluació econòmica de les mateixes. M2014. Agència de l'Habitatge de Catalunya (AHC) i Estudi Ramon Folch (ERR). Projecte MARIE. [http://www.marie-medstrategic.eu]

Com a opcions de millora que es planteja implementar en el parc d'habitatges trobem les que es detallen a la següent taula. Són tecnologies provades i que es troben al mercat actualment.

Tipus de mesura	Tipologia de mesura	Categories del plec
Mesures passives	Aïllament de façana	Instal·lació d'aïllament per l'exterior: EPS, llana mineral, PUR, XPS, suro expandit, etc.
		Instal·lació d'aïllament de la façana per l'interior
		Injecció d'aïllament a la cambra d'aire, amb materials com ara cel·lulosa, poliestirè, llana mineral, etc.
	Aïllament de coberta	Instal·lació d'aïllament a la coberta
	Finestres i proteccions solars	Instal·lació de tendals, persianes i filtres solars
		Substitució de finestres amb vidre simple per vidres dobles amb ruptura de pont tèrmic (RPT).
	Estanquitat	Reducció de part de les infiltracions: massilla elàstica, cintes adhesives o rivets
Mesures actives	Instal·lacions de climatització i ACS	Bomba de calor reversible aire-aire
		Equips de climatització
		Calderes d'alta eficiència i de condensació
		Calderes de biomassa
		Instal·lació de plaques solars tèrmiques
		Geotèrmia
		Substitució de la caldera per una bomba de calor eficient i un equip termoelèctric per a l'ACS
	Il·luminació	Substitució de làmpades convencionals per tecnologia d'alta eficiència o LED
		Sistema de control de l'enllumenat
	Electrodomèstics	Millores en electrodomèstics i cuines
Mesures de gestió	Altres	Sistema de gestió energètica / domòtica

Dels resultats presentats en l'anterior apartat d'anàlisi del consum, veiem que hi ha sis grups d'habitatges que suposen el 93% d'emissions i consum d'energia primària del parc d'habitatges de l'àmbit d'estudi. Centrant-nos en aquests grups, els classifiquem en funció de les tipologies que apareixen a l'estudi *Rehabilitació energètica d'edificis*. Obtenim el que es presenta a la següent taula.

Com aspecte a destacar, els anys d'agrupament de tipologies no són idèntics. Hi ha dues franges que no es corresponen (abans de 1940 i període 1941-1980) que passen a ser abans de 1951 i període 1951-1980. Revisant el total d'habitatges de la zona, construïts del 1941 al 1950 hi ha a l'àmbit d'estudi 18 habitatges unifamiliars que suposen un total de 1.891 m^2. En relació al total del sector unifamiliar 1941-1980 és un 14% en nombre d'habitatges i un 14% en superfície. Es considera per tant compatible aquest desviament i no es fa cap mesura addicional en aquest sentit.

		E primària kWh/any	GEH emesos kg CO_2/any	Tipologia	Descripció tipologia
plurifamiliar 1941-1980	37%	12.458.943	1.720.843	G	plurifamiliar entre 1951 i 1980 sense caldera col·lectiva.
unifamiliar abans 1940	19%	6.397.835	883.676	A	unifamiliar abans de 1951
plurifamiliar 2007-2013	14%	4.714.194	651.130	I	plurifamiliar posterior a 1990
plurifamiliar 1991-2006	9%	3.030.554	418.583	I	plurifamiliar posterior a 1990
unifamiliar 1991-2006	7%	2.357.097	325.565	D	unifamiliar posterior a 1990
unifamiliar 1941-1980	7%	2.357.097	325.565	B	unifamiliar entre 1951-1980
	93%	33.672.818	4.650.926		

La zona climàtica de Granollers, en base a la classificació del CTE, és un clima C2.

A continuació es mostra la taula amb les actuacions de rehabilitació i els principals paràmetres a estudiar. Dels paquets de mesures, com a definició del PQ5 i PQ6 tenim:

PQ5: Paquet de rehabilitació integral → Aïllament façana exterior EPS 6 cm + aïllament coberta interior MW 8 cm + finestres marc PVC i vidre 4/16/4 BE + renovació caldera de condensació de gas natural.

PQ6: Paquet de mesures low cost → Rivets, cintes adhesives i massilla elàstica (per reduir infiltracions indesitjables d'aire a l'interior de l'edifici) + airejadors i reductors de cabal d'ACS + il·luminació LED.

Es destaquen en groc les mesures que suposen una millor relació entre els costos d'inversió i l'estalvi associat d'energia final.

Del conjunt de totes les accions de millora, passives i actives, que detalla l'estudi únicament s'han inclòs aquelles que suposen un mínim d'un 10% en l'estalvi d'energia final de l'habitatge.

Els paquets de mesures conjuntes s'han inclòs tots, especialment el PQ6 de mesures low cost per tractar-se d'una opció fàcil i ràpida, a molt baixa inversió i que si bé no arriba mai al 10% d'estalvi d'energia final si que és l'actuació que millors taxes d'inversió obté (TIR i VAN).

Habitatges plurifamiliars 1941-1980

codi	Mesura	estalvi E final	reducció despesa energètica total	costos inversió total	sobrecost	periode de retorn simple inversió total	periode retorn simple sobrecost	VAN 50 anys	TIR	VAN 50 anys sobrecost	TIR sobrecost	Qual E resultant
P1	aïllament façana exterior: EPS 6 cm	31,50%	25,40%	47.105,8	25.689,7	16,5	9,0	63.305,1	7,8%	84.097,3	13,3%	E
P8	aïllament façana exterior: XPS 12 cm	33,50%	27,20%	65.057,9	43.641,9	21,3	14,3	53.637,7	6,1%	74.430,0	8,9%	E
P12	aïllament façana exterior: llana mineral 12 cm	33,40%	27,10%	70.031,9	48.615,9	23,0	16,0	48.325,1	5,7%	69.117,3	8,0%	E
A1	caldera de gas natural de condensació en habitatges plurifamiliars	21,30%	17,30%	19.461,5	4.461,5	10,0	2,3	42.623,5	10,2%	65.997,5	46,5%	E
A9	BC aerotèrmica per ACS i calor en habitages plurifamiliars	59,60%	27,50%	86.000,0	60.600,0	25,3	17,9	-28.869,2	1,3%	5.153,5	3,4%	D
A26	Canvi de caldera per BC i termoelèctric en habitatge plurifamiliar	51,90%	13,70%	1.620,0	-920,0	6,6	-3,8	18.109,0	8,2%	57.371,4	NA	E
PQ1	aïllament façana exterior EPS 6 cm + aïllament coberta interior MW 8 cm + finestres PVC i vidre 4/16/4 BE	46,30%	38,20%	117.845,2	64.961,0	27,4	15,1	27.830,8	4,1%	90.778,3	8,2%	D
PQ2	aïllament façana interior MW 7 cm + aïllament coberta interior MW 8 cm + finestres PVC i vidre 4/16/4 BE	20,30%	17,10%	86.450,3	53.034,2	44,9	27,5	-32.118,6	0,9%	11.927,7	4,0%	E
PQ3	aïllament façana cambra cel·lulosa 10 cm + aïllament coberta interior MW 8 cm + finestres PVC i vidre 4/16/4 BE	21,10%	17,80%	83.495,1	50.079,1	41,7	25,0	-26.266,3	1,2%	17.780,0	4,6%	E
PQ4	aïllament façana exterior EPS 6 cm + aïllament coberta exterior XPS 12 cm + finestres PVC i vidre 4/16/4 BE	46,70%	38,40%	137.880,0	63.651,6	31,9	14,7	9.601,7	3,3%	93.271,7	8,4%	E
PQ5	rehabilitació integral	55,60%	45,70%	137.306,7	69.422,5	26,7	13,5	29.834,7	4,0%	116.156,2	9,0%	C
PQ6	mesures low cost	7,40%	7,80%	3.654,3	1.897,1	4,2	2,2	29.772,9	26,1%	32.503,2	49,5%	NA

Els preus es donen pel conjunt de l'edifici, comptant que hi ha 10 habitatges per cada edifici.

Habitatges unifamiliars anteriors al 1940

codi	Mesura	estalvi E final	reducció despesa energètica total	costos inversió total	sobrecost	periode de retorn simple inversió total	periode retorn simple sobrecost	VAN 50 anys	TIR	VAN 50 anys sobrecost	TIR sobrecost	Qual E resultant
P1	aïllament façana exterior: EPS 6 cm	22,20%	19,40%	6.616,0	3.608,1	20,9	11,4	5.666,6	6,20%	8.586,9	10,80%	E
P8	aïllament façana exterior: XPS 12 cm	23,50%	20,50%	9.137,4	6.129,5	27,3	18,3	3.920,8	4,70%	6.841,1	7,10%	E
P12	aïllament façana exterior: llana mineral 12 cm	23,40%	20,40%	9.836,0	6.828,1	29,5	20,5	3.186,9	4,30%	6.107,2	6,40%	D
P69	aïllament coberta per interior MW 8 cm	10,90%	9,50%	2.294,2	2.017,8	14,8	13	3.684,9	8,60%	3.953,3	10%	E
A2	caldera de gasoil de condensació en habitatge unifamiliar	21,60%	18,80%	2.600,0	600,0	8,5	2	6.274,3	11,90%	10.101,6	54,00%	E
A3	caldera de gas natural de condensació en habitatge unifamiliar	21,50%	28,20%	2.600,0	600,0	5,7	1,3	11.916,6	18,90%	15.743,9	80,20%	E
A4	caldera de pèl·lets en habitatge unifamiliar	15,30%	34,30%	7.650,0	5.650,0	20,2	14,9	-747,2	2,60%	3.080,1	5,30%	A
A8	BC aerotèrmica per ACS i calor en habitages unifamiliar	59,70%	36,50%	7.600,0	5.600,0	12,4	9,1	6.545,9	7,40%	9.356,7	10,70%	C
A14	BC geotèrmica per ACS i calor en habitages unifamiliar	66,70%	47,40%	19.000,0	18.000,0	25,6	24,2	-63.288,3	-1,80%	-58.708,6	-1,60%	C
A25	Canvi de caldera per BC i termoelèctric en habitatge unifamiliar	54,00%	27,30%	2.600,0	600,0	4,9	1,1	11.568,8	20,90%	16.151,5	90,1%	D
PQ1	aïllament façana exterior EPS 6 cm + aïllament coberta interior MW 8 cm + finestres PVC i vidre 4/16/4 BE	45,30%	39,50%	13.972,7	8.060,3	21,7	12,5	9.097,8	5,70%	15.858,4	9,80%	C
PQ2	aïllament façana interior MW 7 cm + aïllament coberta interior MW 8 cm + finestres PVC i vidre 4/16/4 BE	26,80%	23,40%	9.407,8	6.249,0	24,7	16,4	3.471,2	4,60%	7.558,5	8%	D
PQ5	rehabilitació integral	54,90%	52,10%	16.572,7	8.660,3	19,5	10,2	11.980,9	6%	22.568,9	12%	C
PQ6	mesures low cost	6,20%	8,10%	490,7	259,3	4,9	2,6	3.114,0	24,20%	3.878,7	44,90%	NA

Habitatges plurifamiliar 1991-2006 i 2007-2013

codi	Mesura	estalvi E final	reducció despesa energètica total	costos inversió total	sobrecost	periode de retorn simple inversió total	periode retorn simple sobrecost	VAN 50 anys	TIR	VAN 50 anys sobrecost	TIR sobrecost	Qual E resultant
P1	aïllament façana exterior: EPS 6 cm	20,20%	14,70%	71.340,5	38.906,4	42,1	23	-4.376,5	2,70%	27.112,9	5,70%	E
P8	aïllament façana exterior: XPS 12 cm	19,50%	15,90%	98.528,6	66.094,5	>50	35,9	-25.134,8	1,70%	6.354,6	3,40%	D
P12	aïllament façana exterior: llana mineral 12 cm	19,50%	15,90%	106.061,6	73.627,5	>50	40,2	26.790,1	4,10%	-1.356,5	2,90%	D
A1	caldera de gas natural de condensació en habitatges plurifamiliars	14,00%	13,00%	23.353,8	5.353,8	15,5	3,6	10.497,5	4,90%	44.943,3	30,20%	D
A9	BC aerotèrmica per ACS i calor en habitages plurifamiliars	42,30%	21,10%	103.200,0	72.720,0	36,8	26	-94.760,8	-13,50%	-40.710,4	-2,60%	C
A26	Canvi de caldera per BC i termoelèctric en habitatge plurifamiliar	31,00%	7,20%	1.620,0	-920,0	10,2	-5,8	9.260,0	6,50%	72.635,5	NA	D
PQ1	aïllament façana exterior EPS 6 cm + aïllament coberta interior MW 8 cm + finestres PVC i vidre 4/16/4 BE	23,90%	24,00%	151.095,7	83.757,4	>50	30,3	-64.454,7	60,00%	13.714,2	3,70%	C
PQ2	aïllament façana interior MW 7 cm + aïllament coberta interior MW 8 cm + finestres PVC i vidre 4/16/4 BE	12,70%	11,50%	101.455,3	63.860,6	>50	48,3	-71.433,9	-1,90%	-22.142,3	1%	D
PQ3	aïllament façana cambra cel·lulosa 10 cm + aïllament coberta interior MW 8 cm + finestres PVC i vidre 4/16/4 BE	12,10%	11,00%	91.327,0	53.732,3	>50	42,3	-63.606,8	-1,90%	-14.315,3	1,60%	E
PQ4	aïllament façana exterior EPS 6 cm + aïllament coberta exterior XPS 12 cm + finestres PVC i vidre 4/16/4 BE	24,20%	24,30%	175.874,9	82.137,9	>50	29,2	-86.902,9	10,00%	16.895,8	3,90%	D
PQ5	rehabilitació integral	41,60%	31,20%	174.449,5	89.111,2	48,4	24,7	-77.128,2	50%	35.486,4	5%	B
PQ6	mesures low cost	6,80%	7,60%	4.998,0	2.583,0	-7,3	2,9	26.041,6	19,20%	31.006,7	36,70%	NA

Els preus es donen pel conjunt de l'edifici, comptant que hi ha 12 habitatges per cada edifici.

Habitatges unifamiliars 1991-2006

codi	Mesura	estalvi E final	reducció despesa energètica total	costos inversió total	sobrecost	periode de retorn simple inversió total	periode retorn simple sobrecost	VAN 50 anys	TIR	VAN 50 anys sobrecost	TIR sobrecost	Qual E resultant
P1	aïllament façana exterior: EPS 6 cm	20,10%	14,00%	6.051,6	3.300,3	22,6	12,3	4.267,0	5,70%	6.938,2	10,10%	D
P8	aïllament façana exterior: XPS 12 cm	21,10%	14,70%	8.357,9	5.606,6	29,6	19,8	2.593,7	4,30%	5.264,9	6,50%	C
P12	aïllament façana exterior: llana mineral 12 cm	21,00%	14,70%	8.996,9	6.245,6	31,9	22,2	1.935,6	3,90%	4.606,8	5,90%	C
A3	caldera de gas natural de condensació en habitatge unifamiliar	18,10%	13,20%	2.600,0	600,0	10,3	2,4	4.312,3	9,40%	8.139,6	44,90%	C
A4	caldera de pèl·lets en habitatge unifamiliar	12,80%	18,30%	7.650,0	5.650,0	44,6	33	-8.348,2	-3,70%	-4.520,9	-1,40%	A
A7	BC aerotèrmica per ACS, fred i calor en habitages unifamiliar	51,50%	22,10%	8.600,0	4.630,0	17,8	9,6	132,2	3,10%	7.172,2	10,40%	B
A13	BC geotèrmica per ACS, fred i calor en habitages unifamiliar	58,00%	32,60%	20.000,0	16.030,0	31,5	25,3	-71.342,6	-2,40%	-53.161,2	-1,70%	A
A24	Canvi de caldera per BC i termoelèctric en habitatge unifamiliar	45,30%	12,20%	2.600,0	-1.370,0	7,4	-3,9	4.946,0	12,80%	13.022,2	NA	C
PQ1	aïllament façana exterior EPS 6 cm + aïllament coberta interior MW 8 cm + finestres PVC i vidre 4/16/4 BE	35,50%	27,00%	19.363,7	10.831,1	37,5	21	-2.920,5	2,20%	7.476,1	5,80%	B
PQ2	aïllament façana interior MW 7 cm + aïllament coberta interior MW 8 cm + finestres PVC i vidre 4/16/4 BE	15,50%	12,70%	15.070,0	9.070,7	>50	37,4	-9.203,6	-1,00%	-1.266,4	2%	D
PQ3	aïllament façana cambra cel·lulosa 10 cm + aïllament coberta interior MW 8 cm + finestres PVC i vidre 4/16/4 BE	15,10%	12,30%	14.249,5	8.250,2	>50	34,9	-8.646,4	-1,00%	-709,3	3%	D
PQ4	aïllament façana exterior EPS 6 cm + aïllament coberta exterior XPS 12 cm + finestres PVC i vidre 4/16/4 BE	36,10%	27,40%	23.669,8	10.549,7	45,1	20,1	-6.775,0	1,50%	8.075,5	6%	C
PQ5	rehabilitació integral	44,60%	33,60%	21.963,7	11.431,1	34,1	17,7	-3.020,6	2%	11.203,3	7%	B
PQ6	mesures low cost	6,20%	7,00%	918,6	473,3	6,8	3,5	3.724,0	16,10%	4.626,4	31,00%	NA

Habitatges unifamiliars 1941-1980

codi	Mesura	estalvi E final	reducció despesa energètica total	costos inversió total	sobrecost	periode de retorn simple inversió total	periode retorn simple sobrecost	VAN 50 anys	TIR	VAN 50 anys sobrecost	TIR sobrecost	Qual E resultant
P1	aïllament façana exterior: EPS 6 cm	26,30%	23,20%	5.425,6	2.958,9	16,6	9,1	7.202,2	7,70%	9.597,0	13,20%	E
P8	aïllament façana exterior: XPS 12 cm	27,30%	24,20%	7.493,3	5.026,6	22,1	14,8	5.707,5	5,90%	8.102,3	8,60%	E
P12	aïllament façana exterior: llana mineral 12 cm	27,30%	24,10%	8.066,2	5.599,5	23,8	16,5	5.121,0	5,50%	7.515,8	7,80%	E
A2	caldera de gasoil de condensació en habitatge unifamiliar	22,00%	19,50%	2.600,0	600,0	9,5	2,2	5.067,8	10,40%	8.895,1	48,40%	E
A3	caldera de gas natural de condensació en habitatge unifamiliar	22,00%	29,20%	2.600,0	600,0	6,3	1,5	10.106,0	16,70%	13.933,4	71,80%	E
A4	caldera de pèl·lets en habitatge unifamiliar	15,40%	35,40%	7.650,0	5.650,0	24,1	17,8	-3.008,6	1,10%	818,7	3,60%	A
A8	BC aerotèrmica per ACS i calor en habitages unifamiliar	61,00%	37,70%	7.600,0	5.600,0	13,8	10,2	4.456,2	6,10%	7.266,9	9,20%	D
A14	BC geotèrmica per ACS i calor en habitages unifamiliar	68,10%	49,00%	19.000,0	18.000,0	28,8	27,3	-65.958,8	-2,10%	-61.379,1	-2,00%	C
A25	Canvi de caldera per BC i termoelèctric en habitatge unifamiliar	54,40%	27,10%	2.600,0	600,0	5,6	1,3	9.401,3	18,20%	13.984,0	79,3%	D
PQ1	aïllament façana exterior EPS 6 cm + aïllament coberta interior MW 8 cm + finestres PVC i vidre 4/16/4 BE	45,90%	40,50%	11.260,1	6.442,5	19,8	11,3	9.232,9	6,30%	14.743,6	10,80%	D
PQ2	aïllament façana interior MW 7 cm + aïllament coberta interior MW 8 cm + finestres PVC i vidre 4/16/4 BE	19,30%	17,00%	7.423,5	4.875,6	31	20,4	336,6	3,20%	3.643,7	6%	E
PQ3	aïllament façana cambra cel·lulosa 10 cm + aïllament coberta interior MW 8 cm + finestres PVC i vidre 4/16/4 BE	19,70%	17,40%	7.124,6	4.576,7	29,1	18,7	825,2	3,50%	4.132,3	7%	E
PQ5	rehabilitació integral	55,80%	53,70%	13.860,1	7.042,5	18,4	9,3	15.946,0	7%	20.696,5	13%	C
PQ6	mesures low cost	7,30%	8,90%	394,7	211,3	4,2	2,2	3.495,9	29,50%	3.865,5	53,90%	NA

Resum de mesures d'EE pel sector residencial

Del conjunt de mesures passives, l'aïllament per l'exterior amb EPS de 6 cm és sempre l'opció més econòmica. Tot i això els valors no són sempre rellevants envers les altres opcions d'aïllament per l'exterior (XPS 12 cm o MW 12 cm).

De les mesures actives, el canvi de caldera per bomba de calor i termoelèctric per ACS dóna bons resultats en tots els casos. La bomba de calor aerotèrmica i la caldera de gas de condensació són opcions que també apareixen amb rellevància en certs tipus d'habitatges.

Les estufes de biomassa són les úniques que permeten assolir la qualificació energètica A i són una opció a estudiar per habitatges unifamiliars.

Dels paquets de rehabilitació, el PQ1 aïllament façana exterior EPS 6 cm + aïllament coberta interior MW 8 cm + finestres PVC i vidre 4/16/4 BE és el que obté més bons resultats del

conjunt. La rehabilitació integral pot arribar a tenir valors de TIR de sobrecost relativament bons.

Cal remarcar que si es valora només el sobrecost que implica la part de rehabilitació energètica (per exemple integrat en una rehabilitació de façana) els resultats dels indicadors econòmics milloren substancialment, pel que es pot plantejar de fer-ho obligat en casos concrets.

D. Mobilitat

Pel sector de la mobilitat, la única opció de millora que es contempla és l'electrificació del parc de vehicles, substituint els actuals vehicles de motor de combustió interna (gasolina o dièsel) per vehicles amb motor elèctric.

Un vehicle elèctric no és un vehicle que no emet si no és que la recàrrega es fa a partir de fonts d'energia renovable. Per ser conservadors, analitzarem la millora que tindria electrificar el parc de vehicles actual de l'àmbit d'estudi.

Partirem de les següents dades:

MODELO	COMBUSTIBLE	CONSUMO (*)	RATIO EMISIONES	EMISIONES 100 km (*)	DIFERENCIA
VOLKSWAGEN e-GOLF	Electricidad	12,7 kWh/100 km	(**) 308 gr/kWh	3,91 kg CO_2	--
VOLKSWAGEN GOLF TDI	Diésel	4,4 l/100 km	115,5 gr/km	11,55 kg CO_2	+195 %
VOLKSWAGEN GOLF GTI	Gasolina	6,35 l/100 km	146,5 gr/km	14,65 kg CO_2	+275 %
	(*) Consumo según el fabricante, con cicló tipo combinado urbano y interurbano (**) Pool eléctrico España 2016.				

Font: Elaboració pròpia en base a les dades de Volkswagen - http://golf.volkswagen.com

Si tenim un 37% de vehicles de gasolina i un 63% de vehicles dièsel, podem dir que el rati d'emissions mig de la taula quedaria en 13,5 kg CO_2/100 km. El vehicle elèctric carregat amb la xarxa elèctrica i el mix actual del 2016 suposa 3,91 kg CO_2/100 km. Tenim, per tant, una reducció del 71% de les emissions equivalents de CO_2 amb l'ús del vehicle elèctric.

En base als valors totals calculats en l'apartat de demanda, aquest estalvi correspondria a 16.900 kg CO_2/any.

En relació a l'energia primària, els resultats són que per cada 100 km un vehicle de gasolina consumeix 44 kWh i un dièsel 70 kWh. Fent la mitjana en base als ratis indicats, tenim 60 kWh/100 km. Pel vehicle elèctric, el consum és de 12,7 kWh d'electricitat cada 100 km, que

considerant el factor de conversió de 2,403 kWh d'energia primària per cada kWh elèctric, obtenim un consum de 30,5 kWh/100 km. La reducció és doncs del 50% del consum d'energia primària.

En base als valors totals calculats en l'apartat de demanda, aquest estalvi correspondria a 52.500 kWh E_p/any.

En cas de recàrrega amb electricitat 100% renovable, la reducció tan d'emissions com de consum d'energia primària seria del 100%. En total doncs 23.800 kg CO_2/any i 104.933 kWh energia primària.

E. Activitats econòmiques de propietat privada

Per tal de poder determinar les mesures d'estalvi i eficiència energètica adequades al sector d'activitats econòmiques d'àmbit privat seria precís disposar del detall de consums i programes d'ús, per poder tenir les corves de demanda.

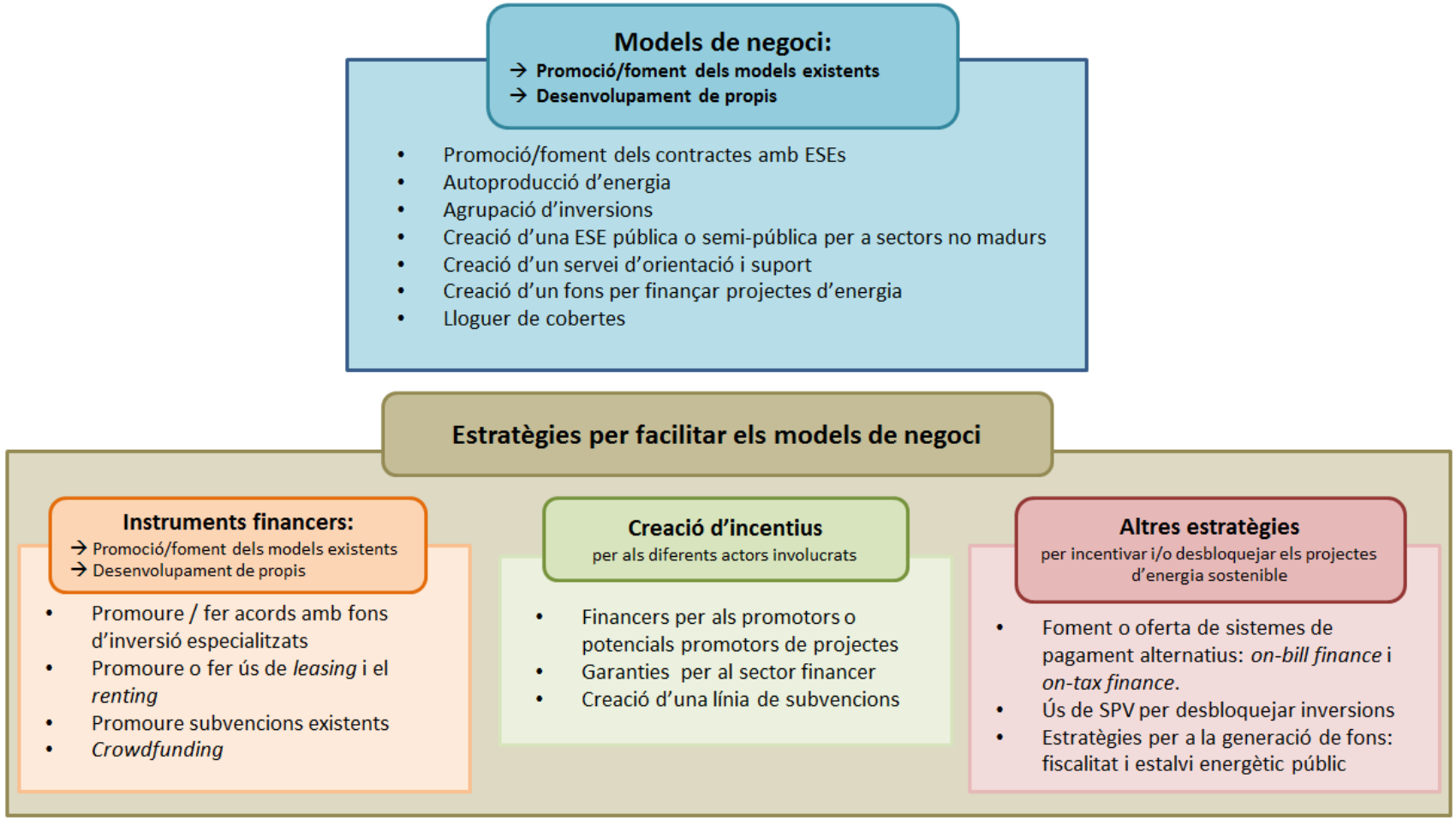
La realització d'aquesta campanya amb suficient profunditat queda fora de l'abast del present estudi.

Podem afirmar però que les mesures d'estalvi i eficiència energètica que es proposarien serien semblants a les que s'han detallat per als equipaments municipals analitzats a l'apartat corresponent del present capítol.

4. Estratègies per augmentar la penetració d'energies renovables i millorar l'eficiència energètica

Malgrat que el finançament s'acostuma a veure com una de les barreres per a la promoció de les energies renovables i l'eficiència energètica, actualment ja existeixen moltes possibilitats que poden aportar les condicions adequades al mercat per tal d'augmentar els projectes de millora energètica a un territori. Si bé és cert que hi ha sectors més madurs que altres, també és cert que existeixen nombrosos exemples que demostren com l'administració pública, ja sigui a nivell local o regional, pot actuar com a catalitzador de les inversions en millores energètiques en sector difícils com el residencial, inclús assumint pocs riscos financers en alguns casos.

A continuació es presenten diversos models de negoci que poden impulsar o desbloquejar projectes d'energia sostenible al territori de Palou, i també es descriuen algunes estratègies que l'Ajuntament pot adoptar per tal d'afavorir i millorar les condicions del mercat de l'energia sostenible.


Models de negoci:
→ Promoció/foment dels models existents
→ Desenvolupament de propis
• Promoció/foment dels contractes amb ESEs
• Autoproducció d'energia
• Agrupació d'inversions
• Creació d'una ESE pública o semi-pública per a sectors no madurs
• Creació d'un servei d'orientació i suport
• Creació d'un fons per finançar projectes d'energia
• Lloguer de cobertes
Estratègies per facilitar els models de negoci
Instruments financers:
→ Promoció/foment dels models existents
→ Desenvolupament de propis
• Promoure / fer acords amb fons d'inversió especialitzats
• Promoure o fer ús de leasing i el renting
• Promoure subvencions existents
• Crowdfunding
Creació d'incentius
per als diferents actors involucrats
• Financers per als promotors o potencials promotors de projectes
• Garanties per al sector financer
• Creació d'una línia de subvencions
Altres estratègies
per incentivar i/o desbloquejar els projectes d'energia sostenible
• Foment o oferta de sistemes de pagament alternatius: on-bill finance i on-tax finance.
• Ús de SPV per desbloquejar inversions
• Estratègies per a la generació de fons: fiscalitat i estalvi energètic públic

4.1. Models de negoci

4.1.1 PROMOCIÓ/ÚS/ESTANDARDITZACIÓ DELS CONTRACTES AMB EMPRESES DE SERVEIS ENERGÈTICS (ESE)

Descripció

Una ESE és una persona física o jurídica que ofereix serveis energètics o de millora de l'eficiència energètica a les instal·lacions o locals d'un usuari i afronta cert grau de risc econòmic en fer-ho. El pagament dels serveis prestats es basarà (en part o totalment) en la obtenció de millores de l'eficiència energètica i en el compliment dels altres requisits de rendiment acordats.

Les empreses de serveis energètics són entitats que ofereixen estalvi energètic i estalvi econòmic a través de la implantació d'un projecte d'energia sostenible. D'aquesta forma, el client final aconsegueix reduir el seu consum energètic sense haver d'afrontar una inversió inicial.

El vehicle utilitzat amb les ESEs es un contracte on es defineixen exactament les característiques del projecte, les condicions del finançament i el retorn del capital invertit, i el manteniment i la verificació dels estalvis energètics, entre altres. El tipus de contracte utilitzat li donarà diferents matisos al servei ofert. A nivell d'Ajuntament, una mesura a tirar endavant per agilitzar la implementació de projectes a través de ESEs seria optimitzar i estandarditzar els models de contractació, tant per a l'Ajuntament com, si es vol anar més enllà, l'elaboració de models per al sector privat (segmentats per sectors).

Actualment, els tipus de contracte més utilitzats són:

- Contracte de Rendiment Energètic (EPC, per les sigles en anglès) tipus Estalvi Garantit: Contracte mitjançant el qual la ESE implanta mesures de millora de l'eficiència energètica i la inversió es recupera gràcies a uns estalvis garantits per contracte per part de la ESE. En aquest tipus de contracte es signen les clàusules d'estalvi en kWh. El pagament dels serveis prestats es basa, en part o totalment, en la obtenció de millores d'eficiència energètica. En aquesta modalitat d'EPC:
  - El client assumeix el risc financer (contracta un préstec per realitzar el projecte, o utilitza els fons propis).
  - La ESE garanteix que el préstec serà reemborsat amb els estalvis garantits que es podran aconseguir amb la implantació del projecte.
  - La ESE paga la diferència en cas de no haver aconseguit els estalvis acordats prèviament.
  - Avantatge principal per a la ESE: pot desenvolupar més projectes perquè no s'endeuta.
- Contracte de Rendiment Energètic (EPC) tipus Estalvis Compartits: En aquesta modalitat d'EPC:
  - El client no ha de contractar cap préstec.
  - La ESE finança el projecte, assumeix el risc financer.
  - Si hi ha pèrdues, es comparteixen entre la ESE i el client.
  - Avantatge principal per al client: no s'endeuta.
- Contracte de subministrament energètic (ESC, per les sigles en anglès): La ESE subministra al client energia transformada (vapor, aigua calenta, fred, etc.) d'una instal·lació implementada per la pròpia ESE, que pot ser independent o no de les instal·lacions del client. La ESE cobra una

quota per unitat d'energia transformada venuda al client. La ESE sol mantenir la propietat dels equips i assumeix el risc del preu de l'energia i del rendiment de la instal·lació. En aquest tipus de contracte es signen les clàusules d'estalvi en € / kWh.

- Contracte Energètic Integral o 5Ps: Aquest model és una combinació entre el model ESC i el model EPC. A Espanya, aquest contracte és més conegut pel nom de les 5Ps, per les cinc prestacions que comprèn. És un model molt utilitzat en l'administració pública, data de 2007 i va ser presentat per l'Institut per a la Diversificació i Estalvi d'Energia (IDAE). Les seves cinc prestacions són:

    1. Gestió energètica
    2. Manteniment
    3. Garantia total dels equips
    4. Obres de millora
    5. Millora de l'eficiència energètica

L'IDAE ha desenvolupat models de plecs tècnics i administratius per a la prestació de serveis energètics en les instal·lacions de enllumenat públic. Tant el model de col·laboració entre el sector públic i el sector privat com el model de contracte mixt de serveis i subministraments, es pot trobar en el següent enllaç:

http://www.idae.es/index.php/id.644/relmenu.429/mod.pags/mem.detalle

- Contracte clau en mà: La ESE o empresa d'enginyeria dissenya, construeix i posa en marxa la instal·lació dels equips corresponents. Quan la instal·lació funciona, es transfereix la propietat al client final. El client paga una base de preu pels costos de la inversió.

Adequació

Fer la implementació dels projectes a través d'una ESE és adequat quan:

- no es té capital per a la inversió inicial, o el promotor no es vol o no es pot endeutar. En aquest sentit, serveix per superar algunes de les barreres actuals de l'administració pública referents a la seva capacitat d'endeutament. A més, a Catalunya, fa poc s'ha aprovat l'ampliació de la durada dels contractes amb ESEs de l'administració pública, fet que fa més fàcil a les ESEs recuperar la inversió inicial i per tant dóna incentius a la implementació d'aquest model.
- es vol delegar el risc tècnic i/o financer a un tercer, fent que la ESE tingui més o menys beneficis, o perdi en funció dels resultats tècnics.

Cal tenir en compte, però, que els interessos aplicats per les entitats bancàries seran més alts si es treballa amb una ESE que si es treballa directament des del sector públic (pel principi de prudència financera al que estan sotmesos els òrgans públics), fet que augmentarà els costos financers totals del projecte.

Tipus de tecnologies a les que es pot aplicar

Es pot aplicar a qualsevol tecnologia, tot i que no se sol fer servir en rehabilitació d'edificis, on els períodes de retorn són llargs, i les ESEs no acostumen a fer-ne pel risc associat.

Perfil de promotor (públic / privat)

Vàlid per al sector públic i per al sector privat, especialment el sector empresarial (és un model amb poca penetració al sector residencial).

Agents implicats

- Promotor (públic o privat)
- ESE
- Entitat financera que concedeix el crèdit a la ESE o al client final (ajuntament o empresa)

Complexitat d'implementació (baix / mitjà / alt)

Baix

La ESE s'encarrega de tot. És important definir bé les condicions del contracte en cada cas, per assegurar una bona implementació i manteniment.

4.1.2 AUTOPRODUCCIÓ D'ENERGIA

Descripció

L'actual sistema de producció d'energia elèctrica en grans centrals i posterior distribució i transport posterior fins al punt de consum implica unes pèrdues energètiques molt elevades, de l'ordre del 13% de l'electricitat injectada a la xarxa des de les centrals. A part, aquest model precisa d'infraestructures de transformació de la tensió elèctrica.

El model òptim, a nivell d'apoderament energètic de la societat i de transició cap a un sistema de producció d'energia renovable, és l'autoproducció in situ. Idealment no a mode individual, sinó en petits conjunts de punts de demanda d'energia que ajudin a tenir una corba de demanda semblant a la de producció, i així minimitzar la necessitat d'acumulació.

El cost actual de l'energia en relació al cost d'una instal·lació de producció d'electricitat amb panells fotovoltaics ja fa que aquestes inversions siguin viables i es recuperin en un període de retorn mig (7-8 anys de mitjana).

L'aprovació del Reial Decret 900/2015 l'octubre de 2015 va iniciar la regulació del marc legal del règim d'autoconsum d'energia per aquelles instal·lacions connectades a la xarxa elèctrica i que fan ús d'ella (les instal·lacions aïllades no estan incloses en aquest marc legislatiu). En el RD 900/2015 es defineixen dues modalitats d'autoconsumidors:

- Modalitat autoconsumidor tipus 1: Si tenen energia excedentària poden injectar-la a la xarxa però no reben retribució a canvi. No han de pagar peatges d'accés (impost al sol) si estan connectats en xarxa de baixa tensió i tenen una potència menor de 10 kW. Quan es connectin a xarxa de baixa tensió (menor a 1 kV) no caldrà tramitar autorització prèvia administrativa. Han de

complir els següents requisits:

- La potència contractada no pot ser superior a 100 kW
- La suma de potencies instal·lades de generació serà igual o inferior a la potència contractada pel consumidor.
- El titular del punt de subministrament serà el mateix que el de tots els equips de consum i instal·lacions de generació connectats a xarxa.
- Complir amb els requeriments tècnics que li siguin d'aplicació.

- Modalitat autoconsumidor tipus 2: Poden rebre retribució econòmica per l'energia injectada. Han de pagar els peatges d'accés (impost al sol). Han de complir els següents requisits:
  - La suma de potencies instal·lades de les instal·lacions de producció serà igual o inferior a la potència contractada pel consumidor.
  - En el cas que existeixin varies instal·lacions de producció, el titular de totes i cadascuna d'elles serà el mateix.
  - Complir amb els requeriments tècnics que li siguin d'aplicació.
  - Quan les instal·lacions de producció comparteixin infraestructures de connexió a la xarxa o es connectin en una xarxa interior, respondran solidàriament per incompliment dels preceptes normatius.

Qualsevol edifici públic o privat i activitats privades poden ser susceptibles d'autoconsumir l'energia generada. És bàsic però conèixer la corba de demanda horària diària. Com més s'ajusti aquesta a la disponibilitat del recurs solar menys elements d'acumulació precisarà la instal·lació, fet que implica menys costos i més eficiència de la instal·lació. Aquesta corba es pot obtenir accedint a les lectures dels equips de telemesura implantats: [web] o bé monitoritzant la demanda.

Les instal·lacions d'energia solar tèrmica per producció d'aigua calenta sanitària no estarien incloses en aquest model.

Adequació

Serà adequat en aquells casos en que es compleixin els següents factors:

- Es tinguin cobertes planes o inclinades amb orientació a sud.
- Hi hagi una certa demanda a les hores centrals del dia.

Si el segon factor no es compleix, caldrà incloure en la instal·lació bateries d'acumulació, fet que encarirà la instal·lació i n'incrementarà el període de retorn, i que a més a més es troba desincentivat pel mateix RD 900/2015 (l'impost al sol es paga en base a la suma de la potència contractada més la potència màxima de generació de les bateries).

Els casos òptims són edificis o habitatges unifamiliars en els que el mateix titular del contracte elèctric actual pugui assumir, amb algun dels mecanismes descrits en altres apartats, el cost de la instal·lació.

La futura electrificació de vehicles és també una opció que cal coordinar amb la implantació d'autoconsum: si cada vehicle de combustible fòssil que es retira del mercat obté la major part de l'energia de recàrrega de una instal·lació fotovoltaica es farà una transició real cap a un model de vehicles zero emissions. Si els vehicles elèctrics consumeixen energia del mix elèctric actual no són

zero emissions i segueixen depenent dels combustibles fòssils i de l'energia nuclear.

El més adequat és tenir un o varis vehicles elèctrics connectats a la xarxa d'autoproducció i que treballin com a bateria per acumular i gestionar l'energia autoproduïda.

Cal tenir present que la instal·lació productora d'electricitat sempre ha de tenir potència inferior a la potència contractada en el punt de connexió a xarxa.

L'autoproducció pot ser possible també en edificis de vivendes plurifamiliars, en el que la comunitat de propietaris posi en marxa una instal·lació d'autoproducció a la coberta i es faci consum a l'escala i ascensor o bé en les possibles places d'aparcament per vehicle elèctric de l'edifici.

Tipus de tecnologies a les que es pot aplicar

Instal·lacions d'energia solar fotovoltaica o mini-eòlica.

Perfil de promotor (públic / privat)

Vàlid per al sector públic i per al sector privat, tant empreses com particulars o sector residencial.

Des de l'Administració local seria recomanable instal·lar una oficina d'atenció i assessorament per aquestes instal·lacions, ja que la inseguretat jurídica que ha marcat el sector de la producció d'energia elèctrica des del gener de 2012 i el marc regulatori del RD 900/2015 no ajuden a incentivar aquest tipus d'instal·lacions.

Agents implicats

- Promotor (públic/s o privat/s)
- Instal·ladora o enginyeria que dugui a terme la instal·lació d'autoproducció.
- Administració que ajudi amb un Servei d'orientació, suport i intermediació tècnica i/o financera (veure apartat corresponent) a comunicar, donar a conèixer i visitar instal·lacions reals, en funcionament, que permeti l'intercanvi d'impressions d'aquells que hagin dut a terme una instal·lació d'autoproducció amb aquells que estan interessats en fer-la. Aquest servei pot formar part de la Taula d'Impuls a l'Autoconsum Fotovoltaic de Catalunya

(http://icaen.gencat.cat/ca/energia/autoconsum/taula-dimpuls-a-lautoconsum-fotovoltaic-a-catalunya/).

Complexitat d'implementació (baix / mitjà / alt)

Es considera que la complexitat és BAIXA sempre que s'obti per la configuració més senzilla: autoproductor tipus I, connectat a la xarxa de baixa tensió, i amb potència contractada menor de 10 kW.

La complexitat pot ser MITJANA per als casos d'autoconsumidors tipus 2 o bé en els casos de comunitats de propietaris que vulguin implantar-ho en edificis de vivendes plurifamiliars.

Exemples

- Promoció de l'autoconsum fotovoltaic per part de l'Institut Català de l'Energia: http://icaen.gencat.cat/ca/energia/autoconsum/
- Audiovisual explicatiu de la e-casa de l'ICAEN: https://youtu.be/ElKBYDtSql4

4.1.3 AGRUPACIÓ D'INVERSIONS

Descripció

Moltes inversions potencialment atractives són relativament petites i a més poden estar distribuïdes en diversos espais, empreses, o equipaments públics. Aquesta dispersió dificulta la seva valoració i augmenta els costos d'avaluació i de transacció dels projectes individualment. Per aquest motiu, algunes administracions públiques han optat per agrupar inversions petites i mitjanes, fet que els permet aconseguir economies d'escala en la negociació de preus, així com reduir els costos de transacció del conjunt dels projectes.

A nivell privat (empreses i particulars) també pot donar-se que les actuacions de millora energètica quedin bloquejades pels elevats costos de transacció i la falta de coneixements tècnics i financers per avaluar les opcions més adequades. En aquest sentit, pot ser interessant promoure l'agrupació de petites i mitjanes inversions a través d'un agent aglutinador, com poden ser els clústers, gremis i col·legis professionals, associacions d'empreses, o el propi Ajuntament. Aquest agent podrà centralitzar les diferents demandes, fer d'interlocutor en la negociació i el seguiment de la implementació de les actuacions, així com avaluar les diferents opcions tecnològiques i financeres, fet que permetrà al seu torn reduir els costos de transacció per al sector privat.

Adequació

L'agrupació d'inversions és adequada sempre que existeixi una figura que pugui centralitzar i estar present en les diverses fases de disseny, negociació, seguiment i avaluació de les actuacions agrupades. L'agrupació d'inversions petites i mitjanes permet reduir costos de transacció i aconseguir economies d'escala, i diversos exemples (en l'àmbit públic almenys) mostren com permet desbloquejar projectes que d'una altra manera no serien viables. És un model molt interessant per aplicar des d'administracions supralocals, com Consells Comarcals i Diputacions, tot i que en municipis mitjans i grans també és interessant aplicar-lo, coordinant les actuacions en diversos equipaments públics encara que depenguin d'òrgans de govern o Departaments diferents.

Quan es tracta d'agrupar inversions privades en el sector empresarial és important que la figura que exerceix d'aglutinador incorpori mesures de confidencialitat, ja que la intervenció d'un tercer (ESE o enginyeria) en la infraestructura i els processos de l'empresa podria exposar el *know-how* intern i frenar a la participació de les empreses.

En el cas de l'agrupació d'inversions a nivell residencial, amb l'administració pública com a agent catalitzador, l'important és poder transmetre els beneficis de l'actuació, especialment si aquests es

tradueixen en estalvis econòmics de futur o increment del patrimoni, així com facilitar les gestions necessàries.

Tipus de tecnologies a les que es pot aplicar

Es pot aplicar a qualsevol tecnologia, i utilitzant qualsevol de les modalitats contractuals que ofereixen les ESEs.

Perfil de promotor (públic / privat)

El promotor pot ser públic o privat.

A nivell públic pot impulsar-se a través d'institucions supralocals (Diputacions o Consells Comarcals) si es volen agrupar les actuacions de diversos municipis, o a nivell municipal en municipis mitjans i grans, coordinant les inversions en diversos equipaments públics alhora.

A nivell privat requereix de la cooperació empresarial per tal de coordinar-se entre diverses empreses per a fer l'agrupació de projectes, i serà més fàcil si existeix una figura que faci de mediador i assumeixi el lideratge (clúster, gremi/col·legi professional, o la pròpia administració pública des del departament de promoció econòmica, per exemple).

Agents implicats

Promotor (públic/s o privat/s)

ESE o enginyeria que implementi les actuacions

Agent que faci d'aglutinador

Complexitat d'implementació (baix / mitjà / alt)

Mitjà – alt

Requereix una feina inicial de recerca i harmonització de projectes, desenvolupament de la documentació i la redacció dels plecs (en cas que el promotor sigui públic) que permetin recollir la diversitat de tots els projectes alhora que s'assegura una bona implementació i manteniment de tots els projectes que s'han agrupat.

També requerirà fer un seguiment de la implementació de tots els projectes, de manera que s'ha de preveure dedicació de personal per a aquest fi.

Exemples

- Projecte ACCELERATE de la Diputació de Huelva: https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/accelerate
- Projecte Sunshine (Itàlia) per al sector privat residencial, que ha agrupat 80 comunitats de veïns per a la rehabilitació energètica d'habitatges a través d'un contracte amb una ESE: http://www.sunshineproject.eu/

4.1.4 CREACIÓ D'UNA ESE PUBLICA O SEMI-PUBLICA

Descripció

Tot i ser un model poc comú al nostre país, a alguns països europeus, sobretot a Bèlgica i França, s'han impulsat Empreses de Serveis Energètics públiques o publico-privades. Es considera ESE pública quan és l'administració la que assumeix el risc tècnic i/o financer del projecte d'eficiència energètica o energies renovables. Per tal d'agilitzar els processos i aprofitar la flexibilitat del sector privat, algunes administracions realitzen la implementació a través d'una ESE privada, constituint així un model publico-privat. En aquest cas, dependrà dels agents implicats definir quines responsabilitats assumeix cadascú.

La ESE pública o publico-privada s'encarregarà del disseny, l'execució i el seguiment, la garantia d'estalvi i la provisió de finançament per part d'entitats financeres o inclús subcontractant una ESE privada.

A Europa trobem casos de ESEs públiques dirigides a diversos tipus d'actors: propietaris i comunitats de veïns, empreses, i la pròpia administració pública, fent accessible el finançament per millores energètiques a agents que no tenen capacitat d'inversió o d'endeutament.

Adequació

Aquest model se sol utilitzar per fer accessible el finançament a entorns amb poca capacitat d'inversió i/o d'endeutament, ja que la ESE assumeix el risc tècnic i/o financer, a més de fer d'intermediari, augmentant així la predisposició dels beneficiaris a dur a terme una millora energètica, i la confiança del sector financer que aportarà el capital per les inversions inicials. A més a més, com que la ESE pública assumeix el risc financer i el tècnic, s'estimula la demanda en sectors on els serveis energètics no han assolit la maduresa esperada, com pot ser el sector residencial, alguns sectors econòmics específics, o les PIMEs.

Tipus de tecnologies a les que es pot aplicar

Es pot aplicar a qualsevol tecnologia. Dels exemples existents, destaquen mesures amb temps de retorn llargs que són més difícils de finançar a través d'ESEs privades, com la rehabilitació d'edificis, de manera que l'administració exerceix d'impulsor de polítiques de sostenibilitat en sectors de difícil penetració.

Perfil de promotor (públic / privat)

Públic o privat, depenent de l'enfocament i els objectius de la ESE que s'hagi creat.

Agents implicats

- Administració pública
- Entitats/s financeres que proveeixen de capital a la ESE pública
- ESE privada o enginyeria

Complexitat d'implementació (baix / mitjà / alt)

Alt

La implementació d'aquest model de negoci té certa complexitat, ja que requereix estudiar, constituir i fer seguiment de la nova figura jurídica. A més, l'administració pública ha d'estar disposada a assumir el risc d'impagament per part dels clients, i de les desviacions en els estalvis esperats per raons sobrevingudes.

Exemples

- Fedesco (Bèlgica), ESE pública creada per actuar en edificis públics
- Energies POSIT'IF (França), que actua fent d'intermediari entre sector residencial, enginyeries i entitats financeres: http://www.energiespositif.fr/
- OSER (França), per a la rehabilitació d'edificis públics: http://spl-oser.fr/

4.1.5 CREACIÓ DE SERVEI D'ORIENTACIÓ, SUPORT I INTERMEDIACIÓ TÈCNIC I/O FINANCER

Descripció

Una de les principals barreres per al desplegament de les energies renovables i l'eficiència energètica és la falta de coneixements del mercat energètic, de les possibilitats existents, dels rendiments de la inversió, i dels mecanismes financers existents. Per aquest motiu, un altre dels mecanismes que s'està impulsant des de l'administració pública és el de fer de facilitador entre les diferents àrees d'actuació necessàries pel desenvolupament de projectes d'energia sostenible: l'enginyeria, el finançament, els models de negoci, les tecnologies disponibles, etc.

De la mateixa manera, també poden aportar recursos en forma d'equip tècnic per integrar procediments per facilitar la gestió dels projectes d'energia , com per exemple l'agrupació de licitacions de diversos departaments, la definició d'uns criteris homogenis de qualitat i contractació per a la implementació de projectes al municipi, l'harmonització de plecs, o la creació d'una central de compres.

Aquest model representa una versió més bàsica de models com el d'ESE pública o d'agrupació d'inversions, ja que aquí l'administració no assumeix cap risc i l'únic que ha d'aportar és la gestió del coneixement entre diverses àrees i l'atenció i acompanyament als clients a qui vagi destinat el servei.

Adequació

És adequat quan es vol impulsar la millora energètica del sector empresarial o el sector residencial però no es tenen prou recursos com per aportar capital propi. En aquest cas, l'aportació es fa en forma de coneixement i suport que han d'ajudar a millorar la informació disponible per als beneficiaris per tal que puguin prendre decisions informades. És un model interessant també per aprofitar la capacitat d'interlocució de l'administració pública davant d'agents clau (com el sector financer) per impulsar projectes.

Tipus de tecnologies a les que es pot aplicar

Qualsevol

Perfil de promotor (públic / privat)

Públic o privat, depenent dels objectius que es defineixin

Agents implicats

- Administració pública des dels diversos departaments competents
- Agents rellevants amb qui crear sinèrgies: sector bancari, proveïdors de béns i serveis
- ESE o consultoria si no es disposa de recursos interns a l'administració i s'ha d'externalitzar la gestió del servei

Complexitat d'implementació (baix / mitjà / alt)

Baix

Aquest model requereix només l'aportació de recursos humans que gestionin el coneixement, creïn sinergies amb tots els actors rellevants per a l'impuls de projectes d'energia, i facin acompanyament als beneficiaris. Així doncs, l'administració ni assumeix cap risc, ni ha d'aportar un volum significatiu de fons per finançar els projectes.

Exemples

- Espacesinfoenergie (França) per a l'assessorament directe a la ciutadania
- Projecte Beenergy de la Diputació de Girona (assessorament a municipis): http://beenergi.ddgi.cat/
- PassRénovationPicardie, que ofereix assessorament tècnic i financer per a la rehabilitació energètica en edificis residencials: http://www.pass-renovation.picardie.fr/
- Programa RE:FIT de Londres per edificis públics no residencials

4.1.6 CREACIÓ D'UN FONS ROTATORI PER L'ENERGIA SOSTENIBLE

Descripció

En alguns països hi ha fons rotatoris (*revolvingfunds*) especialitzats en eficiència energètica i energies renovables. Aquests fons ofereixen préstecs en condicions avantatjoses per a projectes d'energia, que poden anar destinats a diferents públics objectiu: empreses, ciutadania a nivell particular, o entitats del tercer sector. Generalment són entitats públiques les que creen els fons per tal de dinamitzar un sector amb poca activitat, tot i que en poden externalitzar la gestió a entitats financeres o altres agents capacitats per fer-ho al territori.

El fons d'on s'atorguen els préstecs es reposa contínuament, quan els beneficiaris dels préstecs tornen una part o la totalitat dels mateixos amb o sense interès (segons s'hagi establert), de manera que és un capital que té un efecte multiplicador en l'impuls de projectes d'energies renovables i eficiència.

Aquests fons normalment s'impulsen des de les administracions públiques, amb la finalitat de promoure projectes energètics en un territori, però hi ha casos de fons rotatoris impulsats des d'altres agents de l'àmbit privat, com universitats i entitats del tercer sector.

Adequació

És adequat si es disposa d'un capital per a l'aportació inicial del fons que pugui estar immobilitzat un període llarg de temps, o convenis amb entitats financeres per aconseguir-lo. És adequat si en el territori s'ha detectat que el principal problema per a l'impuls d'aquest tipus de projectes és el finançament, i la dificultat per accedir-hi en condicions prou atractives. Si el problema no és només aquest, sinó que una altra barrera és el desconeixement de les opcions disponibles per fer millores energètiques, els beneficis, i una manca d'informació i confiança en solucions d'eficiència i renovables, és important que la creació del fons vagi lligada a la creació d'un servei de suport i acompanyament com el descrit en l'apartat anterior, o simplement fer la implementació en 2 fases: primer el servei d'acompanyament i suport, i un cop el mercat estigui més madur desenvolupar el fons rotatori.

Tipus de tecnologies a les que es pot aplicar

Es pot aplicar a qualsevol tecnologia, tot i que es recomana que des del fons s'apliqui a tecnologies ja madures per tal de disminuir el risc, i alhora en sectors o segments de població on altres agents (ESEs o entitats financeres) no estiguin actuant per tal de no distorsionar el mercat.

Perfil de promotor (públic / privat)

Dependrà dels objectius que tingui el fons.

Agents implicats

- Administració pública
- Entitats financeres
- ESEs o enginyeries per a l'avaluació dels projectes si no es disposa de recursos interns a l'administració

Complexitat d'implementació (baix / mitjà / alt)

Alta

La creació d'un fons requereix disposar d'una aportació de capital inicial, així com la capacitat de gestionar-lo a nivell financer. Això implica fer acords amb entitats financeres o crear una figura jurídica ad hoc. De la mateixa manera, l'administració ha d'estar disposada a assumir cert risc de morositat, tot i que en els exemples que existeixen actualment el percentatge de morositat és molt baix.

Exemples

- EnergyFund Den Haag (Holanda), fons rotatori de la ciutat de La Hague
- Kredex, fons rotatori governamental d'Estònia: http://www.kredex.ee/en/
- PropertyAssessedCleanEnergy (PACE), model que incorpora un fons rotatori municipal o regional per a la rehabilitació d'habitatges a Estats Units:http://pacenation.us/
- Hardvard Green RevolvingFund, de la Universitat de Hardvard, per a la millora energètica dels seus edificis: https://green.harvard.edu/programs/green-revolving-fund

4.1.7 LLOGUER DE COBERTES D'EDIFICIS PÚBLICS O PRIVATS

Descripció

En alguns països es fa servir el model anomenat en anglès *rent-a-roof*, sobretot per a l'àmbit privat. És un model interessant quan es vol ser prosumidor d'electricitat, però no es vol o no es pot fer la inversió en les plaques fotovoltaiques. En aquest cas doncs, una empresa (normalment una ESE o un instal·lador) fa la inversió inicial, a canvi de quedar-se amb els beneficis de la venta d'energia. L'empresa instal·ladora és la propietària de la instal·lació, i s'ocupa del manteniment a les plaques. El propietari del terrat a canvi rep l'electricitat que necessita a casa seva de forma gratuïta o amb un descompte. El model permet rendibilitzar un espai que no s'està fent servir alhora que s'aposta per les energies renovables i s'impulsa el mercat de les ESEs.

A Espanya s'ha fet bàsicament amb cobertes de naus industrials quan hi havia primes. S'hauria d'estudiar actualment en quines condicions és viable aquest model de negoci, amb els preus de l'energia i el marc regulatori vigents.

A nivell d'administració pública el model també és replicable, falta que els consums de l'equipament on s'instal·laran els panells permetin aprofitar els pics de producció per tal que l'equipament pugui beneficiar-se d'electricitat gratuïta o a una reducció important del preu.

Adequació

Hi ha diverses coses que cal tenir en compte quan es fa servir aquest model i que han de quedar clares en el contracte:

Si l'empresa instal·ladora o ESE paga la totalitat de la instal·lació o només una part

Si s'ocuparà gratuïtament del manteniment i operació o ho repercutirà en l'electricitat venuda al propietari de la coberta.

Quines condicions ofereix l'empresa al propietari de la coberta per als anys necessaris per a l'amortització de la instal·lació (aquest model et lliga a un subministrador d'electricitat per als següents 20-25 anys).

Cal estudiar si el perfil de consum del propietari de la coberta fa que aquest model li surti més o menys rentable.

El contracte ha de poder garantir una bona qualitat del servei.

S'ha de definir qui assumeix la responsabilitat dels danys que pogués causar la instal·lació a l'edifici o a tercers.

S'ha de definir què passarà amb la instal·lació i el contracte si el propietari es ven la casa.

Tipus de tecnologies a les que es pot aplicar

Solar fotovoltaica.

Perfil de promotor (públic / privat)
Públic o privat.
Agents implicats
• Empresa instal·ladora o ESE. • Propietari/s de la coberta (públics o privats).
Complexitat d'implementació (baix / mitjà / alt)
Baixa L'empresa instal·ladora o ESE s'ocupa de tot, però caldrà estar atent al moment de contractació establir unes condicions adequades per a totes les parts.

4.2. Estratègies per facilitar dels models de negoci

INSTRUMENTS FINANCERS
PROMOCIÓ / NEGOCIACIÓ DE CONVENIS AMB FONS D'INVERSIÓ ESPECIALITZATS
Descripció
Actualment existeixen alguns fons d'inversió que ofereixen solucions adaptades a les necessitats dels projectes d'energies renovables i eficiència energètica. Aquest tipus d'entitats financeres ja tenen integrat a la seva cultura organitzativa els criteris d'eficiència i estalvi energètic, i saben valorar els projectes tenint en compte els criteris i les especificitats d'aquest tipus de projectes. Així doncs, pot ser interessant promoure l'ús d'aquests fons o fer algun tipus de conveni per a l'impuls dels projectes d'energia sostenible al territori.
Adequació

Aquest tipus de fons generalment inverteixen en empreses en creixement, amb potencial de revalorització, i que vulguin apostar per la millora energètica per millorar la seva competitivitat. És interessant de promoure l'ús d'aquests fons si s'identifiquen empreses d'aquestes característiques al territori. Les empreses han d'estar disposades a que l'entitat financera entri com a accionista, i tenir l'estratègia de sortida definida. També existeix algun fons estranger que inverteix en projectes a Espanya oferint préstecs als projectes que compleixin els seus requisits. Algun fons també inverteix en projectes del sector residencial i del sector públic.
Agents implicats
Entitats financeres Administració pública com a facilitador, aval o el que s'estableixi
Exemples
SI Capital: http://www.sicapital.net/ SUMA Capital: http://sumacapital.com/category/sc-energy/ TridosRenewables Europe Fund: https://www.triodos.com/en/investment-management/our-funds/institutional-investor/renewables-europe-fund/about-this-fund/

INSTRUMENTS FINANCERS
PROMOCIÓ i ÚS DEL LEASING I EL RENTING
Descripció
El renting i el leasing són dues modalitats de lloguer a llarg termini. Hi ha empreses que fan renting i leasing energètic associat a una instal·lació de generació o a mesures d'eficiència, com ara el canvi d'il·luminació a LED. Les principals diferències entre aquestes dues modalitats són: RENTING: El contracte pot incloure serveis, no només el lloguer d'uns equipaments. No es contempla opció de compra (almenys a l'inici). La propietat dels béns és de l'empresa de renting. Està dirigit tant a persones físiques com jurídiques. No existeix una regulació específica. Tot ha de quedar fixat al contracte. No computa als balanços de comptes. LEASING: El contracte només inclou el bé, no s'hi poden incloure serveis. Disponible només per persones jurídiques. L'empresa de leasing compra el bé, però el deute s'inclou al balanç del client, ja que el contracte és de compra-venda. Està regulat.
Adequació
Renting: és una opció adequada quan no es vol que el deute o el valor del bé pesi al balanç del client (com és sovint el cas de l'administració pública, degut al principi de prudència financera). *Leasing*: és una opció adequada en contractes on el termini de lloguer del bé cobreix la major part de la vida econòmica de l'actiu, i quan les característiques del bé llogat fan que la seva utilitat quedi restringida al client.
Agents implicats

Client públic o privat Entitat que ofereix el leasing o el renting (entitat bancària, ESE, etc.)

INSTRUMENTS FINANCERS
PROMOCIÓ DE LES SUBVENCIONS EXISTENTS DE DIVERSOS ORGANISMES
Descripció
La gran diversitat d'organismes que donen subvencions a fons perdut per a la promoció d'instal·lacions d'energia renovables fa que sovint es desconeguin o que no arribin a tots aquells projectes que s'hi podrien incloure. Seria doncs necessari que des de l'Ajuntament es promogui una oficina d'atenció i informació en aquest sentit, que pugui assessorar als promotors de les subvencions més adequades en cada cas. Caldrà tenir en compte les subvencions que puguin haver-hi des de: El propi Ajuntament. Organismes supremunicipals com ara la Diputació de Barcelona. L'estat espanyol. Ajudes europees. Idealment, a part d'informar de les subvencions es podria optar per acompanyar i ajudar en la preparació de la documentació i els projectes que es precisin per a obtenir-les.
Adequació
Serà adequat per a tots els projectes d'energies renovables, ja sigui per la pròpia producció d'energia renovable com per a la distribució i/o venda d'energia, per als casos de xarxes de calor, per exemple.
Agents implicats
Promotor del projecte Ajuntament
Exemples
Institut Català d'Energia (ICAEN): http://icaen.gencat.cat/ca/energia/renovables/biomassa/BiomassaCAT/ajuts_licitacions/ajuts/

INSTRUMENTS FINANCERS
PROMOCIÓ DEL CROWDFUNDING
Descripció
El crowdfunding consisteix en recollir finançament col·lectiu per aconseguir el capital necessari per fer la inversió sense recórrer a una entitat bancària. Normalment es fa a través de plataformes online que fan d'intermediari. Hi diverses modalitats: Donació – recompensa: els donants fan una aportació de capital a fons perdut, per identificació amb la causa del projecte, i el promotor del projecte acostuma a oferir algun tipus de recompensa. Crowdequity: en aquesta opció, una empresa en fase inicial obté capital de petits inversors, que passen a formar part del seu accionariat o participen en l'empresa en funció de la quantitat aportada. Crowdlending: es tracta de fer préstecs col·lectius, on moltes persones fan un préstec a un projecte, i els promotors del projecte els retornen amb un interès, que actualment és superior a l'interès que ofereixen els bancs per tenir un dipòsit, de manera que es genera un incentiu atractiu per als inversors.
Adequació (avantatges, inconvenients, en quins casos es més adequat utilitzar aquest model)
És interessant perquè s'obre a petits inversors la possibilitat d'apostar per projectes d'energia sostenible, de manera que els promotors del projecte no han de recórrer a entitats bancàries on fixen elles les condicions. No és adequat per a administracions públiques per la dificultat que tenen de rebre donacions, per tant el paper de l'Ajuntament pot ser simplement de promoció de l'instrument entre potencials promotors de projectes.
Agents implicats
Promotor del projecte Plataforma – intermediari financer Ciutadania i petits inversors
Exemples
ECrowd!: https://www.ecrowdinvest.com/ Plataforma europea Citizenergy: http://www.citizenergy.eu/

4.3. Incentius

CREACIÓ D'INCENTIUS
INCENTIUS FISCALS PER ALS PROMOTORS DE PROJECTES D'ENERGIA SOSTENIBLE
Descripció
La definició d'una línea d'ajuts o subvencions a fons perdut per part de l'Ajuntament implica la necessitat de disposar d'una quantitat de recursos econòmics que es posen a disposició d'aquests projectes. Per evitar que l'Ajuntament hagi de disposar a priori d'aquests recursos econòmics, es planteja la opció de reduir els ingressos que s'obtenen de la recaptació d'impostos municipals. Aquesta reducció s'ha de valorar convenientment l'impacte econòmic que pot tenir per a la recaptació municipal, i sobretot es recomana que no es faci en base a l'aspecte que pugui definir l'impost municipal (superfície, volum de facturació, etc.) sinó sempre en base a la millora real que comporta en termes relatius l'actuació. Per exemple, si una activitat fa una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum que suposa una disminució del 10% del seu consum d'energia elèctrica de la xarxa però l'activitat segueix consumint una gran quantitat de gas natural per la seva cadena de producció, la bonificació de l'impost municipal ha d'estar en relació a l'estalvi total respecte el consum energètic, no només respecte a l'electricitat.
Tipus d'incentiu
Incentiu econòmic per als promotors.
Tecnologia a la que s'aplica
Segons es defineixi, principalment per a tecnologies que es vulguin promoure i que no tinguin un marc legal estable o que aporti la suficient confiança, com és el cas de l'autoconsum fotovoltaic, o per projectes de xarxes de calor que donin servei a varis usuaris. En aquest segon cas l'incentiu no ha de ser només per al promotor del projecte (gestor de la xarxa de calor), sinó que pot plantejar-se per al consumidor que s'hi connecta.
Públic objectiu
Segons es defineixi. Idealment com a mínim: Promotor dels projectes (privat). Consumidor que es connecta a una xarxa d'energia neta (xarxes de calor per biomassa).
Avantatges i inconvenients
Pot ajudar a donar confiança a aquells promotors que no veuen en el planteig inicial de l'actuació un període de retorn suficientment curt. En aquests casos es pot plantejar que l'incentiu duri només per un període de temps establert, per exemple els 3 primers anys

des de la posada en funcionament de la instal·lació.

L'inconvenient principal de cara a l'Ajuntament pot ser la disminució de la recaptació d'impostos, sobretot pel cas particular de Granollers, per les activitats industrials, en aquests casos és bàsic plantejar aquest incentiu no en base al cost total de l'impost que es redueix, sinó en relació a la millora real que comporta la instal·lació, ja sigui en termes d'energia renovable consumida anualment en substitució d'una energia renovable o en relació a l'estalvi anual equivalent de gasos d'efecte hivernacle.

CREACIÓ D'INCENTIUS
GARANTIES PER A CREAR CONFIANÇA EN LES ENTITATS FINANCERES
Descripció
Una de les barreres que troben molts projectes d'energia sostenible és la falta de confiança per part del sector financer, fet que fa que sovint se'ls demani moltes garanties, que petits i mitjans promotors de projectes no poden oferir o els resulta massa costós. Per aquest motiu, en alguns països també veiem com hi ha casos en que l'administració pública està desenvolupant eines per fer de garant de projectes d'energia i així evitar que quedin bloquejats. Aquesta garantia s'aporta generalment assumint el risc financer de morositat dels promotors, i es pot fer a través d'instruments diversos. També es pot desenvolupar algun tipus de certificació tècnica i econòmica de projectes de tercers des de l'Ajuntament per tal d'augmentar la confiança del sector financer sense assumir cap risc, simplement aportant un valor intangible.
Tipus d'incentiu
Incentiu per al sector financer: augmentar la confiança en el sector financer
Tecnologia a la que s'aplica
Es pot aplicar a qualsevol tecnologia, tot i que es recomana fer-ho per a tecnologies madures per tal de reduir el risc que s'assumeix des de l'administració pública.
Públic objectiu
Entitats financeres.
Avantatges i inconvenients
Pot permetre desbloquejar projectes econòmicament viables i tècnicament solvents, però que estan bloquejats per temes administratius o per falta de solvència financera del promotor.
Exemples
Projecte Sunshine (Itàlia) per a la rehabilitació d'edificis residencials, on l'administració pública ha creat un fons de forfaiting per comprar el deute a la ESE executora de les millores, de manera que pugui continuar demanant préstecs per augmentar la seva actuació al territori: http://www.sunshineproject.eu/ Projecte renovem els barris (Santa Coloma de Gramenet), on l'Ajuntament assumeix el risc de morositat dels beneficiaris de la rehabilitació.

CREACIÓ D'INCENTIUS
LÍNIA DE SUBVENCIONS PRÒPIA
Descripció
Creació d'una línia de subvencions pròpia des de l'Ajuntament per tal d'incentivar la implementació d'un tipus de millora energètica en un públic concret. És interessant fer una diagnosi prèvia per tal de segmentar bé el públic objectiu i les tecnologies o solucions a finançar. Una bona identificació del públic objectiu permetrà no distorsionar la competència en segments de població que no ho necessiten per a tecnologies madures que ja han fet la seva corba d'aprenentatge, i la bona identificació de les solucions a finançar permetrà impulsar aquelles tecnologies que encara han de fer aquesta corba d'aprenentatge i necessiten de pioners que vulguin apostar-hi.
Tipus d'incentiu
Incentiu econòmic per als promotors de projectes.
Tecnologia a la que s'aplica
L'ideal seria aplicar-ho a tecnologies que encara no estan madures o hi ha poca oferta al mercat (fent que els preus siguin encara elevats).
Públic objectiu
Segons es defineixi, però és interessar segmentar-ho per a aquells sectors que realment necessiten un ajut econòmic per tal d'implementar la millora.
Avantatges i inconvenients
Sovint les subvencions a les energies renovables (especialment a la fotovoltaica) han produït l'efecte contrari al que s'esperava: bloquejar les inversions pel fet que la gent espera a que surtin subvencions públiques i sinó, no hi inverteixen. Per aquest motiu es recomana aplicar-les a tecnologies que encara no estan madures o que existeix poca oferta en el mercat, o a segments de població que realment ho necessitin.

4.4. Altres estratègies

ALTRES ESTRATÈGIES
ON-BILL FINANCE
Descripció
L'on-bill finance és un sistema de pagament alternatiu que de vegades pot facilitar que es donin les inversions necessàries per fer una millora energètica. Es tracta d'un tipus de contracte que encara no està gaire estès al nostre país, però que està bastant consolidat a EEUU o Anglaterra. A través d'aquest model les subministradores d'energia ajuden als seus clients a invertir en eficiència energètica. El finançament dels costos es pot estructurar de diverses maneres: com un contracte de préstec, com una tarifa energètica especial, com un contracte de serveis energètics o com un leasing. L'empresa ho inclourà a la facturació d'energia com un càrrec addicional fins que s'hagi tornat el deute. És una manera de facilitar el repagament de la inversió. L'administració pública també podria implantar aquest sistema de pagament per facilitar millores energètiques al sector residencial, un dels sectors on el mercat de l'eficiència energètica i les energies renovables costa més de mobilitzar. El retorn de la inversió es pot fer a través de la facturació de serveis públics, com l'aigua. Aquest model encara no s'ha posat en pràctica al nostre país.
Agents implicats
Administració publica Empreses subministradores Ciutadania Entitats financeres per a l'aportació de capital inicial (si és necessari)
Tecnologia a la que s'aplica
Pot aplicar-se a diverses tecnologies, depenent del temps de retorn i el risc que l'empresa subministradora estigui disposada a assumir.
Públic objectiu

Ciutadania, sector residencial, sobretot.
Avantatges i inconvenients
Permet a les famílies no haver d'afrontar el pagament inicial d'una millora energètica oferint un sistema de repagament senzill, sense haver de preocupar-se massa pels estudis tècnics ni per haver de negociar amb entitats financeres.

ALTRES ESTRATÈGIES
ON-TAX FINANCE
Descripció
L'on-taxfinance es un sistema de pagament a través dels impostos públics. L'administració pública avança el pagament inicial, de manera que el beneficiari no ha d'assumir-lo, ni de negociar amb entitats bancàries, i es retorna el capital a través d'un càrrec en algun impost que depengui d'aquella administració pública. Aquest model s'ha fet servir a EEUU i actualment s'està començant a implementar a Espanya. Normalment s'ha fet servir per fomentar la rehabilitació d'habitatges en el sector residencial, un sector on costa mobilitzar inversions en millores energètiques pel temps de retorn llarg i l'elevat risc, que fan que les entitats bancàries sovint exigeixin condicions massa estrictes. Per això té sentit que ho faci l'administració pública, per mobilitzar les inversions en aquest sentit. Alhora, encara que el capital inicial l'aporti una entitat bancària, per al finançador l'administració pública és un client de menys risc que un sector divers i atomitzat com el residencial. El fet que es retorni a través d'impostos augmenta les garanties de re-pagament, de manera que es minimitza el risc d'impagaments.
Agents implicats
Administració pública Entitat financera per a l'aportació de capital (si cal)
Tecnologia a la que s'aplica
Pot aplicar-se a diverses tecnologies, tot i que s'ha utilitzat sobretot en rehabilitació d'edificis, pels temps de retorn llargs.
Públic objectiu
Principalment s'ha utilitzat per a la ciutadania. També es podria estructurar un sistema similar per empreses, sempre que hi hagi un impost associat que es pugui utilitzar pel repagament.
Avantatges i inconvenients
Té menys risc que l'on-bill finance i pot servir per promoure millores al sector residencial. S'ha de tenir, però, el capital inicial disponible i l'equip i instrument jurídic per gestionar-ho.
Exemples
PropertyAssessedCleanEnergyFinance (PACE): http://pacenation.us/

ALTRES ESTRATÈGIES
SPECIAL PURPOSE VEHICLE (SPV)
Descripció
Quan un promotor vol impulsar un projecte i el finança mitjançant fons propis o de tercers, arriba un punt en el qual pot veure compromesa la seva solvència financera, després de dur a terme diversos projectes al mateix temps. De la mateixa manera, un promotor potser no pot destinar els seus recursos econòmics a invertir en projectes d'energia sostenible. Per a aquests casos la solució pot passar per finançar el projecte directament a través d'un vehicle financer especial, SpecialPurpose Vehicle o SPV. Una entitat financera, per exemple un fons d'inversió, finança al SPV creat expressament per a dur a terme aquest determinat projecte. El fons aporta el capital inicial per a l'operació. D'aquesta manera, el promotor no ha d'afrontar el finançament del projecte amb fons propis. La retribució es comparteix entre el promotor i el fons. Si el projecte l'executa una ESE, la retribució està directament lligada als estalvis energètics que s'aconsegueixin. La gran diferència amb el model ESE tradicional és que ni en el balanç de l'ESE ni en el del client queda reflectit el deute contret per la inversió inicial del projecte. És el SPV el que té el deute generat pel projecte, alliberant el balanç de l'ESE o el promotor.
Agents implicats
Entitat bancària Promotor ESE (si cal)
Tecnologia a la que s'aplica
Pot aplicar-se a qualsevol tecnologia.
Públic objectiu
Empreses o administracions públiques que no vulguin o no puguin endeutar-se. En el cas de les ESE, els SPV els permeten ampliar la seva cartera de projectes, ja que no són ells qui s'endeuten i per tant mantenen la capacitat d'endeutar-se per seguir operant.
Avantatges i inconvenients
Evita reflectir un deute al balanç del promotor del projecte. Per contra, els beneficis es comparteixen amb el fons que ha fet l'aportació de capital inicial.

ALTRES ESTRATÈGIES
ESTRATÈGIES PER A LA GENERACIÓ DE CAPITAL PER INVERTIR DES DE L'AJUNTAMENT
Descripció
Per a diversos dels models de negoci o mecanismes proposats, l'Ajuntament necessitaria una aportació inicial de capital per a les inversions. Les tres opcions que es presenten a continuació representen una manera d'aconseguir aquest capital sense veure afectada la capacitat d'endeutament de l'Ajuntament ni haver de recórrer a entitats financeres: A - Aprofitar la fiscalitat existent: aconseguir el capital a través d'impostos locals amb finalitat extrafiscal. Per exemple, valorar destinar la recaptació de taxes previstes per la utilització privativa de l'espai públic o l'aprofitament especial del domini públic local (Art. 24c de la Llei Reguladora d'Hisendes Públiques) a projectes d'energia sostenible al municipi. Aquesta taxa es va implementar el 2004, i estableix que les elèctriques, amb les seves línies de tot tipus de tensió, les empreses de gas, d'aigua i hidrocarburs han de pagar als municipis als quals subministrin per aire sòl o subsòl un 1,5% de la seva facturació en el terme local i que també estan obligades a pagar per travessar els municipis encara que no els subministrin, taxa que ha de fixar un informe tècnic-econòmic. El municipi ja recapta aquesta taxa en el que és la xarxa urbana però va a la borsa general. Seria interessant que l'Ajuntament de Granollers valorés la recaptació de la taxa a les xarxes que travessen domini públic fora de la xarxa urbana com camins, boscos, etc. ja que recentment, una sentència del Tribunal Suprem[1] ha obert aquesta via després de molts recursos interposats pels municipis i donar-li un caràcter finalista al tribut. B - Destinar el capital estalviat gràcies a la millora energètica en edificis públics per a crear un fons: una altra manera d'aconseguir el capital és comprometre l'estalvi econòmic lligat a eficiència energètica, optimització tarifària i autoproducció amb renovables per a destinar-se seguir invertint en millores energètiques, com ja s'ha fet de forma similar amb el programa Estalgia per a generar fons per pobresa energètica. C- Presentar un projecte de caràcter exemplificador a algun dels mecanismes europeus per impulsar el mercat de l'energia sostenible, com el EuropeanEnergyEfficiencyFund (gestionat per Deutche Bank), el Banc Europeu d'Inversions, o línies de subvenció específiques per al desenvolupament d'instruments financers específics per a l'energia sostenible, àmbit pel que la Comissió Europea està apostant clarament de cara als propers anys.
Avantatges i inconvenients

[1]Sentència del Tribunal Suprem del 21 de desembre de 2016.

Permetria generar un fons per la millora energètica al municipi a un cost inicial relativament baix sense haver de recórrer a entitats financeres, des d'on es poden donar préstecs amb avantatges, fer un fons rotatori, oferir sistemes de on-taxfinance, etc.

5. Proposta de projectes pilot demostratius en equipaments públics de Palou

Justificació de l'elecció

Un dels objectius d'aquest estudi és la identificació de projectes pilots demostratius executables en equipaments públics i potencialment replicables en altres àmbits de l'àmbit rural.

De l'anàlisi de la demanda energètica de l'àmbit d'estudi s'ha vist que el sector residencial i de mobilitat eren els que més pes tenen en el consum energètic. Per les característiques del projecte COMPOSE, els projectes demostratius s'han d'ubicar en equipaments públics pel que es prioritzen aquelles propostes pilots que siguin replicables en el sector residencial i de mobilitat però també en el sector privat productiu i agrícola.

Pel que fa al conjunt d'equipaments públics, s'han identificat 5 equipaments dels 13 analitzats que suposen el 88% del les emissions de gasos d'efecte hivernacle equivalents: 25% EE Montserrat Montero, 21% Can Muntanyola, 18% CEIP Mestres Montaña, 13% Pavelló de Can Bassa i 11% Centre Cívic Can Bassa. A nivell energètic, la lògica portaria a proposar projectes pilot en aquests edificis per tal de reduir al màxim l'ús de combustibles fòssils a l'àrea d'estudi. Però l'objectiu del projecte COMPOSE és incrementar la penetració d'energies renovables i millorar l'eficiència energètica implicant a tots els actors i promovent models de negoci i estratègies que siguin sostingudes en el temps.

Per aquest motiu, els criteris per l'elecció de les propostes dels projectes pilots a desenvolupar no prenen únicament les dades de consum energètic i emissions de GEH, sinó que s'hi inclouen també altres paràmetres com són:

- Selecció de propostes que continguin gran varietat de tecnologies de producció d'energies renovables tenint en compte la disponibilitat de recurs renovable. De l'anàlisi dels recursos renovables (veure apartat corresponent) es posa de manifest el baix potencial de recurs eòlic de l'àmbit. Per això l'únic projecte que es pot desenvolupar per aprofitament eòlic, a falta de valors de recurs eòlic de major detall (p.e. es podria instal·lar una torre de mesura a la zona d'aparcament del centre EE Montserrat Montero) és la instal·lació d'un aerogenerador de baixa velocitat. El pilots proposats es basen en l'ús de la tecnologia fotovoltaica, biomassa i eòlica.
- Capacitat i replicabilitat en altres sectors. En aquest cas, a part del residencial i de la mobilitat hi incloem el sector agrícola, que és un dels objectius del marc del projecte europeu.
- Acceptació d'instal·lacions d'energies renovables a Palou. Un dels valors afegits de Palou, i que a més està preservat a nivell de planejament urbanístic, és el paisatge. En aquest àmbit rural confinat per infraestructures de transport i polígons industrials no es plantegen propostes a gran escala ni sobre el terreny directament. S'han identificat

propostes de tamany reduït, quasi exclusiu per un sol punt de demanda. Això redueix el possible impacte visual, i assegura el manteniment de la qualitat paisatgística.

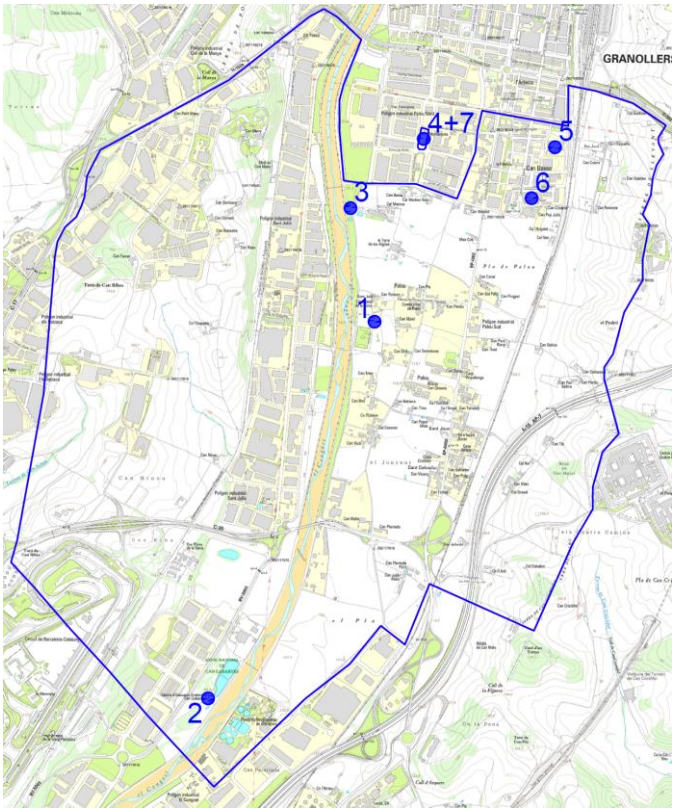
- Promoció de la generació distribuïda. La dimensió proposada de les proves pilot és a una escala relativament petita. Es busca promoure el sistema de generació distribuïda: no un únic punt en el territori que produeixi tota l'energia demandada, sinó punts dispersos que aporten energia per una demanda concreta i que participen de la xarxa amb l'energia sobrant. Aquest últim punt és el que permetria, en un futur, fer treballar tot el àmbit territorial de Palou com una micro-xarxa. Actualment s'està analitzant la viabilitat d'aquest aspecte amb les infraestructures elèctriques existents al territori.
- Possibilitat d'assolir els compromisos d'estalvi fixats en el projecte COMPOSE a través de la replicabilitat: 10% d'estalvi energètic a partir de mesures d'estalvi energètic en equipament públics, incrementar un 10% la proporció d'energies renovables a Palou i reduir un 20% les emissions de GEH equivalents.
- Identificació de propostes tècnics que puguin ser aplicades amb models de negoci concrets i altres estratègies que assegurin la continuïtat i viabilitat en el temps.

Anàlisi dels potencials pilots identificats

Tenint en compte criteris tècnics, econòmics, ambientals i socials els projectes pilot proposats són els següents:

6. Xarxa de calor a partir de les calderes de biomassa previstes en la rehabilitació del camp de futbol de Palou.
7. Instal·lació fotovoltaica que alimenti el bombeig d'aigües regenerades de Can Cabanyes.
8. Instal·lació mini eòlica que doni servei al bombeig del Passeig Fluvial.
9. Pèrgola fotovoltaica per a la recàrrega de vehicles elèctrics a Can Muntanyola.
10. Lloguer de cobertes per a instal·lacions fotovoltaiques a l'EB Tortuga i el CEIP Mestres Montaña.
11. Mesures d'estalvi i eficiència energètica al sector residencial.
12. Servei de suport i orientació, i gestió d'un fons rotatori per l'energia sostenible.

La distribució d'aquestes propostes sobre l'àmbit d'estudi queda repartida pel territori tal i com es mostra a la següent figura:



5.1 PILOT 1: Xarxa de calor amb les calderes de biomassa del camp de futbol

5.1.1 Descripció tècnica: dimensionament

El Projecte de remodelació Camp de futbol de Palou, redactat pel Servei d'Obres i Projectes de l'Ajuntament de Granollers inclou, com a sistema de producció d'aigua calenta sanitària i de calefacció dues calderes modulants de pellets de condensació.

Concretament, i segons el document Memòria d'Instal·lacions:

(Apartat 4.2.2) Generació d'aigua calenta sanitària

Pel dimensionat de l'aigua calenta sanitària, s'ha tingut en compte per una banda el consum de gas del camp de futbol actual situat al C/ Girona que a l'any 2015 ha estat de 103.077kWh. Segons dades del Servei d'Esports, cal considerar pel cap baix un increment d'un 20%en el consum d'ACS ja que es preveu un augment del nombre de jugadors de les diferents categories que entrenaran al nou equipament.

Amb aquestes dades el consum teòric de gas natural seria de 123.692 kWh/any, amb un cost aproximat a preu actual de 7.800,00 Euros a l'any.

S'ha fet l'estimació del consum amb caldera de pèl·let, equivalent al de gas considerat, sense tenir en compte el consum en calefacció, estarà al voltant de 25 Tn a l'any amb un estalvi aproximat de 2.800 Euros.

És per això que la producció de calor per ACS. i calefacció es planteja amb caldera de pèl·let. L'acumulació prevista d'ACS és de 2.000 l. repartits en dos dipòsits de 1.000 l.

Consums previstos:

S'ha previst un consum per a 250 usuaris al dia, amb un consum mig de 21 l/usuari, que suposa un total de 5.250 l al dia d'aigua acumulada a 60ºC.

Com a cabal simultani s'ha considerat l'ús de les dutxes per part de 5 equips amb 18jugadors per equips en el temps d'una hora, que suposa un consum de 1890 l/h i una potència de producció de 110 kW.

Apartat 5.2.1. Central tèrmica

Consta d'un conjunt de 2 calderes de pèl·let de condensació per a treballar en cascada,(classe A1, A2 segons norma UNE-EN ISO 17225-2) d'alt rendiment i baixes emissions de partícules de les característiques següents:

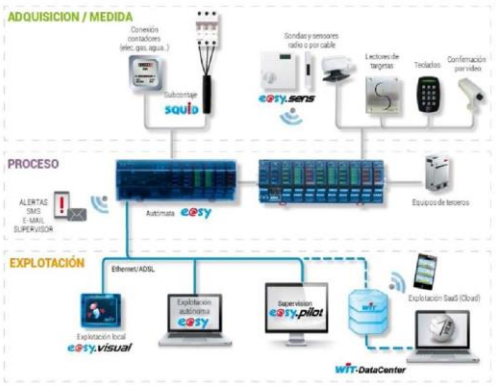
- *Potència nominal: 17-110 kW*
- *Sistema d'alimentació pneumàtic*
- *Bescanviador i cremador d'acer inoxidable.*
- *Rendiment 102,7%*
- *Neteja automàtica dels bescanviadors.*
- *Nivell màxim d'emissions:*
    - *Partícules < 19 mg/m^3 segons EN 303-5:1999*
    - *CO < 72 mg/m^3*
    - *Organic Carbon< 1 mg/m^3*
    - *NOx< 204 mg/m^3*

No està prevista la instal·lació de planta refredadora tot i que a les dependències d'oficines el fancoil anirà equipat amb bateria a 4 tubs per si en un futur es vol instal·lar equip de refrigeració.

Les temperatures d'aigua en el sistema de climatització serà:

	FRED	CALOR
IMPULSIÓ	-	55-60ºC
RETORN	-	50ºC

L'esquema del sistema seria el següent [Font: Projecte executiu]:









Com a dades rellevants per a desenvolupar el present pilot:

La durada prevista de les obres de rehabilitació del camp de futbol de Palou és de 12 mesos. En el moment de presentació d'aquest informe, les obres encara no han començat.

En el present apartat es desenvolupa l'anàlisi bàsic de viabilitat, però serà necessari en una segona fase la redacció del corresponent projecte executiu de les instal·lacions de xarxa de calor.

La proposta del present projecte pilot és aprofitar la caldera de biomassa existent i ja prevista i pressupostada per les obres de rehabilitació del camp de futbol per a donar servei a tres equipaments més.

Les característiques dels sistemes actuals en els equipaments que es connectarien a la xarxa de calor són:

	sistema de calefacció actual					**Horari**
nom	**equip**	**combustible**	**anys**	**potencia (kW)**	**consum anual (kWh)**	
Centre Cívic Palou	Caldera ROCA NGO 50	gasoil	20	37,2	17.292	16h a 21h
Antigues Escoles Palou	Equip autònom conductes	electricitat	15	46,4	8.450	16h-18h+19h-22h
Antiga Casa Mestres Palou (DARP)	Bombes de calor	electricitat	varis	40	8.783	7:30h a 18h
	radiadors oli i convectors	electricitat	varis	6		

La següent taula mostra l'estalvi anual que suposaria utilitzar la xarxa de calor.

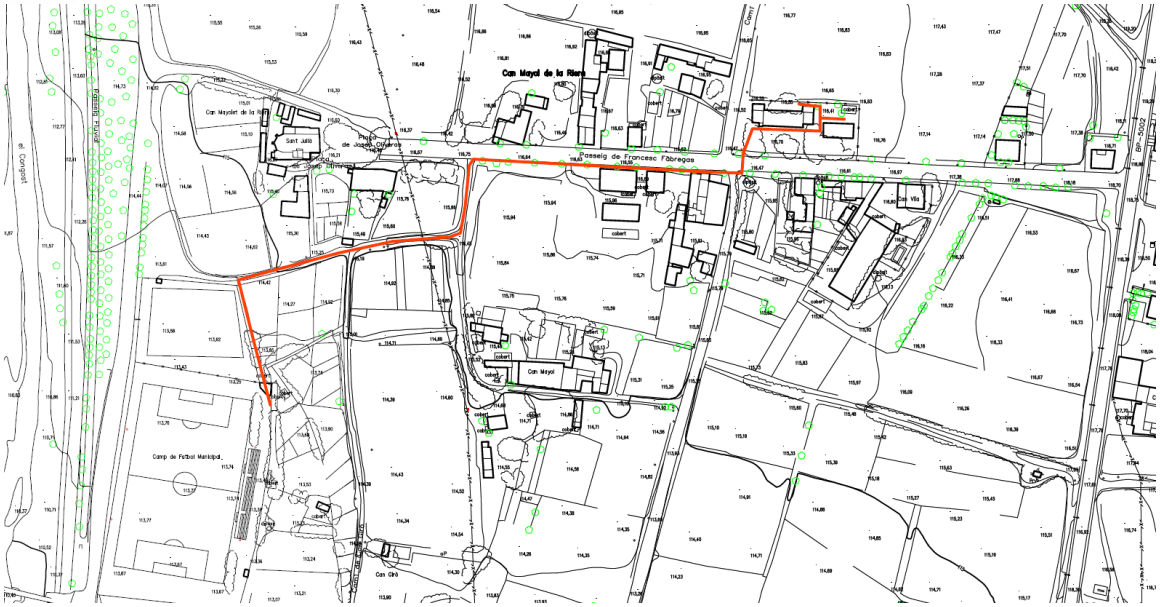
nom	**consum anual actual E_{final}(kWh)**	**preu (€/kWh)**	**cost anual (€)**	**demanda tèrmica (kWh)**	**consum anual E_{final} pellets (kWh)**	**consum pellets (kg)**	**cost anual (€)**	**Estalvi €**
Centre Cívic Palou	17.292	0,0612	1.058	26.603	25.904	4.458	892	- 167
Antigues Escoles Palou	8.450	0,3426	2.895	22.731	22.133	3.810	762	- 2.133
Antiga Casa Mestres Palou (DARP)	8.783	0,3426	3.009	28.984	28.222	4.857	971	- 2.038
	34.525		6.962			**13.125**	**2.625**	**- 4.337**

D'aquests equipaments, dos d'ells, l'Antiga casa mestres i les antigues escoles de Palou disposen també d'instal·lació de refrigeració fred.

L'estalvi econòmic esperat de la instal·lació és doncs de 4.337 €/anuals. Aquest estalvi pot ser menor si no es combina amb una reducció de la potència contractada en el cas dels sistemes que usen electricitat com a combustible.

Com aspecte destacable, cal tenir en compte que en el mateix trajecte de la xarxa de calor hi ha un mínim de tres activitats privades (restaurant la Rectoria, una formatgeria, i una granja de vaques/lleteria) i diversos habitatges que es podrien connectar a la xarxa de calor. Es desconeix la demanda energètica d'aquestes instal·lacions, pel que no s'inclou en el present càlcul inicial.

La xarxa de calor que es proposa tindria com esquema de distribució el que es mostra a la següent figura:



Per tal de poder realitzar una xarxa de calor, partim de l'existència de les dues calderes de biomassa de 101 kW al camp de futbol de Palou. A aquesta instal·lació cal afegir-hi, per poder fer la distribució als equipaments indicats, els següents elements:

- Dipòsit d'inèrcia: el volum d'acumulació previst per l'aigua calenta és de 2.000 litres (dos dipòsits de 1.000 litres). Aquest volum serà precís augmentar-lo, amb un nou acumulador de 2.000 litres. Aquesta acumulació servirà per tenir prou inèrcia en els moments de coincidència d'horaris entre el funcionament dels vestuaris del camp de futbol i el dels equipaments del centre cívic Palou i les antigues escoles. L'oficina de l'antiga casa dels mestres no afectarà en aquest sentit, doncs els horaris de funcionament són diferents dels del camp de futbol.
- Canonades de la xarxa de distribució: Per una potència tèrmica de 130 kW i un salt tèrmic de 20ºC, el cabal de distribució de la xarxa seria de 1,709 l/s. Una canonada preaïllada de diàmetre exterior 50x4,6 o 63x5,8 és suficient. Per aquests diàmetres es pot plantejar anar a una sola canonada que comparteixi impulsió i retorn o bé dues canonades independents, una per impulsió i una per retorn. Els costos variaran en funció de l'elecció que es prengui en el futur estudi de detall del projecte executiu. Es precisa un total de 500 metres lineals de canonada, amb tres Ts per les derivacions (una per cada equipament), 4 ràcords de connexió amb els bescanviadors terminals (un per cada equipament i un per la sala de calderes) i les corresponents arquetes registre en el traçat.
- Bescanviadors de calor terminals: en cada equipament abastat per la xarxa de calor es precisa instal·lar un bescanviador que independitzi la distribució del fluid de la xarxa de calor i el fluid de distribució de les unitats terminals interiors (radiadors, fancoils o equips autònoms). Seran 3 unitats en total.
- Control i regulació: serà precís instal·lar una centraleta de control i regulació del sistema, que doni prioritat a la demanda d'aigua calenta del camp de futbol. En

moments de demanda punta es mantindran les instal·lacions actuals de generació de calor dels equipaments.

En base als costos del projecte executiu de la xarxa de calor nord de Granollers (de 1.200 m.l. de longitud), el preu per metre lineal de xarxa de calor, incloent tots els sistemes i l'obra civil, és de 201 €. El cost previst doncs del present pilot seria, a falta d'un estudi exhaustiu d'uns de 100.000 €. Aquest cost es pot veure notablement reduït en el cas que s'aprofités la instal·lació de la canonada pre-aïllada amb la rehabilitació prevista de les voreres i vials del Passeig del Dr. Fàbregas. Cal tenir en compte que el cost de l'obra civil és aproximadament un terç del cost indicat. A falta però d'informació de detall, es pren aquest preu com a cost del pilot.

Pel que fa al subministrament del combustible, seria precís analitzar la possibilitat de coordinar el subministrament de combustible amb l'Associació de propietaris forestals Serralada Litoral Central, amb àmbit proper al municipi. Aquest proveïdor pot subministrar estella, però no tenim dades concretes del possible subministrament de pèl·let.

En cas de poder arribar a signar un conveni, la biomassa forestal provindria tant de la neteja de boscos i zones arbrades, afavorint d'aquesta forma la limitació de la propagació d'incendis, com de les restes d'explotacions forestals i restes de podes agrícoles, aprofitant així residus que d'altra forma es cremarien, tradicionalment al mateix camp, sense treure cap avantatge ni profit de les mateixes.

Cal analitzar en profunditat la opció de que la instal·lació plantejada es disseny i com a potència base complementària a l'existent i no substitutòria per tal de que la instal·lació de biomassa treballi al màxim rendiment possible i per tant l'amortització de la mateixa es faci en el mínim temps possible.

El cost de manteniment i gestió de la instal·lació és considera baix-mig.

En resum tenim:

- Cost de la instal·lació: 67.000 € (100.000€ amb obra civil en cas de no aprofitar rehabilitació voreres projectada)
- Estalvi econòmic anual: 4.500 € (sense incloure activitats privades i residencial)
- Període de retorn: 15 anys
- Estalvi d'emissions equivalents de CO2: 9.977 kg CO_2 anuals – 56,7% del total de 17.597 kg CO_2 anuals dels tres equipaments.
- Estalvi energies no renovables: 17.233 kWh electricitat i 17.292 kWh gasoil anuals.
- Estalvi energia primària: 60.778 kWh/any – 50,6% Energia primària no renovable total (120.235 kWh any pels tres equipaments).
- Cost de manteniment i gestió de la instal·lació baix-mig.

5.1.2 Marc legal i/o potencial:

Es tracta d'un subministrament de calor i/o fred, i que per tant no està regulat per la normativa del sector elèctric (reial decret autoconsum, etc.).

5.1.3 Models de negoci i estratègies per afavorir la sostenibilitat

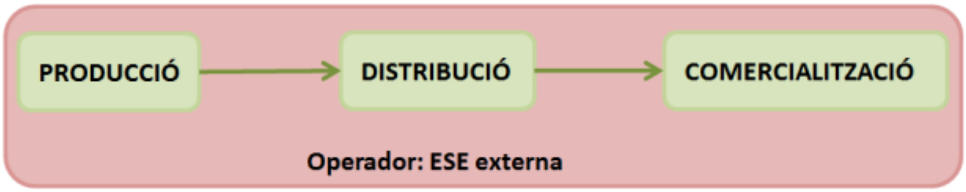
Opció 1: Inversió i propietat de l'Ajuntament

L'Ajuntament fa tota la inversió i serà el propietari de les calderes i de la xarxa. La calor produïda servirà per autoconsum dels edificis públics connectats. Es pot subcontractar el manteniment i operació de la xarxa, però el risc l'assumeix l'Ajuntament.

Opció 2 : Concessió demanial per a l'explotació de la xarxa a risc i ventura de l'empresa.

Objectiu: Cedir l'explotació de la xarxa a un tercer.

Implementació: L'Ajuntament fa tota la inversió i és propietari de les calderes i de la xarxa, però es cedeix la gestió i explotació tant de la producció d'energia com de la distribució i venta al menor, a una empresa privada (ESE o empresa energètica). L'Ajuntament aporta tot el capital inicial però la gestió de tota la resta la fa un tercer. El risc i els beneficis els assumirà el tercer, tot i que al contracte es podran establir les condicions que es considerin necessàries.



Donat que les calderes projectades són propietat de l'Ajuntament, en principi no sembla haver-hi cap limitació a la relació contractual amb la ESE. Si, per exemple, les calderes s'haguessin finançat a través d'una subvenció o una ESE, pot ser que hi hagi certes condicions d'explotació que no permetin fer aquesta concessió fins al venciment d'aquestes vinculacions.

Un cop comprovat que és viable a nivell administratiu, tenint en compte les condicions establertes en el projecte del camp de futbol i les fonts de finançament de la xarxa de calor, l'empresa gestora haurà de comprovar que el rendiment de l'explotació sigui prou atractiu per a l'explotació.

Opció 3: Contracte de subministrament de calor amb una ESE.

Objectiu: Evitar la inversió inicial i l'endeutament per part de l'Ajuntament.

Implementació: Una ESE privada fa la inversió inicial necessària per a la infraestructura de la xarxa de distribució, i a través d'un contracte ESC ven l'energia al menor als equipaments públics i privats connectats. El deute quedarà al balanç de la ESE, i per tant no afectarà a l'Ajuntament. La propietat de la xarxa en aquest cas serà de la ESE que hagi fet la inversió. Donat que el període de retorn és de 15 anys, i actualment no es permet a les administracions fer contractes amb ESEs a tants anys però sí es pot valorar que l'Ajuntament faci una part de la inversió inicial per tal de reduir el temps de retorn i fer-ho viable a nivell econòmic i legal per la ESE. S'ha de tenir en compte també l'existència d'altres potencials usuaris de la xarxa com s'ha comentat (restaurant, formatgeria o granja).

Opcions per a la inversió inicial si s'ha de recórrer a capital extern:

- Finançament bancari (préstec, leasing o renting únicament de l'immobilitzat).
- Subvencions específiques
- L'opció 3, a través d'una ESE privada que operi amb contracte ESC, inclou l'aportació de capital inicial per tercers. S'ha de veure si les condicions son atractives per la ESE.

5.1.4 Rèpliques en altres sectors

- Sector privat productiu i agrícola: per tal de replicar-ho al sector privat productiu o agrícola, caldria que un conjunt d'empreses estiguin disposades a cooperar per a la implementació i manteniment de la xarxa. El model d'implementació més senzill és a través d'una ESE que faci l'estudi, la implementació i la inversió (si cal) i pugui cobrar a través dels estalvis generats. Caldrà també una figura experta en dret mercantil per tal d'estudiar la forma jurídica més adequada per a la implementació en cada cas, depenent de la inversió que faci cada empresa, els permisos necessaris, el lloc on s'ubiquin les instal·lacions, etc.
- Sector privat residencial: per a la replicació a l'àmbit residencial, cal tenir en compte que serà necessari algú que faci d'impulsor. En els casos que s'estan implementant a Espanya trobem com a impulsors tant l'administració pública com empreses promotores d'instal·lacions renovables. En tots els casos es parla de la dificultat de convèncer a les famílies, i per tant cal tenir en compte que es requereix d'una feina comunitària molt important. Per a la implementació és clau que l'impulsor faciliti els tràmits i les gestions, i que es pugui oferir una garantia d'estabilitat en els preus de l'energia subministrada per tal de convèncer a les famílies d'apostar pel canvi.

PILOT 1: Xarxa de calor amb les calderes de biomassa del camp de futbol			
	Opció 1	**Opció 2**	**Opció 3**
Tecnologia	Xarxa de calor de biomassa, sense incloure calderes		
Ús (elèctric / calor / mobilitat)	calor		
Costos de la instal·lació i serveis associats	67.000 €		
Estalvis kWh	60.778 kWh energia primària no renovable (electricitat i gasoil)		
Estalvis CO2	9.972 kg CO2 anuals		
Estalvis econòmics	4.500 € anuals		
Temps d'amortització	15 anys	Depenent de les condicions que s'estableixin	Depenent de les condicions que s'estableixin
Beneficiaris / usuaris instal·lació	Equipaments públics	Equipaments públics i privats	Equipaments públics i privats
Règim de propietat	Ajuntament	Ajuntament	ESE
Gestió	Ajuntament (o subcontractació del manteniment)	Empresa privada concessionària	ESE
Computació del deute	Balanç de l'Ajuntament	Balanç de l'Ajuntament	Balanç de la ESE
Capital inicial	- Ajuntament - Subvenció - Préstec entitat bancària	- Ajuntament - Subvenció - Préstec entitat bancària	ESE
Costos financers	- Cap si es té tot el capital o s'utilitza subvenció - Baixos si es demana préstec a entitat bancària	- Cap si es té tot el capital o s'utilitza subvenció - Baixos si es demana préstec a entitat bancària	Seran més elevats perquè el banc probablement aplicarà un tipus d'interès major a la ESE
Qui assumeix els riscos	Ajuntament	Empresa privada concessionària	ESE
Qui rep els beneficis econòmics	Ajuntament	Empresa privada concessionària	ESE
Complexitat tècnica	Mitjana, cal veure les necessitats d'adaptació de les instal·lacions existents als equipaments.	Mitjana, cal veure les necessitats d'adaptació de les instal·lacions existents als equipaments.	Mitjana, cal veure les necessitats d'adaptació de les instal·lacions existents als equipaments.
Complexitat administrativa i/o legal	Baixa, només caldria mirar si es pot computar el deute als balanços	Mitjana - alta, cal estudiar bé les vinculacions del projecte del camp de futbol	Mitjana, cal estudiar bé que les condicions de venta d'energia surtin més a compte que actualment alhora que pugui ser atractiu per la ESE
Potencial replicació sector residencial	SI (estudiant els models de negoci apropiats)		
Potencial replicació sector productiu	SI (estudiant els models de negoci apropiats)		
Potencial replicació sector agrícola	SI (estudiant els models de negoci apropiats)		

5.2 PILOT 2: Bombeig Can Cabanyes amb fotovoltaica

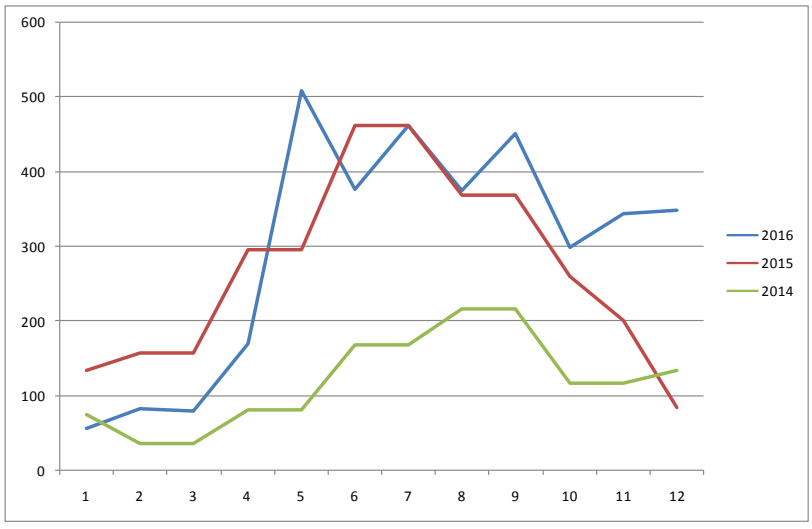
5.2.1 Descripció tècnica: dimensionament

Per aquest pilot es planteja la instal·lació d'una planta solar fotovoltaica d'autoconsum per a subministrar electricitat al Centre d'Educació Ambiental de Can Cabanyes.

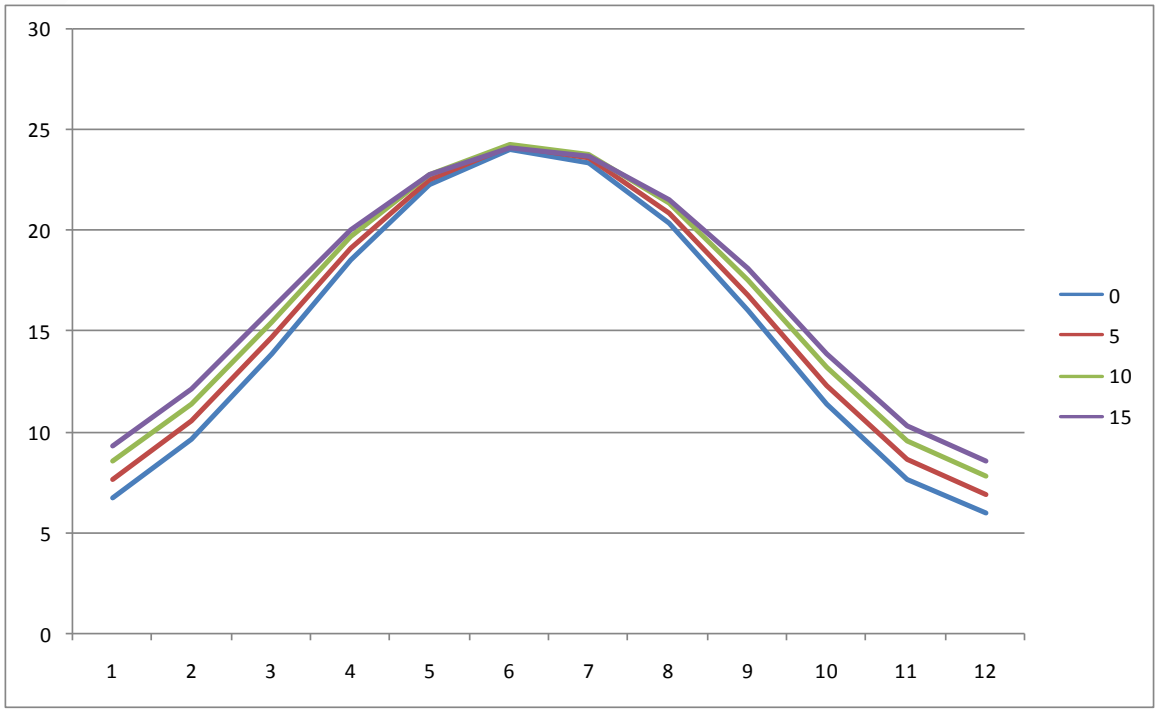
Actualment aquest equipament disposa únicament d'un punt de subministrament elèctric que dóna servei, principalment als equips de bombeig de l'estació d'aigües regenerades i pel consum que pugui haver-hi d'enllumenat.

Malgrat el centre disposa de radiadors elèctrics d'oli i d'un acumulador d'aigua calenta sanitària, aquests consums es consideren mínims en relació al consum enregistrat, per l'ús poc intensiu que es fa d'aquest equipament.

La corba de consum energètic de l'equipament enregistrat els darrers tres anys en base a la facturació és el que es mostra a la figura:



La corba de demanda coincideix plenament amb la disponibilitat de recurs solar en superfícies planes (0º) o lleument inclinades (fins 15º).



Es planteja per tant la instal·lació d'aprofitament fotovoltaic següent:

- Demanda elèctrica 2.750 kWh/any.
- Instal·lació de 2 kW_p de potència, de panells fotovoltaics convencionals (silici policristal·lí). Consta de 9 panells fotovoltaics. Aquesta potencia es pot adaptar en funció de la potència contractada actualment a l'escomesa elèctrica. Si l'equipament segueix connectat a xarxa, caldrà que s'adapti a les condicions establertes en el RD 900/2015, i que per tant la potència de la instal·lació no pot superar la potència contractada. Si l'equipament es desconnecta de la xarxa elèctrica no caldrà tenir en compte aquesta restricció, ja que deixa de ser-li d'aplicació del RD 900/2015.
- Superfície ocupada per la instal·lació 15 m^2. Aquesta superfície pot variar en funció de com es faci la distribució dels panells en la coberta. En qualsevol cas, es recomana una inclinació mínima de 10º per afavorir l'autoneteja de la superfície dels panells amb la pluja i evitar pèrdues de rendiment per brutícia.
- Producció anual estimada de 2.750 kWh (la producció de la instal·lació pot estar al voltant dels 3.005 kWh/any).
- Cost de la instal·lació 4.320 €
- Estalvi anual previst: 1.306 € (si es desconnecta de la xarxa, sinó caldrà restar a aquest valor el cost anual del terme de potencia).
- Temps de retorn: 3,3 anys (en ser una instal·lació d'autoconsum de tipus 1, menor de 10 kW i connectada a la xarxa de baixa tensió no ha de pagar l'impost al sol).
- Estalvis anuals d'emissions equivalents de CO_2: 847 kg CO_2 – 100 % del total.
- Estalvi d'energia primària no renovable: 6.607 kWh – 100% del total.
- El cost de manteniment i gestió de la instal·lació és considera baix.

5.2.2 Marc legal

Aquesta instal·lació es pot projectar o bé com a instal·lació d'autoconsum connectada a xarxa, i li serà d'aplicació el RD 900/2015, o bé desconnectar l'equipament de la xarxa i considerar-la com instal·lació autònoma, pel que no estaria subjecte a l'esmentat RD.

En qualsevol cas, en tractar-se d'una instal·lació de menys de 10 kW, connectada a xarxa de baixa tensió i classificada com autoconsum tipus 1 no està sotmesa a l'aplicació de peatges per l'energia autoproduïda.

L'equipament disposa d'una superfície de coberta (120 m^2) molt superior a la que es planteja utilitzar (15 m^2). A grans trets, hi ha una disponibilitat d'un mínim de 90 m^2 que permetria la instal·lació de 10 kW_p addicionals, que suposarien 14.700 kWh de producció d'electricitat. Si tenim en compte que un vehicle elèctric pot consumir uns 12,7 kWh/100 km [e-GOLF], aquesta instal·lació aportaria recàrrega per 1.150 km a l'any de vehicle elèctric. El cost de la instal·lació fotovoltaica estaria al voltant de 20.000 €

Per tal que els valors exposats siguin reals, és necessari que el vehicle elèctric estigui endollat a les hores de producció. O bé instal·lar un sistema d'acumulació que ho reguli. En el segon cas el rendiment podria baixar una mica, i el cost augmentaria, però aquests valors donen un ordre de magnitud del potencial romanent.

5.2.3 Models de negoci i estratègies per afavorir la sostenibilitat

Opció 1: Producció d'electricitat a través de plaques fotovoltaiques per autoconsum.

Objectiu: Convertir el bombeig de Can Cabanyes en auto-sostenible.

Implementació: Si es compta amb tot el capital inicial i la capacitat tècnica, el més recomanable és fer la inversió per part de l'Ajuntament, i simplement contractar a una empresa per a la instal·lació i manteniment (si cal). Si es vol reduir part dels riscos tècnics i financers, però, es pot implementar a través d'un contracte de rendiment EPC d'estalvis garantits amb una ESE.

Si no es compta amb tot el capital per a la inversió inicial la implementació es pot fer a través d'una ESE mitjançant un contracte de rendiment (EPC) d'estalvis compartits. En aquest cas la propietat de la instal·lació serà de l'Ajuntament, la ESE només farà la inversió, que recuperarà a través dels estalvis generats.

Opció 2:producció d'electricitat a través de plaques fotovoltaiques per consum de l'equipament a través d'un contracte ESC amb una ESE.

Objectiu: Maximitzar el potencial de la coberta i cobrir-la de plaques fotovoltaiques, sense haver de preocupar-se per la inversió inicial ni el manteniment de les plaques i evitar computar deute.

Implementació: Implementació a través d'una ESE, mitjançant un contracte ESC de subministrament energètic o un *renting* de la instal·lació. En aquest cas, la ESE serà propietària de la instal·lació i vendrà l'electricitat a l'Ajuntament, o li cobrarà una quota fixa per al lloguer de la instal·lació i els serveis de manteniment en el cas del *renting*.

Opcions per a la inversió inicial si s'ha de recórrer a capital extern:

- Finançament bancari (préstec, *leasing o renting*únicament de l'immobilitzat).
- Subvencions específiques (a identificar depenent del termini d'execució del projecte).
- Si es treballa amb una ESE, aquesta pot aportar la part que falti de capital inicial.

5.2.4 Rèpliques en altres sectors

- Sector agrícola i productiu: aquest model seria replicable en el sector agrícola i productiu sempre que el dimensionament ho permeti. En aquest cas la gestió per poder vendre a xarxa l'excedent és més senzill que en el cas de l'administració pública, i per tant és recomanable fer l'estudi de rendiment per a una potencia superior a l'estrictament necessària per autoconsum.
- Sector privat residencial: el model també és replicable per al sector residencial. La implementació haurà de tenir en compte la tipologia d'habitatge (pluri o uni familiar). També existeix la possibilitat de vendre a xarxa des del secto residencial, de manera que s'haurà de fer l'estudi. Actualment hi ha subvencions per a bateries que permetrien equilibrar les necessitats de producció i demanda en alguns perfils habituals del sector residencial.

PILOT 2: Bombeig Can Cabanyes amb fotovoltaica		
	Opció 1	**Opció 2**
Tecnologia	Solar fotovoltaica	
Ús (elèctric / calor / mobilitat)	Elèctric	
Costos de la instal·lació i serveis associats	4.320 €	
Estalvis kWh	6.607 energia primària (electricitat)	
Estalvis CO2	847 kg CO2	
Estalvis econòmics	1.300 €	
Temps d'amortització	3,3	Depenent de les condicions que s'estableixin
Beneficiaris / usuaris instal·lació	Equipament públic	Equipament públic i ESE
Règim de propietat	Ajuntament	ESE
Gestió	Ajuntament (o subcontractació del manteniment)	ESE
Computació del deute	Balanç de l'Ajuntament	ESE
Capital inicial	Ajuntament o ESE en cas de voler reduir riscos	ESE
Costos financers	Cap (excepte si ESE financia una part)	Més elevats que si demanés préstec l'Ajuntament
Qui assumeix els riscos	- Ajuntament - Ajuntament i ESE si es fa per EPC	ESE
Qui rep els beneficis econòmics	- Ajuntament - Ajuntament i ESE si es fa per EPC	ESE
Complexitat tècnica	Baixa	Baixa
Complexitat administrativa i/o legal	Baixa	Baixa
Potencial replicació sector residencial	SI (estudiant els models de negoci apropiats)	
Potencial replicació sector productiu	SI (estudiant els models de negoci apropiats)	
Potencial replicació sector agrícola	SI (estudiant els models de negoci apropiats)	

5.3 PILOT 3: Mini eòlica pel bombeig del pg. Fluvial

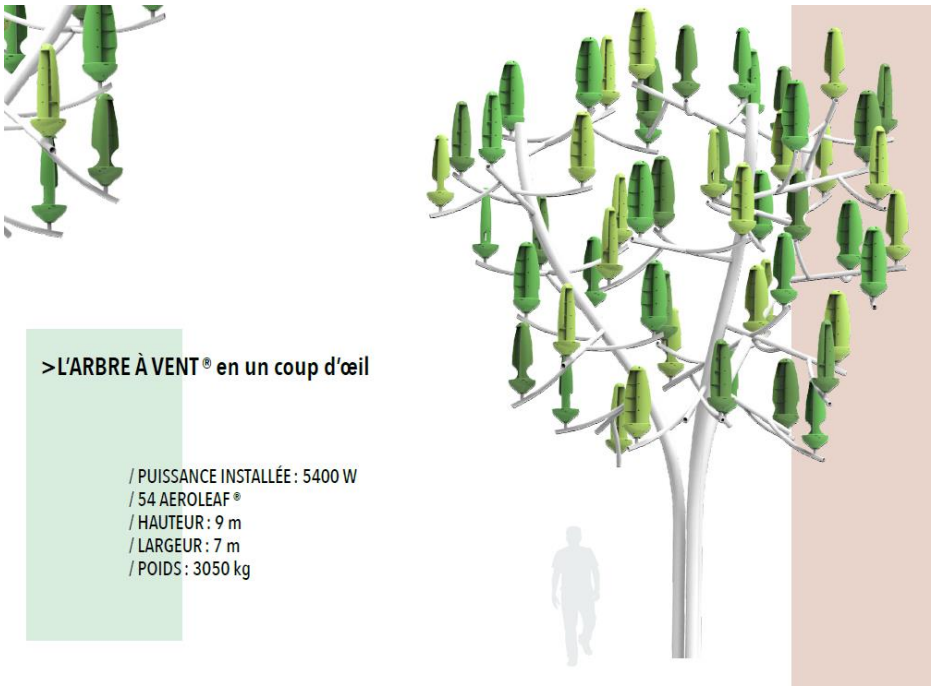
5.3.1 Descripció tècnica

En aquest pilot es proposa la instal·lació d'una turbina eòlica tipus arbre que aporti l'energia suficient pel bombeig de les aigües del passeig fluvial.

Aquest pilot es planteja responent a diversos aspectes detallats en els apartats inicials d'aquest estudi. Concretament:

- Donat el fet que el municipi de Granollers no disposa de recurs eòlic elevat, es planteja la implantació d'un aerogenerador de baixa velocitat, que arranca als 2 m/s enlloc del 4 m/s de les turbines convencionals.
- Donat el fet que es tracta d'un paisatge rural, i que els terrenys que es proposen d'ubicació corresponen a la Xarxa Natura 2000 del Riu Congost, es busca un model de turbina que:
    - Minimitza l'impacte visual i paisatgístic pel seu disseny, afavorint al màxim la integració d'aquest sistema en el seu entorn.
    - Minimitza el possible impacte a l'avifauna, per no tenir sistema d'orientació, ser visible i no tenir grans velocitats de gir de les turbines.

Les principals característiques d'aquesta aerogenerador a tenir en compte són les que es mostren als següents gràfics i que s'han extret de la web del fabricant [http://www.newwind.fr].



L'energia aportada per l'aerogenerador seria per al bombeig de l'aigua des del pou fins la bassa.

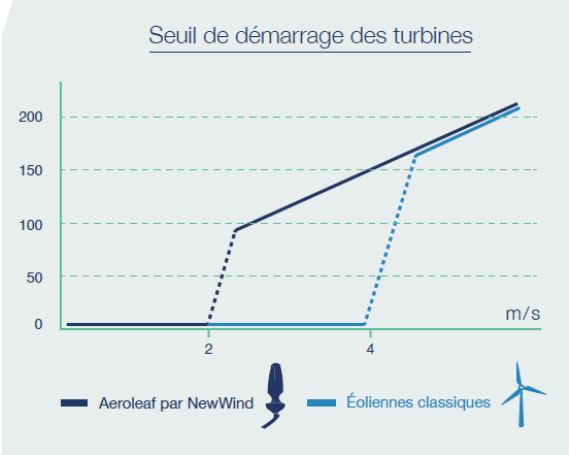
L'emplaçament que es proposa és al sud de la bassa, i es buscaria la màxima integració paisatgística amb els arbres existents i altres elements del paisatge.

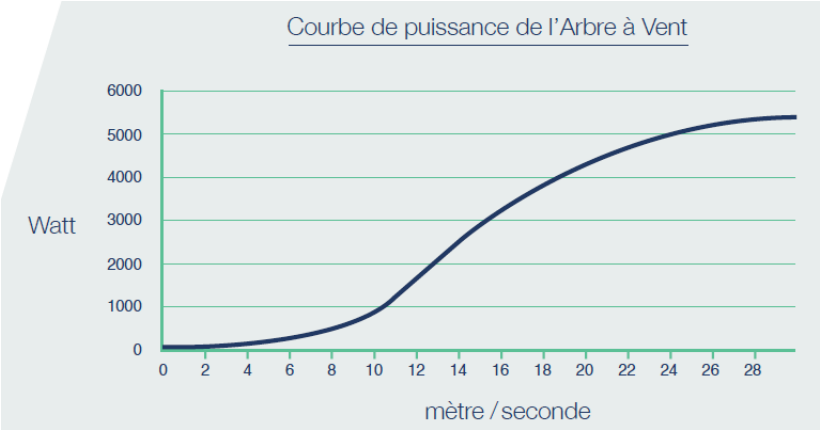


Com a primera proposta es planteja la ubicació següent:



A nivell de càlculs, es calcula anualment, i pel baix recurs eòlic existent, quina producció es podria tenir en base a les corbes de potència del aerogenerador facilitades pel fabricant:





En base a la funció de distribució de Weibull, amb els paràmetres C i K indicats a la web del Atles Eòlic del IDAE, calculem la probabilitat de velocitats de vent de 0 a 22 m/s. Concretament, utilitzem la següent expressió, substituint el terme v per cada velocitat de la taula:

$$\rho(v) = \frac{k}{c} \cdot \left(\frac{v}{c}\right)^{k-1} e^{-\left(\frac{v}{c}\right)^{k}} = \frac{2{,}027}{6{,}15} \cdot \left(\frac{v}{6{,}15}\right)^{2{,}027-1} e^{-\left(\frac{v}{6{,}15}\right)^{2{,}027}}$$

En base a aquests valor obtenim la següent producció elèctrica anual:

v (m/s)	Prov.	horas	arbre a vent (W)	arbre a vent (kWh)
0	0	0,00	0	0,000
1	0,10420019	912,79	0	0,000
2	0,17623241	1543,80	0	0,000
3	0,20061475	1757,39	116	203,857
4	0,18208335	1595,05	150	239,258
5	0,13896151	1217,30	210	255,634
6	0,09131394	799,91	265	211,976
7	0,05232449	458,36	400	183,345
8	0,02634474	230,78	495	114,236
9	0,01171214	102,60	750	76,949
10	0,0046131	40,41	900	36,370
11	0,00161365	14,14	1400	19,790
12	0,00050218	4,40	1680	7,391
13	0,00013923	1,22	2000	2,439
14	3,4428E-05	0,30	2520	0,760
15	7,5988E-06	0,07	2950	0,196
16	1,4981E-06	0,01	3245	0,043
17	2,6395E-07	0,00	3650	0,008
18	4,1583E-08	0,00	3820	0,001
19	5,86E-09	0,00	4100	0,000
20	7,3894E-10	0,00	4320	0,000
21	8,3401E-11	0,00	4550	0,000
22	8,4276E-12	0,00	4700	0,000
				1.352,25

Per tant, en base a aquesta equació, es tindrien 1.352 kWh a l'any de producció.

Com a nota, la web del Atles eòlic disposa d'un calculador de producció i introduint els valors de la corba s'arriba a una producció de 1.378 kWh/any.

Així doncs, el present pilot tindria el següent perfil tècnic-econòmic:

- Demanda elèctrica actual 1.377 kWh/any l'any de màxima demanda que va ser 2014 (mitjana de demanda de 891 kWh).
- Instal·lació d'un aerogenerador model Arbre à Vent ® de l'empresa NewWind. El cost de l'arbre de 54 microturbines i 5.400 W de potència és de 46.500 € (segons fonts consultades a la xarxa).
- Si es segueix connectat a xarxa, caldrà que s'adapti a les condicions establertes en el RD 900/2015, i que per tant la potència de la instal·lació no pot superar la potència contractada. Si l'equipament es desconnecta de la xarxa elèctrica no caldrà tenir en compte aquesta restricció, ja que deixa de ser-li d'aplicació del RD 900/2015.
- Producció anual estimada es troba entre 1.352 i1.378 kWh, pràcticament idèntic a la demanda de 1.377 kWh/any.

- Cost total de la instal·lació 55.800 € (46.500 € aerogenerador i la resta instal·lació elèctrica, obra civil, etc.).
- Estalvi anual previst: 724€ (si es desconnecta de la xarxa, sinó caldrà restar a aquest valor el cost anual del terme de potencia).
- Temps de retorn: 77 anys (en ser una instal·lació d'autoconsum de tipus 1, menor de 10 kW i connectada a la xarxa de baixa tensió no ha de pagar l'impost al sol).
- Estalvis anuals d'emissions equivalents de CO_2: 424 kg CO_2 – 100 % del total.
- Estalvi d'energia primària no renovable: 3.309 kWh – 100% del total.
- El cost de manteniment i gestió de la instal·lació és considera baix-mig.

Limitacions a tenir en compte que podrien fer factible el present pilot, reduint-ne el període d'amortització:

- Disposar d'algun tipus de subvenció a fons perdut.
- Valorar millor el recurs eòlic i veure si el rendiment previst de la màquina és aquest.
- Canviar d'ubicació la instal·lació, i posar-la per exemple a la zona d'aparcament i maniobra propera a l'equipament EE Montserrat Montero. En aquest cas el recurs eòlic és major i la producció anual prevista d'electricitat seria de 1.652 kWh (un 20% més).
- Parlar amb el fabricant per veure si es pot adaptar el aerogenerador per un altre model i reduir costos mantenint producció.

5.3.2 Marc legal

Aquesta instal·lació es pot projectar o bé com a instal·lació d'autoconsum connectada a xarxa, i li serà d'aplicació el RD 900/2015, o bé desconnectar l'equipament de la xarxa i considerar-la com instal·lació autònoma, pel que no estaria subjecte a l'esmentat RD.

En qualsevol cas, en tractar-se d'una instal·lació de menys de 10 kW, connectada a xarxa de baixa tensió i classificada com autoconsum tipus 1 no està sotmesa a l'aplicació de peatges per l'energia autoproduïda.

5.3.3 Models de negoci i estratègies per afavorir la sostenibilitat

Aquesta proposta es presenta com una solució innovadora per aprofitar el poc recurs eòlic però pels seus elevats costos no es contempla una estratègia que permeti rendibilitzar-ho.

5.3.4 Rèpliques en altres sectors

La replicabilitat en altres sectors està condicionada al seu caràcter innovador, demostració i de visibilitat de la tecnologia renovables però no per la seva rendibilitat

PILOT 3: Mini eòlica pel bombeig del pg. Fluvial	

Tecnologia	Eòlica - aerogenerador de baixa velocitat
Ús (elèctric / calor / mobilitat)	Elèctric
Costos de la instal·lació i serveis associats	55.800 €
Estalvis kWh	3309 kWh energia primària
Estalvis CO2	424 kg de CO2 a l'any
Estalvis econòmics	724 €/any
Temps d'amortització	77
Complexitat tècnica	Baixa - Mitjana si considerem que és un model d'aerogenerador sense recorregut al nostre país i pot ser complex el procés d'adquisició i transport.
Complexitat administrativa i/o legal	Baixa
Potencial replicació sector residencial	Baix tenint en compte l'elevat cost de la tecnologia. És un projecte demostratiu.
Potencial replicació sector productiu	
Potencial replicació sector agrícola	

5.4. PILOT 4: Pèrgola fotovoltaica a Can Muntanyola per a recàrrega de vehicles elèctrics

5.4.1. Descripció tècnica i dimensionament

El present pilot valora la opció d'instal·lar una pèrgola fotovoltaica en el futur punt de recàrrega de vehicles elèctrics de Can Muntanyola.

En nota de premsa de l'Ajuntament de Granollers *El Pla estratègic de mobilitat elèctrica descriu els diversos àmbits d'actuació i calendaritza les accions que cal portar a terme* del 29 de Maig 2017, trobem el següent contingut:

L'augment de matriculacions de vehicles elèctrics està relacionat a la implicació de les administracions per impulsar l'expansió de la xarxa de punts de recàrrega i el volum de mercat d'aquest tipus de vehicles. Amb aquesta premissa l'Ajuntament de Granollers impulsa, segons el seu Pla estratègic de mobilitat elèctrica, la compra de vehicles elèctrics i aposta per la millora de la qualitat de l'aire mitjançant l'ús d'un vehicle net pel medi ambient i la reducció de la contaminació atmosfèrica.

Per promocionar el vehicle elèctric a la ciutat cal habilitar places d'estacionament dotades d'estació de recàrrega reservades a vehicles elèctrics.

La implantació dels diversos punts de recàrrega serà progressiva. El Pla preveu l'any 2017, 1 punt de càrrega ràpida (a les Pistes d'Atletisme) i 1 de semi ràpida (a l'entorn de Can Muntanyola); el 2018, 1 de semi ràpida (entre l'Hospital i el Ramassar) i 3 punts de pàrquings perifèrics (Ponent, la Bòbila, Estació del Nord) amb 3 preses cadascun; el 2019, 1 més de ràpida i 1 més de semi ràpida; i el 2020: 1 més de semi ràpida i 3 punts de pàrquings perifèrics amb 3 preses cadascun.

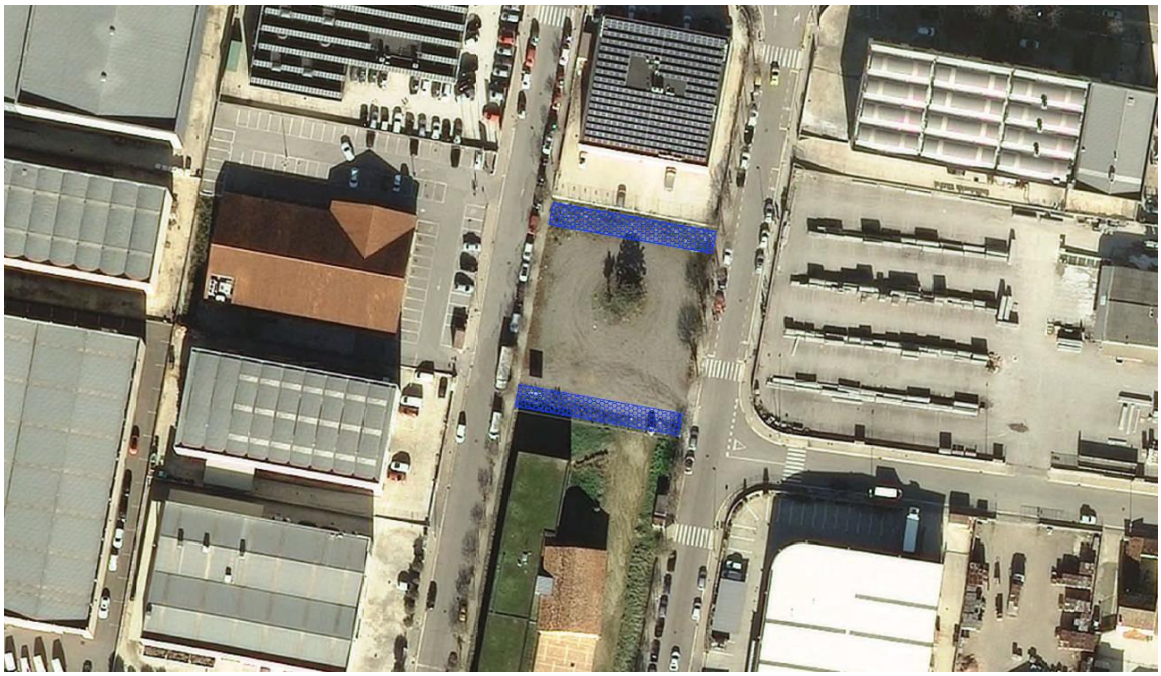
Actualment hi ha punt recàrrega al pàrquing de Can Comas i al carrer del Rec, davant d'Estabanell Energia.

Per tant, aquest 2017 s'instal·larà un punt de recàrrega semi-ràpida a Can Muntanyola. A falta de més detalls tècnics, els punts de recàrrega semi-ràpida de vehicles tenen una potència de 22 kW. En aquest cas no es coneix el consum, ja que és una instal·lació nova (a dia d'avui no està executada) i no es tenen històrics de consum.

Per tant, en base a aquesta potència, busquem instal·lar una pèrgola fotovoltaica de la mateixa capacitat i així obtenir el màxim d'electricitat renovable per a la recàrrega dels vehicles.

Pel que fa a la orientació i inclinació, es proposa una pèrgola, lleugerament inclinada (10-15º) i orientada al sud perfecte. L'urbanisme del municipi de Granollers permet que això sigui possible.

Com emplaçament sobre el terreny, es plantegen dues pèrgoles, de 190 m^2 cadascuna. En total doncs les pèrgoles tenen una superfície de 380 m^2, dels que la instal·lació solar fotovoltaica ocuparia 290 m^2. Es planteja una solució de màxims, ja que es pot realitzar el 50% de la proposta o bé fer-la en dues fases. Serien dues línies als extrems de la parcel·la, tal i com es mostra al següent ortofotomapa:



A nivell tècnic la instal·lació tindrà les següents característiques:

- Demanda elèctrica: es desconeix, infraestructura de nova implantació.
- Instal·lació de 22kW_p de potència, de panells fotovoltaics convencionals (silici policristal·lí). Consta de 97 panells fotovoltaics. Aquesta potencia es pot adaptar en funció de la potència contractada per la futura escomesa elèctrica. L'equipament es preveu connectat a xarxa, i per tant caldrà que s'adapti a les condicions establertes en el RD 900/2015, i que per tant la potència de la instal·lació no superi la potència contractada
- Superfície ocupada per la instal·lació 290 m^2. Aquesta superfície pot variar en funció de com es faci la distribució dels panells a les pèrgoles, però es considera que hi ha superfície suficient (380 m^2 de pèrgola) per a la instal·lació proposada. En qualsevol cas, es recomana una inclinació mínima de 10º per afavorir l'autoneteja de la superfície dels panells amb la pluja i evitar pèrdues de rendiment per brutícia.
- Producció anual estimada de 32.390 kWh, que equivalen a 2.550 km de recorregut de vehicle elèctric (consum mig e-Golf de 12,7 kWh/100 km) .
- Cost de la instal·lació 42.336 €
- Estalvi anual previst: 3.854 € (considerant un preu mig de l'energia de 0,12 €/kWh).
- Temps de retorn: 11 anys
- Estalvis anuals d'emissions equivalents de CO_2: 9.976 kg CO_2

- Estalvi d'energia primària no renovable: 77.833 kWh
- El cost de manteniment i gestió de la instal·lació és considera baix.

5.4.2. Marc legal

Aquesta instal·lació s'ha de projectar com a instal·lació d'autoconsum connectada a xarxa, i li serà d'aplicació el RD 900/2015.

En tractar-se d'una instal·lació de més de 10 kW, connectada a xarxa de baixa tensió i classificada com autoconsum tipus 1 està sotmesa a l'aplicació de peatges per l'energia autoproduïda.

És bàsic tenir en compte que l'electrificació dels vehicles implicarà un canvi en el model energètic si es compensa l'energia elèctrica consumida amb aquesta finalitat per producció energia solar fotovoltaica.

Seria interessant estudiar la opció de connectar aquesta instal·lació amb Can Muntanyola, de tal manera que els excedents es consumissin en aquest equipament els moments que no hi hagi demanda de vehicle elèctric per recàrrega. També es pot valorar la opció de vendre els excedents a mercat, si convé, per augmentar la rendibilitat en cas de que hi hagi poc consum.

5.4.3. Models de negoci i estratègies per afavorir la sostenibilitat

Objectiu: abastir el vehicle municipal i el privat però sense que l'Ajuntament hagi de fer inversió inicial ni incloure-la als seus balanços, ni gestionar el servei.

Implementació: Implementació a través d'una ESE a través d'un contracte ESC. La propietat de la instal·lació serà de la ESE, que vendrà l'electricitat als vehicles que facin ús del punt.

Opcions per a la inversió inicial si s'ha de recórrer a capital extern:

- Finançament bancari (préstec, *leasing o rentin* únicament de l'immobilitzat).
- Subvencions específiques (a identificar depenent del termini d'execució del projecte).
- Si es treballa amb una ESE, aquesta pot aportar la part que falti de capital inicial.

5.4.4. Rèpliques en altres sectors

- Sector privat productiu: la rèplica en el sector privat productiu també es podria fer mitjançant una ESE per tal de delegar els riscos tècnics i financers, ja sigui amb un contracte EPC d'estalvis compartits si es vols ser propietari de la instal·lació, o un ESC si es vol que la ESE sigui propietària.

PILOT 4: Pèrgola fotovoltaica a Can Muntanyola per a recàrrega de vehicles elèctrics		
	MN1	MN2
Tecnologia	Solar fotovoltaica	
Ús (elèctric / calor / mobilitat)	Mobilitat elèctrica	
Costos de la instal·lació i serveis associats	42.336 €	
Estalvis kWh	32390 kWh anuals	
Estalvis CO2	9976 kg CO2 anuals	
Estalvis econòmics	3854 € anuals	
Temps d'amortització	11	Depenent de les condicions que s'estableixin
Beneficiaris / usuaris instal·lació	Vehicles públics (i privats si així es defineix)	Vehicles públics i privats
Règim de propietat	Ajuntament	ESE
Gestió	Ajuntament (o subcontractació del manteniment)	ESE
Computació del deute	Ajuntament	ESE
Capital inicial	Ajuntament o ESE en cas de voler reduir riscos	ESE
Costos financers	Cap (excepte si ESE financia una part)	Més elevats que si demanés préstec l'Ajuntament
Qui assumeix els riscos	- Ajuntament - Ajuntament i ESE si es fa per EPC	ESE
Qui rep els beneficis econòmics	- Ajuntament - Ajuntament i ESE si es fa per EPC	ESE
Complexitat tècnica	Baixa - Mitjana/alta si es tramita la instal·lació d'autoconsum com a tipus 2 i es vol vendre a xarxa o bé si es connecta a la xarxa interior de Can Muntanyola.	Baixa - Mitjana/alta si es tramita la instal·lació d'autoconsum com a tipus 2 i es vol vendre a xarxa o bé si es connecta a la xarxa interior de Can Muntanyola.
Complexitat administrativa i/o legal	Baixa	Mitjana-baixa, caldrà negociar bé les clàusules del contracte
Potencial replicació sector residencial	SI (estudiant els models de negoci apropiats)	
Potencial replicació sector productiu	SI (estudiant els models de negoci apropiats)	
Potencial replicació sector agrícola	SI (estudiant els models de negoci apropiats)	

5.5. PILOT 5: Lloguer de cobertes per fotovoltaica a l'Escola Bressol Tortuga i CEIP Mestres Muntanya i rehabilitació coberta.

5.5.1. Descripció tècnica i dimensionament

En aquest pilot es planteja la opció d'aprofitar les cobertes del CEIP Mestres Montaña i la EB Tortuga que tenen bona orientació per a instal·lar-hi 140 kW_p de panells fotovoltaics, per vendre a xarxa o en contractes bilaterals.

Segons l'anàlisi efectuat pels diferents equipaments tenim:

- CEIP Mestres Montaña: MEEE_INSTAL_0905

- Instal·lar plaques fotovoltaiques a les cobertes orientades a sud perfecte (azimut 0º). Es disposa de 3 zones de coberta:

  2 superfícies de 56x3 m^2 = 336 m^2, amb una inclinació de 10º.

  2 superfícies de 19x3 m^2 = 114 m^2, amb una inclinació de 10º.

  1 superfícies de 80x10 m^2 = 800 m^2, amb una inclinació de 14º.

En total es té una superfície de 1.250 m^2, pel que es podria instal·lar un camp de panells de fins a 100 kWp de potencia fotovoltaica.

- EB Tortuga: MEEE_INSTAL_1006

- Instal·lar plaques fotovoltaiques a la coberta plana.
- Es disposa d'una superfície total de 650 m^2 de coberta, pel que es podria instal·lar un camp de panells de fins a 50-60 kWp de potencia fotovoltaica.

Per tant, es té un potencial de superfície de captació, òptimament orientada a sud, que permet arribar als 150 kW_p. En aquesta proposta es planteja una instal·lació de 140 kW_p, per tal de ser conservadors, sobretot pel que fa a la proposta d'ocupació de coberta de la EB Tortuga.



La distància relativament curta entre les dues instal·lacions fa que en aquesta proposta plantegem la connexió conjunta. Per tant, es preveu un cost de 4.550 € per obra civil d'obertura i tancament de rasa per les voreres. Si es planteja la opció de que treballin separades caldrà fer més tràmits burocràtics de legalització, que per instal·lacions de més de 100 kW són notables.

Per a poder dur a terme l'actuació al CEIP Mestres Montaña, es posa com a condició que a canvi de l'aprofitament de la coberta per produir energia fotovoltaica, es faci una actuació de rehabilitació integral exterior. Donat els problemes tèrmics que té l'edifici, es planteja la necessitat d'aprofitar la intervenció a la teulada per incloure un aïllament exterior, en base a placa sandwich amb 80 mm d'aïllament de llana de roca o equivalent. Aquesta actuació té un preu de 53,67 €/m^2 de coberta. A nivell de costos aquesta actuació pot dividir-se en 3 opcions possibles:

Coberta	Superfície	Cost aïll ext.	Estalvi FV	Cost total FV	amortització
Orientació S	1.300 m^2	69.771 €	22.951 €	255.138 €	11 anys
Orientació N	1.720 m^2	92.312 €	22.951 €	277.679 €	12 anys
S + N	3.020 m^2	162.083 €	22.951 €	347.450 €	15 anys
Sense aïllar	0 m^2	0 €	22.951 €	185.367 €	8 anys
Subv. 40%	3.020 m^2	97.250 € (*)	22.951 €	282.617 €	12 anys

Amb aquest anàlisi de costos es veu que la rehabilitació integral de la coberta del CEIP seria possible si l'Ajuntament assumís un 40% de la despesa. No caldria que fos amb fons propis directament, sinó que podria accedir a una subvenció del IDAE per millora en la qualificació energètica de l'edifici. A més a més, l'edifici passarà a tenir una demanda menor de calefacció, així que la inversió es veurà compensada amb aquest estalvi. Pel nivell de detall actual de l'anàlisi, no s'inclou l'estalvi de calefacció pels càlculs econòmics.

A nivell tècnic la instal·lació tindrà les següents característiques:

- Demanda elèctrica: CEIP Mestres Montaña – 54.847 kWh/any; EB Tortuga 11.274 kWh/any (mitjanes de consum de les factures facilitades del període 2014-2016). Total 66.121 kWh.
- Instal·lació de 140 kW_p de potència, de panells fotovoltaics convencionals (silici policristal·lí). Consta de dues subtintal·lacions:
    - CEIP Mestres Montaña: 100 kW_p, 425 panells fotovoltaics, 1350 m^2 de superfície.
    - EB Tortuga: 40 kW_p, 176 panells fotovoltaics, 550 m^2 de superfície.
- Superfície ocupada per la instal·lació 1.625 m^2. Per a la coberta plana de la EB Tortuga es recomana una inclinació mínima de 10º per afavorir l'autoneteja de la superfície dels panells amb la pluja i evitar pèrdues de rendiment per brutícia.
- Producció anual estimada de 171.308 kWh.
- Cost de la instal·lació 185.000 €. Aquest preu inclou el 100% del cost de la instal·lació i la rasa de connexió entre instal·lacions.
- Estalvi anual previst: 22.950 € (considerant que aporta el 100% del consum dels dos equipaments i que el sobrant es ven a tercers a un preu de 0,10 €/kWh).
- Temps de retorn: 8 anys
- Estalvis anuals d'emissions equivalents de CO_2: 52.763 kg CO_2 (260% del que consumeixen els equipaments)
- Estalvi d'energia primària no renovable: 411.653 kWh (260% del que consumeixen els equipaments)
- El cost de manteniment i gestió de la instal·lació és considera baix.

Aquest pilot és una proposta de màxims de producció d'energia solar fotovoltaica, que no es queda limitada per les normatives actuals i que busca l'aprofitament màxim d'aquestes dues cobertes perfectament orientades. Alhora, es fa una actuació de rehabilitació integral de la coberta del CEIP Mestres Montaña, fet que permetrà la millora en el confort tèrmic dels usuaris (actualment hi ha dies d'hivern que aquest equipament està a 15ºC de temperatura interior).

5.5.2. Marc legal:

Aquesta instal·lació proposada no entra dins del marc legal establert pel RD 900/2015 d'autoconsum, doncs les potencies a instal·lar proposades superen amb escreix les que hi ha actualment contractades als equipaments.

Cal buscar la forma que aquesta instal·lació pugui produir energia legalment en el marc del sector elèctric. La proposta més atractiva seria la de contractes bilaterals amb consumidors que tinguin demanda a les hores de producció d'electricitat de la instal·lació. Amb el volum de sector industrial del municipi es creu que això es pot assolir.

Els tràmits per legalitzar aquesta actuació poden ser llargs i complexes, amb fins a 5 anys de termini abans de la resolució definitiva.

5.5.3. Models de negoci i estratègies per afavorir la sostenibilitat

Lloguer de les cobertes a una empresa per que hi instal·li plaques fotovoltaiques per vendre electricitat a xarxa.

Objectiu: Treure un rendiment de les cobertes dels edificis municipals alhora que es facilita la penetració de la fotovoltaica a la zona i s'augmenta el mercat de les empreses d'energia.

Implementació: Estudiar les condicions de retribució adequades en funció del dimensionament i l'estimació de beneficis de les plaques en els anys d'amortització de la instal·lació.

Una ESE o un instal·lador fa la inversió inicial, a canvi de quedar-se amb els beneficis de la venta d'energia. L'empresa instal·ladora és la propietària de la instal·lació, i s'ocupa del manteniment a les plaques així com de la venta d'energia. El propietari del terrat a canvi rep l'electricitat que necessita als centres educatius a un preu reduït i l'empresa pot vendre l'excedent al preu que acordi. Per exemple la cooperativa Som Energia, a través de la iniciativa GeneraciokWh aconsegueix capital per a inversions dels socis que després recuperen amb preus reduïts a la factura. Si aquesta empresa realitzés la inversió proposada, tot l'excedent el podria vendre als socis al preu acordat i els kWh que necessitessin l'escola bressol i el CEIP els vendria a un preu menor al que paguen actualment (aprox 0,19€/kWh segons anàlisi de facturació dels darrers 3 anys).

El model permet rendibilitzar un espai que no s'està fent servir alhora que s'aposta per les energies renovables i s'impulsa el mercat de les ESEs.

Rèpliques en altres sectors

- Sector agrícola, sector privat productiu i sector residencial: les condicions de retribució per les cobertes (tret de les especificitats jurídiques que pugui tenir l'administració pública), seran traslladables al sector agrícola, al sector privat productiu i al sector residencial. Per tant, és un model que té poc cost i que pot tenir impacte en altres sectors. Pot ser una manera de generar estalvis importants en comunitats de veïns, sector agrícola i empreses traient rendiment d'un actiu que ja tenen, sempre que es pugui casar al màxim la corba de producció amb la de demanda.

PILOT 5: Lloguer de cobertes per fotovoltaica a l'Escola Bressol Tortuga o CEIP Mestres Muntanya	
	Opció venda insitu a preu reduït i venda excedent

Tecnologia	Fotovoltaica
Ús (elèctric / calor / mobilitat)	Elèctric
Costos de la instal·lació i serveis associats	185.000 €
Estalvis kWh	411.653 Energia primària
Estalvis CO2	52.763 kg CO2
Estalvis econòmics	22.951 €/any
Temps d'amortització	8 anys
Règim de propietat	ESE
Gestió	ESE
Computació del deute	ESE
Capital inicial	ESE
Costos financers	Més elevats que si demanés préstec l'Ajuntament
Qui assumeix els riscos	ESE
Qui rep els beneficis econòmics	ESE
Complexitat tècnica	Baixa
Complexitat administrativa i/o legal	Mitjana, s'ha d'estudiar la implementació amb la regulació actual
Potencial replicació sector residencial	SI
Potencial replicació sector productiu	SI
Potencial replicació sector agrícola	SI

5.6. PILOT 6: Mesures d'eficiència en sector residencial

5.6.1. Descripció tècnica

En aquest pilot es presenten dues opcions de rehabilitació per al sector residencial: per una banda un paquet bàsic de mesures *low cost*, i per altra banda un paquet de rehabilitació integral dels edificis.

La descripció dels paquets de mesures de rehabilitació és:

- Paquet de mesures *low cost* → Rivets, cintes adhesives i massilla elàstica (per reduir infiltracions indesitjables d'aire a l'interior de l'edifici) + airejadors i reductors de cabal d'ACS + il·luminació LED.
- Paquet de rehabilitació integral → Aïllament façana exterior EPS 6 cm + aïllament coberta interior MW 8 cm + finestres marc PVC i vidre 4/16/4 BE + renovació caldera de condensació de gas natural.

Es planteja l'actuació en aquells grups d'habitatges que són majoritaris en el àmbit d'estudi.

Els resultats obtinguts són els que es mostren a les següents taules.

Els costos de manteniment i gestió de les mesures proposades són nuls o iguals que hi pugui haver ara pels sistemes de calefacció (calderes).

Mesures low cost:

	m2	vivendes	%	E primaria	CO2	cost €	MEE low cost				
total	199.953	2.280	total	kWh/any	kg CO2/any	total	cost unitari	cost total	estalvi Ep (kWh)	estalvi kg CO2	estalvi €
abans 1940 unifamiliar	30.756	257	11,3	6.365.684	879.235	305.309	490,7	126.110	394.672	54.513	18.929
abans 1940 plurifamiliar	2.036	19	0,8	354.786	49.003	17.016		0			
de 1941 a 1980 unifamiliar	13.565	125	5,5	2.429.192	335.523	116.508	394,7	49.338	177.331	24.493	8.505
de 1941 a 1980 plurifamiliar	63.575	876	38,4	12.351.399	1.705.989	592.393	365,43	320.117	914.004	126.243	43.837
de 1981 a 1990 unifamiliar	1.839	15	0,7	259.443	35.835	12.443		0			
de 1981 a 1990 plurifamiliar	7.938	70	3,1	1.029.046	142.133	49.355		0			
de 1991 a 2006 unifamiliar	15.169	165	7,2	2.478.631	342.351	118.879	918,6	151.569	153.675	21.226	7.371
de 1991 a 2006 plurifamiliar	24.021	225	9,9	3.117.257	430.559	149.509	416,5	93.713	211.973	29.278	10.167
de 2007 a 2013 unifamiliar	2.640	35	1,5	394.328	54.465	18.913		0			
de 2007 a 2013 plurifamiliar	35.881	448	19,6	4.655.104	642.968	223.266	416,5	186.592	316.547	43.722	15.182
de 2014 a 2017 unifamiliar	2.533	33	1,4	237.949	32.866	11.412		0			
de 2014 a 2017 plurifamiliar	0	0	0,0	0	0	0		0			
			91,93	**33.672.818**	**4.650.926**	**38.323.744**		**927.438**	**2.168.203**	**299.474**	**103.991**

Mesures rehabilitació integral:

	m2	vivendes	%	E primaria	CO2	cost €	MEE integral				
total	199.953	2.280	total	kWh/any	kg CO2/any	total	cost unitari	cost total	estalvi Ep (kWh)	estalvi kg CO2	estalvi €
abans 1940 unifamiliar	30.756	257	11,27193	6.365.684	879.235	305.309	16.573	4.259.184	3.494.761	482.700	167.614
abans 1940 plurifamiliar	2.036	19	0,833333	354.786	49.003	17.016		0			
de 1941 a 1980 unifamiliar	13.565	125	5,482456	2.429.192	335.523	116.508	13.860	1.732.513	1.355.489	187.222	65.011
de 1941 a 1980 plurifamiliar	63.575	876	38,42105	12.351.399	1.705.989	592.393	13.731	12.028.067	6.867.378	948.530	329.371
de 1981 a 1990 unifamiliar	1.839	15	0,657895	259.443	35.835	12.443		0			
de 1981 a 1990 plurifamiliar	7.938	70	3,070175	1.029.046	142.133	49.355		0			
de 1991 a 2006 unifamiliar	15.169	165	7,236842	2.478.631	342.351	118.879	21.964	3.624.011	1.105.470	152.689	53.020
de 1991 a 2006 plurifamiliar	24.021	225	9,868421	3.117.257	430.559	149.509	14.537	3.270.929	1.296.779	179.112	62.196
de 2007 a 2013 unifamiliar	2.640	35	1,535088	394.328	54.465	18.913		0			
de 2007 a 2013 plurifamiliar	35.881	448	19,64912	4.655.104	642.968	223.266	14.537	6.512.782	1.936.523	267.475	92.879
de 2014 a 2017 unifamiliar	2.533	33	1,447368	237.949	32.866	11.412		0			
de 2014 a 2017 plurifamiliar	0	0	0	0	0	0		0			
			91,92982	**33.672.818**	**4.650.926**	**38.323.744**		**31.427.484**	**16.056.399**	**2.217.727**	**770.091**

5.6.2. Marc legal i/o potencial:

Per aquestes rehabilitacions seria necessari veure la millora en la qualificació energètica que porten associades les actuacions. D'aquesta manera es qualificaria tot el parc d'habitatges. La millora en la qualificació pot fer incrementar el preu de mercat dels habitatges.

5.6.3. Model de negoci per inversions amb períodes de retorn baixos:

Opció 1: préstecs a interès zero o baix (pot anar en funció del perfil de família) per a mesures d'eficiència amb retorns menors a 2 anys per al sector residencial.

Objectiu: facilitar que s'implementin millores energètiques de baix cost al sector residencial, sense que les famílies hagin de tenir els coneixements tècnics necessaris per a triar les mesures més adequades ni hagin de fer el pagament inicial, però que l'Ajuntament pugui recuperar el capital invertit (per seguir-lo fent circular amb el mateix fi o no).

Implementació: Elaboració dels plecs i les condicions per als préstecs, així com els criteris per als beneficiaris. Establiment d'acords amb instal·ladors i proveïdors de material. Definició dels paquets de mesures a impulsar. Definició del mecanisme, la periodicitat i la quantia de les quotes de retorn del préstec (quotes mensuals, trimestrals, anuals; ús del mecanisme *on-tax finance* a través de l'IBI o algun altre impost municipal). Definició del procediment d'execució de les millores i de gestió de les sol·licituds.

Les mesures de baix cost que tenen retorns inferiors a 2 anys al sector residencial en edificis plurifamiliars construïts entre el 1951 i el 1980 serien:

- Paquet de mesures de baix cost (retorn entre 1 i 2 anys):
- Mesures passives: rivets, cintes adhesives i massilla elàstica per reduir infiltracions d'aire
- Mesures actives: Airejadors i reductors de cabal d'ACS, Canvi de lluminàries per il·luminació LED: 2- 10 anys depenent de cada cas.
- Monitorització i gestió energètica: temps de retorn < 1 any

Depenent de les característiques constructives també es pot analitzar si l'aïllament i millores en els sistemes de distribució de calor i fred tindria un retorn de menys de 2 anys.

Per al edificis construïts entre el 1941 i el 1950 els temps de retorn del paquet de mesures de baix cost esmentat ja augmenta a 3-4 anys, però s'hi pot estudiar l'aplicació d'alguna de les mesures per separat, també de l'aïllament i millores en sistemes de distribució de fred i calor, i s'hi pot aplicar la gestió i monitorització de consums.

Opció 2:subvencions a fons perdut per a mesures d'eficiència amb retorns menors a 2 anys per al sector residencial.

Objectiu: fomentar la implementació de millores energètiques de baix cost al sector residencial, facilitant la presa de decisions i estalviant que les famílies hagin de fer cap inversió.

Implementació: Elaboració de les condicions i definició dels beneficiaris de les subvencions. Establiment d'acords amb instal·ladors i proveïdors de material. Definició dels paquets de mesures a impulsar. Definició del procediment d'execució de les millores i de gestió de les sol·licituds.

5.6.4. Model de negoci per inversions amb períodes de retorn llargs

Opció 3:Finançament de les mesures a través d'exempcions fiscals

Objectiu: promoure la implementació de millores energètiques entre el sector residencial, sense que l'Ajuntament hagi d'avançar el capital prèviament.

Implementació: establir els criteris dels col·lectius beneficiaris, del tipus de mesures finançades per reducció de càrrega fiscal, fer un estudi de l'impacte econòmic i dels impostos a través dels quals es pot canalitzar.

Opció 4:gestió de préstecs per a mesures de rehabilitació energètica de major inversió a través de mecanismes que facilitin la seva implementació al sector residencial.

Objectiu: fomentar la rehabilitació energètica en el sector residencial

Implementació: Com ja s'ha comentat anteriorment, el sector residencial és un sector on costa molt promoure la rehabilitació energètica per diversos motius: poca conscienciació dels beneficis de l'eficiència energètica, falta d'instruments financers específics per un sector atomitzat i d'elevat risc, etc. Això ha fet que en diversos municipis o regions l'administració pública estigui impulsant models de negoci específics per promoure rehabilitacions profundes en aquest sector. L'esquema base requereix d'una aportació de capital inicial que es donarà en préstec als propietaris. A partir d'aquí es poden establir diverses condicions per tal de facilitar la implantació de les mesures al sector residencial. Per enumerar-ne algunes de les que s'estan utilitzant en altres països, es pot considerar:

- Hi ha models que vinculen el deute adquirit per a fer la rehabilitació a la propietat, com a càrrega en el registre, enlloc de vincular-lo al propietari. D'aquesta manera, si el propietari no té capacitat de retornar el deute no serà un impediment, i alhora l'administració pública podrà recuperar el capital quan hi hagi una transacció de l'immoble. Aquest model s'ha fet servir a projectes com el PSEE Alsace (França) o al programa Renovem els barris de Santa Coloma de Gramenet, oferint aquesta opció a les famílies vulnerables sense capacitat de retornar el préstec. Val a dir que a Santa

Coloma el percentatge de llars que es van acollir a aquest mecanisme és molt baix i les taxes d'impagament també, per tant el capital que l'Ajuntament té immobilitzat a llarg termini és relativament reduït.

- Un altre model que es fa servir és el de donar préstecs pel valor equivalent als estalvis generats per la rehabilitació. D'aquesta manera, el poder adquisitiu dels beneficiaris no es veu afectat, ja que paguen el que pagarien en energia si no fessin la reforma fins a l'amortització de la mateixa. Alhora, per a l'administració pública és una garantia major que es podrà retornar el préstec. Iniciatives com el SPEE Picardie a França han fet servir aquest model amb èxit.
- El mecanisme de *on-tax finance* s'ha fet servir als Estats Units per a rehabilitacions profundes en habitatges residencials, a través del model PACE, i ara s'està estudiant com importar-lo a Europa i a Catalunya. Igual que en el cas de Santa Coloma, a Estats Units la seva implementació ha demostrat com les taxes d'impagament són baixes ja que el fet de poder-ho pagar en terminis facilita la capacitat de pagament de les famílies, i en el cas del PACE el fet que es pagui a través d'un impost fa que el compromís de re-pagament sigui més sòlid.
- En alguns casos l'administració pública no ofereix préstecs però si que assumeix el risc d'impagament davant de les entitats bancàries, fent de garantia dels beneficiaris, com és el cas del model francès Energies POSIT'IF, on s'opera a través d'una ESE pública que fa d'intermediària.
- Altres models més complexos han arribat a crear fons de *forfaiting*, on el fons (creat i gestionat per l'administració pública), compra el dret a reclamar el deute de les famílies amb la ESE privades que ha implementat les reformes, de manera que la ESE s'allibera del deute i pot augmentar el seu àmbit d'actuació ja que pot seguir-se endeutant.

Opcions per a la inversió inicial si s'ha de recórrer a capital extern:

- Subvencions o préstecs amb condicions avantatjoses, com les del EuropeanEnergyEfficiencyFund, el BEI o d'altres organismes europeus.
- Conveni amb entitats bancàries per a la gestió del capital (Ajuntament fa de garantia, de facilitador i d'intermediari, bàsicament).

5.6.5. Rèpliques en altres sectors

- Sector privat productiu i sector agrícola: el model també seria replicable a aquests sectors, però es recomana prioritzar el sector residencial ja que és un sector més complicat a nivell d'aportar garanties, etc.

PILOT 6: Mesures d'eficiència en sector residencial				
	Opció 1: Préstecs interès 0/baix	Opció 2: Subvencions	Opció 3: Exempcions fiscals	Opció 4: Préstecs innovadors
Tecnologia	Rehabilitació energètica - mesures d'eficiència energètica			
Ús (elèctric / calor / mobilitat)	Elèctric i calor			
Costos de la instal·lació i serveis associats	927.437 € low cost / 31.427.484 € rehabilitació integral			
Estalvis kWh	2.168.202 kWh energia primària low cost / 16.056.399 kWh energia primària rehabilitació integral			
Estalvis CO2	299.475 kg CO2 anuals low cost / 2.217.727 kg CO2 anuals rehabilitació integral			
Estalvis econòmics	103.990 € low cost / 770.091 € rehabilitació integral			
Temps d'amortització	< 2 anys	< 2 anys	Depenent de les mesures finançades	Depenent de les mesures finançades
Beneficiaris / usuaris instal·lació	Habitatges sector residencial	Habitatges sector residencial	Habitatges sector residencial	Habitatges sector residencial
Règim de propietat	Llars beneficiàries	Llars beneficiàries	Llars beneficiàries	Llars beneficiàries
Gestió	Ajuntament i/o empresa subcontractada	Ajuntament i/o empresa subcontractada	Ajuntament i llars beneficiàries	Ajuntament i/o empresa subcontractada
Computació del deute	Llars benefciàries	Ajuntament	N/A	Llars benefciàries
Capital inicial	Ajuntament	Ajuntament	N/A	Ajuntament
Costos financers	Cap (si es té el capital inicial) o baixos si es demana a una entitat bancària	Cap (si es té el capital inicial) o baixos si es demana a una entitat bancària	N/A	Cap (si es té el capital inicial) o baixos si es demana a una entitat bancària
Qui assumeix els riscos	Ajuntament	Ajuntament	Ajuntament	Ajuntament
Inversió a fons perdut	No	Si	Si	No
Complexitat tècnica	Baixa	Baixa	Mitjana - Alta en funció del tipus d'edifici	Mitjana - Alta en funció del tipus d'edifici
Complexitat administrativa i/o legal	Mitjana, pel volum de gestió que implica	Mitjana-baixa	Mitjana	Mitjana-alta, pel volum de gestió que requereix
Potencial replicació sector productiu	SI (estudiant els models de negoci apropiats)			
Potencial replicació sector agrícola	SI (estudiant els models de negoci apropiats)			

5.7. PILOT 7: Servei de suport i orientació, i gestió d'un Fons rotatori per l'energia sostenible

5.7.1. Descripció tècnica

Aquest pilot consisteix en la creació d'una oficina d'assessorament especialitzat que oferís suport tècnic, legal i financer per a la implantació d'energies renovables i mesures de rehabilitació energètica.

Pel cas d'energies renovables, les més favorables serien:

- instal·lacions d'energia solar tèrmica per habitatges unifamiliars
- energia solar fotovoltaica en règim d'autoconsum per habitatges unifamiliars.
- energia solar fotovoltaica en règim d'autoconsum compartit per habitatges plurifamiliars.
- energia solar fotovoltaica en règim d'autoconsum per activitats econòmiques: indústria i sector serveis.
- Mobilitat elèctrica: assessorament per a la instal·lació de punt de recàrrega vinculats en sector residencial.

El servei seria d'assessorament tècnic especialitzat, dut a terme per una persona amb coneixements tècnics en el tema i que estigui contractada per l'Ajuntament. El costos associats a la creació d'aquesta oficina serien d'entre 40.000€-50.000€/any amb un objectiu de mobilització d'un mínim de 300.000€ en inversions d'energies renovables i mesures d'eficiència energètica. . Caldria fer una valoració cas a cas de la idoneïtat, els resultats econòmics i la viabilitat econòmica, tant si es disposa de recursos propis com si cal finançament.

Aquesta proposta no té costos de manteniment o gestió mes enllà dels del personal.

Pels casos en que es requereixi finançament, l'oficina hauria de fer de pont entre la entitat financera i el promotor de la instal·lació, per tal que es compleixin les garanties per ambdues parts.

Els estalvis objectius per a una mobilització de 300.000 € serien:

- Producció de 300.000 kWh d'energia elèctrica fotovoltaica.
- Estalvi de 721.000 kWh d'energia primària.
- Estalvi de 92.000 kg CO_2 anuals.

5.7.2. Model de negoci

Crear un fons rotatori per a projectes d'energies renovables i eficiència que permeti mobilitzar i palanquejar finançament per a projectes d'aquest tipus. El servei també oferiria suport tècnic i financer per tal de desbloquejar projectes que estan bloquejats per falta de coneixements tècnics o financers. També pot fer de garantia de cara a entitats bancàries enlloc o a més a més de proveir de finançament, depenent de cada cas.

Objectiu: mobilitzar inversions privades en millores energètiques.

Implementació: Per a l'aportació del capital inicial es pot fer un conveni de gestió o demanar un préstec a una entitat bancària. Els costos inicials del projecte serien per cobrir despeses de personal per tal de posar en marxa el fons i el servei de suport. Serà necessari fer els següents passos:

- Estudi de la rendibilitat necessària dels préstecs per tal de cobrir les despeses d'operació del fons i, si es desitja i és possible, fer que el capital base pugui créixer gràcies als interessos que els beneficiaris paguin amb el préstec.
- Conveni amb entitat/s financeres per a l'aportació de capital per als préstecs
- Convenis amb instal·ladors i ESEs per tal de poder aconseguir economies d'escala
- Campanya per donar a conèixer el fons

Opcions per a la inversió inicial si s'ha de recórrer a capital extern:

- Finançament bancari (préstec o conveni per a la gestió del capital).
- Subvencions o préstecs amb condicions avantatjoses, com les del European Energy Efficiency Fund, el BEI o d'altres organismes europeus.

5.7.3. Rèpliques en altres sectors

Als Estats Units aquest model s'ha replicat a altres sectors, concretament s'han fet fons rotatoris a universitats grans per tal de promoure l'eficiència en diversos departaments, però al nostre país el mercat encara no és prou madur per traslladar-ho a altres sectors.

PILOT 7: Servei de suport i orientació, i gestió d'un Fons rotatori per l'energia sostenible	
	Gestió d'un fons rotatori
Tecnologia	Fotovoltaica i EST
Ús (elèctric / calor / mobilitat)	elèctric i calor
Costos de la instal·lació i serveis associats	340.000 €
Estalvis kWh	721.000 kWh energia primària
Estalvis CO2	92.000 kg CO2 anuals
Beneficiaris / usuaris del mecanisme	Sector privat, beneficiaris que es defineixin

Règim de propietat	Beneficiaris
Gestió	Ajuntament i beneficiaris
Computació del deute	Beneficiaris
Capital inicial	Ajuntament
Costos financers	Cap (si es té el capital inicial) o baixos si es demana a una entitat bancària
Qui assumeix els riscos	Ajuntament
Qui rep els beneficis econòmics	Ajuntament
Complexitat tècnica	Mitjana - estudi tècnic cas per cas
Complexitat administrativa i/o legal	Alt

6. Conclusions

Aquest estudi com a part del projecte COMPOSE del programa Interreg- MED presenta opcions que permeten dinamitzar el teixit productiu i residencial de l'àmbit rural a través de la promoció de l'estalvi energètic i la implantació d'energies renovables.

A continuació s'emfatitzen els aspectes identificats més rellevants

A. Àmbit rural: Palou

A nivell general, el llindar en el que un territori es considera urbà o rural és indefinit ja que els criteris de determinació quantitatius (com el nombre d'habitants) o qualitatius (com els indicadors socioeconòmics) no són homogenis sinó que estan afectats per diferents distorsions que varien per regió. Per aquest projecte s'ha identificat Palou, un barri de Granollers on les activitats agrícoles i ramaderes són un dels motors del desenvolupament, com a àrea d'estudi representativa de zones rurals.

Així, les conclusions d'aquest estudi, tot i ser específiques per l'àrea de Palou, són extrapolables en gran mesura a d'altres zones d'àmbit rural de la zona MED.

B. Limitacions pel que fa a implantació d'instal·lacions d'energies renovables a Palou

És criteri municipal, el fet de mantenir Palou com a important superfície de sòl lliure, amb destí agrícola preferent, compatible amb el manteniment de les àrees edificades preexistents, i dels usos ja implantats. Es busca el manteniment de l'àrea de Palou com a sòl eminentment agrícola, àrea de valor ecològic i paisatgístic, àdhuc connector biològic.

Per a mantenir l'esperit dels criteris de conservació de la plana de Palou es classifica el sòl com no urbanitzable, però la instal·lació de sistemes d'aprofitament d'energies renovables en el sòl no urbanitzable de Palou quedaria sota el paraigua de l'article 47.4 del Decret Legislatiu 1/2010 com a actuació d'interès públic. S'ha descartat pel mateix motiu la ocupació dels terrenys amb instal·lacions tipus centrals de producció d'electricitat amb seguidors de panells fotovoltaics o la instal·lació d'aerogeneradors en el terreny.

C. L'anàlisi de la demanda energètica de l'àrea d'estudi mostra que Palou no segueix els patrons estrictes d'àmbits rurals.

L'ús d'energia analitzat respon a la demanda energètica dels diferents sectors que conviuen a Palou. El sector residencial és el que més pes té i el major impacte ve donat pel vector electricitat. Això és degut a que l'àmbit d'estudi compta amb un nombre d'habitatges superior al que seria habitual en un àmbit rural on la major part de la demanda vindria del gasoil de la maquinaria agrícola o bé de demandes tèrmiques de calefacció, en funció del clima.

	kWh				kg CO2			
	ELECTRICITAT	GAS/GASOIL	ENERGIA PRIMARIA	%	ELECTRICITAT	GAS/GASOIL	TOTAL	%
EQUIPAMENTS	494.227	709.105	1.928.057	5,07	174.913	146.405	**321.317**	5,94
SECTOR AGRARI	1.796	322.200	365.179	0,96	553	86.994	**87.547**	1,62
HABITATGES	11.333.356	6.375.013	33.672.818	88,61	3.490.674	1.160.252	**4.650.926**	86,05
MOBILITAT	-	94.313	104.933	0,28	-	23.794	**23.794**	0,44
PRIVAT	494.227	709.105	1.928.057	5,07	174.913	146.405	**321.317**	5,94
TOTAL	**12.323.606**	**8.209.736**	**37.999.044**	**100**	**3.841.053**	**1.563.850**	**5.404.901**	**100**

A nivell dels sectors analitzats es destaca:

- Sector equipaments – Malgrat hi ha 7 dels 12 equipaments que tenen una demanda només d'electricitat, el consum de gas o gasoil per calefacció té un gran impacte.
- Sector agrari – La major demanda es dóna per gasoil de maquinaria. El consum de gasoil per bombeig és notable pel baix percentatge de superfície de regadiu.
- Sector residencial – És el que té més pes en la demanda per l'alt nombre d'habitatges (2.280 unitats) en relació a la superfície de l'àmbit d'estudi (7,7 km^2). Concretament, en l'àmbit d'estudi s'obté una densitat de població de 682 hab/km^2, que si bé és inferior a la del municipi de Granollers (4.047 hab/km^2) és una densitat de població alta per una zona rural. En aquest sector l'electricitat té més pes que la demanda de gas per calefacció.
- Sector mobilitat – El sector mobilitat està format per un parc de vehicles amb major proporció de motors dièsel enfront els de gasolina. El vehicle elèctric o híbrid és anecdòtic a l'àmbit d'estudi, considerat proporcional al nivell municipal.
- Sector privat – No s'ha tingut accés a dades de detall del sector privat en aquesta fase de l'estudi. Principalment està format per serveis (restaurants i hotel), pel que el consum podria ser equiparable al sector equipaments.

D. El potencial d'energies renovables a l'àmbit d'estudi és suficient per cobrir els requeriments energètics de Palou

A nivell de potencial d'energia renovable dins de l'àmbit d'estudi trobem:

- Una radiació solar mitjana diària de 17,73 MJ/m^2 per una orientació sud perfecte i inclinació òptima de 35º (1.793 kWh/m^2·any).
- El recurs eòlic té una velocitat mitjana màxima de 5,521 m/s en direcció nord-est a la serralada de la zona est del municipi. La plana té un recurs de màxim 5,027 m/s.

Considerant la ubicació òptima, segons el límit de la Llei de Betz i el rendiment actual de les turbines eòliques, el màxim recurs que es pot obtenir és de 48 W/m^2 de rotor.

- La biomassa no és un recurs que es trobi directament dins del territori, però si a la Serralada Litoral Central, en zones limítrofes directament amb el municipi de Granollers. A través de l'Associació de Propietaris Forestals de la Serralada Litoral Central comercialitzen estella, i potser en un futur també pèl·let. Per ara les dades de recurs disponible són estella forestal G30, densitat 280 kg/m^3, PCI 3,5 kWh/kg, i un rendiment de la instal·lació de la caldera del 80%.
- La geotèrmia és un recurs disponible a la zona, i que pot aportar part de la demanda. Amb conductivitats tèrmiques compreses entre 2,46 i 2,55 W/m·K i gradients geotèrmics de 35,02 mK/m és una zona apta pel desenvolupament de la geotèrmia de baixa temperatura. Es tracta d'un recurs però molt condicionat a la composició del sòl en les perforacions dels pous. Cal fer estudis de detall per conèixer el terreny in situ i valorar correctament el recurs en cada cas.

En base a aquests recursos disponibles, un escenari que contemplés un Palou 100% renovable comptaria amb:

- Producció d'electricitat fotovoltaica: per cobrir
    - La demanda elèctrica als equipaments, sector agrícola, sector residencial i activitats privades.
    - Conversió dels vehicles actuals en 100% elèctrics.
    - Conversió de la demanda de gasoil agrícola per bombeig i maquinaria a elèctric.
- Calderes de biomassa amb estella forestal G30 per cobrir les demandes tèrmiques que actualment es cobreixen amb gas natural o gasoil:
    - Demanda de calefacció d'equipaments i privats
    - Demanda de calefacció del sector residencial

Com a càlcul exclusivament tècnic, l'energia fotovoltaica hauria de produir 12.500 MWh/any i la biomassa 7.800 MWh/any. Això s'obtindria de 62.400 m^2 de panells fotovoltaics, menys d'un 1% de l'àrea de Palou, orientats a sud i amb inclinació òptima de 35º, i 2.250 tones/any de estella forestal G30. En el cas de la fotovoltaica seria necessari estudiar amb major profunditat les necessitats de regulació i control, amb sistemes de bateries. Per arribar a una cobertura del 10% de la demanda actual cal actuar al sector residencial, que suposa un 88% del consum d'energia primària a l'àmbit d'estudi. Per assolir aquest escenari, es pot optar per fer-ho només amb fotovoltaica, que equivaldria a instal·lar 7.900 m^2 de panells fotovoltaics o bé combinat amb biomassa, que serien 6.235 m^2 de panells fotovoltaics i instal·lacions de biomassa que tinguin un consum anual equivalent de 250 tones. Ambdues tecnologies es

consideren madures i per tant la complexitat tècnica és baixa. De totes formes aquest és simplement un càlcul tècnic i caldria tenir en compte les limitacions urbanístiques de Palou i valorar d'altres aspectes financers i legals per implementar-ho.

Tot i que s'han identificat instal·lacions d'energies renovables en alguns equipaments, no es comptabilitza en el balanç energètic dels equipaments i això impedeix disposar del percentatge actual de recurs renovable present a la zona.

Pel que fa a les tecnologies renovables existents:

- La tecnologia fotovoltaica i la energia solar tèrmica són madures i fiables, amb resultats àmpliament provats. La tecnologia fotovoltaica té un rendiment global del 10 al 16% i la tèrmica del 35%. Malgrat poden semblar valors baixos, la gran quantitat de radiació solar disponible fa que siguin sistemes adequats.
- La tecnologia eòlica més desenvolupada és per aerogeneradors de baixa o alta potència, però amb un recurs eòlic tan baix, la tecnologia existent és poc adequada. La majoria dels aerogeneradors s'activen a partir de 4 m/s i per la zona d'estudi la major part d'hores el recurs és de 3 m/s.
- La biomassa disposa de tecnologia madura per cobrir demandes tèrmiques, però menys per produir electricitat.
- La geotèrmia té potencial, però serà imprescindible fer una valoració de detall en cada cas particular, doncs la composició del terreny es determinant per valorar-ne la conductivitat, i el nombre i/o longitud dels pous.
- L'aerotèrmica és una tecnologia desenvolupada, i que per climes C2 com el de Granollers pot tenir uns rendiments notables. Cal però considerar sempre que el rendiment està directament relacionat amb la temperatura de producció, així que els millors rendiments només s'assoliran amb elements de difusió de baixa temperatura, com ara terra radiant.

E. La implantació d'instal·lacions d'energies renovables només té sentit si s'apliquen també mesures d'eficiència energètica, començant pels equipaments públics de Palou..

En general, les instal·lacions analitzades estan en bones condicions de manteniment. Algunes però tenen més de 20-30 anys, pel que caldria aprofitar la renovació d'aquests equips en dos sentits: millora del rendiment i canvi de combustible per renovable.

Hi ha un gran potencial d'actuació pel que fa a mesures passives ja que el 55% de la superfície construïda a Palou és d'abans de l'any 1980 i no disposa de cap tipus d'aïllament tèrmic. Les actuacions en aquest camp impliquen costos majors i amortitzacions a llarg termini, de més de 20 anys.

Els equipaments analitzats presenten una bona gestió, i el personal té consciència del consum energètic i del que implica, pel que duen a terme bones praxis que optimitzen el consum. Les actuacions cabdals han de ser doncs en millora de la pell dels edificis, per tal de disminuir la demanda de calefacció.

Per reduir un 10% la demanda de combustible de calefacció amb MEE, caldria disminuir 70.910 kWh de demanda tèrmica a l'any. Pels equipaments que tenen caldera de gas/gasoil i major consum vol dir reduir la demanda de calefacció:

- Un 32% al centre d'EE Montserrat Montero (220.035 kWh/any).
- Un 33% al centre CEIP Mestres Montaña (213.059 kWh/any).
- Un 68% al Centre Cívic Can Bassa (104.210 kWh/any).

Actuacions d'aïllament exterior i canvi de finestres impliquen una reducció del consum del 45% aproximadament, per tant, fent una rehabilitació integral en un d'aquests centres es podria aconseguir.

F. La tecnologia i l'existència de recurs renovable no asseguren l'èxit: calen d'altres estratègies que afavoreixen la penetració d'aquestes tecnologies al territori

Tot i que ningú discuteix a dia d'avui la necessitat d'incrementar el mix energètic amb energies renovables i millorar l'eficiència energètica, i les tecnologies per fer-ho possible existeixen, el cert és que hi ha manca de coneixement a nivell d'usuari i falten eines per a afavorir la seva implantació i millorar l'acceptació pública de l'ús d'aquestes tecnologies a gran escala. Una de les més importants és la falta de coneixement pel que fa a models de negoci, per saber el què funciona i el que no. L'elevada inversió inicial, els costos de transacció elevats i la manca de coneixement tècnic, legal i financer actuen de fre, de barrera a la implantació d'energies renovables. En canvi, actualment existeixen múltiples models i estratègies que porten la inversió a un nivell socialment desitjable i per això té molt sentit que des de l'administració pública es doni suport al desenvolupament de projectes d'eficiència energètica i energies renovables, incloent projectes de recerca i projectes pilot que testegin diferents estratègies d'implementació.

Un cop validada l'existència de recurs renovable a Palou, l'estudi presenta diferents estratègies que permeten invertir en energies renovables i eficiència energètica que creen valor i porten a una major penetració d'energies renovables al territori:

- Pel que fa a models de negoci, s'analitza tant la promoció i foment de models existents com el desenvolupament de models propis. En l'àmbit rural com el de Palou es destaquen com a opcions la promoció/foment de contractes amb ESEs, la

creació d'ESEs públiques-semipúbliques per a sectors no madurs, el projectes d'autoproducció d'energia, l'agrupació d'inversions, la creació d'un servei d'orientació i suport tècnic, legal i financer o el lloguer de cobertes.

- Pel que fa a d'altres estratègies, l'estudi analitza opcions com l'ús d'instruments financers (crowdfunding, ús de fons d'inversió,..), la creació d'incentius propis per part de l'administració o el foment de sistemes de pagament alternatius com l'on bill i on tax finance.

G. La selecció de pilots respon principalment a criteris de varietat de tecnologies i models de negoci així com de replicabilitat en sectors privats.

Com a convergència dels aspectes analitzats en el present estudi, s'analitzen 7 pilots demostratius amb diferents tecnologies renovables en equipaments públics així com la seva replicabilitat en altres sectors de l'àmbit rural, donant així resposta als objectius del projecte. No era doncs objecte de l'estudi plantejar pilots que prioritzessin la maximització de reducció d'emissions i/o energia primària per sí sols, ja que en no ser reproduïbles o demostratius perdrien el sentit bàsic de la proposta.

Els projectes pilot proposats són:

1. Xarxa de calor a partir de les calderes de biomassa previstes en la rehabilitació del camp de futbol de Palou.

Construcció d'una xarxa de calor de 500 m.l. i potència tèrmica 130 kW que doni servei de calefacció al Centre Cívic Palou, les Antigues Escoles Palou i la Casa dels Mestres de Palou. En total suposa una inversió de 100.600 €, un estalvi anual de 4.337 € i estalvi de 10 tones de CO_2 equivalent.

Es proposen models de negoci que van des de la propietat i gestió municipal a una concessió demanial de la xarxa.

En el recorregut de la xarxa hi ha potencials usuaris privats que també podrien beneficiar-se'n.

2. Instal·lació fotovoltaica per alimentar el bombeig d'aigües regenerades de Can Cabanyes.

Instal·lació fotovoltaica de 2 kW_p de potència instal·lada ubicada sobre teulada de l'edifici existent, 15 m^2 de superfície de panells i amb una producció anual de 2.750 kWh, que permetria la desconnexió de la xarxa de l'equipament de Can Cabanyes.

Suposa un cost d'inversió de 4.300 €, un estalvi anual de 1.300 € si es desconnecta de la xarxa i un estalvi de 0,85 tones de CO_2 equivalent.

Com a models de negoci es valora l'opció d'autoconsum però també s'explora l'opció de contractes ESC amb una ESE.

Aquest tipus de projectes són fàcilment replicables tant en el sector residencial com en el sector agrícola i productiu.

3. Instal·lació mini eòlica pel bombeig del Passeig Fluvial.

Instal·lació d'un aerogenerador de baixa velocitat i alta integració paisatgística de caràcter demostratiu, de 5,4 kW de potència instal·lada i amb una producció anual de 1.377 kWh elèctrics que permetria la desconnexió de la xarxa de l'equipament de bombeig d'aigües del passeig fluvial. Suposa un cost d'inversió de 55.800 €, un estalvi anual de 724 € si es desconnecta de la xarxa i un estalvi de 0,42 tones de CO_2 equivalent.

Aquesta proposta es presenta com a solució innovadora que utilitza el recurs eòlic en zones amb poc vent però més enllà del seu caràcter demostratiu, no és actualment una opció rendible econòmicament donat l'elevat cost de l'equip.

4. Pèrgola fotovoltaica per a la recàrrega de vehicles elèctrics a Can Muntanyola.

Instal·lació fotovoltaica de 22 kW_p (290 m^2 de panells) de potència instal·lada vinculada al punt de recàrrega de vehicles elèctrics i emplaçada sobre una pèrgola al mateix aparcament amb una producció anual de 32.400 kWh, que caldria que fos autoconsumit en recàrregues de vehicles o bé es podria plantejar l'autoconsum a Can Muntanyola. Suposa un cost d'inversió de 42.500 €, un estalvi anual de 3.850 € a un preu de 0,12 €/kWh i un estalvi de 10 tones de CO_2 equivalent.

Com a model de negoci es proposa la implementació a través d'una ESE i un contracte ESC. Pel que fa a replicabilitat, en el sector privat productiu seria factible, ja sigui amb un contracte EPC d'estalvis compartits si es vols ser propietari de la instal·lació, o un ESC si es vol que la ESE sigui propietària per tal de delegar els riscos tècnics i financers.

5. Lloguer de cobertes per a instal·lacions fotovoltaiques a l'EB Tortuga i el CEIP Mestres Montaña.

Instal·lació fotovoltaica de 140 kW_p (1.900 m^2 de panells) de potència instal·lada vinculada als dos equipaments i emplaçada a les cobertes existents amb orientació sud 0º i una producció anual de 171.000 kWh, que seria part auto consumida als mateixos

equipaments i part venuda a tercers. Suposa un cost d'inversió de 283.000 €, un estalvi anual de 22.950 € (comptant els dos subministraments actuals i el que es vendria a tercers) i un estalvi de 53 tones de CO_2 equivalent.

El model de negoci que es planteja és el de lloguer de les cobertes a una empresa per a què hi instal·li plaques fotovoltaiques per vendre electricitat a xarxa. Aquesta empresa subministraria l'electricitat als centres educatius a un preu reduït a canvi de poder fer la instal·lació a la teulada i gestionar la venda de l'energia excedent. També s'identifica la possibilitat de que siguin microinversors els qui financin la instal·lació i recuperin la inversió amb la compra d'aquest excedent elèctric a preu reduït (tipus Generació kWh de la cooperativa Som energia).

6. Intervencions d'estalvi i eficiència energètica al sector residencial a Palou.

Aquesta es presenta com una proposta doble per donar resposta a dos escenaris: un amb baixa inversió i període de retorn inferior a 2 anys i l'altre seria una proposta més ambiciosa i innovadora de rehabilitació energètica a Palou.

Així, es proposa una intervenció de baix cost a uns 2.000 habitatges de la zona residencial de Can Bassa a través de la instal·lació de rivets, cintes adhesives i massilla elàstica, airejadors, reductors de cabal d'ACS i il·luminació LED amb un cost total inversió necessària de 925.000 €, suposa un estalvi a l'any de 104.000 € i estalvia 300 tones equivalents de CO_2.

En paral·lel es proposa una opció més ambicions d'un paquet de rehabilitació integral de la zona residencial de Can Bassa amb un cost total inversió necessària de 31.425.000 €, suposa un estalvi a l'any de 770.000 € i estalvia 2.220 tones equivalents de CO_2.

Les estratègies de finançament plantejades van des de la gestió de préstecs sense interès o subvencions per la primera proposta al finançament de mesures amb exempcions fiscals per la segona proposta.

7. Servei de suport i orientació, i gestió d'un fons rotatori per l'energia sostenible.

Aquest pilot es planteja com una opció que permetria la mobilització d'inversions i projectes d'energies renovables i eficiència energètica. La creació d'una oficina d'assessorament tècnic, legal i financer per a la implantació d'energies renovables i mesures de rehabilitació energètica tindria un efecte multiplicador d'inversió i el seu cost operatiu és baix. Una proposta seria assolir gràcies a la posada en marxa d'aquest

servei una producció de 300.000 kWh d'energia elèctrica fotovoltaica, estalvi de 721.000 kWh d'energia primària i estalvi de 92 tones equivalents de CO_2, 3 anys després de la seva posada en marxa.

El model de negoci proposat per aquesta iniciativa és la creació un fons rotatori per a projectes d'energies renovables i eficiència que permeti mobilitzar i palanquejar finançament per a projectes d'aquest tipus.

ANNEX I: Anàlisi del planejament que afecta a Palou

En aquest apartat es reprodueixen part d'aquests documents i se n'extreuen aquells aspectes i condicionants que tenen valor pel present projecte.

A. Pla d'Ordenació Urbana Municipal de Granollers. 25 d'octubre de 2015.

A.1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA I JUSTIFICATIVA. TEXT REFÓS del POUM de Granollers que incorpora les prescripcions d'ofici de l'acord de la CTU de 28/09/2006. 2012.

Aprovació definitiva per la Comissió Territorial d'Urbanisme de Barcelona en data 31 d'octubre de 2012.

En l'apartat 2.2 on s'analitza el Pla Estratègic de Granollers, dins el tema de Articulació territorial, trobem el següent:

> *Punts forts:*
> *Disponibilitat de terrenys a la zona de Palou i del Circuit per a diferents usos*
> *Punts febles:*
> - *Falta un projecte global urbà que articuli el creixement del conjunt urbà (Granollers, Les Franqueses, La Roca i Canovelles).*
> - *La zona de Palou presenta una forta implantació d'usos que condiciona el seu futur.*
> - *Manca d'elements referencials i d'atractivitat urbanística als barris.*
> - *Manca de definició de polígons on es combini l'activitat empresarial qualificada amb la recerca i el desenvolupament.*

Veiem doncs que la zona de Palou és un dels territoris claus a l'hora de definir el planejament urbanístic del municipi, però que cal actuar per tal de veure els usos admesos i que siguin adequats pel seu desenvolupament.

En la valoració de les conclusions del Pla Estratègic de Granollers, trobem la següent:

> *Ciutat amb oportunitats*
> *Granollers té dues peces bàsiques per a les seves possibilitats de futur. Es tracta del sector de Palou i de la vella fàbrica de Roca Umbert.*
> *En el cas de Palou, caldrà fer un plantejament seriós respecte a la definició d'usos de tota la zona i sobre quins seran els projectes, urbanístics o econòmics, definitius i als que valdrà la pena dedicar-hi esforços.*

> *Palou no pot ser considerat com un tot homogeni, donat que l'evolució dels darrers anys ha portat a situacions ben diferenciades. Caldrà aportar, doncs, solucions diferents per a situacions diferents i acabar amb l'actual impàs respecte la seva definició, donat que l'únic resultat evident d'aquesta situació és la degradació i terciarització indiscriminada de tot l'espai.*

Es denota doncs que el sector de Palou és un element clau en la planificació i que cal revisar-lo i veure com es protegeix.

Al capítol 6 de Criteris per a la revisió del pla, apartat 6.2 criteris generals, s'identifica la següent observació:

> *Reduir la congestió urbana originada per la confluència de factors com l'elevadíssima mobilitat, la gran predominància del transport privat sobre el públic, l'escàs dimensionat de la xarxa viària, la dificultat de l'aparcament, les tensions densificatòries del nucli urbà, i el paper de capitalitat comarcal.*

Entenem doncs que el transport privat és el principal al municipi i que a més a més el teixit de vies de comunicació fa que hi hagi problemes greus de congestió viaria.

Al capítol 7 Objectius per a la revisió, apartat 7.1 En quant a la classificació del sòl es diu:

> *Mantenir, en línies generals, el sòl no urbanitzable com a tal, possibilitant-hi la potenciació dels usos que li són propis. En concret, és el cas de Palou, en el qual es proposa integrar les possibilitats que li confereix el PGO vigent en quant a usos, fent-los compatibles amb l'ús majoritari agrícola intensiu, que caldrà afavorir, i el valor paisatgístic que li és propi.*

Es cita doncs Palou i es remarca la clara voluntat de mantenir-lo com és, amb ús agrícola intensiu i amb l'alt valor paisatgístic que li és propi.

A l'apartat 7.2. En quant al sistema viari trobem:

> *Completar la xarxa viària d'accés al nucli urbà. Especialment cercar una alternativa a la carretera de Palou (BP-5002).*

La carretera BP-5002 és una via col·lapsada completament a les franges horaries de matí i de tarda-vespre.

Al Capítol 8 Justificació del model de desenvolupament, trobem l'apartat 8.3.2. Àrees de transformació a noves tecnologies, on s'explicita:

La proposta del Pla concreta quatre noves localitzacions com a pols on propiciar la nova economia de serveis i les tecnologies de la informació i del coneixement i que pot constituir una marca de promoció econòmica. Es tracta de punts amb molt bona connectivitat i on es disposa del suficient sòl per implantar activitats terciàries i de serveis, i que reequilibrin l'actual unicentralitat de la ciutat.
- Al sud: Potenciar i completar l'àrea de Palou situada al llarg del tram de la carretera del Masnou, entre el carrer de can Bassa i la Ronda Sud. Actualment ja s'hi troben empreses comercials lligades al sector del motor, hi ha un hotel, i hi ha previst, en el desenvolupament del Sector Z1, sostre destinat a oficines i hotel.

Per tant, l'àrea nord-est de l'àmbit d'estudi, on hi ha el barri de Can Bassa, és un espai que està previst a la ordenació com a oficines i hotel.

A l'Apartat 8.5. Tractament del sòl no urbanitzable, hi trobem:

8.5.1. L'àrea de Palou
L'Ajuntament de Granollers inicià la tramitació d'un Pla Especial en sòl no urbanitzable de l'àrea de Palou. Aquesta tramitació quedà interrompuda, en tant que no es possible encaixar el Pla Especial en els supòsits i determinacions del Decret legislatiu 1/2005, de 26 de juliol.
És criteri municipal, de fet ja exposat en l'esmentat Pla Especial, el del manteniment de Palou com important superfície de sòl lliure, amb destí agrícola preferent, compatible amb el manteniment de les àrees edificades preexistents, i dels usos ja implantats.

Segons es detalla, es busca el manteniment de l'àrea de Palou com a sòl eminentment agrícola, àrea de valor ecològic i paisatgístic, àdhuc connector biològic.

També es detalla perquè, i segons el que estipula el Decret legislatiu 1/2005, Palou no pot considerar-se, ni en tot ni en part, sòl urbà, ni sòl urbanitzable. Palou resta doncs, tot el seu conjunt, classificat com a SÒL NO URBANITZABLE. I així es detalla en el mateix apartat amb el que es segueix:

Per a mantenir l'esperit dels criteris de conservació de la plana de Palou s'entén necessari, doncs, mantenir la classificació del sòl com no urbanitzable, com a única manera de compatibilitzar un màxim de sòl amb destí agrícola preferent amb altres parts del mateix destinades a usos no estrictament ajustats al règim de sòl no urbanitzable segons la pròpia Llei
d'Urbanisme de Catalunya. En aquest sentit, el Decret legislatiu 1/2005 introdueix una disposició transitòria dotzena que, en el seu segon apartat, diu:

1. *Les edificacions i les activitats existents en sòl no urbanitzable, degudament autoritzades d'acord amb la legislació anterior a la Llei 2/2002, que no s'ajustin al règim d'ús del sòl no urbanitzable que estableix aquesta Llei, es poden ampliar sempre que el planejament urbanístic vigent, aprovat definitivament abans de l'entrada en vigor de la Llei 2/2002, ho prevegi expressament. L'ampliació s'autoritzarà d'acord amb el procediment establert per l'article 50.*

Palou entra de ple en aquests casos, en tant que el PGO que es revisa hi preveu, al seu article 369, usos com residencial no agrícola, industrial, hotels i restaurants, i, al 374, hi fixa les condicions d'edificació per a usos no agrícoles.

En conseqüència, el POUM opta pel manteniment de Palou com a sòl no urbanitzable amb un màxim de sòl lliure preferentment destinat a usos agrícoles.

Des d'aquest enunciat, els objectius bàsics a obtenir són:

1. *Consolidar els espais lliures d'ús preferentment agrari, propiciant unes adequades condicions d'explotació en quant a la disponibilitat d'aigua de reg, i alliberant el sòl agrícola de tensions edificatòries.*
2. *Facilitar el normal desenvolupament de les àrees edificades existents i possibilitant els usos adients a un sòl destinat a usos residencials amb més o menys relació amb les activitats agràries, però també a usos no estrictament propis del sòl no urbanitzable, però admesos en tant que legalment implantats.*

Per a dur a terme aquests objectius, el POUM estableix els usos admesos en el sòl no urbanitzable de Palou, i en fixa les condicions d'implantació i millora. Tanmateix, preveu el desenvolupament d'un Pla Especial Urbanístic per a la millora de l'àmbit rural, i especialment per a l'execució d'obres d'abastament d'aigua per a reg i millora de les finques agrícoles.

El Pla Especial Urbanístic que es cita a dia d'avui no està en redacció ni està previst dins de les actuacions a mitjà termini del consistori.

Com apunt, indicar que la superfície total del municipi de Granollers segons el POUM és de 1484 Ha. L'àmbit del present estudi és de 776 Ha, per tant més del 52% del municipi de Granollers es troba inclòs dins de l'àmbit d'estudi del present projecte.

A.2. Normes Urbanístiques TEXT REFÓS del POUM de Granollers que incorpora les prescripcions d'ofici de l'acord de la CTU de 28/09/2006. 2012.

Es revisen en aquest aparat, les normes urbanístiques que conformen el POUM.

En la definició del sòl urbà i de les edificacions, no es fa cap menció a normes o condicions d'integració d'instal·lacions d'energia renovable en coberta. Es precisa

sol·licitud de llicència d'obres, que serà de tipus obra major si precisa de la direcció d'un facultatiu i d'obres menors si no ho requereix.

> *Article 65. Zones.*
> *La zona que integra l'estructura general en el sòl no urbanitzable es determina pel valor ecològic, natural, paisatgístic rural que es vol preservar del procés urbà i promocionar pels seus valors intrínsecs. El sòl no urbanitzable es classifica en quatre zones, segons els diferents valors a preservar:*
>
> - *Sòl no urbanitzable connector.*
> - *Sòl no urbanitzable de protecció del paisatge.*
> - *Sòl no urbanitzable de l'àmbit de Palou.*
> - *Sòl no urbanitzable del circuit de velocitat*
>
> *Article 67. Definició dels conceptes.*
>
> *a. Elements tècnics de les instal·lacions: Parts integrants dels serveis de l'edifici de caràcter comú, com els següents: Filtres d'aire; dipòsits de reserves d'aigua, de refrigeració o acumuladors; conductes de ventilació o de fums; claraboies; antenes de telecomunicació, ràdio i televisió; maquinària d'ascensor; espais per a recorregut extra dels ascensors i, fins i tot, per a accés d'aquests al pla del terrat o coberta; elements de suport per a estendre i assecar la roba i d'altres que comunament tinguin aquest valor d'element tècnic i que no suposin parts de l'edifici que es puguin comercialitzar independentment.*

En aquests apartats entenem que una de les qualitats que diferencien i que fan que Palou es mantingui tal i com és i es classifiqui com a sòl no urbanitzable és el seu valor ecològic i paisatgístic.

A l'article 68 es detallen elements de control bioclimàtic i d'estalvi energètic. A l'apartat 4 del mateix s'hi indica.

> 4. *Els edificis compliran les Ordenances municipals sobre temes ambientals, en concret a l'Ordenança d'energia solar i a les que en endavant es puguin promulgar.*

No es fa cap més referència a les energies renovables i la seva implantació en els edificis.

A l'article 82 es parla de l'altura de les edificacions, i en concret a l'apartat 3.a) hi trobem:

> *a) La coberta terminal de l'edifici, de pendent inferior al 30%, els arrencaments de la qual siguin línies horitzontals paral·leles als paraments exteriors de les façanes. El*

pla de coberta ha de prendre com aresta de contacte la línia formada per l'alineació de la façana sense vols i l'altura reguladora màxima.

Veiem doncs que les teulades al municipi de Granollers poden tenir un pendent que estigui comprès en el ventall de 0º (coberta plana) a un màxim de 30º d'inclinació.

Al Títol VII. Regulació del sòl no urbanitzable, en el capítol 1 de Disposicions generals trobem l'article 257 que regula les actuacions d'interès públic. Concretament:

Article 257. Actuacions d'interès públic i altres actuacions.

1. *En sòl no urbanitzable poden admetre's actuacions específiques d'interès públic que s'hagin d'emplaçar en el medi rural. Aquestes actuacions són les previstes en l'article 47.4. del Decret Legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme (TRLU), modificat per la Llei 3/2012, de 22 de febrer. Cal seguir en aquest supòsit el tràmit de l'article 48 del Decret Legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme (TRLU), modificat per la Llei 3/2012, de 22 de febrer tret que existeixi un pla especial previ que habiliti aquestes actuacions.*
2. *També han de seguir els tràmits de l'article 48 del Decret Legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme (TRLU), modificat per la Llei 3/2012, de 22 de febrer, les actuacions següents:*

   a. Construccions per activitats agrícoles, ramaderes o rústiques en general. Tanmateix, poden excepcionar-se d'aquesta tramitació, i sotmetre's únicament a llicència urbanística municipal, les construccions que s'han esmentat que siguin autoritzables d'acord amb aquest títol setè.

   b. Obertura de vies d'accés, camins, o dreceres quan sigui admesa, i qualsevol altra actuació quan hi hagi restes arqueològiques d'interès declarat o aqüífers a protegir.

   c. Activitats d'explotació de recursos naturals i construccions i instal·lacions vinculades.

   d. Noves construccions destinades a habitatge familiar o a l'allotjament de persones temporeres.

   e. Estacions de subministrament de carburants i de prestació d'altres serveis de la xarxa viària.
3. *En la tramitació de les autoritzacions per actuacions d'interès públic haurà d'observar-se el següent:*

   a. A l'expedient ha d'acreditar-se l'existència d'interès públic i la necessitat d'implantació en el medi rural. Cal justificar la no concurrència d'un règim especial de protecció de l'àmbit que sigui compatible amb la seva transformació.

b. L'estudi d'impacte paisatgístic ha de demostrar expressament la inexistència de risc per a les zones veïnes en ordre a l'equilibri ecològic, a les condicions naturals del sector o als valors paisatgístics.
c. D'acord amb l'article 48.1 del Decret legislatiu1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme (TRLU), modificat per la Llei 3/2012, de 22 de febrer, s'han d'incorporar al projecte els informes corresponents previstos en l'esmentat article.

El Decret Legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme (versió consolidada del text), estableix en l'article Article 47Règim d'ús del sòl no urbanitzable, apartat 4 que el sòl no urbanitzable pot ésser objecte d'actuacions específiques per a destinar-lo a les activitats o els equipaments d'interès públic que s'hagin d'emplaçar en el medi rural. A aquest efecte, són d'interès públic:

a) Les activitats col·lectives de caràcter esportiu, cultural, d'educació en el lleure i d'esbarjo que es desenvolupin a l'aire lliure, amb les obres i instal·lacions mínimes i imprescindibles per a l'ús de què es tracti.

b) Els equipaments i serveis comunitaris no compatibles amb els usos urbans.

c) Les infraestructures d'accessibilitat.

d) Les instal·lacions i les obres necessàries per a serveis tècnics com les telecomunicacions, la infraestructura hidràulica general, les xarxes de subministrament d'energia elèctrica, d'abastament i subministrament d'aigua i de sanejament, el tractament de residus, la producció d'energia a partir de fonts renovables i les altres instal·lacions ambientals d'interès públic.

Per tant, la instal·lació de sistemes d'aprofitament d'energies renovables en el sòl no urbanitzable de Palou quedaria inclòs en aquest article 47.4 del Decret Legislatiu 1/2010 com a actuació d'interès públic.

Granollers, i Palou en concret, no disposen de cap Pla especial urbanístic específic de desenvolupament d'energies renovables, pel que la tramitació d'aquestes instal·lacions aniria d'acord amb l'article Article 48 Procediment per a l'aprovació de projectes d'actuacions específiques d'interès públic en sòl no urbanitzable.

Així mateix però l'article 259 fa referència a les instal·lacions de producció d'energia de la següent manera:

Article 259. Serveis tècnics.
1. Les instal·lacions de serveis tècnics que s'hagin d'implantar en sòl no urbanitzable requereixen, en defecte de pla especial, l'observança del tràmit de

l'article 48 del Decret Legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme (TRLU), modificat per la Llei 3/2012, de 22 de febrer. S'hi comprenen les infraestructures d'accessibilitat, les instal·lacions i obres de serveis tècnics com les de telecomunicacions, infraestructura hidràulica general, abastament elèctric, subministrament i sanejament d'aigües, tractament de residus, producció d'energia i altres. Han de complir-se els requisits següents:

a. Justificació de la necessitat d'implantació de les instal·lacions en aquest tipus de sòl i de l'adequació de l'emplaçament i de les condicions de la parcel·la al servei concret.

b. Cas d'haver-se de creuar el Sòl No Urbanitzable per noves línies de transport elèctric, aquestes es canalitzaran i s'ordenaran conjuntament amb les existents, preveient corredors conjunts amb les existents, al llarg de les grans infraestructures de comunicació.

c. Les instal·lacions tècniques han de tenir accés des de la xarxa principal de vies i camins, adequant-se els accessos a les necessitats específiques dels vehicles.

d. La previsió d'aparcaments necessaris per a vehicles, especialitzats o no, ha de ser com a mínim d'una plaça d'aparcament per cada 100 m² construïts i s'han de disposar íntegrament a l'interior de la parcel·la.

e. El projecte de la instal·lació ha de preveure eltractament dels espais no edificats i justificar l'adequació paisatgística a l'entorn.

f. L'ocupació màxima és del 30%.

2. L'Ajuntament ha d'especificar en cada cas les mesures necessàries per a l'adequació de les instal·lacions existents a les anteriors condicions. Amb l'objectiu de la preservació paisatgística i ambiental del territori, també pot suggerir emplaçaments alternatius que puguin complir els requeriments tècnics del projecte presentat.

Així doncs, en aquest cas es parla d'instal·lacions de producció d'energia en general, i per tant s'entén que pot ser tèrmica o elèctrica, ja sia amb fonts renovables o no. Les energies renovables però quedarien incloses en major mesura dins de les actuacions d'interès general.

Pel que fa a les condicions de les edificacions en sòl no urbanitzable es diu:

Article 262. Condicions d'ordenació de l'edificació.

2.4. Magatzems agrícoles .S'autoritzaran amb ocupació del 3% de la parcel·la, sense superar mai els 500 m² de superfície. Altura màxima a caraner 6,00 m., i pendent màxim 30%.

Es a dir, que les cobertes de magatzems agrícoles també poden tenir una inclinació d'entre 0º (coberta plana) i 30º.

En les normes urbanístiques, es parla directament de l'àmbit de Palou, tal i com s'inclou a continuació:

> *SÒL NO URBANITZABLE DE L'ÀMBIT DE PALOU*
> *Article 270. Definició i situació actual.*
> 1. *Àrea situada a la part sud de la terrassa del Congost, entre aquest riu, la carretera interpolar, la via del ferrocarril de Portbou, i el sòl urbà que el pla defineix al sud del nucli de Granollers.*
> 2. *La zona es caracteritza pel predomini de l'ús agrícola, el poblament agrupat en petits nuclis o barriades, formades entorn d'una casa agrícola inicial o independents; per la barreja d'usos i tipologies residencial que han induït la proximitat del nucli urbà de Granollers i la carretera del Masnou.*
> 3. *Les masies, cases rurals i edificacions ramaderes, queden especificades al Catàleg corresponent, d'acord amb els articles 47.3 i 50.2 del Decret legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme (TRLU), modificat per la Llei 3/2012, de 22 de febrer. La resta d'edificacions destinades a habitatge i edificacions amb usos diferents al d'habitatge, s'especifiquen a l'Inventari d'edificacions en sòl no urbanitzable i no incloses al Catàleg.*
> 4. *Podrà redactar-se un o més PEU amb la finalitat de millora de l'àmbit rural, i concretament:*
>
> a. *Execució d'obres d'abastament d'aigua per a rec.*
> b. *Millora de les finques agrícoles.*
> c. *Dotar dels serveis urbanístics d'electricitat, comunicacions i xarxa de sanejament necessaris per a millorar les condicions d'habitabilitat de l'àmbit, evitant, però, la configuració dels camins d'acord amb les tipologies de via urbana.*
> d. *Altres finalitats compatibles amb la classificació del sòl de l'àmbit.*
>
> *Article 271. Usos existents*
> 1. *En aquest sector de Sòl no urbanitzable hi han els usos següents:*
>
> a. *Residència agrícola aïllada o agrupada.*
> b. *Agrícola: granges, magatzems i sitges.*
> c. *Residència no agrícola.*
> d. *Hotels i restaurants.*
> e. *Comerç al detall. (màxim 100 m2.)*
> f. *Farmàcia. (màxim 100 m2.)*
> g. *Perruqueria. (màxim 100 m2.)*
> h. *Clínica veterinària. (màxim 250 m2.)*

i. Industrial de baix impacte tipus I (màxim 250 m2.)

- *Tallers de confecció, calçat, marroquineria i similars.*
- *Carnisseries amb obrador*
- *Tallers de reparació mecànica sense pintura i tractaments de superfícies.*
- *Magatzems amb una càrrega de foc de fins a 250.000MJ.*
- *Tallers de lampisteria, llauners i similars.*

j. Industrial de baix impacte tipus II (màxim 250 m2.)

- *Fabricació de maquinària amb capacitat de producció fins a 50 t/dia.*
- *Fabricació d'articles de joieria, orfebreria, bijuteria i similars.*
- *Fabricació de vidre, de productes ceràmics mitjançant enfornada, i de productes de matèries termoplàstiques.*
- *Forns de pa amb obrador.*
- *Indústries amb una càrrega de foc de fins a 250.000 MJ que no generin aigües residuals que requereixin depuració prèvia al seu abocament al clavegueram, no emmagatzemin ni manipulin productes perillosos, no generin quantitats importants de residus ni de fums.*

k. Industrial amb incidència mediambiental baixa (annex III) de la Llei 3/1998, d'intervenció integral de l'Administració Ambiental i les innòqües.

l. Estacions de servei.

2. Qualsevol dels usos anteriors només serà possible si s'ubica en edificacions existents que estiguin incloses en el Catàleg i siguin susceptibles de rehabilitació, però no d'ampliació.

a. És ja un ús existent.

b. És un ús previst a l'article 262.2.4. a 2.6 (magatzems agrícoles, construccions agràries i hivernacles).

3. La llicència urbanística podrà ser concedida per l'Ajuntament en els següents casos:

a. Els previstos a l'article 262.3.

b. En general, no superar el sostre i volum construïts i que figuren al Catàleg.

c. En particular, no superar les capacitats i condicions que figuren a l'anterior apartat 1

4. Se subjectaran al procediment previst per l'article 48 del Decret legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme (TRLU), modificat per la Llei 3/2012, de 22 de febrer, les llicències ambientals que superin qualsevol de les anteriors condicions.

Article 272. Condicions de l'edificació.

Són les previstes als articles corresponents del sòl no urbanitzable

1. *Masies i cases rurals incloses al corresponent Catàleg: es regiran pel contingut dels corresponents paràgrafs de l'article 262.2.1 de lesNNUU i es permet la transformació de residencial agrícola a no agrícola.*
2. *Habitatge no agrícola inclòs a l'Inventari d'habitatges en sòl no urbanitzable: es regirà pels corresponents paràgrafs de l'article 262.2.2. de les NNUU.*
3. *Altres usos existents: només en reutilització edificis existents.*

Per tant, per l'àmbit del present estudi que comprèn, principalment, el sòl no urbanitzable de Palou, els usos són els que s'estipula i que ja hi ha. Les edificacions no poden ampliar-se i les activitats han de dur-se a terme en edificis ja existents.

Es denota però que malgrat es promou l'activitat agrícola amb la protecció del sòl de cultiu, les activitats són diverses i no només d'aquest entorn. Sobretot veiem hotels i restaurants, més propis de serveis i sector terciari.

A.3. Memòria informativa. TEXT REFÓS del POUM de Granollers que incorpora les prescripcions d'ofici de l'acord de la CTU de 28/09/2006. 2012.

Aquesta memòria informativa es centra molt en l'aspecte de mobilitat del municipi de Granollers. Dels estudis efectuats se'n diu el següent:

> *Granollers mostra una mobilitat elevadíssima, tant en valors absoluts com relatius en funció de la seva població. És l'única ciutat amb saldo positiu entre desplaçaments amb destí o amb origen a la pròpia ciutat, i manté aquest saldo positiu tant en el total de desplaçaments, com en els que la interrelacionen amb Barcelona, i amb el Vallès Oriental. Per altra part, és aquella on els viatges generats –amb destí a Granollers- per la indústria i els serveis apareixen més equilibrats, mentre a la resta de municipis els deguts al sector serveis són clarament predominants.*

El municipi de Granollers és generador de desplaçaments, és a dir que atrau treballadors al seu terreny. Més que no pas granollerins que surten del municipi per treballar a fora. La gran densitat de polígons industrials fa que hi hagi un bon equilibri entre sector serveis i sector industrial.

A l'apartat 3.2.2. Mobilitat per motius de treball es mostra una taula amb els moviments de residencia-treball al Mercat de Treball de Granollers. Pel municipi de Granollers les dades són:

Moviments residència-treball al Mercat de Treball de Granollers 1996.

	Mov. int.	Sortides	Entrades	Dif Ent-Sort
Canovelles	1.383	3.572	2.625	-947
Les Franqueses del Vallès	1.394	2.922	2.938	16
Granollers	10.514	9.086	14.092	5.006
La Roca del Vallès	984	1.809	1.638	-171
Sta Eulàlia de Ronçana	546	318	601	283
Vilanova del Vallès	181	234	251	17
Vallès Oriental	45.436	62.578	65.753	3.175

Font: MAYNOU, N. i DÍEZ, S. Mobilitat Laboral de Granollers.

Com a comentari a la taula inclosa trobem:

> *Cada vegada més gent treballa fora del seu propi municipi, o bé part de la població que ha establert la seva residència als municipis menys densos de la comarca encara conserva els seus llocs de treball fora de l'àmbit on resideixen.*
> *Es tracta d'un increment gradual de la mobilitat intermunicipal i intercomarcal pròpia del procés d'integració metropolitana, que al mateix temps ens revela que els mínims nivells de mobilitat es troben als municipis petits, de poc pes demogràfic i que conformen nuclis més tancats.*

Per tant, aquest volum de desplaçaments, analitzats i quantificats l'any 1996 és previsible que si es valoréssim a dia d'avui s'hagin incrementat notablement.

A nivell d'estudis, el document inclou la següent taula:

Desplaçaments residència-estudi per municipis d'origen i destins, 1996.

MUNICIPIS ORIGEN	Total
Desplaçaments interns	9039
Desplaçaments des d'altres municipis	4626
Franqueses del Vallès, les	1127
Canovelles	1084
Roca del Vallès, la	471
Montornès del Vallès	209
Cardedeu	192
Montmeló	138
Lliçà d'Amunt	116
Llinars del Vallès	107
Parets del Vallès	102
L'Ametlla del Vallès	86
Sant Celoni	84
La Garriga	77
Santa Eulàlia de Ronçana	72
Vilanova del Vallès	72
Mollet del Vallès	70
Barcelona	66
Caldes de Montbui	58
Sant Antoni de Vilamajor	52
Santa Maria de Palautordera	51
Resta de Catalunya	392

MUNICIPIS DESTINS	Total
Desplaçaments interns	9039
Desplaçaments a altres municipis	2286
Barcelona	817
Cerdanyola del Vallès	334
Canovelles	127
Vic	98
Girona	96
Badalona	94
Llinars del Vallès	91
La Garriga	89
Sabadell	65
Les Franqueses del Vallès	60
Terrassa	55
La Roca del Vallès	49
Mollet del Vallès	30
Sant Cugat del Vallès	27
Vilanova del Vallès	20
Mataró	19
Santa Eulàlia de Ronçana	16
Sentmenat	15
Resta de Catalunya	169
Fora de Catalunya	31

Font: Elaboració pròpia a partir de la web de l'IDESCAT.

Revisant els valors de l'IDESCAT, de Mobilitat obligada per raó d'estudi (edat escolar). Curs 2015-2016, veiem que per Granollers els alumnes residents al mateix municipi són 9677, i que per tant un 90,4% de l'alumnat estudia en el mateix municipi.

La memòria inclou la següent reflexió:

> *L'anàlisi de l'origen i procedència dels estudiants de Granollers és podria concretar en que arriben a Granollers el doble de persones que les que surten a estudiar fora de la ciutat. Mentre les primeres sumen 4.626 persones, els que marxen fora són 2.286. De totes les persones que venien a estudiar a Granollers l'any 1996 el 58% provenien dels altres tres municipis de l'àmbit de Granollers, la resta, majoritàriament, provenien de municipis de la resta de la comarca.*
> *En canvi, els que marxen a estudiar a fora de la ciutat, marxen a llocs més allunyats, on es troben els centres universitaris com són Barcelona, Cerdanyola (Bellaterra, UAB), Vic i Girona. Els altres casos són motius molts específics com Canovelles, que és producte de la continuïtat urbana amb el barri del Congost i alguns veïns d'aquest barri porten els seus fills a les escoles de l'altre municipi; i Llinars del Vallès i la Garriga per localitzar dues escoles privades molt grans. Tot això porta a la conclusió que Granollers esdevé capital educativa de bona part de la comarca, tal com és pot observar en el gràfic d'origen de la població estudiantil, i la falta de centres universitaris provoca que les persones que volen cursar estudis superiors hagin de sortir fora de la ciutat. Les úniques excepcions són les dues escoles: el Ginebró (Llinars del Vallès) i el SEK (la Garriga) que se subministren bàsicament de població del Vallès Oriental.*

Per tant, els desplaçaments que atrau són per estudiar els estudis obligatoris i batxillerat, però en canvi els estudis universitaris han de cursar-se a fora per no tenir el municipi cap universitat.

En relació a la població del municipi, a l'apartat3.3.3. Projecció de les necessitats d'habitatge es dóna una dada que es considera rellevant pel present estudi:

> *L'esmentat estudi efectua projeccions de la població per grups d'edats quinquennals, que constitueix la base per a valorar les necessitats de població. Proposa dos escenaris possibles, un estacionari i un creixent en funció de la diferent "velocitat" en la reducció del nombre de persones per llar, que era de 3,30 l'any 1991 i s'estima entre 2,80 i 2,85 l'any 2001.*

Podem veure doncs com la ocupació de les llars s'estima en 2,85 habitants per llar i té tendència al descens en un 14% de l'any 1991 al 2001.

En relació al sòl lliure o no urbanitzable del municipi, trobem a l'apartat 4.5. el següent:

4.5. El sòl lliure o no urbanitzable

El sòl no urbanitzable, bé escàs ja actualment a Granollers, té una importància cabdal en el desenvolupament sostenible del municipi, i no només d'ell.

No es pot parlar en aquest moment de serioses amenaces sobre el conjunt d'aquest territori, però sí de tensions sobre situacions concretes que caldrà aturar o integrar.

No és possible fer una defensa de la totalitat d'aquesta classe de sòl, per que n'hi ha algunes parts que són necessàries per al correcte desenvolupament, àdhuc per al desenvolupament sostenible del municipi. Però, en canvi, és clar que mantenir-ne la gran majoria contribuirà a aquesta sensació que encara dona Granollers de ser una ciutat dintre del camp, amb els avantatges de molts tipus que aquesta mena de posició comporta.

Relatiu a Palou, el Pla Especial del qual s'inicià la tramitació pretenia contribuir a la defensa i fixació d'aquesta característica àrea agrícola, i al manteniment de la seva personalitat diferenciada dintre de Granollers. El DL 1/2005 ambel seu nou tractament del sòl no urbanitzable, ha fet inviable l'aprovació i aplicació d'aquest Pla Especial, de manera que, per mantenir aquests objectius, s'ha cregut convenient mantenir-ho en sòl no urbanitzable per a la consolidació del sistema agrari.

Per tant, es clara la intenció de mantenir Palou en el seu estat actual, i ressaltar-ne i protegir-ne els valors agrícoles per tal que preservi la seva identitat actual.

A.4. A.4 Estudi d'avaluació de la mobilitat generada TEXT REFÓS del POUM de Granollers que incorpora les prescripcions d'ofici de l'acord de la CTU de 28/09/2006. 2012.

A l'apartat 2.1.1.1 Vies d'abast metropolità trobem:

Pel que fa als accessos, cal destacar la importància que té l'accés sud. Aquí es connecta amb l'autopista AP7 i amb la C-17 des de l'Interpolar, així com amb la futura via lateral de l'autopista AP7. En aquest sentit, l'actual carretera del Masnou, al seu pas pel centre de Palou, quedaria col·lapsada. La proposta que es fa és reforçar-la traçant una variant, ja prevista en el planejament vigent, que constitueix el desdoblament de la carretera del Masnou. Es proposa variar el seu traçat pel costat de llevant de la línia del ferrocarril, de manera que comuniqui amb l'actual intersecció de la carretera del Masnou (BP-5002) amb la Interpolar (B-144). Així, s'aconsegueix connectar tant l'AP7 com la C-17 directament amb les rondes. La nova via connectaria amb la Ronda Sud al seu pas pel carrer Esteve Terrades, i constitueix una variant perimetral per l'est, que desdobla l'actual eix central nord-sud de la carretera que travessa la ciutat. També, des d'aquest últim punt, la variant es perllongaria cap al nord, pel nou sector urbanitzable de La Bòbila, fins a

connectar amb la carretera de la Roca (C-1415), i seguint com a perllongació del passeig de la Muntanya.
L'actual carretera de Masnou, al seu pas per Palou, i un cop efectuada la seva variant, ha de tendir a especialitzar-se en transport públic.

Està planejat el desdoblament de la carretera del Masnou al seu pas per Palou, doncs és una via completament col·lapsada. Amb aquesta excussió Palou recuperarà un valor més rural i no hi haurà aquest pas de vehicles excepcionalment elevat.

2.1.5. Volums de trànsit en la xarxa principal.
Les IMD a les principals vies -d'accés i interiors- són les següents:

- *Ctra. Mataró - Josep Umbert: 11.000.*
- *Ctra. Girona: 7.900.*
- *Carrer Girona: 7.900.*
- *Ctra. Caldes: 12.700.*
- *C-352 (ronda sud est): 18.900.*
- *Ctra. Masnou: 15.900.*
- *C-155: 16.300.*

La intensitat mitjana diària de trànsit de la carretera del Masnou és de 15.900 vehicles.

De les 25.406 persones ocupades al municipi, un 29% resideix i treballa al municipi i un 42% resideix a fora i treballa a Granollers. A més, un 29% resideix a Granollers i treballa fora.

Es denota doncs que Granollers és un municipi que atrau desplaçaments per motius laborals.

2.4. Anàlisi de la Mobilitat Obligada

Segons les dades de l'Enquesta de Mobilitat Obligada (2001), diàriament es realitzen viatges de mobilitat obligada a Granollers (Residència - Estudi/Treball).

Desplaçaments des d'altres municipis	Desplaçaments interns	Desplaçaments a altres municipis	Total
18.683+1.672+1.709 =	12.983+6.025+1.796 =	12.426+515+1.580 =	57.386
22.064 (38%)	20.804 (36%)	14.518 (25%)	

1er. sumand: treball.

2n. sumand: estudi 3 a 15 anys.

3r. sumand: estudi 16 anys i més.

El treball és el motiu que més desplaçaments genera i és positiu: Granollers atrau més que no genera cap a altres municipis.

> *Respecte als desplaçaments per mobilitat obligada que es realitzen cap a fora del municipi, el65% es realitzen en transport individual, el 19% en transport col·lectiu i un 3% dels desplaçaments suposen intermodalitat entre transport individual i col·lectiu.*
> *El 81% dels desplaçaments per mobilitat obligada atrets des d'altres municipis cap a Granollers es realitzen en transport individual, un 14% dels desplaçaments es realitzen en transport col·lectiu i tan sols un 4% tenen intermodalitat entre transport individual i col·lectiu.*

Apartat 2.5. Parc de vehicles i índex de motorització

> *Un 75% dels vehicles registrats a Granollers l'any 2004 van ser turismes, el que reforça el motiu pel qual els desplaçaments per mobilitat obligada siguin en la seva majoria en transport individual. Tan sols un 3% dels vehicles són autobusos.*
> *Respecte a l'índex de motorització s'ha percebut una fluctuació entre els 640 i 690 vehicles per cada 1.000 habitants entre 2000 i 2004.*

Apartat 3.3.1. Volums de trànsit previstos a 2016.

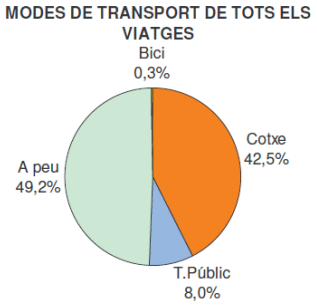
> *Per a la descripció de la xarxa viària projectada pel PGOU, cal considerar la IMD de 12.000veh/dia com a valor límit de carrega de trànsit sobre un eix viari per tal de*

> *garantir la qualitat de vida de l'entorn urbà - en termes de soroll, la seguretat tan objectiva com subjectiva i de permeabilitat transversal dels vianants.*

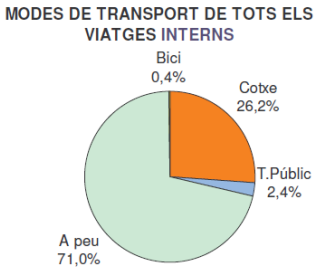
Per tant, la carretera del Masnou està per sobre d'aquesta xifra (15.900 veh/dia de mitjana).

El document inclou com annex el Pla de Mobilitat Urbana de Granollers 2008-2014. A l'apartat 6.- MOBILITAT EN VEHICLE PRIVAT trobem:

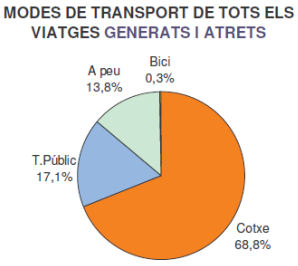
> *A Granollers es realitzen diàriament 95.000 viatges en vehicle privat als quals s'hi ha d'afegir 41.000 viatges més que són de pas, o sigui que en total representen 136.000 viatges en dia feiner, que si els dividim per una ocupació mitjana de 1,2 persones /vehicle representen 113.300 vehicles. El pes d'aquests viatges en la mobilitat interna ha anat baixant, mentre s'ha mantingut una quota molt elevada tant en els generats com en els atrets.*



95.070 vi. en V. Privat



36.196 vi. En V. Privat



58.874 vi. En V. Privat

A l'apartat 6.2 es detalla:

> *Un altre dels paràmetres que s'utilitza per caracteritzar l'ocupació de la xarxa viària és la densitat expressada en vehicle x km. A través de la composició del trànsit d'alguns punts d'aforament manual i de la distància mitjana recorreguda en vehicle privat (5,9km) s'han obtingut els vehicles per km per tipologia de vehicle. En el cas dels autobusos, el pas a vehicle x km s'ha realitzat directament a partir del seu recorregut i del nombre d'expedicions que donen servei a cada línia.*
> *Així, s'ha obtingut una taula on es mostra que els vehicles km que actualment es realitzen a Granollers són 471600.*

VEHICLES X KM

	Any actual
COTXES	471.608
BUS URBÀ	1.412
BUS INTERURBÀ	2.422
MOTOS	42.538
MERCADERIES LLEUGERS	22.937
MERCADERIES PESATS	15.580

Font: PMU

A l'apartat 10.1.- Escenari de referència 2007 es detalla el següent:

> *Fruit de la realització d'un model de simulació, s'ha obtingut quina és la utilització de la xarxa viària per cada mode transport mecanitzat, que es mostra a continuació expressada en el paràmetre de vehicles x km. En aquest sentit, és necessari destacar que el nombre de vehicles x km inclou el trànsit de pas (31.000 vehicles) , mentre quela distribució modal només té en compte el total de viatges que "es relacionen" amb la ciutat (interns, generats i atrets).*

MOBILITAT ACTUAL

Tipologia de mobilitat	Vehicle privat	Transport públic	A peu / Bicicleta
INTERNA	26,2%	2,4%	71,4%
138.154	36.196	3.316	98.642
GENERADA	68,1%	17,4%	14,5%
40.985	27.911	7.131	5.943
ATRETA	69,5%	16,9%	13,6%
44.551	30.963	7.529	6.059
TOTAL	42,5%	8,0%	49,5%
223.690	95.070	17.976	110.643

VEHICLES X KM

	Any actual
COTXES	471.608
BUS URBÀ	1.412
BUS INTERURBÀ	2.422
MOTOS	42.538
MERCADERIES LLEUGERS	22.937
MERCADERIES PESATS	15.580

Font: PMU

A l'apartat 10.2.- Escenari tendencial 2014 trobem

> *La suma total de viatges actuals i previstos (veure taules següents) posa de relleu que, malgrat disminuir la quota de mercat del vehicle privat, s'incrementa de forma considerable el nombre absolut de vehicles (28.000 viatges /dia, prop de*

22.000vehicles) que s'allunyen dels objectius fixats per el Pla Director de Mobilitat, del Decret d'Especial Protecció de les Zones Atmosfèriques tal i com assenyala el Informe de Sostenibilitat Ambiental adjunt en aquest Pla de Mobilitat Urbana.

MOBILITAT ACTUAL

Tipologia de mobilitat	Vehicle privat	Transport públic	A peu / Bicicleta
INTERNA	26,2%	2,4%	71,4%
138.154	36.196	3.316	98.642
GENERADA	68,1%	17,4%	14,5%
40.985	27.911	7.131	5.943
ATRETA	69,5%	16,9%	13,6%
44.551	30.963	7.529	6.059
TOTAL	42,5%	8,0%	49,5%
223.690	95.070	17.976	110.643

MOBILITAT PREVISTA 2014 ESCENARI TENDENCIAL

Tipologia de mobilitat	Vehicle privat	Transport públic	A peu / Bicicleta
INTERNA	24,9%	3,1%	72,0%
185.678	46.234	5.756	133.688
GENERADA	66,0%	19,9%	14,1%
55.084	36.356	10.962	7.767
ATRETA	65,9%	20,9%	13,2%
59.876	39.458	12.514	7.904
TOTAL	40,6%	9,7%	49,7%
300.639	122.048	29.232	149.359

S'entén doncs que la mobilitat al municipi de Granollers seguirà una tendència creixent, amb majoria de desplaçaments interns i major nombre de viatges atrets que generats, a nivell de valor global.

B. PALOU 2025. PLA ESTRATÈGIC DE PALOU. Febrer 2015.

Es tracta d'un document format per memòria i annexes. En l'apartat de "Compromís amb el futur de Palou" trobem els següents punts en reconeixement del valor estratègic de l'àrea de Palou pel municipi de Granollers:

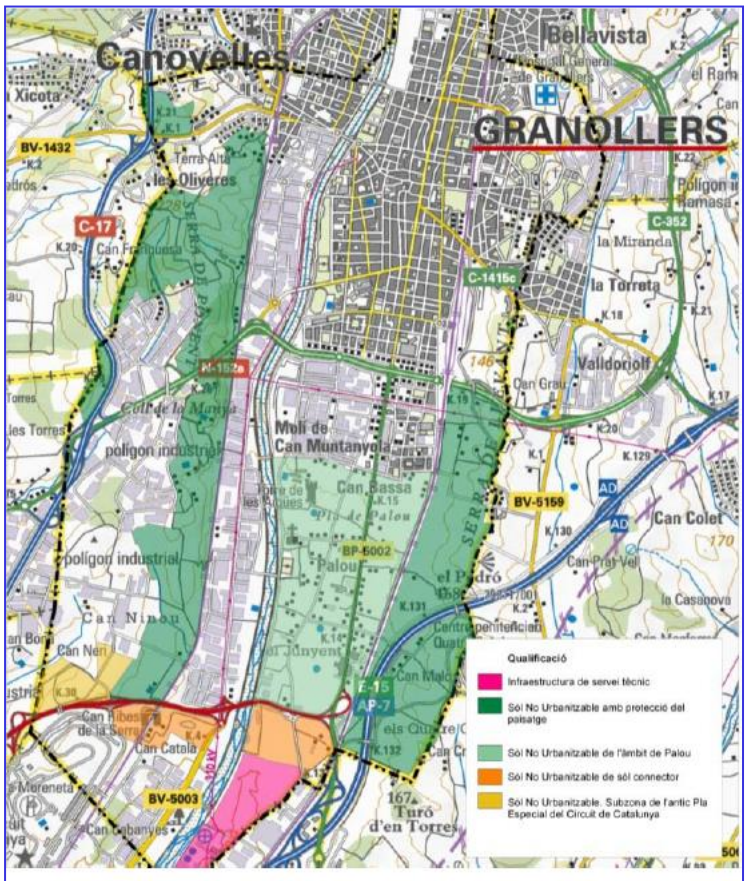
- *Vetllar per la preservació dels sòls agrícoles i forestals protegits pel planejament urbanístic vigent*
- *Dotar als veïns d'aquests espais dels serveis i equipaments adequats*
- *Promoure activament la dinamització de l'activitat agrària local basada en els següents principis:*
  - *Professionalització i rendibilitat de les explotacions*
  - *Elaboració de producte diferenciat i adreçat preferentment al mercat local*
  - *Recuperació de varietats locals*
  - *Utilització de tècniques de producció respectuoses amb l'entorn*
  - *Consolidació i ampliació de circuits curts de comercialització*
  - *Cooperació entre productors, propietaris, institucions i ciutadania*

Destaca, doncs, la voluntat de mantenir i reforçar Palou com a zona agrícola de valor ecològic i paisatgístic.

En l'apartat de l'àmbit d'estudi trobem el plànol de classificació del tipus de sòl que hi ha a l'àmbit d'estudi (coincident amb el del present projecte) i veiem que el sòl no urbanitzable està format per dues àrees diferenciades:

R. Sòl no urbanitzable amb valor paisatgístic
S. Sòl no urbanitzable de Palou

Les característiques i limitacions d'aquests sòls els trobem a les normes urbanístiques del POUM ja analitzat anteriorment.

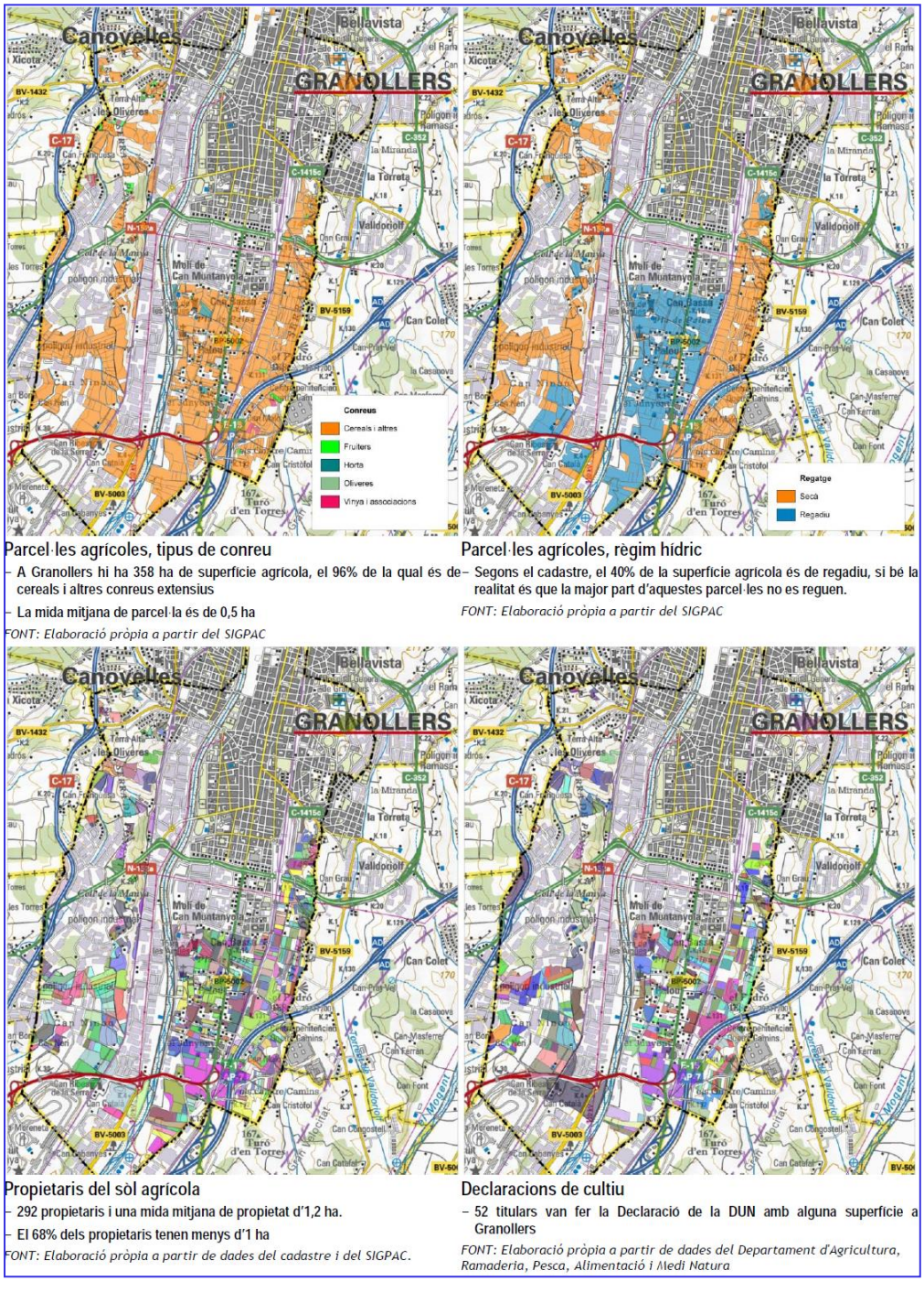


Planejament urbanístic, qualificació del sòl no urbanitzable
– Les qualificacions del sòl no urbanitzable són diverses
FONT: Pla d'ordenació Urbanística Municipal de Granollers

Els plànols que identifiquen i defineixen com és Palou actualment són els que es mostren a continuació. Com a aspectes a destacar:

T. Els cultius són principalment de secà, amb parcel·les petites de 0,5 Ha.
U. Les parcel·les podrien ser de regadiu, però no es reguen.

V. És una zona molt atomitzada a nivell de propietats, amb 292 propietaris amb una mitjana de 1,2 Ha (el 68% té menys de 0,5 Ha).



Parcel·les agrícoles, tipus de conreu

- A Granollers hi ha 358 ha de superfície agrícola, el 96% de la qual és de cereals i altres conreus extensius
- La mida mitjana de parcel·la és de 0,5 ha

FONT: Elaboració pròpia a partir del SIGPAC

Parcel·les agrícoles, règim hídric

- Segons el cadastre, el 40% de la superfície agrícola és de regadiu, si bé la realitat és que la major part d'aquestes parcel·les no es reguen.

FONT: Elaboració pròpia a partir del SIGPAC

Propietaris del sòl agrícola

- 292 propietaris i una mida mitjana de propietat d'1,2 ha.
- El 68% dels propietaris tenen menys d'1 ha

FONT: Elaboració pròpia a partir de dades del cadastre i del SIGPAC.

Declaracions de cultiu

- 52 titulars van fer la Declaració de la DUN amb alguna superfície a Granollers

FONT: Elaboració pròpia a partir de dades del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natura

Es defineix que la població de Palou és de 580 habitants pel 2009 i 272 habitatges (50 dels quals estan desocupats, o sigui un 18,4%).

Les accions del pla estratègic de Palou, resultants de les sessions de treball conjunt entre els diferents agents implicats en la redacció de l'estudi (habitants de Palou i professionals de la dinamització del sector agrícola), es classifiquen en tres eixos:

UN ESPAI AGRARI PLE D'ACTIVITATS

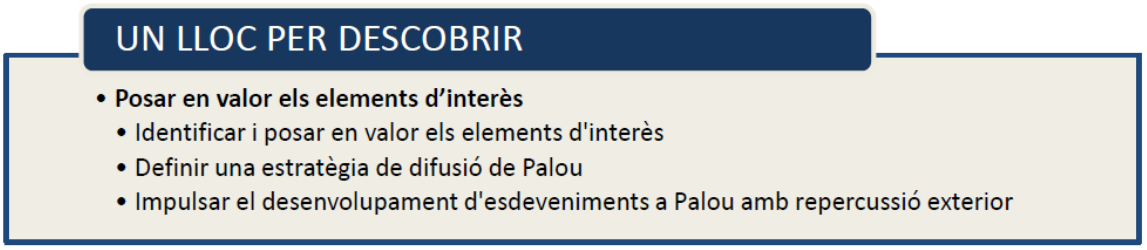
- **Afavorir l'accés a la terra**
  - Iniciar processos de sensibilització i mediació entre els diferents actors implicats en l'activitat agrària per afavorir l'accés a la terra
  - Explorar vies per a superar les limitacions a l'accés de la terra que implica l'actual fragmentació de les parcel·les agràries
- **Augmentar la superfície de regadiu**
  - Augmentar la disponibilitat d'aigua
  - Millorar la gestió dels recursos hídrics comunitaris
  - Restaurar infraestructures de reg
  - Arranjar les basses
- **Diversificar la producció i augmentar el valor afegit de l'activitat agrària**
  - Fer promoció del producte local
  - Reforçar la marca Productes de Palou
  - Crear un mercat de productors i elaboradors de proximitat
  - Afavorir la implementació d'hivernacles
  - Participar i col·laborar amb el projecte de banc de llavors locals
  - Crear una incubadora de projectes agraris (espai test)
  - Promoure el producte transformat
- **Incrementar el nombre d'activitats econòmiques compatibles amb l'espai agrari**
  - Incentivar i facilitar la implementació d'activitats compatibles amb l'espai agrari i singulars
  - Promoure la implantació d'agrobotigues referents del producte local de la Comarca

El primer gran eix fa referència a la dinamització del sector agrícola, i es busca actuar com a mediació entre propietaris i agricultors per tal de facilitar l'accés a la terra. També es vol buscar més valor afegit incrementant la superfície de regadiu de la zona.

UN POBLE DINÀMIC

- **Facilitar l'accés a l'habitatge**
  - Fer un cens d'edificacions
  - Incentivar la rehabilitació dels habitatges i les edificacions inclosos en el catàleg de masies i cases rurals
  - Facilitar l'oferta d'habitatge preservant la naturalesa agrària de Palou
- **Promoure la identitat de Palou i millorar els mecanismes participatius**
  - Reforçar el teixit associatiu i els mecanismes de participació
  - Senyalitzar els barris i els principals edificis
- **Vetllar per la qualitat de vida dels habitants de Palou**
  - Elaborar i implementar un Pla de millora de la seguretat
  - Treballar per garantir la qualitat dels serveis

En segon lloc es busca millorar el dinamisme com a poble, buscant major associacionisme i identitat local amb Palou.



Per últim, cal dinamitzar la zona i els seus elements d'interès: paisatge, arquitectura i elements patrimonials, zones naturals del riu Congost.

A partir d'aquí es fan unes fitxes de treball i seguiment de cadascun dels punts enumerats. A nivell del present estudi ens interessa especialment l'increment de l'aigua a les zones de cultiu, ja que pot implicar major demanda energètica a la zona.

Concretament, el punt d'incrementar la disponibilitat d'aigua detalla:

> *Instal·lar una xarxa d'aigua regenerada procedent de l'aiguamoll de Can Cabanyes per al reg agrícola. Segons estimacions fetes, per aquesta via es podrien generar fins a 130.000 m^3/any. L'interès d'aquesta mesura vindrà condicionat per la demanda d'aigua de reg i per la disponibilitat de recursos hídrics procedents d'altres fonts.*

Per tant, es buscaria aprofitar en major mesura l'aigua de Can Cabanyes i l'estació de regeneració d'aigua, que a dia d'avui no treballa al 100% de la seva capacitat.

El punt 4 de Millorar la gestió dels recursos hídrics comunitaris detalla:

> *Actualitzar la informació relativa a les comunitats de regants històriques de Palou. Identificar eventuals millores de la distribució de l'aigua comunitària per tal i d'adaptar-la a les necessitats actuals. Explorar la idoneïtat de crear una entitat gestora del regadiu a Palou.*

El punt 5 de Restaurar infraestructures de reg:

> *Programar l'arranjament dels trams prioritaris d'infraestructures de reg per a dotar-los de funcionalitat.*

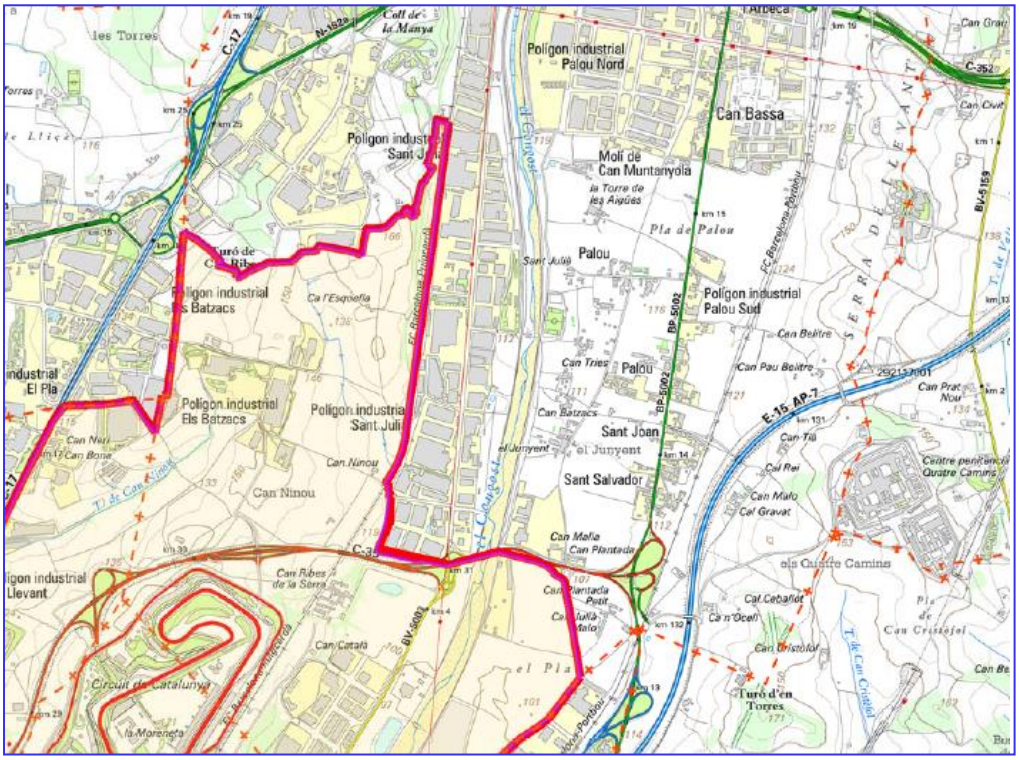
Caldria doncs que en aquestes accions s'anessin identificant les possibles noves demandes d'energia, per tal de suplir-les amb ER.

C. Pla director urbanístic per a l'ordenació del circuit de velocitat de Barcelona – Catalunya. Aprovat el 12/01/2016.

Per últim, com anàlisi del Plans vigents que afecten la zona de Palou, tenim el PDU del Circuit de Barcelona-Catalunya. Es tracta d'una planificació urbanística d'aquest

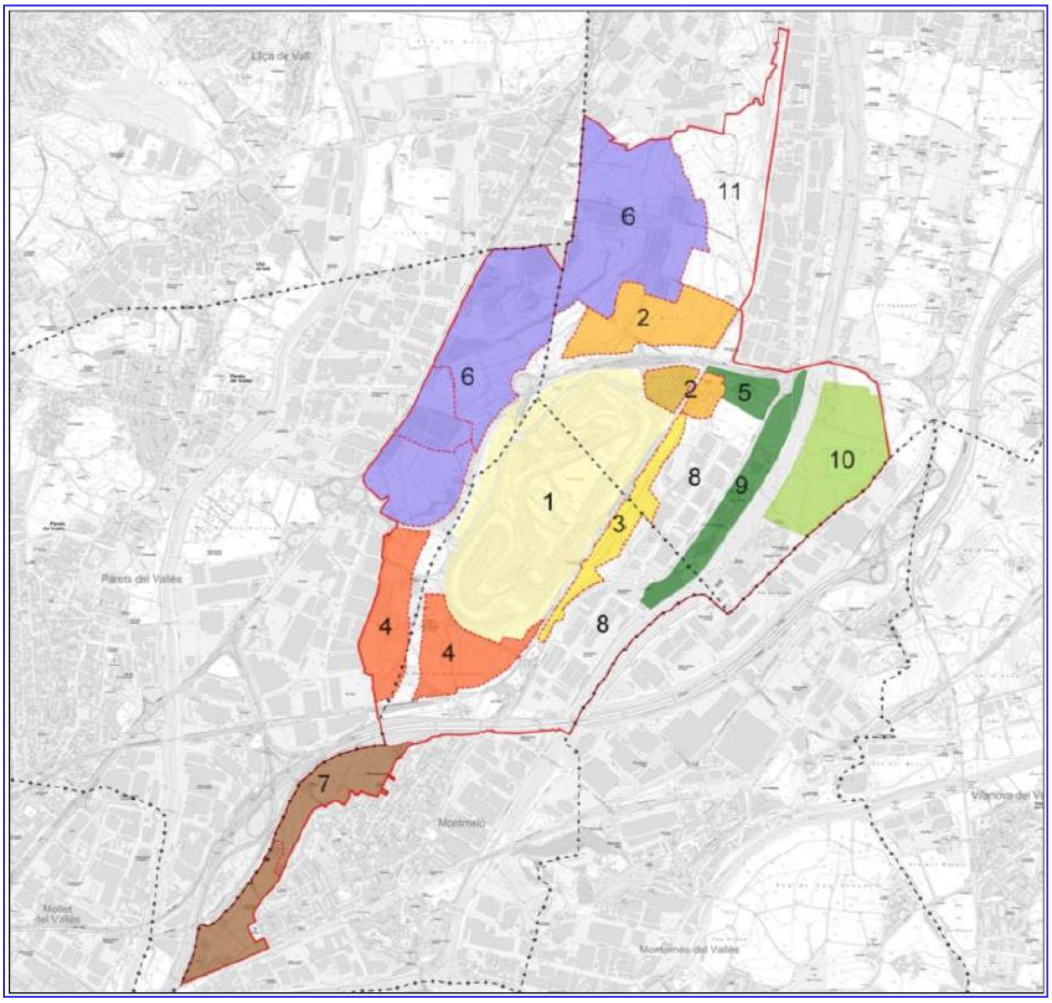
equipament que no afecta exclusivament al municipi de Granollers, sinó també els municipis de Montmeló i Parets del Vallès. En el plànol de l'àmbit del PDU podem veure quina afectació té aquest pla sobre el terreny. Veiem que les zones afectades estan classificades segons el POUM de Granollers com:

W. Sòl no urbanitzable de sòl connector
X. Sòl no urbanitzable amb protecció del paisatge
Y. Sòl no urbanitzable de la subzona de l'antic PE del Circuit.
Z. Zones de sòl urbà industrial



Analitzem tot seguit diferents documents que conformen el PDU.

Pel que fa al Document comprensiu del PDU, l'apartat 1.2.6. Descripció de l'actuació, trobem el següent plànol i definició de les zones afectades, que posa de manifest que al municipi de Granollers les zones afectades es classifiquen en els punts 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10 i 11. A continuació s'adjunta la imatge i la descripció de les afectacions:



1. *Àmbit del Circuit de velocitat. Correspon a l'àmbit del Circuit de velocitat.*
2. *Sector Can Riba – Can Ninou. Àmbit de zona esportiva-lúdica-RACC. Per tal de poder ampliar l'oferta de competició esportiva del món del motor el Pla director planteja la possibilitat d'ampliar l'oferta esportiva amb un parc temàtic del món del motor, Circuit de vehicles 4x4, Circuit de motocròs i Circuit de trial.*
3. *El PDU preveu que pugui destinar el seu ús a les instal·lacions anteriorment descrites situada sobre terrenys al nord de la C-35, actualment classificats com a sòl no urbanitzable.*
4. *Sector Torre Pardalera. Àmbit de serveis i comercial. El PDU defineix un eix comercial i de serveis, paral·lel a la recta del Circuit, com a pol d'atracció d'activitats diverses vinculades al Circuit, i que serà l'element connector entre la zona de formació, investigació i empresa, i la zona esportiva, lúdica.*
5. *Correspon als sòls que provenen en la seva major part de les cessions dels sectors industrials S, de Granollers, i Circuit, de Montmeló.*
6. *Àmbit Connector entre zones. Correspon a un espai on s'ha de garantir i potenciar els seus valors paisatgístics i de connectivitat, i el seu funcionament*

com element d'unió entre les dues zones delimitades amb un ús esportiu-lúdic-RACC (2)

7. *Àmbit de desenvolupament d'activitats productives. Correspon als sòls classificats com a sòls urbanitzables pel planejament vigent, amb un ús d'activitat productiva en el planejament vigent. Els conjunt dels terrenys que conformen aquest àmbit estan situats entre l'actual C-17 i la proposta del nou traçat de la C-17, en la franja oest de l'àmbit del PDU, entre els municipis de Granollers i Parets del Vallès.*
8. *Sòls urbans que permetin la doble funcionalitat del seu espai viari com a aparcament puntual en els moments de màxima afluència de vehicles. Correspon als sòls classificats com a sòl urbà consolidat i no consolidat, d'ús industrial, procedents del desenvolupament dels sector S, de Granollers, i Circuit, de Montmeló, i el sòl de la UA-26 Nutrexpa.*
9. *Àmbit de sòl no urbanitzable. Àmbit on el Pla director estableix els usos compatibles amb el seu caràcter d'espai lliure, com les riberes fluvials del riu Congost.*
10. *Àmbit Palou Sud. Àmbit de sòl no urbanitzables activitats d'interès públic. El Pla director preveu una zona destinada a ús lúdic-esportiu a la riba esquerra del riu Congost, adjacent a la central depuradora d'aigües del municipi de Granollers. Considerant la topografia dels terrenys, les dimensions de les àrees, i el seu entorn, es considera aquesta àrea com l'òptima per a la ubicació del kàrting, el circuit de radio control i l'escola de conducció.*
11. *Àmbit de sòl no urbanitzable sense protecció. El Pla director preveu que en els sòls urbanitzables sense protecció, donin servei puntualment als aparcaments necessaris pel Circuit en els dies de cursa automobilística. Així mateix, els sòls d'aquesta àrea són connectors entre el Circuit i el nucli urbà de Granollers a través d'una xarxa de camins existent, xarxa que s'hauria de mantenir i potenciar.*

Al final del Document comprensiu trobem el següent apartat:

Actuacions d'execució directa en sòl no urbanitzable

En relació a les actuacions d'execució directa en sòl no urbanitzable, el PDU possibilita l'ampliació del Circuit qualificant de Sistema d'equipament la superfície a incorporar en aquest Equipament, i també qualifica de Sistema d'Equipament, "Equipament Palou-Sud", els terrenys situats a Granollers, contigus ala depuradora existent, que preveu que es destinin a ús recreatiu, lúdic i esportiu / karting, com a activitat complementaria i necessària pel manteniment i desenvolupament de l'equipament d'interès general, Circuit de Velocitat Barcelona-Catalunya.

Aquest Equipament de Palou-Sud, el PDU el situa en uns terrenys classificats de sòl no urbanitzable inclosos en el Pla Territorial Metropolità de Barcelona en el Sistema d'espais oberts, en la categoria de Espais de protecció especial pel seu interès natural i agrari. Tal i com es justifica en el Pla, aquesta ubicació de l'equipament ve determinada per les condicions topogràfiques dels terrenys que exigeix una instal·lació esportiva de karting i la gran superfície necessària per aquesta activitat, requisits que únicament es compleixen en l'emplaçament proposat que, d'altra banda, la seva condició de protecció especial no impedeix i és admissible per la normativa reguladora dels Espais de protecció especial del Pla Territorial Metropolità. Concretament, són d'aplicació els article 2.6.3.b) i 2.11.3 de les Normes del PTMB, en relació a l'art. 47.4 del TRLU, al que remeten, que regula les activitats o els equipaments d'interès públic que es poden emplaçar en el sòl no urbanitzable.
El PDU per tal de garantir els valors que motiven la protecció especial el compliment del que estableixen els apartats 4, 5, 6 i 7 de l'article 2.6 de la normativa del PTMB proposa en aquest àmbit, una superfície mínima edificable respecte a la total qualificada d'Equipament, per situar els usos complementaris al'activitat principal de l'Equipament i situa unes franges d'espai lliure envoltant la pista del karting, així comuna gran peça destinada a espai lliure que garanteixi el connector. En el document de l'EAE es proposenmesures per tal de garantir i preservar els valors ambientals d'aquest indret.

La zona de sòl no urbanitzable al límit sud del municipi queda doncs afectada per una instal·lació de karting.

Pel que fa a la Memòria del PDU trobem el següent contingut en l'apartat 1.2.1.2 Determinacions del planejament territorial. Pla territorial metropolità de Barcelona.

Sistema d'espais oberts
El sistema d'espais oberts comprèn el sòl classificat com a no urbanitzable pel planejament urbanístic en elmoment de l'aprovació del Pla Territorial.
L'estructura del sistema d'espais oberts, al mateix temps que impedeix l'expansió incontrolada de les àreesurbanitzades i ajuda a preservar els valors paisatgístics existents, permet el desplaçament de les espècies iel manteniment de la biodiversitat existent.
El Pla Territorial distingeix tres tipus bàsics de sòl en els espais oberts:

- *Espais de protecció especial pel seu interès natural i agrari*
- *Espais de protecció especial de la vinya*
- *Espais de protecció preventiva*

L'àmbit d'estudi del PDU inclou, en la franja est del Circuit de Velocitat situada en el municipi de Granollers, sòls que el Pla territorial determina com a Espai de protecció especial pel seu interès natural i agrari.

D'acord amb el Pla Territorial, els Espais de protecció especial comprenen aquell sòl que, pels seus valors naturals i agraris o per la seva localització en el territori, el Pla considera que és el més adequat per a integrar una xarxa permanent i contínua d'espais oberts que ha de garantir la biodiversitat i vertebrar el conjunt d'espais oberts del territori amb els seus diferents caràcters i funcions.

El PDU estudiarà i proposarà, si s'escau, situar en aquesta categoria de sòl equipaments, de titularitat pública o privada segons es determini, destinat a usos recreatius a l'aire lliure i compatibles amb la classificació del sòl no urbanitzable. Aquests usos s'adequarien al que estableix l'art. 2.6. de les Normes de Pla Territorial Metropolità de Barcelona (PTMB), que a l'apartat 3 regula les edificacions que es poden autoritzar en els espais de protecció especial. L'apartat b) d'aquest article estableix:

"b) Les edificacions i ampliacions que podrien ser admissibles d'acord amb el que estableix l'article 47del Text refós de la Llei d'urbanisme, quan es compleixen les condicions i exigències que assenyalen els apartats 4, 5, 6 i 7 del present article per tal de garantir que no afectaran els valors que motiven la protecció especial d'aquests espais. Aquestes edificacions corresponen als tipus B i C de l'article2.11."

Les edificacions de tipus B de l'art. 2.11.3 són:

"B. Aquelles que no aporten qualitat al medi natural i paisatgístic. No contribueixin a la gestió, endreça i millora del territori no urbanitzat. Es tracta d'edificacions sovint assimilables a les d'ús industrial, com és el cas de les edificacions per a activitats agràries intensives no associades a l'explotació i la gestió territorial d'una finca gran i altres edificacions o instal·lacions d'interès privat i un ús intensiu del sòl, com són els càmpings. Es tracta d'activitats no prohibides perla legislació urbanística però que no poden ser incloses en el tipus A."

L'art. 47.4 del TRLU regula les activitats o els equipaments d'interès públic que es poden emplaçar en el sòl no urbanitzable, i determina com d'interès públic, entre d'altres, les següents:

"a) Les activitats col·lectives de caràcter esportiu, cultural, d'educació en el lleure i d'esbarjo que es desenvolupin a l'aire lliure, amb les obres i instal·lacions mínimes i imprescindibles per a l'ús que es tracti."

Ell mateix article 2.6 de les Normes d'Ordenació Territorial del Pla Territorial Metropolità, en el seu apartat 8,faculta al Pla director Urbanístic a establir les condicions per a l'autorització de les edificacions i activitats a situar en els sòls de protecció especial.

La resta de sòl no urbanitzable inclòs en l'àmbit del PDU, el Pla Territorial determina que és Espai de protecció preventiva, i com a tal, d'acord amb la regulació establerta per aquesta categoria de sòl en les Normes d'Ordenació Territorial del Pla Territorial Metropolità si s'escau, es pot classificar en el PDU com a urbanitzable justificadament mitjançant la seva inclusió en un sector d'interès supramunicipal.

Per tant, la part de sòl no urbanitzable serà objecte d'actuacions i de construccions per activitats a l'aire lliure o equipaments.

A l'apartat 2.4.2.1 Programa d'activitats trobem el següent programa d'usos i activitats previstos (citats anteriorment del Document comprensiu):

Descripció del programa d'usos
Aquest document proposa onze tipus d'àmbits:

- *Àmbit del Circuit de velocitat (1). Correspon a l'àmbit del Circuit de velocitat. Actualment es detecta que aquesta gran peça és un espai aïllat de la resta d'activitats del territori i dels nuclis urbans confrontants. El Pla director entén que aquest espai s'ha d'obrir al territori i prendre el paper d'element articulador del territori, connectant-se amb les activitats del seu entorn i cercant la relació amb els nuclis urbans més propers.*
- *Àmbit de zona esportiva-lúdica-RACC (2). Per tal de poder ampliar l'oferta de competició esportiva del món del motor i garantir la seva continuïtat com equipament internacional de qualitat, el Pla director planteja la possibilitat d'ampliar l'oferta esportiva, preveient una zona on es podrien ubicar instal·lacions d'alt nivell tals com:*
  - *Parc temàtic del món del motor*
  - *Circuit de vehicles 4x4*
  - *Circuit de motocròs*
  - *Circuit de trial*

Es preveu una àrea dins de l'àmbit del PDU on ubicar les instal·lacions anteriorment descrites. Aquesta àrea està situada als terrenys al nord de la C-35, actualment classificats com a sòl no urbanitzable. L'àrea que aculli el circuit de vehicles 4x4, motocròs i trial, hauria de tenir una topografia més accidentada i un entorn més rural, com és l'àrea situada al nord de la C-35.

- *Àmbit de serveis i comercial (3). El PDU defineix un eix comercial i de serveis, paral·lel a la recta del Circuit, com a pol d'atracció d'activitats diverses vinculades al Circuit, i que serà l'element connector entre la zona de formació, investigació i empresa, i la zona esportiva, lúdica. Correspon als sòls que provenen en la seva major part de les cessions dels sectors industrials S, de Granollers, i Circuit, de Montmeló*

- *Àmbit de formació, investigació i empresa (4). Per tal de potenciar el clúster del sector del motor en l'àmbit de l'entorn del PDU, es preveu un àmbit per a la ubicació de centres de formació, investigació i empresa en els sòls ubicats entre el Circuit de velocitat i l'AP-7. Correspon als sòls classificats com a sòls urbanitzables no delimitats amb un ús d'activitats econòmiques i dotacionals i als sòls no urbanitzables de l'antic UP-9 de Parets del Vallès.*
- *Àmbit Connector entre zones (5). Correspon a un espai on s'ha de garantir i potenciar els seus valors paisatgístics i de connectivitat, i el seu funcionament com element d'unió entre les dues zones delimitades amb un ús esportiu-lúdic-RACC (2)*
- *Àmbit de desenvolupament d'activitats productives (6). Correspon als sòls classificats com a sòls urbanitzables amb un ús d'activitat productiva en el planejament vigent. Els conjunt dels terrenys que conformen aquest àmbit estan situats entre l'actual C-17 i la proposta del nou traçat de la C-17, en la franja oest de l'àmbit del PDU, entre els municipis de Granollers i Parets del Vallès.*

El Pla director determina les directrius per a l'ordenació dels sectors per tal de donar una coherència unitària al conjunt dels tres sectors delimitats.

- *Àmbit de desenvolupament de noves àrees residencials i oficines (7). Correspon als sòls classificats com a sòls urbanitzables amb un ús residencial i terciari en el planejament vigent. Aquest àmbit està situat entre l'AP-7 i el nucli urbà de Montmeló, en el municipi de Montmeló.*

El Pla director determina les directrius per a l'ordenació dels sectors, incidint en la importància de la connectivitat entre el nucli urbà de Montmeló i l'àmbit del Circuit

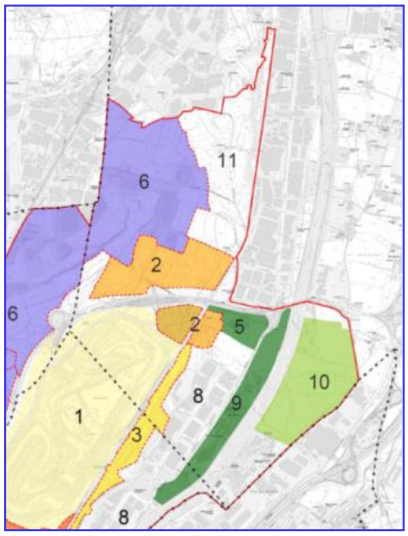
- *Sòls urbans que permetin la doble funcionalitat del seu espai viari com a aparcament puntual en els moments de màxima afluència de vehicles (8). Correspon als sòls classificats com a sòl urbà consolidat i no consolidat, d'ús industrial, procedents del desenvolupament dels sector S, de Granollers, i Circuit, de Montmeló, i el sòl de la UA-26 Nutrexpa.*
- *Àmbit de sòl no urbanitzable (9). Àmbit on el Pla director estableix els usos compatibles amb el seu caràcter d'espai lliure, com les riberes fluvials del riu Congost.*
- *Àmbit de sòl no urbanitzables activitats d'interès públic (10)- El Pla director preveu una zona destinada a ús lúdic-esportiu a la riba esquerra del riu Congost, adjacent a la central depuradora d'aigües del municipi de Granollers. Els usos que es preveuen que s'hi puguin implantar són:*
  - *Circuit de kàrting amb pista de màxima longitud, boxs, torre de control, tribunes, pàdoc, aparcaments per a participants i públic, i edificis de suport.*
  - *Circuit de radio control*
  - *Escola de conducció segura*

- *Càmping*

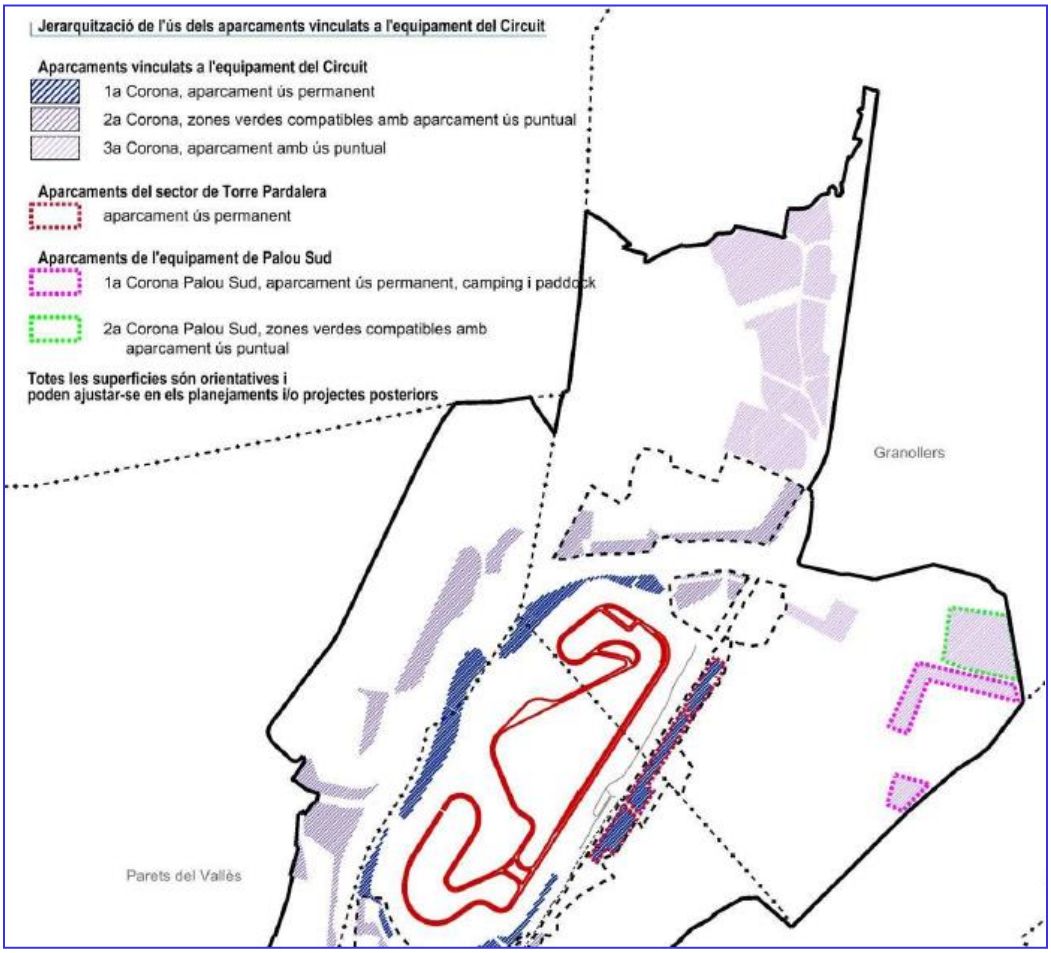
El PDU preveu una àrea dins del seu àmbit on ubicar les instal·lacions anteriorment descrites. Aquesta àrea està situada sobre els terrenys a la riba est del riu Congost, en sòl no urbanitzable. Valorant la topografia dels terrenys, les dimensions de les àrees i el seu entorn, es considera que l'àrea òptima per ala ubicació del kàrting, el circuit de radio control i l'escola de conducció segura hauria de ser la que disposi d'una topografia més plana i un entorn més urbanitzat.

En tot cas, cal tenir sempre en compte la situació de les zones inundables a l'hora d'ubicar els diferents elements vinculats a la instal·lació.

- *Àmbit de sòl no urbanitzable sense protecció (11)El Pla director preveu que els sòls no urbanitzables sense protecció donin servei puntualment als aparcaments necessaris pel Circuit en els dies de cursa automovilística sempre i quan siguin compatibles amb l'ús actualment existent. Així mateix, els sòls d'aquesta àrea són connectors entre el Circuit i el nucli urbà de Granollers a través d'una xarxa de camins existent, xarxa que s'hauria de mantenir i potenciar. De la mateixa manera, es podran mantenir els usos ramaders i/o agrícoles que també puguin existir en aquests sòls.*



A l'apartat 2.4.2.2. de Sistema d'espais lliures i equipaments trobem el següent plànol que ajuda a entendre el sistema d'aparcaments previstos en sòl no urbanitzable.



La zona objecte d'estudi forma part de l'aparcament d'ús puntual.

C.1. Analitzem finalment el document de Normes Urbanístiques del PDU.

Secció 2. Determinacions i directrius en sòl no urbanitzable

Article 17. Ús d'aparcament temporal

1. *Els planejaments generals de Granollers, Montmeló i Parets del Vallès, poden preveure que els terrenys agrícoles de l'entorn del Circuit de velocitat de Barcelona - Catalunya, es puguin destinar a l'ús temporal d'aparcament en els dies de curses, previ acord privat entre els titulars dels terrenys agrícoles i el mateix Circuit. En tot cas i en aquest supòsit, aquest últim és el responsable de la gestió dels espais i del correcte manteniment dels camins rurals que s'utilitzin per accedir als camps, així com de garantir la seguretat dels usuaris.*
2. *Algunes zones agrícoles previstes per aquest ús ocasional en dies de cursa es troben dins la Zona d'indefensió envers a l'Autoprotecció (ZIF) definit per Protecció Civil segons el Pla seqcat (Pla d'emergència exterior del sector químic*

de Catalunya). L'aparcament ocasional en dies de cursa es podrà dur a terme en aquestes zones sempre i quan el Circuit de velocitat de Barcelona - Catalunya prengui les mesures que determini Protecció Civil.

Les normes que regulen l'aparcament d'ús ocasional no preveuen més actuacions que aquest ús i l'arranjament dels camins existents.

Capítol V. Actuacions d'execució directa en sòl no urbanitzable
Secció 1. Disposicions comunes
Article 30. Actuacions d'execució directa

1. *Són actuacions directes en sòl no urbanitzable les que s'indiquen a continuació, l'àmbit de les quals el Pla director qualifica com a Sistema d'Equipaments d'interès públic, i que constitueixen actuacions aïllades d'interès general i d'utilitat pública als efectes que es determinen en l'article 109 del TRLU:*

   a. L'ampliació, ordenació i regulació de paràmetres i d'usos de l'Equipament esportiu Circuit de velocitat de Barcelona - Catalunya en el termes municipals de Granollers, Montmeló i Parets del Vallès.

   b. La implantació i regulació de l'Equipament Palou sud, destinat a ús recreatiu, lúdic i esportiu, inclòs el kàrting, que es situa a Granollers, en els terrenys contigus a la Depuradora municipal existent. Aquest equipament es configura com a activitat complementaria i necessària pel manteniment i desenvolupament de l'equipament d'interès general, Circuit de Velocitat Barcelona-Catalunya.

2. *Aquestes actuacions del Pla director d'execució directa en sòl no urbanitzable es regulen pel que es determina en les següents seccions d'aquest capítol, si bé s'estableix que els paràmetres i l'ordenació previstes en aquest Pla podran adequar-se en qualsevol moment i mitjançant un Pla especial urbanístic ales necessitats o nous requeriments que el Programa funcional del Sistema d'Equipament requereixi.*
3. *L'aprovació i entrada en vigor del Pla director urbanística comporta, pel que fa a les actuacions d'execució directa en sòl no urbanitzable regulades en aquest Capítol, la declaració d'utilitat pública de les obres i la necessitat d'ocupació dels terrenys o altres béns afectats i legitimen a llur expropiació, si escau, per l'administració territorial amb competència, el Departament de Territori i Sostenibilitat.*
4. *Els projectes d'instal·lacions i edificacions que s'ajustin als paràmetres i usos establerts en aquest capítol, podran autoritzar-se mitjançant la formulació d'un projecte d'actuació específica regulat en l'article 47 del Decret 64/2014, de 13 de maig, pel que s'aprova el Reglament sobre protecció de la legalitat urbanística, o bé mitjançant l'aprovació d'un pla especial urbanístic.*

Per aquestes normes queda definida l'execució del circuit de karting als terrenys de Palou sud emplaçats al nord de la depuradora existent.

> *Secció 3. Regulació del Sistema d'Equipament Palou sud*
> *Article 37. Delimitació de l'Equipament Palou sud*
> 1. *Es qualifica com a Sistema d'Equipament de titularitat pública, clau SE-P l'àmbit situat a Granollers, deforma contigua a la depuradora d'aigües municipal existent.*
> 2. *L'execució i desenvolupament de les determinacions que estableix el Pla en aquest àmbit, es configura com a actuació d'execució directa del Pla director urbanístic en sòl no urbanitzable, segons queda delimitada i representada gràficament en els plànols d'ordenació, amb una total superfície de 267.183,24m².*
> 3. *D'acord amb el que preveuen l'article 13 d'aquestes Normes Urbanístiques, l'aprovació del Pla director legitima al Departament de Territori i Sostenibilitat, a l'expropiació del béns i drets necessaris per a l'execució d'aquesta actuació en sòl no urbanitzable, i a tal efecte, es designa com a beneficiari de l'expropiació, el concessionari/a de l'obra de la instal·lació esportiva objecte d'execució.*

Es detalla de nou el ús dels terrenys de Palou sud.

La resta del document detalla normes específiques de la urbanització dels terrenys en que es pot construir i les normes generals que afecten a les actuacions del pla. En aquest sentit no es preveuen indicacions addicionals a les que ja estableix el marc normatiu vigent. Concretament, per l'actual estudi, destaquem:

A. Mesures de definició de l'enllumenat i de protecció de contaminació lluminosa.

B. Mesures d'estalvi i eficiència energètica contingudes en el Codi Tècnic de l'Edificació.

C. Implantació de punts de recàrrega per vehicles elèctrics.

Annex II: Taula d'indicadors ambientals i energètics harmonitzada pel projecte COMPOSE per les 7 propostes de pilots demostratius

Category	SUBCATEGORY	INDICATOR	DETERMINATION (MEASUREMENT UNITS)	PILOTS													
				1		2	3	4	5		6.1		6.2		7		
				electricity	gas/gas oil												
Environment	Environmental Quality	Greenhouse gas	Tonnes of CO_2	10		0,85	0,42	10	53		300		2.220		62		
		Waste to Energy	Mtoe	-		-	-	-	0,41		186,43		1.380,60		-		
Energy	Natural resources and energy	RES from local resources in the energy mix	%	3,15%		2,90%	1,40%	34,20%	1,40%		-		-		1,26%		
		Electricity generated from RES	kWh/y	-		2.750	1.352	32.400	171.308		-		-		200.000		
		Thermal energy generated from RES	kWh/y	78.318		-	-	-	-		-		-		-		
		Bioenergy SupplY Chain	kWh	78.318		-	-	-	-		-		-		-		
		Fossil fuels saved	Mtoe	1,49		-	-	13,16	0,41		-		-		-		
		Export of energy from local resources	kWh/y orMtoe/y	-		-	-	-	105.200		-		-		-		
	Energy Consumption	Primary energy consumption	kWh/y	60.778		6.608	3.250	77.857	411.653		2.170.000		16.056.400		480.600		
		Final energy consumption (by sector)	kWh/y	17.233	17.292	2.750	1.352	32.400	171.308	4.725	729.758	410.489	5.404.148	3.039.833	200.000		
		Energy saved through the adoption of EE measures (per segment optional)	kWh/y	-		-	-		4.725		2.170.000		16.056.400		-		

Ajuntament de Granollers

Interreg Mediterranean COMPOSE

Project co-financed by the European Regional Development Fund

ANNEX II: Executive project for thermal network construction based on biomass to supply 4 Palou's facilities.

suno
enginyeria de
serveis energètics

CAP G-88385

Projecte executiu

Per a la construcció d'una xarxa de calor amb biomassa que subministri energia tèrmica per als equipaments municipals, sector privat productiu i residencial, de l'àmbit de Palou al municipi de Granollers

Enginyeria: SUNO Enginyeria de Serveis Energètics

Encàrrec: Ajuntament Granollers

Data de realització: maig de 2018

Ref. 18017_BM_Xarxa_Granollers

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

ÍNDEX GENERAL

DOCUMENT I. **MEMÒRIA:**

capítol 1: **MEMÒRIA DESCRIPTIVA**

capítol 2: **MEMÒRIA CONSTRUCTIVA**

DOCUMENT II. **PLÀNOLS.**

DOCUMENT III. **PLEC DE CONDICIONS.**

DOCUMENT IV. **AMIDAMENTS.**

DOCUMENT V. **PRESSUPOST, JUSTIFICACIÓ I QUADRES DE PREUS.**

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55

Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Índex de contenguts

MEMÒRIA DESCRIPTIVA....8

1 Introducció....8

1.1 Dades bàsiques....8

1.2 Introducció....8

1.3 Objectiu....9

1.4 Contingut i abast....10

2 Informació prèvia....11

2.1 Emplaçament de les dues calderes de pèl·let de 55 kW....11

2.2 Emplaçament de la caldera de 32 kW....11

2.3 Caldera per a l'ampliació....12

2.4 Característiques de les instal·lacions existents....12

3 Justificació de la solució proposada....13

3.1 Revisió de les càrregues tèrmiques dels edificis a calefactar....13

3.2 Consums energètics actuals....14

4 Descripció del projecte....15

4.1 Descripció general del projecte i de la solució adoptada....15

4.2 Generador de calor (calderes de biomassa)....17

4.3 Tipus de combustible, sistema d'alimentació i sistema d'emmagatzematge....19

4.4 L'espai tècnic per la caldera i sitja de biomassa....21

4.5 Sistemes hidràulics de la instal·lació de biomassa i sales tècniques....25

4.6 Sistema d'evacuació dels productes de la combustió a la sala tècnica de la caldera de 32 kW de biomassa....38

4.7 Sistemes de tractament d'aigua....39

4.8 Sistema de control i comptabilització de consums....40

4.9 Justificació del compliment de la normativa aplicable....45

4.10 Termini i condicions per a l'execució de les instal·lacions tèrmiques....47

5 Normativa aplicable....48

6 Planificació....51

7 Ordre de prioritat entre els documents bàsics....52

8 Resum econòmic....53

9 Anàlisi de viabilitat econòmica i mediambiental....56

10 Conclusions....61

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 11777777724150107255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

MEMÒRIA CONSTRUCTIVA.....62
1 Moviment de terres i execució de rases.....62
2 Actuacions de construcció de la sitja i sala tècnica.....63
2.1 Desmuntatge dels elements actuals de la sala de calderes i pintat.....65
3 Ajudes generals de paleteria.....65
ANNEX 1: Càlculs.....68
1 Càrregues tèrmiques.....68
2 Maniobres dels actuadors instal·lats.....71
3 Càlcul de les canonades principals.....73
4 Càlcul del vas d'expansió.....76
4.1 Sala tècnica de la caldera de 32 kW.....76
4.2 Sala calderes 110 kW.....77
5 Càlcul de la xemeneia de la caldera de 32 kW.....78
6 Càlculs del bescanviadors.....81
7 Càlcul de les bombes.....90
7.1 Fitxa tècnica bomba 1C-3C.....91
7.2 Fitxa tècnica bomba 3C-4C.....94
7.3 Fitxa tècnica bomba 4AB.....97
7.4 Fitxa tècnica bomba 4AB-5H.....100
7.5 Fitxa tècnica bomba Antigues Escoles.....103
8 Bescanviadors aigua-aire de Antigues Escoles Palou.....106
ANNEX 2. Estudi de seguretat i salut.....108
1 Dades de l'obra.....108
2 Dades tècniques de l'emplaçament.....108
2.1 Introducció.....108
2.2 Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra.....109
2.3 Identificació dels riscos.....111
2.4 Mitjans i maquinària.....111
2.5 Treballs previs.....111
2.6 Enderrocs.....112
2.7 Moviments de terres i excavacions.....112
2.8 Fonaments.....112
2.9 Estructura.....113

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
COAR G-88385

2.10 Ram de paleta....113
2.11 Coberta....114
2.12 Revestiments i acabats....114
2.13 Instal·lacions....114
2.14 Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials (annex ii del r.d.1627/1997)....115
2.15 Mesures de prevenció i protecció....115
3 Normativa aplicable....117
ANNEX 3. Instruccions de manteniment....122
1 Dades bàsiques de la instal·lació....122
1.1 Emplaçament de la instal·lació....122
1.2 Breu descripció de la instal·lació....122
2 Objecte....122
3 Advertències de seguretat i riscs....123
4 Consideracions a tenir en compte abans d'actuar en sitges de biomassa....125
5 Consideracions a tenir presents abans d'actuar sobre les calderes de biomassa....125
6 Instruccions per efectuar l'aturada de la instal·lació....125
7 Instruccions per efectuar la sectorització de la instal·lació....127
8 Condicions normals i límit de funcionament de la instal·lació....127
9 Programa de funcionament....128
10 Programa de manteniment preventiu....128
11 Programa de gestió energètica....130
12 Necessitat de inspeccions i obligatorietat de signar contracte de manteniment....131
ANNEX 4.- planificació actuacions....133
ANNEX 5.- Justificació compliment de seguretat en cas d'incendi....135
1 Objecte....135
2 Normativa aplicable....135
3 Justificació....136
3.1 Caracterització de l'establiment....136
3.2 Càrrega de foc i nivell de risc intrínsec....137
3.3 Condicions d'accessibilitat, entorn i intervenció dels bombers....137
3.4 Façanes accessibles: nombre i característiques....138

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

3.5 Situació relativa respecte a àrees forestals....138
4 Condicions de l'edifici o establiment que limiten l'extensió de l'incendi....138
4.1 Compartimentació....138
4.2 Propagació exterior....139
5 Condicions d'evacuació dels ocupants....140
5.1 Càlcul de l'Ocupació de l'edifici....140
5.2 Elements d'evacuació....140
5.3 Dimensionat dels mitjans d'evacuació....140
5.4 Característiques portes situades en recorreguts d'evacuació....140
5.5 Senyalització dels mitjans d'evacuació....140
5.6 Control del fum d'incendi....140
5.7 Evacuació de persones amb discapacitat en cas d'incendi....141
6 Instal·lacions de protecció contra incendis....141
6.1 Dotació de les instal·lacions de protecció contra incendis....141
6.2 Senyalització de les instal·lacions manuals de protecció contra incendis....141
6.3 Enllumenat d'emergència....141
6.4 Sistema de detecció d'incendis....142
6.5 Sistema antiretrocés de flama i extinció....142
7 Resistència al foc de l'estructura....142
8 Manteniment i organització de l'emergència....142
9 Certificats de comportament al foc....143
10 Justificació de la necessitat de petició de control preventiu per part de l'Administració....143
Document II: Plànols....145
OC.- Obra Civil:....145
I.- Instal·lacions:....145
G.- Generals:....145

COAPG-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CAP G-88385

Document I. Memòria

Per a la instal·lació d'un sistema de calefacció i producció d'aigua calenta sanitària a partir de l'ús de biomassa per alimentar cinc edificis municipals del municipi de Granollers

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1 Introducció

1.1 Dades bàsiques

1.1.1 Promotor

Nom empresa/entitat	Ajuntament Granollers
Adreça social	Pl de la porxada, 6
CP	08041
Municipi	Granollers
Província	Barcelona
CIF	P0809500B
Telf	93 860 32 06
e-mail	vdomingo@ajuntament.granollers.cat

Taula 1: Dades promotor

1.1.2 Autors del projecte

Redactor: Joan Oliver Casanellas / Jesús Teixidor Graugés Enginyers Industrials Ass/Col·legiat: 15.520 / 16.700	
SUNO Enginyeria de Serveis Energètics, SCCL	
Adreça professional	Pujada de la plaça, 2
Població	17466 Vilopriu, Girona
Telèfon	649 768 786
Correu electrònic	joan@suno.cat
Web	www.suno.cat

Taula 2: Dades autors del projecte

1.2 Introducció

L'explotació energètica de la biomassa llenyosa ha patit un creixement lleu els darrers anys gràcies a l'ajut de les administracions i a la publicació del Reial Decret 661/2007 (actualment ja derrogat) que incentivava les primes elèctriques en règim especial a partir de fonts renovables,

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

com en el cas de biomassa. Tot i així, l'aprofitament actual de la biomassa encara és molt baix respecte de la situació de la resta de països europeus, i es considera que ha de ser el vector energètic de major creixement futur de cara a complir amb els objectius de contribució de renovables establerts en els diferents plans de l'energia.

A la província de Barcelona es disposa d'una extensa superfície forestal d'on s'obtenen residus forestals provinents de la neteja i manteniment dels seus boscos. La massa forestal resultant d'aquesta neteja s'acumula a la part baixa dels mateixos boscos, causant un alt perill potencial d'incendi. Aquests residus, amb els condicionaments adequats, poden ser utilitzats com a matèria prima per a l'obtenció d'energia, aconseguint així la seva valorització.

L'increment del preu dels combustibles fòssils sumat a l'existència d'aquesta potencial d'energia emmagatzemada als boscos en forma de llenya, provoquen que l'opció de la instal·lació d'una caldera capaç de processar biomassa forestal sigui totalment viable tant des del punt de vista econòmic i social com mediambiental.

Val a dir que la biomassa és un combustible de tipus no fòssil i neutre des del punt de vista del cicle del carboni. Això vol dir que les emissions de CO2 que es produeixen en la seva combustió, com que procedeixen d'un carboni retirat de l'atmosfera en una altra etapa del mateix cicle biològic, no alteren l'equilibri de la concentració de carboni atmosfèric del medi i, per tant, no incrementen l'efecte hivernacle. Es tracta, doncs, d'un combustible net i respectuós amb el medi ambient.

D'altra banda, l'aprofitament de biomassa forestal porta associada una disminució del risc d'incendi dels boscos i afavoreix l'aprofitament a nivell local dels recursos propis disponibles, podent tenir una incidència molt positiva a nivell econòmic i social pel territori en el que es duguin a terme aquest tipus d'iniciatives.

L'administració pública, manté un compromís latent per a reduir les emissions de CO2 a nivell municipal i supramunicipal. La instal·lació de calderes d'estella en dependències municipals per a reduir el consum de combustibles fòssils i emissions de gasos d'efecte hivernacle es presenta com una de les línies d'actuació adequada per assolir polítiques ambientals i energètiques associades a aquest compromís per mitigar l'impacte humà del canvi climàtic.

1.3 Objectiu

El present projecte té com a objectiu la redacció de les condicions tècniques per la instal·lació d'un sistema de generació i distribució d'energia tèrmica a partir de l'ús de biomassa per alimentar als edificis municipals: Camp de futbol Palou, Centre Cívic Palou, Antigues Escoles Palou i Antiga Casa Mestres Palou (DARP). El projecte també inclou la previsió de la línia principal de la xarxa de calor de biomassa per poder connectar en un futur la demanda tèrmica dels següents edificis:

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

vuit habitatges residencials, la Granja Ventosa, la Formatgeria Caseus Afinadors i el Restaurant La Rectoria de Palou.

1.4 Contingut i abast

El projecte inclou la instal·lació de la xarxa de calor per subministrar energia tèrmica al conjunt dels edificis, la connexió a les instal·lacions existents i la connexió i construcció d'una sala de calderes de biomassa i sitja annexa a les Antigues Escoles Palou, en la qual s'instal·larà la caldera de 32 kW situada actualment al Centre Cívic Palou.

No entra dins l'abast del projecte les instal·lacions interiors o existents en els edificis, ni la legalització d'aquestes, a excepció de les instal·lacions de condicionament interior de les Antigues Escoles Palou.

Tampoc entra dins l'abast del projecte la construcció de la sala de calderes i sitja de pèl·let del camp de futbol, així com la instal·lació de les calderes, del sistema d'emmagatzematge i les instal·lacions tèrmiques interiors del camp de futbol, les quals formaran part del projecte de remodelació corresponent. La frontera entre els dos projectes es marca en el col·lector on es connectaran les calderes de pèl·let i el secundari de la subestació de bescanvi.

El document s'ha redactat plantejant tres etapes possibles:

1.- Una primera etapa corresponent a la microxarxa que es generaria entre els tres edificis municipals propers (Centre Cívic Palou, Antigues Escoles Palou i Antiga Casa Mestres Palou (DARP)).

2.- Una segona corresponent a la xarxa que englobi els tres edificis municipals anteriors i el Camp de futbol Palou, tenint present que la xarxa ja estarà dimensionada per a l'abastament de tots els edificis públics i privats situats al llarg del recorregut de la mateixa.

3.- Una tercera fase en la qual es podrien connectar alguns o tots els edificis privats identificats, i en la qual caldria valorar instal·lar un nou equip de generació complementari.

El projecte està redactat per garantir la seguretat de les persones i els objectes, acollint-se a l'actual normativa vigent.

El projecte analitza tots els elements que compondran la instal·lació, així com el seu ús i el seu rendiment en funcionament.

La memòria descriptiva s'ha redactat de manera que compleixi amb les normatives d'aplicació.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

2 Informació prèvia

2.1 Emplaçament de les dues calderes de pèl·let de 55 kW

La sala de calderes de biomassa i sitja s'ubica al Camp de futbol Palou.

Les dades del Camp de futbol Palou són les següents:

- Adreça: Passeig Fluvial
- Municipi: 08403 (Barcelona)
- Coordenades : 41.584408, 2.278235

Veure més detall de la situació als plànols OC.01.- Situació i OC.02.- Emplaçament Edificis de la xarxa.

Des d'aquest emplaçament es distribuirà el calor mitjançant la línia principal de la xarxa dissenyada per proveir les equipaments del Camp de futbol Palou, el Centre Cívic Palou, les Antigues Escoles Palou, la Antiga Casa Mestres Palou (DARP) i els edificis de la previsió per a la futura ampliació. Veure més detall al plànol OC.03.- Traçat de la xarxa.

La construcció de la sala de calderes, sitja d'emmagatzematge, així com una part de la instal·lació hidràulica de les calderes i instal·lació interior, queden fora de l'abast d'aquest projecte ja que es veuran reflectides en el corresponent projecte de remodelació del Camp de futbol Palou. En l'esquema hidràulic de la sala de calderes (I.03) i en el de la connexió a la xarxa (I.12) es poden veure com s'acoblarà el projecte de remodelació a la xarxa descrita en aquest projecte.

2.2 Emplaçament de la caldera de 32 kW

Aquesta caldera es desplaçarà del Centre Cívic Palou a una sala tècnica de calderes que se situarà solidària a l'edifici de les Antigues Escoles Palou amb l'espai suficient per introduir una inèrcia que permeti garantir possibles pics de consum. Al costat d'aquesta sala es construirà una sitja amb sistema de càrrega automàtica.

Les dades de les Antigues Escoles Palou són les següents:

- Adreça: Passeig Doctor Fabregas, 44
- Municipi: 08402 Granollers (Barcelona)
- Coordenades : 41.586516, 2.281990

Veure més detall de la situació als plànols OC.01.- Situació i OC.02.- Emplaçament Edificis de la xarxa.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CAR G-88385

Des d'aquest emplaçament es distribuirà la calor, en el cas que la calor que ve de la sala de calderes del camp de futbol no sigui suficient, mitjançant tres línies independents als següents edificis: les Antigues Escoles Palou, Antiga Casa Mestres Palou (DARP) i el Centre Cívic Palou. Veure més detall al plànol OC.03.- Traçat de la xarxa i I.01.- Esquema hidràulic General.

2.3 Caldera per a l'ampliació

Encara que no entra dins de l'abast d'aquest projecte definir una nova caldera per a abastir la futura ampliació de consumidors, ni la seva sala de calderes, per al disseny de la línia principal hem hagut de fer una pressuposició de la mateixa.

Perquè aquest disseny sigui vàlid aquesta nova caldera haurà d'emplaçar-se a la zona del camp de futbol. Per a poder abastir el consum amb l'ampliació s'ha estimat una potència entorn a **375 kW**. Degut a la magnitud de potència i als consums que suposarà aquesta ampliació, es recomana instal·lar una caldera d'estella, d'almenys 300 kW en cascada a la instal·lació existent, amb la seva inèrcia corresponent per proveir les necessitats requerides per la xarxa.

2.4 Característiques de les instal·lacions existents

Els equipaments que alimentaran les calderes de biomassa es van construir amb anterioritat a la implantació del codi tècnic i altres normatives que vetllaven per uns estàndards d'aïllaments i eficiència energètica.

El conjunt d'edificis a calefactar i subministrar ACS tenen una superfície útil de l'ordre de 1.900 m^2, repartits de la forma següent.

- Camp de futbol Palou: 1.015,75 m^2
- Centre Cívic Palou: 309,69 m^2
- Antigues Escoles Palou: 301,21 m^2
- Antiga Casa Mestres Palou (DARP): 265,45 m^2

Els edificis actualment estan calefactats amb calderes de gasoil o bombes de calor o radiadors elèctrics.

Edifici	Combustible	Consum anual (kWh/any)
Camp de futbol Palou	Gasoil	123.692
Centre Cívic Palou	Gasoil	17.292
Antigues Escoles Palou	Electricitat	8.450
Antiga Casa Mestres Palou (DARP)	Electricitat	8.783

Taula 3: Dades edificis consumidors subministrats per l'Ajuntament.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

3 Justificació de la solució proposada

3.1 Revisió de les càrregues tèrmiques dels edificis a calefactar

S'ha realitzat el càlcul de les càrregues tèrmiques pels edificis de les Antigues Escoles Palou i la Antiga Casa Mestres Palou (DARP). Per a obtenir la càrrega tèrmica, s'ha fet servir premisses o estimacions mitges i s'ha utilitzat el software DesignBuilder per a simulacions del perfil tèrmic de les edificacions.

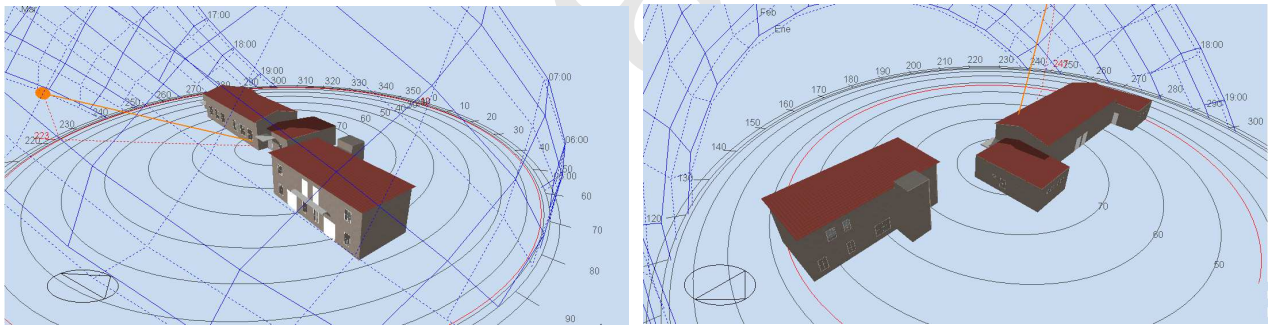


Figura 1.- Simulació tèrmica de els edificis

En la taula següent es resumeixen les potències tèrmiques previstes en els edificis.

Espai	Potència (kW)
Camp de futbol Palou	110
Centre Cívic Palou	32
Antigues Escoles Palou	22,24
Antiga Casa Mestres Palou (DARP)	41,67
TOTAL	**206**
Total amb simultaneïtat (70%)*	**144**

** Amb el funcionament actual els edificis no demandaran calor alhora.*

Taula 4: Dades potència xarxa de biomassa.

En l'Annex 1 s'incorpora el detall de càlcul de les càrregues tèrmiques dels diferents sectors dels edificis Antigues Escoles Palou i Antiga Casa Mestres Palou (DARP).

Per a l'estimació de la previsió d'augment de consumidors a la xarxa s'ha realitzat una estimació dels edificis que es podrien connectar a partir de les dades aportades per l'Ajuntament.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

En la taula següent es resumeixen les potències tèrmiques estimades als edificis previstos com a consumidors en la ampliació.

Espai	Potència (kW)
Vuit habitatges residencials	160
Granja Ventosa	25
Formatgeria Caseus Afinadors	50
Restaurant La Rectoria de Palou	50
TOTAL	**285**
Total amb simultaneïtat (80%)*	**228**

Taula 5: Dades potència de la ampliació de la xarxa de biomassa.

Un cop analitzats els consums, vistos els edificis a abastir i analitzada la simultaneïtat horària dels edificis, les hores de funcionament esperades i sistema d'inèrcia, es proposarà inicialment la instal·lació d'un dipòsit d'inèrcia de 2.000 litres per cada equip de generació i reinstal·lar la caldera de 32 kW per donar major cobertura a la xarxa. Per a la futura ampliació es proposa instal·lar una caldera d'estella amb dipòsit d'inèrcia de manera que la potència que rebi la xarxa sigui de, almenys, 375 kW de potència.

La biomassa serà la font energètica principal per cobrir la demanda de calor dels equipaments, quedant els actuals sistemes elèctrics dels edificis Antigues Escoles Palou i Antiga Casa Mestres Palou (DARP) com a seguretat o suport, per tant es continuarà realitzant el manteniment i revisions requerits segons la normativa vigent.

3.2 Consums energètics actuals

L'Ajuntament ha subministrat els consums dels diferents equipaments per un any. Per als consums previstos en l'ampliació hem fet una estimació a partir de les potències i la zona. A continuació es mostra el consum anual estimat.

Edifici	Combustible	Consum anual (kWh/any)
Camp de futbol Palou i Centre Cívic Palou	Gasoil	150.984
Antigues Escoles Palou i Antiga Casa Mestres Palou (DARP)	Electricitat	25.742
Edificis privats ampliació xarxa (estimat)	Gasoil	384.800

Taula 6: Dades de consum.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Així doncs, si es pren com a base per a la valoració del consum tèrmic anual dels equipaments públics dels darrers anys, s'obté un consum total anual de 150.984 kWh/any amb gasoil i de 25.742 kWh/any amb electricitat. Amb una bona gestió de les demandes, s'estima cobrir el 100% del consum anual del conjunt dels equipaments municipals.

L'estimació del consum total anual amb l'ampliació serà de 535.784 kWh/any amb gasoil i de 25.742 kWh/any amb electricitat. Per cobrir el 100% del consum anual de la instal·lació completa (inclosa l'ampliació) s'haurà d'instal·lar una caldera d'estella amb una potència d'almenys 300kW.

4 Descripció del projecte

4.1 Descripció general del projecte i de la solució adoptada

Es realitzarà una instal·lació centralitzada de biomassa de 142 kW que abasteixi els quatre equipaments municipals, amb una línia principal prevista per poder connectar en una futura ampliació la demanda tèrmica de vuit habitatges residencials, la Granja Ventosa, la Formatgeria Caseus Afinadors i el Restaurant La Rectoria de Palou.

Un cop analitzades diverses propostes, i en base a l'espai necessari per a poder emplaçar la caldera de 32 kW, l'accés per la descàrrega i la situació de la xemeneia per a complir amb les distàncies a edificacions veïnes, s'ha acordat que l'emplaçament més òptim és la construcció d'un nou edifici auxiliar unit a les Antigues Escoles Palou. Veure més detall de la situació als plànols OC.04.- Emplaçament sala tècnica caldera 32 kW

Aquest edifici es construirà mantenint l'actual imatge i sistemes constructius de l'edifici principal, i actuant a la part posterior i més resguardada visualment de l'edifici. Això es farà així perquè la caldera és un servei bàsic de l'equipament i la finca on s'ubica està inclosa en el Catàleg del Patrimoni Arquitectònic i Arqueològic de Granollers, essent catalogades les Antigues Escoles com a Bé Cultural d'Interès Local (BCIL). Fitxa E12. Veure més detall de la solució constructiva als plànols OC.05.- Planta sitja i sala tècnica caldera 32 kW, OC.06.- Alçat Lateral de la sala tècnica caldera 32 kW i OC.07.- Secció constructiva sala tècnica caldera 32 kW.

Aquest edifici es construirà en superfície i disposarà de dos espais: la sitja d'emmagatzematge de pèl·let i de la sala tècnica. Veure més detall de les actuacions de construcció a la Memòria constructiva i als plànols.

Aquest emplaçament en planta baixa queda a l'interior de la parcel·la amb bon accés per a la descàrrega. L'ompliment de la sitja es realitzarà de forma pneumàtica. Veure més detall al plànol G.01.- Accés vehicles per a descàrrega.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
CAR G-88385
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

A la sala tècnica s'hi instal·larà, a més de la caldera de 32 kW, un dipòsit d'inèrcia de 2.000 litres (per incrementar la inèrcia del conjunt i atenuar els pics de potència). Des d'aquest dipòsit s'alimentarà el col·lector des del qual sortiran tres circuits: un que anirà a les Antigues Escoles Palou, un altre des del qual s'anirà cap a l'Antiga Casa Mestres Palou (DARP) i un altre des del qual s'anirà al Centre Cívic Palou. Cal destacar que aquest últim pot portar energia tèrmica des del dipòsit d'inèrcia cap al Centre Cívic Palou o pot portar l'energia que prové de la xarxa cap als altres dos edificis (el sentit de l'energia dependrà de la posició de les vàlvules situades a la sala tècnica del Centre Cívic Palou).

Per altra banda, la sala tècnica situada en el camp de futbol (la qual segons s'indica al projecte de reforma del camp disposarà de dues calderes de pèl·let de 55 kW) disposarà d'un dipòsit d'inèrcia de 2.000 litres que alimentarà un col·lector de sortida des del qual sortiran dos circuits: un que subministrarà energia a la línia principal de la xarxa que abastirà els edificis municipals i un segon que alimentarà la subestació de bescanvi del Camp de futbol Palou. Abans del dipòsit d'inèrcia s'instal·larà un col·lector que recollirà l'energia generada per les dues calderes de pèl·let i es deixarà una boca de previsió per si en un futur es vol ampliar els consumidors de la xarxa a privats, poder-hi connectar una caldera d'estella (o similar) per complementar els requeriments de potència.

Es mantindran les bombes de calor existents a les Antigues Escoles Palou i a l'Antiga Casa Mestres Palou (DARP) per tal que puguin actuar en cas de manteniment o emergència, així com en els moments de pic de consum. A cada edifici s'instal·larà una subestació de bescanvi que independitzi els circuits secundaris del circuit de la xarxa de calor i que en permeti fer la mesura de consum i la seva gestió.

Veure més detall de l'esquema de principi al plànol I.01.- Esquema hidràulic general.

A nivell de control, es proposa instal·lar un sistema de control que integri tots els consums, de manera que es pugui gestionar els consums, fer un monitoratge i seguiment (amb avís en cas de mal funcionament), així com que gestioni quina caldera ha d'entrar a cobrir la demanada del Centre Cívic Palou, les Antigues Escoles Palou i l'Antiga Casa Mestres Palou (DARP).

La instal·lació s'ha plantejat per a poder treballar amb tres modes de funcionament en funció de la demanda simultània:

1. Els quatre equipaments municipals alimentats des del generador del camp de futbol.

2. El Camp de futbol Palou i el Centre Cívic Palou alimentats des del camp de futbol i les Antigues Escoles Palou i la Antiga Casa Mestres Palou (DARP) amb la caldera de 32 kW.

3. Amb el generador situat en el camp de futbol només alimentar el Camp de futbol Palou i els altres tres equipaments municipals amb la caldera de 32 kW.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Els principals elements descrits en el projecte seran:

1. La desinstal·lació i nova instal·lació de la caldera existent de 32 kW.
2. El tipus de combustible, sistema d'alimentació i sistema d'emmagatzematge de la caldera existent de 32 kW.
3. La Sala Tècnica per la caldera existent de 32 kW.
4. El sistema d'evacuació de productes de combustió (fums i cendres) de la caldera de 32kW
5. Les canonades i sistema hidràulic de la sala tècnica de la caldera existent de 32 kW.
6. La xarxa de distribució de calor (circuit primari de la xarxa de calor).
7. Els elements terminals i la complementarietat amb el sistema actual (circuits secundaris o de consum de la xarxa de calor).
8. Els elements de regulació i control.

4.2 Generador de calor (calderes de biomassa)

4.2.1 Característiques de les calderes de biomassa

Per al redactat del present projecte s'han previst com a generadors les tres calderes existents en els equipaments municipals del àmbit de Palou: les dues calderes de 55 kW projectades al projecte de remodelació del Camp de futbol Palou i la caldera de 32 kW existent al Centre Cívic Palou que s'instal·larà en una nova sala annexa a les Antigues Escoles Palou. Les tres calderes funcionen amb pèl·let, amb els complements necessaris per a un funcionament totalment automàtic i disposaran dels requisits mínims que es detallaran a continuació.

Cal destacar que les dimensions de la sitja de pèl·let i la sala tècnica per a la caldera de 32kW estan dissenyades per la caldera existent i la inèrcia proposades en el present projecte (2000 litres). En cas que es vulgui modificar la caldera o la inèrcia, caldrà revisar les implicacions a nivell de distribució i elements constructius que aquest canvi pugui suposar i caldrà consultar prèviament amb la promoció i amb la Direcció Facultativa.

Els generadors considerats en el projecte hauran de disposar de:

1. Funcionament totalment automàtic i programable de manera que no sigui necessària la intervenció per part de l'usuari. Es requereix per tant que disposi d'automatisme en el procés d'alimentació, en l'encesa, en la neteja de la cambra de combustió i descendratge, en la recollida de cendres i en la neteja dels bescanviadors.
2. Modulant entre el 30 i el 100%, amb tipus de funcionament de cos fred (que no hagi de realitzar manteniment de brases per garantir el correcte funcionament, sinó que engegui i pari quan en funció de la demanda).
3. Rendiments a plena càrrega i a càrrega parcial superiors al 90%.
4. Sistema d'extracció dels productes de la combustió mitjançant extractor amb velocitat variable.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
COAR G-88385
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

5. Sistema de filtratge i neteja de gasos de combustió, per evitar l'emissió de pols fina i partícules, bé sigui inserit en la pròpia caldera o bé mitjançant la instal·lació d'un cicló separador de partícules. Caldrà justificar el compliment de la UNE-EN 303-5:2013 (per caldera de classe 5, emissions inferiors a 40mg/m3 a un 10%O2).
6. Sistema d'aportació d'aire primari i secundaris mitjançant ventilador de velocitat variable o sistema equivalent per a millorar la combustió.
7. Sonda lambda que permeti regular i optimitzar la quantitat d'oxigen a aportar millorant així la combustió.
8. Pressió de treball com a mínim de 3 bars.
9. Control amb pantalla que permeti observar els principals paràmetres de funcionament i la seva modificació. Així mateix aquest control registrarà les seves hores de funcionament.
10. Sistema de control que permeti opcionalment connectar-la a un PC, PLC, mòdem o sistema d'avis per SMS, per a realitzar un seguiment a distància del sistema i dels principals paràmetres.

Així mateix al ser una caldera de biocombustible sòlid, haurà de disposar dels elements de seguretat que garanteixin el compliment de les especificacions descrites a la IT 1.3.4.1.1 Condiciones Generales del RITE:

1. Interruptor de flux (pressòstat a la sortida del circuit d'impulsió) que desconnecti la caldera en cas de manca d'aigua al circuit (evitant així que es pugui malmetre).
2. Dispositiu d'interrupció del funcionament del sistema de combustió en cas de retrocés dels productes de la combustió o de flama.
3. Sistema antiretorn de flama mitjançant clapeta o vàlvula rotatòria.
4. Sistema de descàrrega tèrmica en el vis sens fi d'alimentació o de la sitja per inundació del mateix en cas de retrocés de flama.
5. Sistema d'interrupció del funcionament del sistema de combustió que impedeixi que s'assoleixin temperatures superiors a la de disseny (mitjançant termòstat de seguretat amb rearmament manual a 95 ºC).
6. Sistema d'eliminació de la calor residual produïda per la caldera com a conseqüència del biocombustible ja introduït a la caldera quan s'interromp el funcionament del sistema de combustió.
7. Vàlvula de seguretat tarada a 1bar per sobre de la pressió de treball del generador que actuarà si es supera la mateixa i la descàrrega de la qual serà conduïda cap a un desaiguat.

En cas que les calderes no siguin de condensació, s'instal·larà una vàlvula de 3 vies, o una bomba de recirculació anticondensats o dispositiu similar, per tal de garantir que la temperatura del retorn a la caldera sigui superior a 55ºC, reduint així els efectes de corrosió que es poden donar a la caldera per l'efecte de la condensació. En cas que les calderes siguin de condensació aquest dispositiu no s'instal·larà.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Aquestes calderes s'ubicaran a dins de les sales per a tal efecte. En aquest projecte només descriurem la nova sala construïda per a la caldera existent de 32 kW (veure més detall a l'apartat 4.4 L'espai tècnic per la caldera i sitja de biomassa i al plànol OC.05. Planta sitja i sala tècnica caldera 32 kW), ja que la sala de calderes del Camp de futbol Palou figurarà en el corresponent projecte de projecte de remodelació.

4.3 Tipus de combustible, sistema d'alimentació i sistema d'emmagatzematge

4.3.1 Tipus i característiques de la biomassa a utilitzar

La biomassa a utilitzar en les calderes escollides serà de tipus *pèl let d'origen forestal*, sent les característiques del combustible les següents:

Combustible utilitzat	
Tipus	pèl·let, segons norma UNE-EN ISO 17225-2:2014. Classe A1 i A2
Granulometria	Longitud 3,15-40 mm i diàmetre 6 o 8 mm (+/- 1)
Grau d'humitat	≤ 10 %
Duresa mecànica	≥ 97,5 %
PCI	≥ 4,6 kWh/kg
Densitat	650 kg/m³

Taula 7: Dades pèl let.

Aquesta biomassa es comprarà a subministradors propers amb l'objectiu de fomentar la sostenibilitat, reduint transport, afavorint la gestió forestal i l'economia local.

4.3.2 Sistema d'emmagatzematge de la biomassa

L'emmagatzematge de la biomassa es realitzarà en un espai dedicat exclusivament a aquest efecte: la sitja. La descàrrega a la sitja es realitzarà directament des d'un camió amb descàrrega pneumàtica. Des de la sitja s'alimentarà la caldera de biomassa mitjançant un vis sens fi que aporta el pèl·let fins al punt d'aspiració de la caldera. Aquest espai estarà situat contigu a la sala tècnica on se situa la caldera (veure més detall al plànol OC.06 Planta constructiva sitja i sala tècnica caldera 32 kW).

La sitja es projecta en forma quadrada de 3,1x2,9 m de superfície interior i una alçada interior útil de 2,2 m. Es construirà annexada a l'edifici existent, mitjançant tancaments de bloc de formigó gris hidròfug els quals aniran remolinats i pintats per la cara exterior amb la mateixa tonalitat que la façana actual. Com a paviment s'aprofitarà el existent aplicant-li un revestiment de protecció industrial. La coberta serà plana per tal de poder mantenir la unitat exterior de clima en el mateix lloc. Serà una coberta plana transitable sense aïllar, formada per una estructura de biguetes

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

prefabricades tipus T-18, sobre les quals es disposarà un suport resistent de supermaons. S'impermeabilitzarà i es protegirà mitjançant caironets de color vermell mate. Veure més detall dels materials i muntatges al capítol *II. Memòria constructiva*

Per tal de poder donar els pendents cap al vis sense fi d'alimentació, es muntarà una estructura de fusta amb plafons inclinats 35º, segons plànols de detall i recomanacions del fabricant.

Per a garantir una correcta ventilació de la sitja, es disposarà de tapes reixades a les boques d'ompliment i d'una reixa de ventilació baixa de 40 x 60 cm a la porta d'entrada a la sitja. Veure més detall al plànol I.09.- Instal·lacions hidràuliques i ventilació de la sala tècnica de la caldera de 32 kW.

L'ompliment de la sitja es realitzarà de manera pneumàtica i per a fer-ho s'instal·laran dues boques tipus STORZ-100, de 100mm de diàmetre. Aquestes boques estaran connectades entre elles i cap a una presa de terra per a evitar que l'electricitat estàtica pugui generar alguna espurna.

La sitja disposarà d'una obertura de 90x210cm de pas, per a poder accedir a realitzar les tasques de manteniment, buidat o neteja de la mateixa. Aquesta obertura disposarà per dins d'un sistema antipressió, format per taulons de fusta o metàl·lics guiats a l'interior de perfils metàl·lics tipus Z, el qual permetrà obrir la porta, sense que s'esllavissi la pila de biomassa, i accedir a l'interior quan s'hagin tret aquests plafons. Aquesta porta disposarà de pany que es podrà tancar amb clau per a evitar que persones alienes puguin accedir-hi.

Es disposarà, als plafons antipressió, d'un cartell el qual indicarà que no es pot accedir a l'interior de la sitja sense haver aturat la caldera davant el possible risc d'atrapament amb els elements mòbils del seu interior, així com les instruccions de ventilació de la sitja abans de realitzar-hi qualsevol tasca davant el risc d'ofegament per inhalació de CO.

Es recomana seguir les indicacions de la *"Guia de bones pràctiques en l'emmagatzematge de pèl lets de fusta a les dependències dels usuaris finals, per al control del risc d'inhalació de monòxid de carboni"* publicada per l'Institut de Seguretat i Salut Laboral (ISSL) del Departament de Treball, Afers Social i Famílies de la Generalitat de Catalunya.

4.3.3 Capacitat útil i autonomia de la sitja

El volum total de la sitja serà de 20 m^3. A aquest volum hem de restar-li la part inútil que queda sota les rampes situades longitudinalment per facilitar l'alimentació automàtica, així com els espais morts a la part alta de la mateixa. Restant aquests espais, considerats entorn a un 23% del volum total, la **capacitat útil de la sitja serà d'uns 13,7 m^3**.

Si es té en compte una densitat del pèl·let de 650 kg/m3, el volum total d'emmagatzematge equival a 9,6 tones de capacitat útil.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

El consum anual de biomassa estimat per als tres equipaments municipals que pot alimentar aquesta sitja (Centre Cívic Palou, les Antigues Escoles Palou i la Antiga Casa Mestres Palou (DARP)) és de 7,5 tn/any, per tant amb una 1 emplenada any es podrien satisfer les necessitats.

La capacitat d'emmagatzematge, o autonomia, de la sitja supera per tant la capacitat mínima d'emmagatzematge exigida a la I.T.1.3.4.1.4 del RITE (on es determina que cal cobrir com a mínim el consum de dues setmanes).

4.3.4 Sistema d'alimentació de la biomassa

A la sitja es muntaran uns pendents en forma de V a 35º, els quals estaran formats per taulers de fusta sobre uns rastrells de fusta o metàl·lics, per dirigir la biomassa cap al vis sense fi central que extraurà el combustible de la sitja. Aquest combustible es recollit fins el punt on aspira pneumàticament la caldera i mitjançant uns tubs conduirà el pèl·let fins al dipòsit pulmó de la mateixa.

4.3.5 Accés de vehicles per a la descàrrega

En el disseny del projecte, s'ha contemplat l'accés dels vehicles per a poder realitzar la descàrrega de pèl·let. Més concretament l'accés per a la descàrrega pneumàtica, es farà des de l'espai situat entre les Antigues Escoles Palou i Antiga Casa Mestres Palou (DARP). En aquest lloc s'emplaçarà el camió mentre fa la descàrrega mitjançant les mànegues que es connectaran a les boques storz de la sitja.

Per a facilitar l'accés del camió de descàrrega, caldrà tallar parcialment l'arbust i construir un gual d'accés. Així mateix es recomana pintar una zona amb prohibició d'estacionament per a garantir l'entrada i sortida dels vehicles. En cas que no sigui possible, caldrà preveure senyalització excepcional el dia de la descàrrega.

Veure més detall en el plànol G.01.- Accés vehicle per a descàrrega.

4.4 L'espai tècnic per la caldera i sitja de biomassa

Per emplaçar la caldera existent de 32 kW de pèl·let, es construirà un espai tècnic al costat sud de les Antigues Escoles Palou i al costat de la sitja. Aquesta construcció es farà mantenint l'actual imatge i sistemes d'acabats de l'edifici principal el qual està inclòs en el Catàleg del Patrimoni Arquitectònic i Arqueològic de Granollers (estan catalogades les Antigues Escoles com a Bé Cultural d'Interès Local (BCIL). Fitxa E12).

Veure més detall i dimensions del mateix als plànols OC.04.- Sitja i sala tècnica caldera 32 kW. I OC.05.- Planta constructiva de la sitja i sala de calderes.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Al tractar-se d'una caldera d'igual o menys de 70 kW de potència, no caldrà disposar d'una sala de calderes a tal efecte. Tot i així, la sala on s'ubiqui la caldera, serà destinada exclusivament a aquest ús (no serà usada com a magatzem d'eines ni tindrà cap altre ús aliè al propi de la instal·lació).

La sala tècnica es projecta en forma quadrada de 3,1x3,26m de superfície interior i una alçada interior útil superior a de 2,9 m. Es construirà annexada a l'edifici existent i a la sitja, mitjançant tancaments de bloc de formigó gris hidròfug els quals aniran remolinats i pintats per la cara exterior, amb la mateixa tonalitat que la façana actual, i pintats per la cara interior. Com a paviment s'aprofitarà el existent aplicant-li un revestiment de protecció industrial, igual que en el cas de la sitja. La coberta en aquest cas serà inclinada de teula, seguint la tipologia de la coberta de la zona dels banys de l'edifici. Estarà formada per una estructura de biguetes prefabricades tipus T-18, sobre les quals es disposarà un suport resistent de supermaons. S'impermeabilitzarà i es protegirà mitjançant teules del mateix color que les existents a l'edifici. En l'execució de la coberta es deixarà el pas per a la xemeneia garantint la total impermeabilització d'aquest pas. La xemeneia es revestirà amb un calaix de supermaons ceràmics remolinats i pintats, amb un barret embellidor.

Veure més detall dels materials i muntatges al capítol *II. Memòria constructiva*

Es disposarà d'una porta d'accés de doble batent, de 160x210cm, per tal de poder entrar els elements i realitzar les actuacions necessàries per al correcte funcionament. Disposarà de les mateixes característiques que la porta de la sitja (serà metàl·lica, lacada del color de la façana o negre, amb una reixa de ventilació de 40x40cm a la part baixa de cada batent).

4.4.1 Ventilacions de la sala

La sala tècnica de la caldera estarà ventilada. Per fer-ho es disposarà de dues reixes de ventilació a les portes d'accés i es disposarà d'una reixa de ventilació de formigó de 20x40cm a la part alta del lateral. Veure més detall al plànol plànol I.09.- Instal·lacions hidràuliques i ventilació de la sala tècnica de la caldera de 32 kW. Aquesta ventilació supera la requerida per RITE que és de 32kWx5cm2/kW = 175cm2.

4.4.2 Dimensions de la sala

La sala tècnica per la caldera de 32 kW haurà de tenir dimensions suficients per a garantir l'accessibilitat als diferents components per a realitzar les tasques de manteniment, reparació i substitució. En el present projecte s'ha previst una sala rectangular de 3,1 x 3,26 m útils.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Veure més detall de la sala i dels espais lliures a l'entorn de la caldera als plànols OC.05 Planta sitja i sala tècnica caldera 32 kW, OC.06.-Alçat lateral de la sala tècnica caldera 32 kW i OC.07.-Seccio constructiva sala tècnica caldera 32 kW.

4.4.3 Instal·lacions de sanejament

La sala tècnica disposarà de les previsions corresponents de preses de desaiguat per als components que ho precisin com ara els dipòsits acumuladors, punts de buidat de la instal·lació, sistema de drenatge xemeneia i les vàlvules de sobrepressió.

4.4.4 Instal·lacions d'abastament d'aigua

Es portarà una canonada des de l'armari d'aigua de les Antigues Escoles Palou fins a l'espai tècnic per la caldera de pèl·let, per tal de poder omplir la instal·lació hidràulica i tenir un punt de consum d'aigua. Aquesta canonada serà soterrada i discorrerà pel costat de la rasa al disposar de l'armari d'aigua proper a la zona d'actuació. Veure recorregut en el plànol I.11.- Instal·lació interior per connexió a la xarxa a les Antigues Escoles Palou.

Es disposarà en el circuit d'ompliment de la instal·lació d'una vàlvula de retenció per evitar que en cas de depressió a la xarxa es pugui generar reflux. Així mateix es posarà una aixeta de pas, un filtre i un comptador.

L'aigua que s'utilitzarà per a l'ompliment de la instal·lació es recomana que sigui descalcificada i que compleixi amb els paràmetres indicats a l'apartat 4.7 Sistemes de tractament d'aigua. Per aquest motiu s'instal·larà un sistema descalcificador per a poder realitzar els possibles reompliments.

4.4.5 Instal·lacions elèctriques

L'alimentació elèctrica de la caldera i de les bombes de circulació serà monofàsica. Per aquest motiu caldrà preveure l'alimentació elèctrica fins a la sala de calderes amb Fase, Neutre i terra a 230VAC i 50Hz. Aquesta alimentació provindrà del subquadre de l'edifici de les Antigues Escoles Palou, situat al costat de l'entrada. La línia d'alimentació serà 2x4mm2+T lliure d'halògens de reduïda emissió de fums i opacitat segons normes UNE 21.123 i UNE 21.1002, amb aïllament 450/750V, tipus H07Z1-K (AS). Veure recorregut en el plànol I.11.- Instal·lació interior per connexió a la xarxa a les Antigues Escoles Palou.

S'instal·larà un subquadre elèctric de protecció i control dels equips instal·lats a la sala tècnica, i es disposarà d'un diferencial i interruptor automàtic per a protegir la línia d'alimentació des del quadre general fins al subquadre.

La instal·lació elèctrica consistirà en el circuit d'alimentació de la caldera, els circuits d'alimentació de les bombes de circulació, un circuit de previsió de preses de corrent de cara al manteniment, el

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

circuit d'alimentació del sistema de control i el circuit d'il·luminació interior i d'enllumenat d'emergència. Veure més detall al plànol I.10.- Esquema Unifilar Sala tècnica de 32kW. Tota l'aparamenta de protecció i seguretat serà de 6kA o superior, i serà instal·lada dins d'armaris amb IP 40 o superior sobre carril DIN.

En tot cas es seguiran les prescripcions del REBT.

Les línies s'executaran amb cablejat de coure flexible de classe 5, tipus lliure d'halògens de reduïda emissió de fums i opacitat segons normes UNE 21.123 i UNE 21.1002, amb aïllament 450/750V, tipus H07Z1-K (AS). Els elements de conducció de cables seran de característiques equivalents als classificats com "no propagadors de la flama" d'acord amb les normes UNE-EN 50.085-1 i UNE-EN 50.086-1.

Es garantirà un nivell d'il·luminació mig en servei a la sala de màquines de 200 lux a la zona d'inspecció i manteniment amb una uniformitat mitjana de 0,5. Per fer-ho s'ubicaran una lluminària de tecnologia LED de 2x18W al centre de la sala, com s'indica al plànol I.08.- Planta Instal·lacions elèctriques i contraincendis a la sitja i sala tècnica 32 kW.

S'instal·larà un sistema de protecció contra sobretensions permanents i transitòries en la capçalera del subquadre per tal d'evitar els danys que una actuació d'aquest tipus pot generar sobre les plaques de control de la caldera i sobre la resta d'elements.

4.4.6 Indicacions i senyalització

A l'exterior de la porta de la sala es posarà un cartell amb la inscripció següent *"Sala tècnica. Prohibida l'entrada a tota persona aliena al servei".*

A l'interior de la sala, en un lloc visible i de manera degudament protegida, hi figurarà:

- Les instruccions per a efectuar la parada de la instal·lació en cas que sigui necessari (amb senyal d'alarma i amb un dispositiu de tall ràpid).
- El nom, l'adreça i número de telèfon de la persona o entitat encarregada del manteniment de la instal·lació.
- La adreça i el número de telèfon del servei de bombers més pròxim, així com el d'emergències mèdiques i de les dades de contacte del responsable de l'edifici.
- S'indicaran els llocs d'extinció i extintors més propers.
- Un plànol amb esquema de principi de la instal·lació.

4.4.7 Mesures correctores de seguretat en cas d'incendi

Per les característiques d'ús i emplaçament, els requisits en quant a resistència i estabilitat al foc de l'estructura portant serà R30. La sitja de pèl·let disposarà de EI120. Veure més detall de la justificació a l'Annex 5.- Justificació compliment de la seguretat en cas d'incendi.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 11777777724150107255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Es disposarà a més d'un rètol indicatiu de l'extintor. En tots els casos els rètols seguiran les pautes definides en la norma UNE corresponent, i seran fotoluminiscents per tal que siguin visibles en cas de fallada del subministrament elèctric.

Per a evitar el retrocés de flama des de la caldera cap a la sitja, la caldera disposarà d'un element antiretrocés de flama. Així mateix els tubs d'aspiració pneumàtica disposaran de maniguets intumescents.

4.5 Sistemes hidràulics de la instal·lació de biomassa i sales tècniques.

El sistema hidràulic forma el conjunt de canonades i elements necessaris per a poder transportar l'energia des del sistema generador de calor a les canonades preaïllades de la distribució de calor i d'aquestes a les diferents equipaments.

Aquest circuit primari de la caldera s'executarà segons les indicacions descrites a l'esquema hidràulic (veure més detall al plànol I.01. Esquema hidràulic Sala tècnica caldera 32kW) i segons la disposició de planta descrita al plànol I.09.- Planta instal·lacions hidràuliques i ventilació sala tècnica de 32 kW.

El material a utilitzar per les canonades haurà de poder suportar 95ºC. En el cas del projecte es proposa acer inoxidable AISI-316 amb sistema d'unió per premsat amb diàmetres segons esquema. Així no obstant podrà ser un altre material prèvia acceptació per part dels tècnics municipals i de la direcció facultativa.

Alhora de determinar els diàmetres s'ha tingut en compte que la velocitat del fluid no superi els 2m/s i que les pèrdues de càrrega generades per metre de canonada no superessin en cap cas els 30mmca/m (al tractar-se d'un tram curt).

Les canonades es suportaran mitjançant abraçadores isofòniques o bé les abraçadores suportaran l'aïllament de manera que s'eviti la transmissió de vibracions de les canonades cap als suports.

4.5.1 Vàlvules, filtres, pressòstat, sondes i termòmetres de contacte

S'instal·laran les vàlvules de bola amb les dimensions indicades a l'esquema hidràulic per a poder independitzar els diferents elements del circuit (aquestes vàlvules podran ser de papallona sempre que la seva finalitat sigui únicament sectoritzar el circuit per a tasques de reparació o manteniment; en cap cas s'usaran per a regular els cabals).

Es disposarà de vàlvules de retenció de doble clapeta, una per a cada circuit, amb cos de ferro colat i clapeta, eix i ressort d'acer inoxidable, PN 16 atm, de dimensions indicades a l'esquema hidràulic, per a poder garantir un correcte sentit de circulació.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

S'instal·larà un filtre retenidor de residus a cada circuit abans de cada bomba i un altre abans de cada bescanviador de plaques, amb tamís d'acer inoxidable amb perforacions de 0,5 mm de diàmetre, amb cargol, dimensions indicades a l'esquema hidràulic, per a una pressió màxima de treball de 16 bar i una temperatura màxima de 110°C. Aquest filtre retindrà les impureses que pugui contenir l'aigua allargant la vida dels components del sistema.

Per tal d'assegurar que l'aigua d'entrada a les calderes de biomassa (el retorn) no estigui per sota de 55ºC (fet que podria provocar condensacions corrosives a les calderes) s'instal·larà una vàlvula motoritzada de tres vies DN76 al retorn de les calderes, la qual anirà governada per la centraleta de control d'aquestes.

També es col·locarà un pressòstat connectat a les calderes el qual generarà un senyal d'error en cas que la canonada es quedi sense fluid aturant la caldera. Aquest pressòstat anirà connectat al quadre de control de la caldera.

S'instal·laran les sondes indicades a l'esquema, les quals seran submergibles amb la seva baina corresponent. Així mateix es disposaran termòmetres de contacte per tal de poder veure el salt de temperatura que es produeix entre l'anada i el retorn de cada circuit.

4.5.2 Sistema de buidat de la instal·lació

Es disposarà de diferents punts de buidats parcials de la instal·lació els quals disposaran d'un diàmetre mínim de 20 mm i del punt de buidat total, en el punt més baix de la instal·lació, el qual tindrà un diàmetre mínim de 40 mm tal i com s'indica a la taula 3.4.2.3 del RITE (veure més detall al plànol I.01. Esquema hidràulic General).

Com a mínim disposarà de sistema de buidat la caldera i els dipòsits d'inèrcia, a més dels punts baixos de la instal·lació.

4.5.3 Sistema de purga de la instal·lació

En els punts alts de la instal·lació s'ubicaran sistemes de purgadors automàtics de diàmetre mínim 15 mm per a poder treure l'aire que pugui haver a la instal·lació (veure més detall al plànol I.01. Esquema hidràulic General) tot i que aquests elements podran variar en funció dels traçats que finalment es facin). Aquests purgadors disposaran d'aixeta mini o similar per tal de poder-los tancar un cop purgat el circuit i evitar problemes derivats de la calç.

4.5.4 Sistema de compensació de les dilatacions tèrmiques

En les tramades llargues de canonades es disposaran de dispositius per a compensar les dilatacions tèrmiques (ja siguin sistemes autocompensats, lires o compensadors directes). En el cas del tub soterrat es seguiran les indicacions del fabricant respecte a canvis de sentit i recobriments de sorra.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

4.5.5 Conjunt de seguretat davant sobrepressió

Al costat dels dipòsits d'inèrcia, i just abans de la vàlvula de pas que aïlla els dipòsits d'inèrcia del circuit (o directament en una boca dels dipòsits d'inèrcia), s'instal·larà un conjunt de seguretat davant sobrepressió el qual estarà format per:

1. Vàlvula de sobrepressió tarada a 3 bars. La seva descàrrega es conduirà a la xarxa de desaiguat i serà visible.
2. Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar.
3. Connexió per a l'emplenament del circuit.
4. Vas d'expansió de dimensions i característiques segons esquema hidràulic.

Així mateix les calderes disposaran de la seva pròpia vàlvula de seguretat tarada directament pel fabricant.

Aquests elements tindran un dispositiu d'actuació manual que no afectarà al seu tarat per tal de poder-los provar.

Es mantindrà els sistemes d'expansió i seguretat existents els quals compensaran les dilatacions de la instal·lació actual.

4.5.6 Sistema d'expansió

Amb l'objectiu d'esmorteir els esforços mecànics ocasionats per les dilatacions produïdes per l'escalfament del fluid caloportador, s'instal·laran dos vasos d'expansió tancats de dimensions i volums descrits a l'esquema hidràulic, a cada grup de seguretat, de 10 bar de pressió i temperatura de treball fins a 110ºC, per a tal efecte. El dimensionat del vas d'expansió s'ha efectuat en base a la norma UNE 100155 (veure annex Càlculs apartat 4 Càlcul del vas d'expansió). Aquest vas d'expansió s'ubicarà tal i com s'ha comentat a l'apartat anterior.

Veure més detall de la seva ubicació al plànol I.01. Esquema hidràulic General.

4.5.7 Bombes de circulació

Per a la circulació de l'aigua calenta pel circuit primari de les calderes i pels circuits de la xarxa de calor, s'instal·laran bombes de cabal variable (o amb variador) a part de les existents. Aquest tipus de bomba ajusta el cabal en funció de les necessitats de demanda, essent molt més eficient que les bombes estàndard i reduint considerablement les despeses de funcionament del sistema.

Més concretament s'instal·laran quatre bombes circuladores per al cabal i alçada manomètrica descrites a la Taula 1, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, classe d'eficiència energètica A, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

COAPI G-88385

(dp-v), entrada externa 0-10V per a regulació de velocitat, apta per a temperatures des de -10 fins 110°C; amb pantalla gràfica integrada per a la indicació de l'estat de funcionament.

Bomba	Cabal	Pèrdues de càrrega
Bomba 1C-3C (Primari Caldera 32 kW)	1,84 m³/h	2,2 mca
Bomba 3C-4C (Col·lector caldera 32 kW)	3,83 m³/h	16,76 mca
Bomba 4AB-5H (Demanda camp futbol)	6,32 m³/h	7,64 mca
Bomba 4AB (Col·lector a línia principal)	24,54 m³/h	46,76 mca
Bomba Circuit Antigues Escoles Palou	2,40 m³/h	8,00 mca

Taula 8: Característiques bombes de las sales tècniques.

S'instal·larà un pont de manòmetres a cada bomba per a poder veure la caiguda de pressió. En cas que aquesta dada la proporcioni la bomba es pot estalviar posar aquests manòmetres. S'instal·larà també maniguets antivibratoris per a evitar la transmissió de vibracions de les bombes cap als paraments i canonades.

4.5.8 Aïllament canonades

Com que les canonades que hi ha a dins de la sala de calderes i sales tècniques (la qual es considera local no calefactat) transporten aigua calenta a més de 40ºC, segons la IT 1.2.4.2. del RITE, aquestes canonades hauran d'estar aïllades.

L'espessor de l'aïllament de les canonades serà, emprant el mètode simplificat de la IT en el qual es parteix dels diàmetres de les canonades, la temperatura del fluid i suposant un aïllament amb conductivitat tèrmica a 10ºC de 0,04 W/(mK), l'indicat al plànol I.01. Esquema hidràulic General)

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40…60	> 60…100	> 100…180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

Taula 9: Espessor dels aïllaments de les canonades i accessoris que transporten un fluid calent per l'interior d'edificis (taula 1.2.4.2.1)

Per altra banda, les tramades de la xarxa de calor que discorrin per l'exterior s'aïllaran amb un aïllament tubular flexible d'espessor segons s'indica a la taula següent.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40…60	> 60…100	> 100…180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

Taula 10: Espessor dels aïllaments de les canonades i accessoris que transporten un fluid calent per l'exterior d'edificis (taula 1.2.4.2.2)

Així mateix tots els accessoris (vàlvules, etc) també hauran d'estar aïllats amb una espessor equivalent a la de la canonada en qüestió.

Pels dipòsits d'inèrcia s'exigirà que l'espessor mínim d'aïllament sigui igual o superior a 40mm (igual al de canonada de més de 140mm de diàmetre).

S'han indicat els aïllaments de canonades en el plànol I.01 . Sistema Hidràulic General.

4.5.9 Dipòsits d'inèrcia

Amb l'objectiu de donar certa histèresi al funcionament de les calderes de biomassa respecte als sistemes de consum, s'instal·laran dipòsits acumuladors d'inèrcia. La inèrcia existent a la sala tècnica del Camp de futbol Palou és de 2.000 litres i a la nova sala tècnica de la caldera de 32 kW s'instal·larà una inèrcia de 2.000 litres. Cal prestar especial atenció a les dimensions del mateix per a garantir que es pugui encabir a l'espai destinat al mateix.

Les característiques d'aquest dipòsit d'inèrcia s'adjunten a continuació:

Dipòsit d'inèrcia	
Model	VOLTER o similar
Volum acumulació	2.000 litres
Tipus	Vertical, estratificat amb discs estratificadors, aïllat amb boques especials
Diàmetre amb aïllament	1300 mm
Alçada	2400 mm
Material	Acer negre
Aïllament	Espuma de poliuretà flexible de 100 mm
Boques	1 1/2"
Pressió Màxima	6 bar
Temperatura màxima	95ºC o superior
altres	Boca de purgat i de buidat de 1"1/2 i per sondes de 1/2"

Taula 11: Dades dipòsit d'inèrcia

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

En els dipòsits s'instal·larà dues sondes submergibles, o per carril, que aniran connectades al sistema de regulació, purgador a la part alta del mateix i punt de buidat.

4.5.10 Canonades soterrades

Per la interconnexió dels diferents edificis de la xarxa, s'instal·laran canonades preaïllades de polietilè d'alta densitat reticulat PEX, amb barrera antidifusió d'oxigen EVOH, preaïllades amb escuma de PEX i amb una coberta corrugada protectora de PEHD, amb temperatura màxima de treball de 95ºC i la pressió màxima de 6 bar.

El material de les canonades pot ser modificat de comú acord amb la direcció facultativa i els tècnics municipals.

És important que la canonada disposi de barrera antidifusió d'oxigen ja que aquest element, l'oxigen, genera molts problemes de corrosió en els components i els materials plàstics acostumen a tenir problemes de difusió d'oxigen cap a l'interior de la canonada. Així mateix si s'empra una canonada que tingui com a aïllament PUR, també haurà de disposar de barrera antidifusió d'oxigen a la coberta per a protegir l'aïllament.

Per a comprovar que els aïllaments de les canonades compleixen amb les exigències del RITE, s'haurà de comprovar que les pèrdues tèrmiques totals de la xarxa no superin el 4% de la potència màxima que transportarà.

Veure més detall de les seccions i recorreguts de canonades a els plànols OC.03- Traçat de la Xarxa i OC.03d.- Detalls rases.

Aquesta canonada soterrada s'instal·larà en el fons de la rasa seguint el detall constructiu del plànol de recorregut de canonades i la descripció de l'apartat 1 Moviment de terres i execució de rases de la MEMÒRIA CONSTRUCTIVA.

Per la mateixa rasa, com s'indica al detall, es farà passar un tub corrugat de diàmetre 63 pel qual es distribuirà el cablejat de control. Es posarà cinta senyalitzadora per a facilitar la identificació dels passos de canonades durant els treballs futurs que es puguin realitzar.

Es disposarà a més, si correspon, d'una arqueta prefabricada de formigó per al pas d'instal·lacions elèctriques i de control amb tapa transitable, de 40x40x40, cada 40 m o canvi de direcció. Es disposarà també d'arqueta en tots aquells punts a on hi hagi claus de pas per a sectoritzar tramades de la xarxa o previsions de futures connexions. Tot seguint les indicacions del plànol OC.03- Traçat de la Xarxa.

No es disposa de plànols actualitzats dels serveis. Per aquest motiu, per a realitzar les rases es prestarà especial atenció a les instal·lacions existents, i hi haurà d'haver l'instal·lador a obra per a subsanar els possibles contratemps que es puguin produir.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CAR G-88385

Abans de començar a fer les rases, es realitzaran diverses cates per a localitzar les instal·lacions i poder replantejar els traçats i la profunditat de les rases en funció d'això. En cas que per la vorera es detectin instal·lacions existents, es comprovarà si es pot executar el traçat mantenint les distàncies reglamentàries (30cm en el cas de canonada paral·lela a gas, 20cm en el cas de canonada soterrada de subministrament elèctric i per sota del seu nivell) i en cas que no sigui possible la Direcció Facultativa conjuntament amb els tècnics municipals estudiaran canviar el traçat a l'altra vorera o bé en fer passar la instal·lació per la calçada.

El replanteig dels nivells de la part inferior de les rases es realitzarà de manera que només hi hagi un punt baix en tot el seu recorregut (per evitar la formació de sifons). En cas que per la tipologia del terreny o pels creuaments amb serveis existents, això no sigui possible, s'haurà d'instal·lar una arqueta amb un sistema de purgat en els punts alts que es puguin generar.

Les rases es realitzaran sempre que es pugui sota paviment de sauló, sota paviment de vorera i només es recorrerà sota calçada en el cas d'encreuaments o que no hi hagi alternativa degut al pas d'altres instal·lacions.

4.5.11 Bescanviadors de plaques

Per tal de poder independitzar el circuit primari de la xarxa de calor dels circuits secundaris de consum del diferents edificis i sales, s'instal·larà a les subestacions de bescanvi un bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI-316 amb juntes de NBR Nitrilo amb les dimensions i característiques descrites a l'*annex 1.- Annex de càlculs*. Aquests bescanviadors de plaques, tant si són muntats «in situ» com si formen part d'un kit premuntat es ***dissenyaran per a una temperatura de primari de 80/65 (entrada-sortida) i una temperatura de secundari de 60/75 (entrada-sortida),*** amb les potències resumides a la taula següent:

Emplaçament	Potència
Antiga Casa Mestres Palou (DARP)	30 kW
Antigues Escoles Palou	50 kW
Centre Cívic Palou	40 kW
Camp de futbol Palou	130 kW
PREVISIÓ:	
Vuit habitatges	8 x 24 kW
Granja Ventosa	30 kW
Formatgeria	60 kW
Restaurant la Rectoria de Palou	60 kW

Taula 12: Potències bescanviadors de plaques

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

4.5.12 Actuacions a la Sala 1.- Antigues Escoles Palou

Actualment Antigues Escoles Palou estan calefactades amb radiadors elèctrics distribuïts en els banys i amb dues bombes de calor amb conductes les quals climatitzen una a cada aula central.

Per tal de poder calefactar l'edifici amb la xarxa de calor, s'instal·larà una subestació de bescanvi a la sala tècnica de la caldera de 32 kW descrita en aquest projecte. Veure plànol I.09.- Planta instal·lacions hidràuliques i ventilació sala tècnica de 32 kW.

Aquesta subestació disposarà, a més del propi bescanviador descrit a l'apartat 4.5.11, d'una vàlvula reguladora de cabal per a poder ajustar el cabal en base a la temperatura d'impulsió de secundari, els filtres a l'entrada del bescanviador, els manòmetres i termòmetres o sondes, les vàlvules de tall i el comptador d'energia, així com tots els elements descrits al plànol I.01.- Esquema Hidràulic General.

A la sortida del secundari s'instal·larà la bomba del circuit de calefacció (amb punt de treball estimat de 2,2m3/h i 8mca) la qual alimentarà als dos bescanviadors aigua-aire de 24kW (un per al retorn de cada màquina de conductes) i als dos brancals de radiadors de la resta d'estances. Es disposarà de tres sondes de temperatura interior que permetran regular el funcionament de cada un d'aquests circuits (aula 1, aula 2 i resta edifici). Aquesta actuació engegarà la bomba i farà actuar una electrovàlvula que en permetrà l'actuació de manera diferenciada. Veure més detall a l'esquema hidràulic del plànol I.11-Instal·lacions interiors per a la connexió a la xarxa a les Antigues Escoles Palou.

Els bescanviadors aigua-aire s'instal·laran en sèrie amb la unitat interior de conductes de manera que escalfi l'aire de retorn que després passarà per la màquina (aprofitant el ventilador existent a la unitat interior i el sistema de control).

S'haurà d'instal·lar un bescanviador aigua-aire per a cada unitat interior, adaptant els conductes a la seva disposició. La descripció dels equips es resumeix a la taula següent:

Principals característiques dels bescanviadors aigua-aire	
Model proposat	J. Negre C 21kW o equivalent
Potència punt de treball: $T_{IN-AIRE:}$ 15ºC, $T_{OUT-AIRE:}$ 35ºC, $T_{IN-AIGUA:}$ 70ºC, $T_{OUT-AIGUA:}$ 60ºC	21 kW
Cabal aire	4.800 m3/h
Cabal aigua	3.325 m3/h
connexions	1 ¼ "
Pressió màxima	6 bar
Temperatura màxima	100ºC

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Degut a la manca de dades tècniques de les unitats internes de les bombes de calor existents, queda subjecte a revisar en el moment de l'execució de l'obra (per part de la direcció facultativa i conjuntament amb l'instal·lador que porti a terme l'actuació) que el ventilador de la unitat interna sigui capaç de vèncer la pèrdua de càrrega del conjunt format pel bescanviador intern existent i el bescanviador finalment seleccionat i la xarxa de conductes. En cas que no sigui suficient es procedirà a adaptar el ventilador d'impulsió d'aire per al nou propòsit, garantint els cabals inicialment projectats.

Per altra banda es realitzarà la instal·lació de 7 radiadors tipus panell d'acer doble convector o similar, per a calefactar els banys i l'espai de l'entrada. Veure més detall al plànol I.11.- Instal·lació interior per connexió a la xarxa a les Antigues Escoles Palou

Es realitzarà a més la instal·lació elèctrica per a poder connectar les diferents electrovàlvules i elements de control. Per a passar les instal·lacions, aquestes aniran vistes al llarg de les dues aules centrals, i per dins del fals sostre per a la resta d'espais.

La instal·lació existent de bomba de calor, es mantindrà operativa per actuar en cas d'emergència o pic de potència (l'engegada es farà via sistema de control) així com per a refrigeració en el període d'estiu.

4.5.13 Actuacions a la Sala 2.- Antiga Casa Mestres Palou (DARP)

Les Antiga Casa Mestres Palou (DARP) estan calefactades mitjançant bombes de calor repartides per les diferents sales de l'edifici. Aquestes bombes de calor funcionen amb gas frigorífic per transferir la calor i fred des de la unitat exterior cap a l'interior o viceversa. Per tant no es podrà aprofitar aquesta instal·lació existent per a poder calefactar l'edifici amb la xarxa de calor. Tot i això, aquestes es mantindran per, en cas d'emergència o pic de consum, poder-ne fer una actuació de manera manual (també per a la refrigeració a l'estiu).

Per fer-ho, caldrà realitzar una instal·lació convencional de radiadors a les diferents estances, la qual no entra dins de l'abast d'aquest projecte. Tot i això s'ha fet una proposta de distribució de radiadors els quals s'han repartit segons el càlcul de càrregues tèrmiques, veure plànol I.06.- Proposta Possible Instal·lació de radiadors i connexió xarxa al DARP. Aquesta proposta però caldrà ser desenvolupada mitjançant un document a part consensuant el recorregut de canonades i emplaçament dels elements terminals.

Així mateix, s'instal·larà una subestació de bescanvi a l'armari/espai tècnic en el qual se situen els compressors (situat al costat de l'ascensor de l'edifici).

Aquesta subestació disposarà, a més del propi bescanviador descrit a l'apartat 4.5.11, d'una vàlvula reguladora de cabal per a poder-lo ajustar en base a la temperatura d'impulsió del secundari, els filtres a les entrades, els manòmetres i termòmetres o sondes, les vàlvules de tall i

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

el comptador d'energia, així com tots els elements descrits al plànol I.01.- Esquema Hidràulic General.

4.5.14 Actuacions a la Sala 3.- Centre Cívic Palou

En l'actualitat les instal·lacions del centre cívic de Palou reben calor de la caldera de 32 kW de pèl·lets que es desplaçarà a una nova sala tècnica al costat de l'edifici de les antigues escoles.

Aquesta caldera es desmuntarà per a poder-la traslladar a la nova sala tècnica, i en el seu lloc s'instal·larà la subestació de bescanvi. Com que es mantindrà tota la instal·lació hidràulica existent, només caldrà connectar el secundari d'aquesta subestació a la mateixa.

Veure més detall al plànol I.07.- Connexió xarxa del Centre Cívic Palou

Aquesta subestació disposarà, a més del propi bescanviador descrit a l'apartat 4.5.11, d'una vàlvula reguladora de cabal per a poder-lo ajustar en base a la temperatura d'impulsió de secundari, els filtres a les entrades, els manòmetres i termòmetres o sondes, les vàlvules de tall i el comptador d'energia, així com tots els elements descrits al plànol I.01.- Esquema Hidràulic General.

El sistema de control per temperatura exterior es comunicarà amb el control de la xarxa per tal de poder optimitzar el funcionament conjunt del sistema.

4.5.15 Actuacions a la Sala 4.- Camp de futbol Palou

Actualment hi ha un projecte de remodelació del Camp de futbol Palou el qual contempla una actuació general vers el mateix que afecta tant a obra civil com a instal·lacions. Dins el mateix projecte hi ha contemplat la instal·lació de dues calderes de condensació de pèl·let de 55kW cada una, amb la corresponent sitja, amb un dipòsit d'inèrcia de 2.000 litres i la instal·lació interior de l'equipament (tant per ACS com per a calefacció).

No entra dins l'abast del present projecte la construcció de la sala de calderes i sitja de pèl·let del camp de futbol, així com la instal·lació de les calderes, del sistema d'emmagatzematge i les instal·lacions tèrmiques interiors del camp de futbol, les quals formaran part del projecte de remodelació.

Així no obstant, per tal de poder acoblar la xarxa de calor, caldrà realitzar tot un seguit d'actuacions que modificaran parcialment la instal·lació a realitzar en el marc del projecte de remodelació (o bé que caldrà realitzar a posteriori quan es vulgui implementar la xarxa de calor).

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

En el plànol I.03 Esquema hidràulic Sala calderes 110kW (Camp de Futbol) es pot veure l'esquema proposat en el projecte de remodelació i l'esquema proposat per a poder connectar la xarxa de calor prevista. Bàsicament les actuacions a tenir presents en les actuacions de la remodelació consistirien en:

1. Instal·lar un col·lector per a les dues calderes de pèl·let (amb una entrada de previsió per una futura caldera de suport si s'amplia la xarxa als privats).

2. Instal·lar un col·lector a la sortida del dipòsit d'inèrcia amb dues sortides (una pel circuit de xarxa i una pel circuit del propi camp de futbol). Amb les vàlvules de pas i tap, per a posteriori poder-hi connectar la xarxa.

3. Incrementar els diàmetres dels tubs que comuniquen els col·lectors amb el dipòsit d'inèrcia de 2.000litres el qual es recomana que sigui estratificat.

4. Posar un vas d'expansió connectat al dipòsit amb capacitat per a expansionar parcialment la xarxa (si no s'instal·la en el marc del projecte de remodelació, deixar una vàlvula de previsió per a la connexió futura).

5. Posar un sistema de descalcificació per l'ompliment de l'aigua (si no està ja previst en el propi projecte de remodelació).

Si s'han pogut realitzar aquestes consideracions en el propi projecte de remodelació, en el moment de connectar la xarxa de calor es procediria a:

1. Muntar la bomba de xarxa de calor (connectada a la previsió realitzada en el col·lector de sortida del dipòsit d'inèrcia) i connectar-la a la canonada soterrada.

2. Intercalar entre el col·lector de sortida del dipòsit d'inèrcia i el col·lector de la instal·lació interior, una subestació de bescanvi de 130kW. La qual disposarà, a més del propi bescanviador descrit a l'apartat 4.5.11, dels filtres a les entrades, els manòmetres i termòmetres o sondes, les vàlvules de tall i el comptador d'energia, així com tots els elements descrits al plànol I.01.- Esquema Hidràulic General.

3. Instal·lar una bomba per a alimentar la subestació de bescanvi, la qual serà de cabal variable amb possibilitat de regulació 0-10VDC (per tal de poder ajustar el seu cabal en base a la temperatura d'impulsió de secundari).

4. Adaptar la instal·lació de control corresponent.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

4.5.16 Actuacions connexió privats (sense ACS instantània)

En cas que en un futur es vulguin connectar a la xarxa els usuaris privats que no requereixin de generació d'ACS instantània (ja sigui perquè no en fan servir o ja sigui perquè disposen d'un dipòsit acumulador d'ACS), s'instal·larà una subestació de bescanvi a dins d'un armari situat, sempre que sigui possible, a la façana de l'edifici per a evitar haver d'entrar a l'edifici per a fer tasques de manteniment i per a evitar que hi hagi part de la xarxa pública en espai privat.

Aquesta subestació disposarà, a més del propi bescanviador descrit a l'apartat 4.5.11, d'una vàlvula reguladora de cabal per a poder-lo ajustar en base a la temperatura d'impulsió del secundari, els filtres a les entrades, els manòmetres i termòmetres o sondes, les vàlvules de tall i el comptador d'energia, així com tots els elements descrits al plànol I.01.- Esquema Hidràulic General.

Disposarà a més del sistema de control que permetrà la gestió de l'energia així com la telegestió i monitoratge.

4.5.17 Actuacions connexió privats (tipus habitatges amb ACS instantània)

En cas que en un futur es vulguin connectar a la xarxa els habitatges privats, com que aquests poden requerir per una banda energia per a calefacció i per altra energia per Aigua Calenta Sanitària, s'optaria per a emprar una subestació de bescanvi que inclogui els dos bescanviadors de plaques. En aquest cas s'instal·laria una subestació de bescanvi prefabricada compacta tipus DANFOSS Akva Lux II VX type 1 DHW + type 1 HE, o similar, la qual disposa ja de 24kW de potència tèrmica per a calefacció i la potència per a la generació instantània d'ACS. S'adequarà per tal de poder complir amb les temperatures prescrites a l'apartat 4.5.11 bescanviadors de plaques.

A aquesta subestació s'hi afegirà el comptador d'energia i la connexió dels elements al sistema de control de la xarxa via modbus o loxbus per a poder garantir la correcta comunicació amb la resta d'elements.

La subestació es muntarà, sempre que sigui possible, a façana per a evitar haver d'entrar a l'edifici per a fer tasques de manteniment i per a evitar que hi hagi part de la xarxa pública en espai privat.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

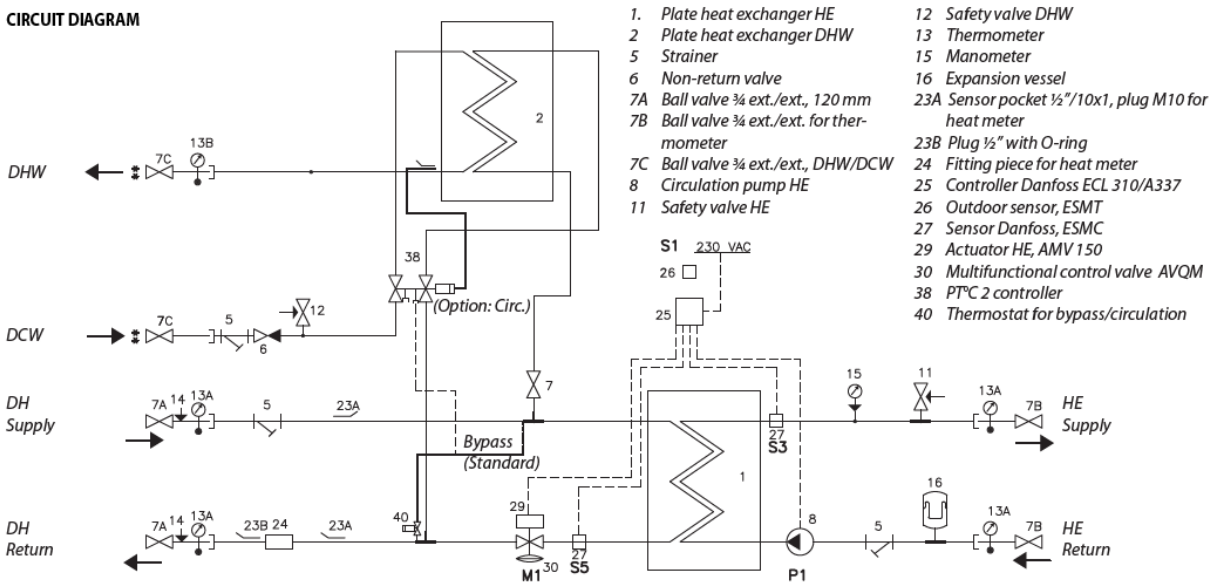


Figura 2.- Esquema de la subestació amb compacta amb ACS instantani.



Figura 3.- Imatge de la subestació amb compacta amb ACS instantani.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

4.6 Sistema d'evacuació dels productes de la combustió a la sala tècnica de la caldera de 32 kW de biomassa

4.6.1 Sistema d'evacuació de fums

Per al disseny de les xemeneies així com per a la seva instal·lació s'ha tingut en compte la norma UNE-EN 123001:2012. Càlcul, disseny i instal·lació de xemeneies.

L'evacuació dels productes de la combustió es realitzarà per la coberta de la sala de calderes, veure més detall als plànols OC.05 Planta sitja i sala tècnica caldera 32 kW, OC.06.-Alçat lateral de la sala tècnica caldera 32 kW i OC.07.- Secció constructiva sala tècnica caldera 32 kW.

L'alçada de la xemeneia serà d'uns 6 m, i no es podrà moure del lloc indicat en els plànols per tal de poder complir amb les distàncies a edificis veïns que indica la norma.

Els conductes i accessoris de la xemeneia seran d'acer inoxidable AISI-316L interior i exterior AISI 304, de doble paret aïllada per tal de resistir bé l'acció agressiva dels productes de combustió i a la temperatura. El diàmetre de les xemeneies serà l'indicat en l'annex 1 càlculs. El material emprat serà d'acord a la norma UNE-EN 1856-1 o UNE-EN 1856-2. L'exterior de la xemeneia es revestirà amb un calaix d'obra ceràmic remolinat i pintat. A la part de sortida de fums es muntarà un barret autoaspirant embellidor de color fosc.

Es disposarà una T a la base del tram vertical de la qual hi haurà un registre per a poder eliminar les restes sòlides amb un maneguet a on es podrà connectar un tub de drenatge de diàmetre mínim 20mm. Aquest tub de drenatge que permetrà recollir l'aigua de pluja i condensació es conduirà fins al desaiguat de la sala de calderes o recipient per a tal ús.

Així mateix es disposarà d'un tram amb orifici de comprovació per a poder efectuar les mesures de la qualitat dels fums de combustió.

El disseny del diàmetre mínim s'ha fet per a garantir un tiratge mínim de 5Pa (que demana el fabricant) i s'instal·larà una T amb un limitador de tiratge per a poder limitar el tiratge màxim segons les indicacions del fabricant.

A nivell estatal, no hi ha cap normativa que limiti l'emissió per calderes de biomassa de potència mitja específicament.

A nivell europeu, existeix la *UNE-EN 303-5:2013 Calderas de calefacción Parte 5* que limita aquestes emissions. Aquests límits són els que s'observen a la següent taula:

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Potència nominal (kW)	CO (mg/m3 en 10% O2)	OGC (Carbó Orgànic Gasós) (mg/m3 en 10% O2)	Partícules (mg/m3 en 10% O2)
150-300 Classe 5	500	20	40

Taula 13: Límits d'emissió segons UNE-EN 303-5:2013

4.6.2 Cendres

Les instal·lacions de biomassa, a més del fum tenen com a producte de la combustió les cendres (normalment en el cas del pèl·let serà inferior al 0,5% del consum de combustible). Les mateixes calderes es subministraran amb un sistema automàtic de recollida de les cendres provinents de la combustió i de la neteja dels bescanviadors el qual mitjançant un sistema de vis sens fi la transportarà fins a l'interior del corresponent dipòsit de cendres de la caldera.

Cal destacar que aquesta cendra, si prové de la combustió de biocombustibles provinents de restes forestals i agrícoles (o industrials de serralleries quan no han estat tractats químicament) pot ser tractat com a ***residu no especial*** segons la classificació europea del catàleg de residus. Cal tenir especial atenció a la temperatura de les mateixes en el moment de l'extracció.

Així mateix entrarà dins les tasques de seguiment habitual anar retirant i buidant aquestes cendres. Es recomana que la recollida i gestió d'aquestes cendres les realitzi el propi proveïdor de biomassa.

4.7 Sistemes de tractament d'aigua

El fluid que es farà circular per l'interior de la xarxa de distribució de calor serà aigua tractada. La qualitat de l'aigua pot afectar molt el funcionament de la xarxa, generant (en el cas d'aigua no tractada) problemes de corrosió, incrustacions, reducció de la secció de pas, obstrucció dels bescanviadors reduint-ne el rendiment o el desgast de materials pel transport de partícules.

Es recomana omplir la instal·lació amb aigua descalcificada i filtrada per a poder reduir els problemes de calcificacions i corrosions produïdes per la calç.

Els paràmetres de qualitat de l'aigua recomanada per emprar a la xarxa seran els de la taula següent:

Paràmetre	Valor
Conductivitat elèctrica (µm/cm)	100-1500
pH	9,5-10
Oxigen (mg/l)	<0,02
Alcalins (nmol/l)	<0,02

Taula 14: Valors acceptats per la qualitat de l'aigua de xarxa (font guia DHC ICAEN)

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Per aconseguir aquesta qualitat a partir de l'aigua de la xarxa municipal s'instal·larà un sistema de descalcificació a la sala de calderes de 110 kW situada en el Camp de futbol Palou i a la sala tècnica de 32 kW situada a les Antigues Escoles Palou (veure els plànols de esquemes hidràulics general i de les sales on se situen les calderes I.01, I.02 i I.03). El primer ompliment de la xarxa serà fet amb aigua descalcificada i tractada.

4.8 Sistema de control i comptabilització de consums

4.8.1 Comptabilització de consums

D'acord amb la IT 1.2.4.4 del RITE, s'instal·larà un comptador d'energia tèrmica generada a la sortida de les calderes. D'aquesta forma es coneixerà l'energia tèrmica subministrada per les calderes de biomassa a la instal·lació.

També s'instal·larà un comptador d'energia elèctrica per conèixer el consum de les calderes i la distribució de calor mitjançant un analitzador de xarxa.

Per conèixer el consum de biomassa, aquest es realitzarà a partir del registre de les descàrregues realitzades i la humitat i poder calorífic de la biomassa subministrada.

Amb la mesura de l'energia generada o entregada, amb la mesura de l'energia consumida (en forma de biomassa i en forma d'electricitat) es podrà realitzar el balanç energètic de l'actuació.

S'instal·larà un comptador d'aigua per tal de poder controlar les aportacions d'aigua al sistema.

S'instal·larà un comptador d'energia al secundari de cada un dels circuits dels edificis consumidors.

4.8.2 Sistema de control de la instal·lació

Per a poder fer una bona gestió i seguiment del funcionament de la xarxa, es requerirà d'un sistema tipus domòtic que compleixi amb els requeriments següents:

- Regulació i monitoratge de la càrrega dels dipòsits d'inèrcia mitjançant dues consignes i dues o més sondes de referència (temperatura superior i inferior) i possibilitat de programació horària o gestió via caldera.
- Regulació i engegada de les calderes de pèl·let i bomba de calor de les Antigues Escoles Palou per a permetre un correcte funcionament esglaonat de la instal·lació permetent quatre escenaris:
  1.- funcionament habitual amb energia de les calderes de pèl·let del camp de Futbol.
  2.- en el cas que la demanda de la línia principal superi la calor aportada per les calderes del Camp de Futbol, commutació de les vàlvules del Centre Cívic Palou, la de la sala tècnica, engegada de la bomba de la inèrcia i engegada de la caldera de pèl·let

CAR G-88385
Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 11777777724150107255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

de 32kW per tal que Antiga Casa Mestres Palou (DARP) i Antigues Escoles Palou funcionin sense estirar de la xarxa principal (però mantenint al Centre Cívic Palou connectat a la xarxa principal)

3.- En cas que segueixi essent insuficient, commutació de les vàlvules del Centre Cívic Palou per tal que aquest també es desconnecti de la xarxa principal i funcioni amb la caldera de 32kW.

4.- Si en la situació anterior no es pot abastir els tres edificis, posada en marxa de les bombes de calor de les Antigues Escoles Palou, deixant la potència per als altres edificis.

- En cas de fallada de la xarxa, avisarà (a més del servei tècnic) als usuaris per si cal realitzar alguna actuació manual (exemple engegada de les bombes de calor del DARP).
- Engegada de les bombes circuladores de la xarxa de calor quan hi hagi demanda en algun dels circuits dels secundaris dels edificis, amb capacitat de regulació del cabal de les bombes mitjançant una entrada 0-10V que actuarà sobre les mateixes.
- Regulació del funcionament dels circuïts de calefacció dels edificis Centre Cívic Palou, i Antigues Escoles Palou mitjançant sonda de temperatura exterior i correcció per temperatura interior. Amb programació horària diferenciant els dies de la setmana i permeten generar funcions d'horaris de vacances (o programació de calendari anual).
- Regulació de les vàlvules reguladores de cabal de les subestacions de bescanvi per tal de poder mantenir la temperatura d'impulsió al secundari segons la consigna indicada.
- Recepció de la demanda de consum per part de les subestacions (activant així la regulació de la vàlvula reguladora del punt anterior la qual en repòs romandrà tancada.
- Commutat del funcionament de les bombes bessones, igualant hores i activant la bessona en cas de fallada de la primera.
- Comptatge hores de funcionament de les calderes.
- Recollida i comunicació de:
  - Senyal d'alarma de les calderes de biomassa (en base a un contacte de lliure potencial que disposa la mateixa o via modbus).
  - Alarma per falta de pressió al sistema hidràulic primari o als secundaris (sales).
  - Alarma per caiguda del sistema elèctric (haurà de disposar el PLC de SAI).
  - Alarma per sobretemperatura o temperatura baixa del dipòsit d'inèrcia i calderes.
  - Alarma de fallada d'alguna de les bombes de la distribució de calor.
  - Alarma en cas d'incendi a les sitjes.
- Engegada de bombes circuladores en cas de glaçades fins a assoliment de temperatura mínima dels fluids. Engegada escalonada de bombes en cas de sobretemperatura de caldera.
- Monitoratge en temps real i registre històric de les temperatures de:
  - Temperatura Superior i inferior dels dipòsits d'inèrcia
  - Temperatures d'impulsió i retorn dels circuits.
  - Temperatures d'impulsió i retorn dels bescanviadors.
  - Temperatura de les calderes biomassa.

CAR Granollers

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

- Temperatura exterior.
- Temperatura ambient del Centre Cívic Palou i de les Antigues Escoles Palou.
- Alarmes produïdes.
- Actuació de les bombes i elements
- Estat de demanda o no els diferents consumidors.
- Consums d'energia dels consumidors

- Monitoratge de l'energia tèrmica entregada per les calderes (comptadors d'energia) i de l'energia elèctrica consumida per les calderes.
- Enviament de missatge a tres o més mòbils comunicant que s'ha produït una incidència.
- Visualització web de la instal·lació i modificació dels paràmetres de programació.
- Actuació manual de les diferents sortides.
- Quatre nivells de interactuació: usuari convidat (només visualització), usuari bàsic, usuari mantenidor i usuari administrador (usuaris diferenciats per edificis).
- Possibilitat de seleccionar mode estiu (només ACS) i mode hivern (Calefacció i ACS). Possibilitat de programar o seleccionar mode vacances hivern (ACS i temperatura inferior a la reduïda, amb reincorporació del mode hivern al cap d'un període de temps).
- Generació d'informes i balanços que permetin avaluar el grau d'eficiència energètica i proposar mesures d'estalvi energètic.

Veure més detall a l'annex 1.- Càlcul a l'apartat *2.- Maniobres dels actuadors instal·lats i* a la taula següent de llistat de senyals.

Existeixen diferents proveïdors que poden oferir controls amb capacitat de gestionar i visualitzar tot el descrit, abans d'implementar-ho revisar amb la direcció facultativa que la solució proposada compleixi amb els punts abans descrits.

Tots els components, junt amb els interruptors generals i relés d'actuació s'instal·laran en carril DIN dins els armaris instal·lats a tal efecte a cada una de les sales tècniques.

COAPG 88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Codi	Descripció	Tipus	Quadre Control
01 Sala caldera 32kW – Antigues escoles			
01.01 Entrades digitals			
01.01.01	Pressòstat pressió circuit aigua	Entrada digital	ST Biomassa
01.01.02	Error bomba caldera 3C-4C	Entrada digital	ST Biomassa
01.01.03	Error bomba caldera 3C-4C'	Entrada digital	ST Biomassa
01.01.04	Fallada subministrament elèctric	Entrada digital	ST Biomassa
01.01.05	Alarma incendi sitja de pèl·let	Entrada digital	Sitja de pèl·let
01.02 Sondes (0-10V, 1-wire o AIR)			
01.02.01	Sonda temperatura immersió. Inèrcia 32 Kw (1)	1-wire	ST Biomassa
01.02.02	Sonda temperatura immersió. Inèrcia 32 Kw (2)	1-wire	ST Biomassa
01.02.03	Sonda temperatura immersió. Impulsió xarxa BM – Colector 4C	1-wire	ST Biomassa
01.02.04	Sonda temperatura immersió. Retorn xarxa BM – Colector 4C	1-wire	ST Biomassa
01.02.05	Sonda temperatura exterior	1-wire	ST Biomassa
01.02.06	Sonda temperatura immersió. Tª entrada bescanviador Antigues Escoles Palou	1-wire	ST Antigues Escoles Palou
01.02.07	Sonda temperatura immersió. Tª sortida bescanviador Antigues Escoles Palou	1-wire	ST Antigues Escoles Palou
01.02.08	Sonda temperatura immersió. Tª impulsió consum Antigues Escoles Palou	1-wire	ST Antigues Escoles Palou
01.02.09	Sonda temperatura immersió. Tª retorn consum Antigues Escoles Palou	1-wire	ST Antigues Escoles Palou
01.02.10	Sonda Ambient Aula central 1	sonda air	Antigues Escoles de Palau
01.02.11	Sonda Ambient espais comuns	sonda air	Antigues Escoles de Palau
01.02.12	Sonda Ambient Aula central 2	sonda air	Antigues Escoles de Palau
01.03 Comunicació Modbus			
01.03.01	Comunicació Modbus Caldera 1C	Entrada Modbus	ST Biomassa
01.03.02	Comunicació Modbus Comptador Caldera 1C	Entrada Modbus	ST Biomassa
01.03.03	Comunicació Modbus Comptador Subestació Antigues Escoles Palou	Entrada Modbus	ST Biomassa
01.03.04	Comunicació Modbus Comptador Elèctric	Entrada Modbus	ST Antigues Escoles Palou
01.04 sortides analògiques 0-10VDC			
01.04.01	Regulació bomba 3C-4C	Sortida 0-10V	ST Biomassa
01.04.02	Regulació bomba 3C-4C'	Sortida 0-10V	ST Biomassa
01.04.03	Regulació cabal vàlvula impulsió a Antigues Escoles Palou	Sortida 0-10V	ST Antigues Escoles Palou
01.05 sortides digitals			
01.05.01	Commuta l'encesa bomba 1C-3C / 1C-3C'	Sortida relè	ST Biomassa
01.05.02	Encendre/apagar bomba 3C-4C	Sortida relè	ST Biomassa
01.05.03	Encendre/apagar bomba 3C-4C'	Sortida relè	ST Biomassa
01.05.04	Activa EV càrrega-descàrrega dipòsit inèrcia	Sortida relè	ST Biomassa
01.05.05	Encendre/apagar bomba 5C Antigues escoles	Sortida relè	ST Biomassa
01.05.06	Activa EV Bescanviador aigua-aire Aula central 1	Sortida nano air	Antigues Escoles de Palau
01.05.07	Activa EV radiadors zona 1	Sortida nano air	Antigues Escoles de Palau
01.05.08	Activa EV radiadors zona 2	Sortida nano air	Antigues Escoles de Palau
01.05.09	Activa EV Bescanviador aigua-aire Aula central 2	Sortida nano air	Antigues Escoles de Palau
01.05.10	Activa Bomba calor Aula Central 1	Sortida relè	Antigues Escoles de Palau
01.05.11	Activa Bomba calor Aula Central 2	Sortida relè	Antigues Escoles de Palau
02 Sala calderes 110kW – Camp de Futbol			
02.01 Entrades digitals			
02.01.01	Error bomba caldera 1B-2AB	Entrada digital	SC Biomassa
02.01.02	Error bomba caldera 1A-2AB	Entrada digital	SC Biomassa
02.01.03	Error bomba caldera 4AB	Entrada digital	SC Biomassa
02.01.04	Error bomba caldera 4AB'	Entrada digital	SC Biomassa
02.01.05	Error bomba caldera 4AB-5H	Entrada digital	SC Biomassa
02.01.06	Pressòstat pressió circuit aigua	Entrada digital	SC Biomassa
02.01.07	Fallada subministrament elèctric	Entrada digital	SC Biomassa
02.01.08	Demanda instal·lació ACS Camp Futbol	Entrada digital	ST Camp Futbol
02.01.09	Demanda instal·lació Calefacció Camp de Futbol	Entrada digital	ST Camp Futbol
02.01.10	Alarma incendi sitja de pèl·let	Entrada digital	Sitja de pèl·let
02.02 Sondes (0-10V, 1-wire o AIR)			
02.02.01	Sonda temperatura immersió. Inèrcia Camp Futbol (1)	1-wire	SC Biomassa
02.02.02	Sonda temperatura immersió. Inèrcia Camp Futbol (2)	1-wire	SC Biomassa
02.02.03	Sonda temperatura immersió. Impulsió caldera 1A	1-wire	SC Biomassa
02.02.04	Sonda temperatura immersió. Retorn caldera 1A	1-wire	SC Biomassa
02.02.05	Sonda temperatura immersió. Impulsió caldera 1B	1-wire	SC Biomassa
02.02.06	Sonda temperatura immersió. Retorn caldera 1B	1-wire	SC Biomassa
02.02.07	Sonda temperatura immersió. Impulsió xarxa BM – Colector 4AB	1-wire	SC Biomassa
02.02.08	Sonda temperatura immersió. Retorn xarxa BM – Colector 4AB	1-wire	SC Biomassa
02.02.09	Sonda temperatura exterior	1-wire	SC Biomassa
02.02.10	Sonda temperatura immersió. Tª entrada bescanviador Camp Futbol	1-wire	ST Camp Futbol
02.02.11	Sonda temperatura immersió. Tª sortida bescanviador Camp Futbol	1-wire	ST Camp Futbol
02.02.12	Sonda temperatura immersió. Tª impulsió consum Camp Futbol	1-wire	ST Camp Futbol
02.02.13	Sonda temperatura immersió. Tª retorn consum Camp Futbol	1-wire	ST Camp Futbol

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 11777777724150107255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial)
i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

02.03 Comunicació Modbus			
02.03.01	Comunicació Modbus Caldera 1A	Entrada Modbus	SC Biomassa
02.03.02	Comunicació Modbus Caldera 1B	Entrada Modbus	SC Biomassa
02.03.03	Comunicació Modbus Comptador Caldera 1A	Entrada Modbus	SC Biomassa
02.03.04	Comunicació Modbus Comptador Caldera 1B	Entrada Modbus	SC Biomassa
02.03.05	Comunicació Modbus Comptador Subestació Camp de Futbol	Entrada Modbus	ST Camp Futbol
02.03.06	Comunicació Modbus Comptador Elèctric	Entrada Modbus	ST Camp Futbol
02.04 sortides analògiques 0-10VDC			
02.04.01	Regulació bomba 4AB	Sortida 0-10V	SC Biomassa
02.04.02	Regulació bomba 4AB'	Sortida 0-10V	SC Biomassa
02.04.03	Regulació bomba 4AB-5H	Sortida 0-10V	SC Biomassa
02.05 sortides digitals			
02.05.01	Encendre/apagar bomba 4AB	Sortida relè	SC Biomassa
02.05.02	Encendre/apagar bomba 4AB'	Sortida relè	SC Biomassa
02.05.03	Encendre/apagar bomba 4AB-5H	Sortida relè	SC Biomassa
03 Subestació bescanvi Antiga Casa Mestres Palou – DARP			
03.01 Entrades digitals			
03.01.01	Fallada subministrament elèctric	Entrada digital	ST DARP
03.01.02	Demanda instal·lació DARP	Entrada digital	ST DARP
03.02 Sondes (0-10V, 1-wire o AIR)			
03.02.01	Sonda temperatura immersió. Tª retorn consum DARP	1-wire	ST DARP
03.02.02	Sonda temperatura immersió. Tª impulsió a consum DARP	1-wire	ST DARP
03.02.03	Sonda temperatura immersió. Tª sortida bescanviador DARP	1-wire	ST DARP
03.02.04	Sonda temperatura immersió. Tª entrada bescanviador DARP	1-wire	ST DARP
03.03 Comunicació Modbus			
03.03.01	Comunicació Modbus Contador Subestació DARP	Entrada Modbus	ST DARP
03.04 sortides analògiques 0-10VDC			
03.04.01	Regulació cabal vàlvula impulsió a DARP	Sortida 0-10V	ST DARP
02.05 sortides digitals			
03.05.01	Encendre LED de alarma	Sortida relè	ST DARP
04 Subestació bescanvi Centre Cívic Palou			
04.01 Entrades digitals			
04.01.01	Fallada subministrament elèctric	Entrada digital	ST Centre Cívic Palou
04.02 Sondes (0-10V, 1-wire o AIR)			
04.02.01	Sonda temperatura immersió. Tª retorn consum	1-wire	ST Centre Cívic Palou
04.02.02	Sonda temperatura immersió. Tª impulsió a consum	1-wire	ST Centre Cívic Palou
04.02.03	Sonda temperatura immersió. Tª sortida primari bescanviador	1-wire	ST Centre Cívic Palou
04.02.04	Sonda temperatura immersió. Tª entrada primari bescanviador	1-wire	ST Centre Cívic Palou
04.02.05	Sonda de temperatura exterior	1-wire	ST Centre Cívic Palou
04.02.06	Sonda de temperatura d'impulsió als CC	1-wire	ST Centre Cívic Palou
04.02.07	Sonda Ambient Centre Cívic Palou	1-wire	ST Centre Cívic Palou
04.03 Comunicació Modbus			
04.03.01	Comunicació Modbus Contador Subestació	Entrada Modbus	ST Centre Cívic Palou
04.04 sortides analògiques 0-10VDC			
04.04.01	Regulació cabal vàlvula entrada a la Subestació	Sortida 0-10V	ST Centre Cívic Palou
04.05 sortides digitals			
04.05.01	Activa/desactiva EV 1 – xarxa Antigues Escoles	Sortida relè	ST Centre Cívic Palou
04.05.02	Activa/desactiva EV 2 – xarxa Antigues Escoles	Sortida relè	ST Centre Cívic Palou
04.05.03	Activa/desactiva EV 3 – xarxa Camp Futbol	Sortida relè	ST Centre Cívic Palou
04.05.04	Activa/desactiva EV 4– xarxa Camp Futbol	Sortida relè	ST Centre Cívic Palou
04.05.05	Encendre/apagar bomba Centre Cívic Palou	Sortida relè	ST Centre Cívic Palou
04.05.06	Obre 3vies calefacció Centre Cívic Palou	Sortida relè	ST Centre Cívic Palou
04.05.07	Tanca 3vies calefacció Centre Cívic Palou	Sortida relè	ST Centre Cívic Palou
04.05.08	Encendre LED de alarma	Sortida relè	ST Centre Cívic Palou
06 Subestació bescanvi privat tipus			
06.01 Entrades digitals			
06.01.01	Fallada subministrament elèctric	Entrada digital	Subestació Tipus
06.01.02	Demanda Consumidor	Entrada digital	Subestació Tipus
06.02 Sondes (0-10V, 1-wire o AIR)			
06.02.01	Sonda temperatura immersió. Tª retorn consum	1-wire	Subestació Tipus
06.02.02	Sonda temperatura immersió. Tª impulsió a consum	1-wire	Subestació Tipus
06.02.03	Sonda temperatura immersió. Tª sortida primari bescanviador	1-wire	Subestació Tipus
06.02.04	Sonda temperatura immersió. Tª entrada primari bescanviador	1-wire	Subestació Tipus
06.03 Comunicació Modbus			
06.03.01	Comunicació Modbus Contador Subestació	Entrada Modbus	Subestació Tipus
06.04 sortides analògiques 0-10VDC			
06.04.01	Regulació cabal vàlvula entrada a la Subestació	Sortida 0-10V	Subestació Tipus
06.05 sortides digitals			
06.05.01	Encendre LED de alarma	Sortida relè	Subestació Tipus

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

4.8.3 Sistema de control de la caldera

Les calderes de biomassa portaran incorporat un quadre de control el qual permetrà regular els diferents actuadors interns de la mateixa (alimentació, alimentació d'aire primari i secundari, extracció fums i cendres, neteja, velocitat extractor de fums,etc) per a poder obtenir la màxima eficiència energètica de la mateixa. Així mateix aquest quadre de control permetrà aturar la caldera en cas de buidat del circuit hidràulic (el qual serà detectat per un pressòstat el qual anirà connectat al quadre) i permetrà regular la vàlvula modulant de 3 vies en funció de la temperatura de retorn (tant la vàlvula com la sonda aniran també connectades al quadre de la caldera). També disposarà de dues sondes de temperatura al dipòsit que li permetran adaptar el seu funcionament a la temperatura del mateix.

Els quadres de regulació de la calderes disposaran d'una sortida d'error la qual es pot usar per a poder comunicar-ho amb el sistema de control.

Així mateix les calderes disposaran de la possibilitat de connectar-se via mòdem a Internet o via SMS per a poder monitoritzar el seu funcionament i les seves alarmes.

4.9 Justificació del compliment de la normativa aplicable

4.9.1 Seguretat estructural

Es compliran amb les prescripcions descrites en el CTE DB SE.

4.9.2 Seguretat en cas d'incendi

Es compliran amb les prescripcions descrites en el CTE DB SI. Veure més detall de la justificació del compliment del mateix així com de les mesures correctores a l'Annex 5.- Justificació compliment protecció contra incendis.

4.9.3 Salubritat

Per la naturalesa de l'edifici no li seran d'aplicació els documents HS2, HS3, HS4 i HS5.

4.9.4 Seguretat d'utilització i accessibilitat

Els requisits bàsics de Seguretat d'ús no estan destinats als elements de l'edifici l'ús dels quals estigui reservat a personal especialitzat de manteniment (com és el cas de les sales tècniques o de la sitja i sala de calderes de biomassa), a excepció d'aspectes molt concrets que es valoren a continuació i a altres aspectes que voluntàriament es creuen apropiats de complir.

En aquest sentit els aspectes que es contemplen en el present projecte respecte al Document Bàsic de Seguretat d'utilització i accessibilitat Són els següents:

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

- SUA 1 Seguretat davant el risc de caigudes

Pel fet d'estar tota la zona de la sala de calderes i sitja restringida a l'accés de personal no autoritzat, no caldrà preveure els aspectes descrits en aquest document.

- SUA 2 Seguretat davant el risc d'impacte o d'enganxades

Per la naturalesa de l'edifici no li serà d'aplicació a la sala de calderes.

- SUA 3 Seguretat davant el risc de quedar tancat

Per la naturalesa de l'edifici no li serà d'aplicació. Així no obstant, per prescripció de RITE la porta de la sala de calderes disposarà de pany d'obertura fàcil des de dins fins i tot en cas de tancar-se la porta amb pany.

- SUA 4 Seguretat davant del risc causat per una il·luminació inadequada.

A la sala de calderes es limitarà el risc de danys a les persones per una il·luminació inadequada, complint els nivells d'il·luminació assenyalats i disposant un enllumenat d'emergència d'acord amb el DB SU 4. Els nivells mínims d'il·luminació seran els següents:

Zona/tipus		Paràmetre	Valor
Sala de calderes	Zona de pas	Luminància mínima [lux]	100
		factor d'uniformitat mitjà	fu ≥ 40%
	Emergència interior	Luminància mínima [lux]	5

Taula 15: Valors luminació segons DB SU 4

- SUA 5 Seguretat davant del risc causat per situacions amb alta ocupació

Per la naturalesa de l'edifici no li serà d'aplicació.

- SUA 6 Seguretat davant del risc d'ofegament

Per la naturalesa de l'edifici no li serà d'aplicació. Així no obstant, es realitzarà un protocol d'actuació per a l'entrada a la sitja de biomassa per assegurar-ne la correcta ventilació i seguretat del personal que hi hagi de treballar.

- SUA 7 Seguretat davant del risc causat per vehicles en moviment

Per la naturalesa de l'edifici no li serà d'aplicació. Es realitzaran les descàrregues en moments en els que no hi hagi alumnes al pati. Així mateix es recomana senyalitzar la zona de descàrrega d'estella per tal que els alumnes i usuaris del centre en tinguin coneixement del risc.

- SUA 8 Seguretat davant del risc causat per l'acció del llamp

CAR G-88385
Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

El risc d'electrocució i incendi causat pels llamps es limitarà d'acord amb el que estableix el DB SU 8. Segons aquest DB, el risc admissible Na = 0,0073 i la freqüència d'impactes és 0,0019, per tant no seria obligatori.

- SUA 9 Accessibilitat

Per la naturalesa de l'edifici no li serà d'aplicació a la caldera de biomassa i sitja.

4.9.5 Protecció contra el soroll

Pel que respecta a la generació de soroll per part de la caldera de biomassa, es complirà les indicacions mostrades al DB-HR del CTE, especialment pel que fa a vibracions.

4.9.6 Estalvi d'energia

Es seguiran les prescripcions descrites al RITE, tal i com s'ha justificat a l'apartat 4 Descripció del projecte.

4.10 Termini i condicions per a l'execució de les instal·lacions tèrmiques

La recepció en obra d'equips i material, així com controls d'entrega, execució i instal·lació acabada es realitzaran segons el plec de condicions generals i tècniques.

Com a norma general es seguiran els articles que es citen a continuació.

Pel que fa a la recepció en obra d'equips i materials es complirà amb l'article 20 del capítol IV del RITE.

El control de l'execució de la instal·lació complirà amb l'article 21 del capítol IV del RITE.

El control de la instal·lació acabada es complirà amb l'article 22 del capítol IV del RITE.

Pel que fa a la recepció de l'obra civil associada a la construcció de l'edifici auxiliar i rases, es seguiran els criteris prescrits al Codi Tècnic de l'Edificació i normes específiques de materials.

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

5 Normativa aplicable

Normativa general

- Ley de Ordenación de la Edificación. Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99),modificació: llei 52/2002,(BOE 31/12/02) Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105
- Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) i posteriors modificacions.

Normativa estatal

- Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITE) i es crea la Comissió assessora per a les instal·lacions tèrmiques dels edificis
- Correcció d'errors del Reial Decret 1027/2007
- Reial Decret 865/2003, de 4 de novembre, pel que s'estableixen els criteris higienico-sanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losi.

Normativa autonòmica

- Llei 9/2014, del 31 de juliol, de la seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes.
- Instrucció 7/2008, que aprova el procediment administratiu per a la posada en servei provisional per a proves de les instal·lacions tèrmiques en els edificis.
- Instrucció 5/2008, de la secretaria d'indústria i empresa, que aprova els models normalitzats d'impresos per a la tramitació administrativa de les instal·lacions tèrmiques en els edificis.
- Instrucció 4/2008, de la secretaria d'indústria i empresa, que regula els requeriments que han de complir les instal·lacions tèrmiques en els edificis a Catalunya.
- Instrucció 2/2007, de la secretaria d'indústria i empresa, d'aclariments sobre els requisits de disseny d'instal·lacions tèrmiques en els edificis en relació al CTE i al Decret 21/2006 sobre criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Instrucció 4/2005, de la direcció general d'energia i mines i seguretat industrial, d'aclariment sobre els requisits de disseny d'instal·lacions tèrmiques en els edificis i d'instal·lacions frigorífiques per a la prevenció de la legionel·losi.
- Decret 352/2004, de 27 de juliol, pel qual s'estableixen les condicions higienico-sanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi.
- Ordre de 3 de maig de 1999, sobre el procediment d'actuació de les empreses instal·ladores de les entitats d'inspecció i control i dels titulars, instal·lacions regulades pel

CAPG-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITE).

Normes UNE que cal considerar

- 60601:2006 Sales de màquines i equips autònoms de generació de calor i fred o per congelació, que utilitzen combustibles gasosos.
- 100030:2005 IN Guia per a la prevenció i control de la proliferació i disseminació de legionel·la en instal·lacions.
- 123001:2005 Càlcul i disseny de xemeneies metàl·liques. Guia d'aplicació.
- 100155:2004 Climatització. Disseny i càlcul de sistemes d'expansió.
- 100156:2004 IN Climatització. Dilatadors. Criteris de disseny.
- EN 13779:2005 Ventilació d'edificis no residencials. Requisits de prestacions dels sistemes de ventilació i condicionament de recintes.
- Norma UNE 157001/2002 Criteris generals per a l'elaboració de projectes.
- UNE-EN 303-5:2013 Calderas de calefacción. Parte 5: Calderas especiales para combustibles sólidos, de carga manual y automàtica y potencial útil nominal hasta 500kW. Terminología, requisitos, ensayos y marcado.
- UNE-EN 123001:2012. Càlcul, disseny i instal·lació de xemeneies

Contra Incendis

- Reial Decret 314/2006, de 17-03-2006, pel qual s'aprova Codi Tècnic de la Edificació (CTE). DB SI-Seguretat en cas d'incendi, DB SU-Seguretat d'utilització, i posteriors modificacions i correccions d'errors.
- Reial Decret 2267/2004, de 3 de desembre, pel que s'aprova el Reglament de Seguretat Contra Incendis en els Establiments Industrials (RSCIEI), BOE 303 de 17 de desembre, i correcció d'errors en BOE 55, de 5 de març de 2005.
- Reial Decret 1942/1993, de 05-11-1993, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra Incendis (RIPCI)
- Reial Decret 312/2005, de 18-03-2005, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència davant del foc
- Reial Decret 110/2008, de 01-02-2008, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005
- Llei 3/2010, del 18-02-2010, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis. DOGC.Nº 5584. 10-03-2010

Paràmetres ambientals, soroll i vibracions

- Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental.
- Ponència Ambiental, de 22 de març de 2011, de la Direcció General de Qualitat Ambiental.
- Llei 37/2003, de 17 de novembre, per la qual s'aprova la Llei del Soroll.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

- Llei 16/2002, de 28 de juny, per la qual s'aprova la Llei de Protecció contra la Contaminació acústica (DOGC 3675, del 11/07/2002).
- Decret 176/2009, de 10 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002.
- Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, per el que se regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc.
- Decret 89/2010 pel qual s'aprova el Programa de gestió de Residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
- Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera.
- Real Decret 100/2011, de 28 de gener, pel qual s'actualitza el catàleg d'activitats potencialment contaminadores de l'atmosfera i s'estableixen les disposicions bàsiques per la seva aplicació.
- Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric.
- Decret 322/1987, de 23 de setembre, de desplegament de la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de Protecció de l'Ambient Atmosfèric

Instal·lacions Elèctriques

- Reglament Electrotècnic de Baixa tensió (REBT) segons RD 842/2002, de 2 d'Agost
- Instruccions tècniques complementàries ITC BT
- Decret 363/2004, de 24 d'Agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a baixa tensió.
- Normes UNE descrites.

Seguretat i Salut

- Llei de prevenció de Riscos laborals 31/1995 de 8 de novembre (parcialment modificada per la Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals)
- RD 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

Altres normes

- Pla General d'Ordenació Urbana.
- Norma UNE 157001/2002 Criteris generals per a l'elaboració de projectes.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

6 Planificació

Per a poder iniciar les actuacions caldrà que aquestes estiguin adjudicades i que s'hagin concedit els permisos municipals corresponents.

La durada estimada de les actuacions serà d'entre 90 i 120 dies naturals en funció dels recursos humans que es destinin.

Especialment per a l'execució de les rases, muntatge de la sala tècnica i sitja i actuacions exteriors es recomana, prendre especial atenció a les mesures de protecció de les zones de treball i al tancament dels espais de treball per a evitar riscos, així com a la interferència dels treballs amb els serveis per al correcte funcionament dels equipaments esportius.

Veure més detall de les actuacions a realitzar i de la proposta d'ordre i planificació de les mateixes a l'Annex 4.- Planificació Actuacions.

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

7 Ordre de prioritat entre els documents bàsics

Davant de possibles discrepàncies entre documents, l'ordre de prioritat dels mateixos serà:

1.- Plànols
2.- Amidaments
3.- Memòria

Davant la mancança d'alguna informació o detall en algun dels documents, prevaldrà el document que contempli l'aspecte deficient a la resta.

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

8 Resum econòmic

A continuació es resumeix el pressupost global del projecte i seguidament s'adjunten els pressupostos parcials separats dels diferents conjunts d'actuacions:

1.- El pressupost corresponent a la xarxa de calor dels tres edificis municipals de la zona de les Antigues Escoles.

2.- El pressupost corresponent a la xarxa de calor dels quatre edificis municipals.

3.- El pressupost corresponent a les actuacions de connexió dels edificis privats.

8.1.- El pressupost global del projecte

El pressupost d'execució material dels treballs descrits ascendirà a 293.828,91 € (DOS-CENTS NORANTA-TRES MIL VUIT-CENTS VINT-I-VUIT EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS). Un cop aplicats el benefici industrial del 6%, les despeses generals del 13% i el 21% d'IVA, el Pressupost d'execució per contracta (PEC) amb IVA ascendirà a 423.084,25 € (QUATRE-CENTS VINT-I-TRES MIL VUITANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS).

A la taula següent es resumeix el pressupost:

RESUM PRESSUPOST - Instal·lació de biomassa i xarxa de calor	
Concepte	Import (€)
1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i al Centre Cívic Palou	76.948,02
2 Xarxa de Calor principal i subestació del Camp de Futbol	142.216,19
3 Connexió edificis privats	74.664,70
Total PEM (Pressupost d'Execució Material)	293.828,91
Despeses Generals d'empresa (13%)	38.197,76
Benefici Industrial (6%)	17.629,73
Subtotal PEC (Pressupost d'Execució per Contracte) sense IVA	349.656,40
IVA 21%	73.427,84
Total PEC (Pressupost d'Execució per a Contracte)	423.084,25

Taula 16: Resum Pressupost

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

8.2.- El pressupost corresponent a la xarxa de calor dels tres edificis municipals de la zona de les Antigues Escoles.

El pressupost d'execució material dels treballs descrits ascendirà a 76.948,02 € (SETANTA-SIS MIL NOU-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS AMB DOS CÈNTIMS). Un cop aplicats el benefici industrial del 6%, les despeses generals del 13% i el 21% d'IVA, el Pressupost d'execució per contracta (PEC) amb IVA ascendirà a 110.797,45 € (CENT DEU MIL SET-CENTS NORANTA-SET EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS).

A la taula següent es resumeix el pressupost:

RESUM PRESSUPOST - Instal·lació de biomassa i xarxa de calor	
Concepte	Import (€)
1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i al Centre Cívic Palou	76.948,02
Total PEM (Pressupost d'Execució Material)	76.948,02
Despeses Generals d'empresa (13%)	10.003,24
Benefici Industrial (6%)	4.616,88
Subtotal PEC (Pressupost d'Execució per Contracte) sense IVA	91.568,14
IVA 21%	19.229,31
Total PEC (Pressupost d'Execució per a Contracte)	110.797,45

Taula 17: Resum Pressupost

8.3.- El pressupost corresponent a la xarxa de calor dels quatre edificis municipals.

El pressupost d'execució material dels treballs descrits ascendirà a 219.164,21 € (DOS CENTS DINOU MIL CENT SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS). Un cop aplicats el benefici industrial del 6%, les despeses generals del 13% i el 21% d'IVA, el Pressupost d'execució per contracta (PEC) amb IVA ascendirà a 315.574,55 € (TRES-CENTS QUINZE MIL CINC-CENTS SETANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS).

A la taula següent es resumeix el pressupost:

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

RESUM PRESSUPOST - Instal·lació de biomassa i xarxa de calor	
Concepte	Import (€)
1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i al Centre Cívic Palou	76.948,02
2 Xarxa de Calor principal i subestació del Camp de Futbol	142.216,19
Total PEM (Pressupost d'Execució Material)	219.164,21
Despeses Generals d'empresa (13%)	28.491,35
Benefici Industrial (6%)	13.149,85
Subtotal PEC (Pressupost d'Execució per Contracte) sense IVA	260.805,41
IVA 21%	54.769,14
Total PEC (Pressupost d'Execució per a Contracte)	315.574,55

Taula 18: Resum Pressupost

8.4.- El pressupost corresponent a les actuacions de connexió dels edificis privats

El pressupost d'execució material dels treballs descrits ascendirà a 74.664,70 € (SETANTA-QUATRE MIL SIS-CENTS SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS). Un cop aplicats el benefici industrial del 6%, les despeses generals del 13% i el 21% d'IVA, el Pressupost d'execució per contracta (PEC) amb IVA ascendirà a 107.509,70 € (CENT SET MIL CINC-CENTS NOU EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS).

A la taula següent es resumeix el pressupost:

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

RESUM PRESSUPOST - Instal·lació de biomassa i xarxa de calor	
Concepte	Import (€)
1 Instal·lacions de Connexió dels consumidors privats	74.664,70
Total PEM (Pressupost d'Execució Material)	74.664,70
Despeses Generals d'empresa (13%)	9.706,41
Benefici Industrial (6%)	4.479,88
Subtotal PEC (Pressupost d'Execució per Contracte) sense IVA	88.850,99
IVA 21%	18.658,71
Total PEC (Pressupost d'Execució per a Contracte)	107.509,70

Taula 19: Resum Pressupost

9 Anàlisi de viabilitat econòmica i mediambiental

En les taules següents es realitza un estudi de viabilitat econòmica i mediambiental del projecte que permet avaluar el període de retorn de la inversió tenint en compte els estalvis econòmics associats la reducció gairebé total del consum de gasoil i electricitat.

Per a realitzar aquest estudi de viabilitat econòmica s'han contemplat els consums subministrats per l'Ajuntament durant un any i s'han considerat els preus dels combustibles amb dades de l'últim any d'altres projectes a la mateixa zona (IVA inclòs).

L'estudi s'ha fet contemplant només aquelles partides relacionades amb els edificis municipals sense tenir present les inversions de connexió dels equipaments privats, ni les inversions interiors dels edificis no municipals (DARP), ni la inversió en les dues calderes de pèl·let les quals s'entenen dins del pressupost del projecte de reforma del Camp de futbol Palou. En el present estudi s'analitzen dos escenaris:

1.- La connexió únicament dels tres edificis municipals propera a les Antigues escoles.

2.- La connexió dels quatre edificis municipals.

A continuació s'adjunten les principals dades energètiques i d'estalvi econòmic anual estimat:

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

9.1.- La connexió únicament dels tres edificis municipals propera a les Antigues escoles.

COMBUSTIBLE FÒSSIL		
Consum anual de gasoil	17.292	kWh/any
Preu gasoil	0,121	€/kWh
Consum anual d'electricitat	17.233	kWh/any
Preu electricitat	0,169	€/kWh
rendiment caldera de gasoil	85	%
Necessitats tèrmiques anuals	31.931	kWh/any
COMBUSTIBLE BIOMASSA		
Rendiment xarxa de biomassa	85	%
Consum anual de biomassa	37.566	kWh/any
Consum anual de biomassa	7,50	tn pèl·let
Volum anual pèl·let	12	m3
Preu pèl·let granel (iva inclòs)	235	€/tona

Taula 20: Resum d'estalvi i consums (els tres edificis municipals)

En la següent taula es pot observar els estalvis d'emissions de CO2 segons el combustible fòssil.

	Consum anual estalviat	Factor	Estalvi emissions
Combustible	kWh/any	kgCO2/kWh	Tones CO2
Gasoil	17.292	0,27	5
Electricitat	17.233	0,308	5
TOTAL	34.525		10

Taula 21: Dades ambientals

Els sobrecostos de manteniment associats a la caldera s'estimen en 290 €/any. No s'inclou en aquest valor els costos associats a les actuacions de manteniment de les instal·lacions interiors ni els costos del programa de gestió energètica descrites al RITE (costos comuns a les altres instal·lacions). Tampoc inclou en aquests costos els costos d'explotació de la instal·lació o els consums elèctrics.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

TAULA RESUM DE L'ESTUDI DE VIABILITAT (Opció 1.- Tres edificis municipals zona Antigues Escoles).

Instal·lació biomassa Granollers	
Increment preu anual energia convencional	3,0%
Increment preu anual biomassa	1,5%
Cost instal·lació (euros) amb IVA (part municipal sense instal·lació interior)	110.797,45

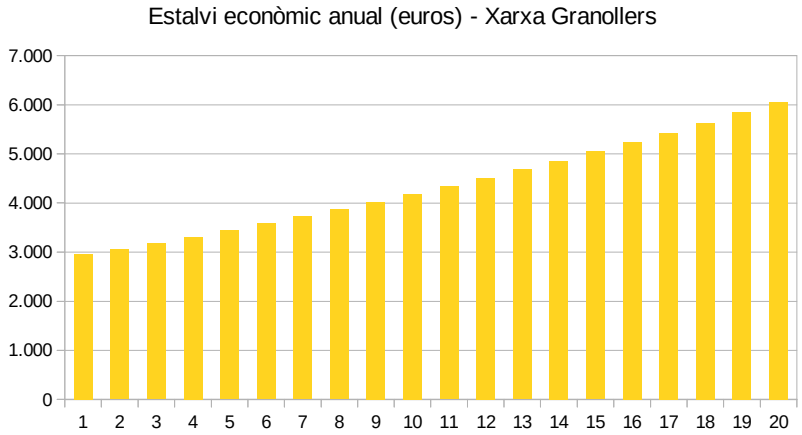
Dades econòmiques

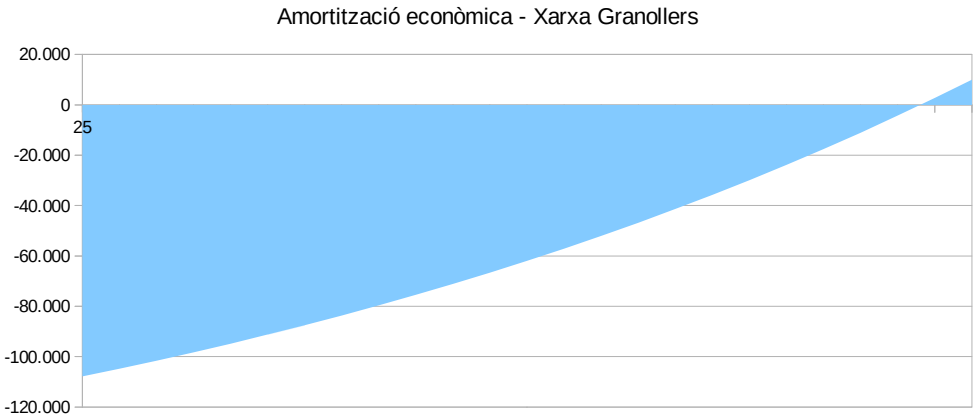
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Cost total energia convencional (euros)		5.012	5.162	5.317	5.476	5.641	5.810	5.984	6.164	6.349	6.539	6.735	6.937	7.145	7.360	7.580	7.808	8.042	8.283	8.532	8.788	9.052	9.323	9.603	9.891	10.188
Cost total biomassa (euros)		1.762	1.815	1.842	1.870	1.898	1.926	1.955	1.985	2.014	2.045	2.075	2.106	2.138	2.170	2.203	2.236	2.269	2.303	2.338	2.373	2.408	2.444	2.481	2.518	2.556
Estalvi econòmic (euros)		3.250	3.347	3.475	3.607	3.743	3.884	4.029	4.179	4.334	4.494	4.660	4.831	5.007	5.190	5.378	5.572	5.773	5.980	6.194	6.415	6.643	6.879	7.122	7.372	7.631
Sobrecost manteniment		290,40	293,30	296,24	299,20	302,19	305,21	308,27	311,35	314,46	317,61	320,78	323,99	327,23	330,50	333,81	337,15	340,52	343,92	347,36	350,83	354,34	357,89	361,47	365,08	368,73
Benefici (euros)	-110.797,45	2.959,12	3.053,70	3.178,40	3.307,31	3.440,56	3.578,29	3.720,64	3.867,75	4.019,78	4.176,87	4.339,20	4.506,92	4.680,20	4.859,22	5.044,16	5.235,20	5.432,53	5.636,35	5.846,87	6.064,29	6.288,82	6.520,70	6.760,15	7.007,40	7.262,70
Cash Flow (euros)	-110.797,45	-107.838,34	-104.784,63	-101.606,23	-98.298,92	-94.858,36	-91.280,07	-87.559,43	-83.691,68	-79.671,91	-75.495,03	-71.155,83	-66.648,91	-61.968,71	-57.109,48	-52.065,33	-46.830,13	-41.397,60	-35.761,24	-29.914,38	-23.850,09	-17.561,26	-11.040,56	-4.280,42	2.726,98	9.989,68

Estudi de segon ordre (tenint en compte la variació del diner amb el temps en un període de 20 anys)

Rendibilitat exigida (k) (tenint en compte la inflació) (%)	2,54
Rendibilitat (i) (sense considerar la inflació) (%)	2,5
Taxa de inflació anual (g) (%)	1%

	Període de retorn simple (anys)	Període de retorn (anys)	Flux net de caixa	Valor Actual Net (VAN)	Rendibilitat (r)	Taxa de Rendibilitat Interna (TIR)
Estudi econòmic	37,44	23,63	4.347,37	-45.344,35	0,78	-1,99%





Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

9.2.- La connexió dels quatre edificis municipals.

COMBUSTIBLE FÒSSIL		
Consum anual de gasoil	140.984	kWh/any
Precio gasoil	0,121	€/kWh
Consum anual de electricidad	17.233	kWh/any
Precio electricidad	0,169	€/kWh
rendiment caldera de gas	85	%
Necessitats tèrmiques anuals	137.070	kWh/any
COMBUSTIBLE BIOMASSA		
Rendiment xarxa de biomassa	85	%
Consum anual de biomassa	161.259	kWh/any
Consum anual de biomassa	32	tn pèl·let
Volum anual pèl·let	129	m3
Preu pèl·let granel (iva inclòs)	235	€/tona
Estalvi econòmic anual	12.414	€/any

Taula 22: Resum d'estalvi i consums (els quatre edificis municipals)

En la següent taula es pot observar els estalvis d'emissions de CO2 segons el combustible fòssil.

	Consum anual estalviat	Factor	Estalvi emissions
Combustible	kWh/any	kgCO2/kWh	Tones CO2
Gasoil	140.984	0,27	38
Electricitat	17.233	0,308	5
TOTAL	158.217		43

Taula 23: Dades ambientals

Els sobrecostos de manteniment associats a la caldera s'estimen en 870 €/any. No s'inclou en aquest valor els costos associats a les actuacions de manteniment de les instal·lacions interiors ni els costos del programa de gestió energètica descrites al RITE (costos comuns a les altres instal·lacions). Tampoc inclou en aquests costos els costos d'explotació de la instal·lació o els consums elèctrics.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

TAULA RESUM DE L'ESTUDI DE VIABILITAT (Opció 2.- Quatre edificis municipals).

Instal·lació biomassa Granollers	
Increment preu anual energia convencional	3,0%
Increment preu anual biomassa (estella)	1,5%
Cost instal·lació (euros) amb IVA	315.574,55

Dades econòmiques

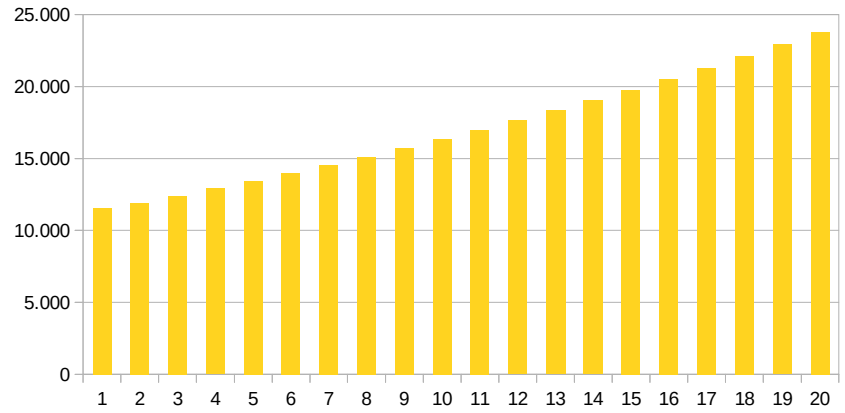
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Cost total energia convencional (euros)		19.978	20.578	21.195	21.831	22.486	23.160	23.855	24.571	25.308	26.067	26.849	27.655	28.484	29.339	30.219	31.126	32.059	33.021	34.012	35.032
Cost total biomassa (euros)		7.564	7.791	7.908	8.026	8.147	8.269	8.393	8.519	8.647	8.776	8.908	9.042	9.177	9.315	9.455	9.597	9.740	9.887	10.035	10.185
Estalvi econòmic (euros)		12.414	12.787	13.287	13.804	14.339	14.891	15.462	16.052	16.661	17.291	17.941	18.613	19.307	20.024	20.764	21.529	22.319	23.135	23.977	24.847
Sobrecost manteniment		871,20	879,91	888,71	897,60	906,57	915,64	924,80	934,04	943,38	952,82	962,35	971,97	981,69	991,51	1.001,42	1.011,44	1.021,55	1.031,77	1.042,08	1.052,50
Benefici (euros)	-315.574,55	11.543,16	11.906,88	12.398,55	12.906,90	13.432,45	13.975,76	14.537,38	15.117,89	15.717,89	16.338,00	16.978,84	17.641,08	18.325,37	19.032,43	19.762,96	20.517,69	21.297,40	22.102,86	22.934,88	23.794,29
Cash Flow (euros)	-315.574,55	-304.031,39	-292.124,51	-279.725,96	-266.819,06	-253.386,61	-239.410,85	-224.873,47	-209.755,58	-194.037,69	-177.699,69	-160.720,85	-143.079,77	-124.754,40	-105.721,97	-85.959,01	-65.441,32	-44.143,91	-22.041,05	893,83	24.688,12

Estudi de segon ordre (tenint en compte la variació del diner amb el temps en un període de 20 anys)

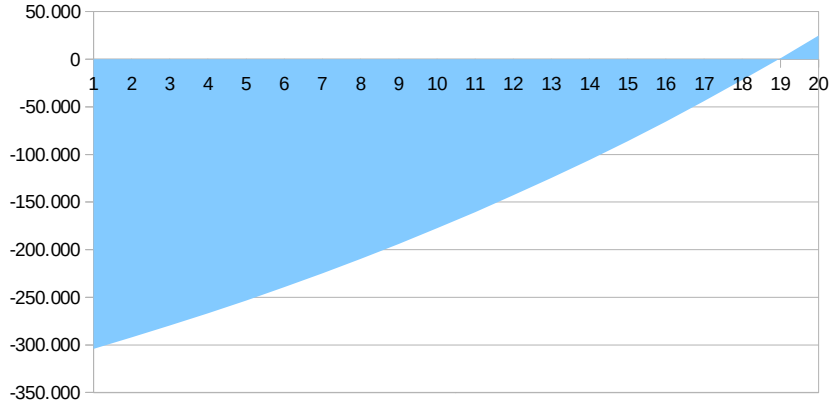
Rendibilitat exigida (k) (tenint en compte la inflació) (%)	2,54
Rendibilitat (i) (sense considerar la inflació) (%)	2,5
Taxa de inflació anual (g) (%)	1%

	Període de retorn simple (anys)	Període de retorn (anys)	Flux net de caixa	Valor Actual Net (VAN)	Rendibilitat (r)	Taxa de Rendibilitat Interna (TIR)
Estudi econòmic	27,34	19,00	17.013,13	-59.498,96	1,08	0,65%

Estalvi econòmic anual (euros) - Xarxa Granollers



Amortització econòmica - Xarxa Granollers



Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

10 Conclusions

Amb el present projecte, format per la memòria tècnica, l'estat d'amidaments, el pressupost vinculat als mateixos, els plànols de construcció, esquemes hidràulics i elèctrics, el plec de condicions, així com diversos annexos complementaris, es disposa de tota la informació tècnica necessària per a l'execució de la instal·lació de biomassa i xarxa de calor objectes del mateix.

Redactor: Joan Oliver Casanellas Enginyer Industrial Ass/Col·legiat: 15.520 Signatura: 16 d'abril de 2018	Jesús Teixidor Graugés Enginyer Industrial Ass/Col·legiat: 16.700
Figueres, 16 d'abril de 2018	
SUNO ENGINYERIA DE SERVEIS ENERGÈTICS SCCLP´	

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

Per executar la instal·lació de biomassa és necessària la realització de diverses operacions de condicionament dels espais i d'obra civil i moviment de terres. Aquestes actuacions es descriuen a continuació i poden apreciar-se amb més detall a la documentació gràfica.

1 Moviment de terres i execució de rases

Es realitzaran les rases per al pas d'instal·lacions. Aquestes rases tindran el traçat descrit en el plànol OC.03.- Traçat de la xarxa, i seguiran l'amplada i profunditat descrites en els detalls de tipologia de rasa del plànol OC.03d.-Detalls rases. La profunditat indicada és la mínima del traçat, entenent que la màxima estarà en funció dels pendents i del punt més baix del traçat.

No es disposa de plànols actualitzats dels serveis. Per aquest motiu, per a realitzar les rases es prestarà especial atenció a les instal·lacions existents, i hi haurà d'haver l'instal·lador a obra per a subsanar els possibles contratemps que es puguin produir.

Abans de començar a fer les rases, es realitzaran diverses cates per a localitzar les instal·lacions i poder replantejar els traçats i la profunditat de les rases en funció d'això. En cas que per la vorera es detectin instal·lacions existents, es comprovarà si es pot executar el traçat mantenint les distàncies reglamentàries (30cm en el cas de canonada paral·lela a gas, 20cm en el cas de canonada soterrada de subministrament elèctric i per sota del seu nivell) i en cas que no sigui possible la Direcció Facultativa conjuntament amb els tècnics municipals estudiaran canviar el traçat a l'altra vorera o bé en fer passar la instal·lació per la calçada.

El replanteig dels nivells de la part inferior de les rases es realitzarà de manera que només hi hagi un punt baix en tot el seu recorregut (per evitar la formació de sifons). En cas que per la tipologia del terreny o pels creuaments amb serveis existents, això no sigui possible, s'haurà d'instal·lar una arqueta amb un sistema de purgat en els punts alts que es puguin generar.

Les rases es realitzaran sempre que es pugui sota paviment de sauló, sota paviment de vorera i només es recorrerà sota calçada en el cas de creuaments o que no hi hagi alternativa degut al pas d'altres instal·lacions.

Pel cas de les rases sobre formigó o paviment, en aquest cas abans d'actuar s'intentarà desmuntar les filades de peces que puguin quedar afectades, intentant poder reaprofitar les peces en la posterior reconstrucció. Després es procedirà al tall del formigó i repicat. Un cop acabada l'actuació, es reposarà el formigó i finalment les peces si és el cas.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Un cop realitzades les rases, es posarà sorra fina com a llit per les instal·lacions, es posaran els tubs i es cobrirà els mateixos també amb una capa de sorra. Es realitzarà el reompliment de la rasa amb terra de la mateixa, es posaran cintes indicadores i es procedirà al cobriment (tot segons els detalls de rasa del plànol OC.03d.-Detalls rases. El reompliment es realitzarà en tongades de 30 cm amb compactació per mitjans mecànics.

Es prestarà especial atenció a les profunditats de soterrament dels tubs i a les distàncies entre ells, així com es vetllarà per a deixar la vertical del tub de la xarxa de calor lliure de pas de tubs.

Abans de procedir al tapat de les rases, es realitzarà les proves hidràuliques de pressió que el fabricant dels tubs requereixin per a assegurar la qualitat del mateix.

La runa extreta de l'enderroc dels paviments de les rases, així com la possible terra sobrant, es portaran a abocador autoritzat de manera separada.

2 Actuacions de construcció de la sitja i sala tècnica

Per a poder executar la reinstal·lació de la caldera de biomassa es realitzaran les actuacions indicades i posicionades als plànols OC.05 Planta sitja i sala tècnica caldera 32 kW, OC.06.-Alçat lateral de la sala tècnica caldera 32 kW i OC.07.- Secció constructiva sala tècnica caldera 32 kW.

Aquesta construcció es farà mantenint l'actual imatge i sistemes d'acabats de l'edifici principal el qual està inclòs en el Catàleg del Patrimoni Arquitectònic i Arqueològic de Granollers (estan catalogades les Antigues Escoles com a Bé Cultural d'Interès Local (BCIL). Fitxa E12).

Es tracta d'una construcció amb dos espais diferenciats de dimensions netes exteriors 3,68 x 6,80m i alçada màxima en la coberta inclinada de 4,34m.

Per a la construcció d'aquest espai tècnic, es tindran en compte les actuacions i aspectes següents:

1. **Moviment de terres i condicionament previ**

La construcció de l'espai tècnic i de la sitja es realitzarà a sobre de la llosa de formigó existent pel que no es realitzaran moviments de terres a la zona. Es tallarà l'arbre existent que hi ha procedint al seu desarrelament si es possible i es taparà amb formigó en massa el buit per donar continuïtat al paviment existent

2. **Fonamentació, estructures i tancaments**

Com que es disposa de la llosa existent, es procedirà a realitzar a realitzar els tancaments estructurals directament a sobre de la mateixa.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Es procedirà a replantejar les parets de bloc i a clavar amb tac químic les esperes de l'armat del mur de bloc.

Els tancaments es faran amb bloc de formigó hidròfug, per acabat vist, color gris, 40 x 20 x 20 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), rebuda amb morter de ciment M-7,5, emplenats el primer metre i lligats amb el paviment i amb la solera (amb tac químic), amb zuncho perimetral i dintell a sobre la porta.

Per a la construcció del calaix de revestiment de la xemeneia s'emprarà supermaó per revestir, de 50x20x7 cm, seguint les indicacions en quant a emplaçament i alçada definides en els plànols.

3. Coberta i recollida d'aigües

La coberta serà diferent a la sitja que a la sala tècnica de la caldera. Aquest fet és degut per una banda a que es vol mantenir la tipologia constructiva existent a la resta de l'edifici (per això el sostre de la sala tècnica segueix la geometria i acabaments de les ales baixes de l'edifici) però per altra que a la zona de la sitja hi ha actualment la unitat exterior de climatització la qual no es recomana desplaçar per a evitar ineficiències i per a evitar que visualment quedi en una zona exposada. Per aquest motiu es proposa fer una coberta plana en aquest espai la qual quedarà entre dues cobertes inclinades (la existent i la de la sala tècnica) mantenint la funcionalitat en quant a accés a la màquina i ventilació del forjat però reduint l'impacte visual.

Així doncs la coberta de la sala tècnica serà inclinada de teula àrab seguint la tipologia i pendents de l'ala baixa de l'edifici. Aquesta es muntarà sobre un suport resistent format per supervisells recolzats sobre biguetes pretensades T-18, els quals disposaran de capa impermeabilitzant i es recobriran amb teula ceràmica corba. En l'execució de la coberta es deixarà el pas per a la xemeneia garantint la total impermeabilització d'aquest pas.

Per altra banda la coberta de la sitja serà una coberta plana transitable, formada per una estructura de biguetes prefabricades tipus T-18, sobre les quals es disposarà un suport resistent de supervisells donant el pendent mínim per a desaiguar. S'impermeabilitzarà i es protegirà mitjançant cauronets de color vermell mate.

Les aigües recollides per la coberta de la sala tècnica es recolliran mitjançant un canaló ocult (com el de l'edifici existent) el qual disposarà en el seu extrem lateral d'un baixant per a derivar l'aigua cap a l'exterior de la solera.

4. Revestiments i acabats

L'acabat exterior del conjunt serà remolinat amb revestiment continu de morter de ciment M-5 a bona vista de 1,5cm de gruix, amb acabat superficial brunyit, i pintat segons el ral que determini l'Ajuntament o bé seguint les tonalitats de l'edifici existent (per millorar al màxim la integració amb

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

l'entorn). L'acabat interior de la sitja serà el mateix bloc de formigó vist i l'acabat interior de la sala tècnica serà el bloc vist pintat de color blanc.

Com a paviment s'aprofitarà el existent aplicant-li un revestiment de protecció industrial que faciliti les tasques de neteja i manteniment (tant a la sitja com a l'espai tècnic).

5. Portes d'accés a la sitja i a l'espai per la caldera

Es disposarà d'una porta d'accés a cada un dels espais per a poder realitzar les tasques de manteniment i actuacions necessàries per al correcte funcionament.

La porta d'accés a l'espai per al sitrja de pèl·lets serà amb una fulla batent de 0,9m d'amplada i 2,05m d'alçada, metàl·lica lacada de color RAL de la façana o bé negre segons determini l'Ajuntament i la Direcció Facultativa amb reixa de ventilació de 40x40 a la part baixa de la porta.

La porta d'accés a l'espai de la caldera de pèl·lets serà de 1,64 m d'amplada i 2,05m d'alçada, amb les mateixes característiques de la de la sitja, amb ventilació de 40x40cm a la part baixa de cada batent i amb sistema d'obertura fàcil des de l'interior.

2.1 Desmuntatge dels elements actuals de la sala de calderes i pintat

Abans de realitzar les actuacions a la sala tècnica es procedirà a desmuntar les instal·lacions elèctriques i hidràuliques i caldera del Centre Cívic Palou, per a poder-les tornar a instal·lar segons les prescripcions descrites al projecte a la nou sala tècnica.

Es procedirà a identificar les canonades que entren a la sala (relacionant-les amb els diferents circuits) i tallar els tubs per a poder realitzar el desmuntatge i el posterior reconnexionat. Es desmuntaran les bombes, vas d'expansió, valvuleria i altres elements amb cura per tal que puguin ser aprofitats per a la reinstal·lació posterior.

Abans de procedir a la reinstal·lació s'aprofitarà per donar una ma de pintura a la sala on es troba la caldera. Aquesta serà pintura plàstica per a interiors agresius de color blanc mat.

3 Ajudes generals de paleteria

També caldrà realitzar diversos passos de canonades a les sales tècniques afectades. Es realitzarà les ajudes a instal·lacions per al correcte desenvolupament de la obra (passos de tubs, remat un cop realitzats, remolinats i pintats).

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CAP G-88385

Annex 1. Annex de càlculs

Per a la construcció d'una xarxa de calor amb biomassa que subministri energia tèrmica per als equipaments municipals, sector privat productiu i residencial, de l'àmbit de Palou al municipi de Granollers

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 11777777724150107255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CAP G-88385

S'inclou en aquest document, la següent informació sobre els càlculs realitzats:

1. Càrregues tèrmiques de les Antigues Escoles Palou i de la Antiga Casa Mestres Palou (DARP)
2. Maniobres dels actuadors
3. Càlcul de les canonades principals
4. Càlcul del vas d'expansió
5. Càlcul de xemeneia
6. Càlcul dels bescanviadors
7. Càlcul de les bombes
8. Bescanviadors aigua-aire de Antigues Escoles Palou

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

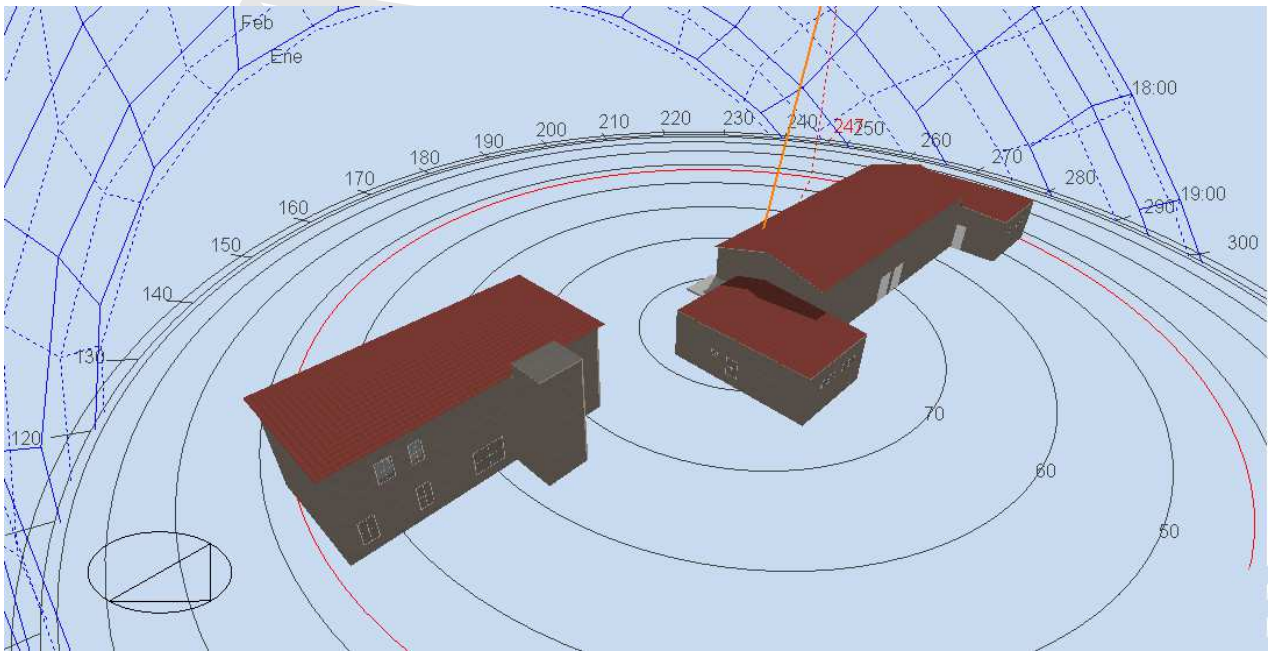
ANNEX 1: Càlculs

1 Càrregues tèrmiques

Per a realitzar el càlcul de les càrregues tèrmiques de Antigues Escoles Palou i de la Antiga Casa Mestres Palou (DARP) s'ha fet servir premisses o estimacions mitges i s'ha utilitzat el software DesignBuilder per a simular la demanda.

Premises o estimacions de partida:

- Ubicació/clima: Aeroport Barcelona
- Una renovació hora
- Aïllament coberta inclinada aules grans de les antigues escoles U=0,71 W/m2·K teula + aïllament genèric de 5 cm.
- Coberta inclinada casa mestres U=4,53 W/m2·K teula + brick 4cm. No influeix massa (almenys en el programa) pg hi ha el forjat sota la coberta.
- Finestres vidre simple 6mm. U=3,77 W/m2·K



Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

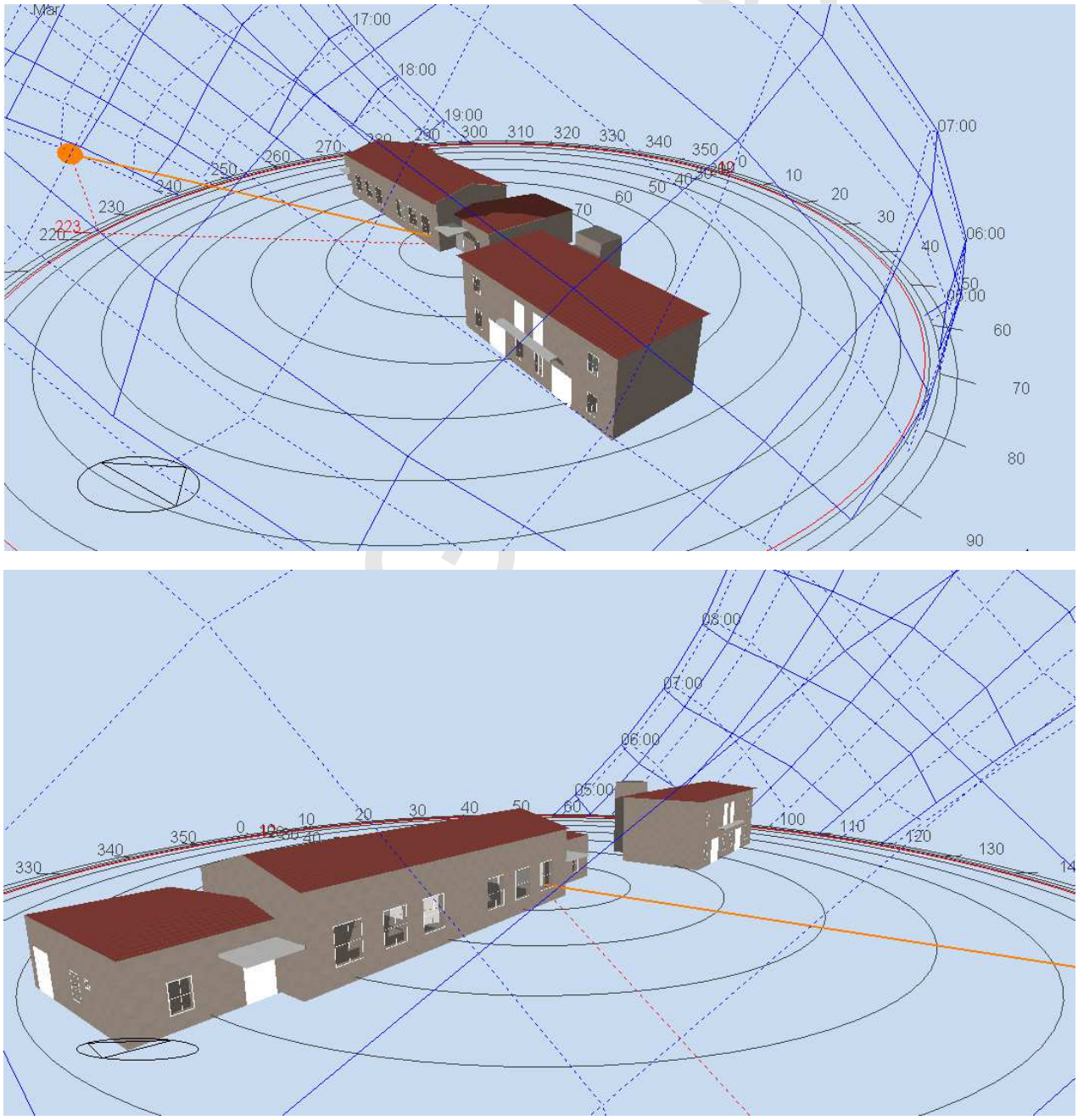


Figura 4.- Imatges de la simulació tèrmica de els edificis

Els resultats de demanda tèrmica es presenten en la següent taula.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Edifici	Bloc	Zona	Superfície (m2)	Pèrdues de Calor (kW)	Capacidad de Diseño (kW)	(W/m2)
Casa Mestres Palou	Planta_Baixa	Sala_polivalent	36,73	2,66	2,93	79,66
		Atencio_ciutadana	36,73	2,67	2,94	79,96
		Escales_PB	23,86	1,69	1,86	77,91
		Lavabo_PB	9,7	0,85	0,94	96,39
		Magatzem	9,55	0,78	0,86	89,84
		Ascensor_PB	7,65	1,37	1,51	196,99
	Planta Primera	Ascensor_P1	7,65	1,73	1,90	248,76
		Despatx_sanitaria	16,28	1,27	1,40	85,81
		Lavabo_P1	9,55	0,85	0,94	97,91
		Despatx_social	20,44	1,34	1,47	72,11
		Despatx_presidencia	20,21	1,33	1,46	72,39
		Sala_reunions	26,21	2,12	2,33	88,97
		Escales_P1	23,86	1,56	1,72	71,92
		Total	248,42	20,22	22,24	

Edifici	Bloc	Zona	Superfície (m2)	Pèrdues de Calor (kW)	Capacidad de Diseño (kW)	(W/m2)
Antigues escoles Palou	Planta_Baixa	Aula_01	21,7	3,36	3,70	170,32
		Aula_02	87,25	9,47	10,42	119,39
		Aula_03	87,76	9,53	10,48	119,45
		Aula_04	39,31	3,35	3,69	93,74
		Lavabo_01	22,69	2,45	2,70	118,77
		Lavabo_02	22,69	2,26	2,49	109,56
		Teulada Aula 02 i Aula 03	-	7,46	8,21	-
		Total	281,4	37,88	41,67	
		TOTAL		**58,1**	**63,91**	

Taula 24: Dades simulació

La potència total requerida després del càlcul és de 22,24 i 41,67 kW respectivament.

CAR G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

2 Maniobres dels actuadors instal·lats

Actuador	Descripció	Condicions	Entrades implicades
01 Sala caldera 32kW – Antigues escoles			
01.04.01	Regulació bomba 3C-4C	Regula la bomba en funció de la demanda en els consumidors als quals atén (DARP, AE Palou, CC Palou) i de la temperatura de retorn	Sonda 01.02.04
01.04.02	Regulació bomba 3C-4C'	Regula la bomba en funció de la demanda en els consumidors als quals atén (DARP, AE Palou, CC Palou) i de la temperatura de retorn	Sonda 01.02.04
01.04.03	Regulació cabal vàlvula impulsió a Antigues Escoles Palou	Regula la vàlvula (el cabal del primari) en funció de la temperatura d'impulsió consignada al secundari del bescanviador de plaques de les Antigues Escoles Palou	Sonda 01.02.08
01.05.01	Commuta l'encesa bomba 1C-3C / 1C-3C'	Quan activa el relé funcionarà la bomba 1C-3C i quan es desactiva la bomba 1C-3C', permetent així el mateix funcionament d'hores de les dues bombes i el funcionament de la bomba següent en cas d'avaria. Nota: l'engegada de la bomba (al marge de quina de les dues) la gestionarà el control de la caldera de pèl·let.	
01.05.02	Encendre/apagar bomba 3C-4C	Encén o apaga la bomba en funció de si existeix demanda en els consumidors als quals atén (DARP, AE Palou, CC Palou) en les situacions o escenaris indicats en la descripció del control, i en funció del règim d'hores respecte a la bomba 3C-4C'. Activació en cas de fallada de la seva bomba complementària.	
01.05.03	Encendre/apagar bomba 3C-4C'	Encén o apaga la bomba en funció de si existeix demanda en els consumidors als quals atén (DARP, AE Palou, CC Palou) en les situacions o escenaris indicats en la descripció del control, i en funció del règim d'hores respecte a la bomba 3C-4C. Activació en cas de fallada de la seva bomba complementària.	
01.05.04	Activa EV càrrega-descàrrega dipòsit inèrcia	Activa/desactiva l'electrovàlvula de sortida del dipòsit per a permetre el funcionament de les bombes 3C-4C i 3C-4C', així com per a permetre la càrrega del dipòsit des de la xarxa de calor en cas que els edificis estiguin satisfets.	
01.05.05	Encendre/apagar bomba 5C Antigues escoles	Encén o apaga la bomba en funció de si existeix demanda en els circuits de calefacció de les Antigues Escoles de Palau (Aula central 1, aula central 2 o espais comuns)	
01.05.06	Activa EV Bescanviador aigua-aire Aula central 1	Activa/desactiva l'electrovàlvula i el ventilador de la bomba de calor (sense posar en marxa la bomba de calor) de la Aula 1 en funció de l'horari i de la temperatura interior.	Sonda 01.02.10
01.05.07	Activa EV radiadors zona 1	Activa/desactiva l'electrovàlvula dels radiadors de la zona 1 en funció de l'horari i de la temperatura interior.	Sonda 01.02.11
01.05.08	Activa EV radiadors zona 2	Activa/desactiva l'electrovàlvula dels radiadors de la zona 1 en funció de l'horari i de la temperatura interior.	Sonda 01.02.11
01.05.09	Activa EV Bescanviador aigua-aire Aula central 2	Activa/desactiva l'electrovàlvula i el ventilador de la bomba de calor (sense posar en marxa la bomba de calor) de la Aula 1 en funció de l'horari i de la temperatura interior.	Sonda 01.02.12
01.05.10	Activa Bomba calor Aula Central 1	Activa/desactiva la bomba de calor de l'aula central 1 en cas d'emergència o pic de consum.	
01.05.11	Activa Bomba calor Aula Central 2	Activa/desactiva la bomba de calor de l'aula central 2 en cas d'emergència o pic de consum.	

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

02 Sala calderes 110kW – Camp de Futbol			
Actuador	Descripció	Condicions	Entrades implicades
02.04.01	Regulació bomba 4AB	Regula la bomba en funció de la demanda en els consumidors als quals atén (tots menys el camp de futbol) i de la temperatura de retorn.	Sonda 02.02.08
02.04.02	Regulació bomba 4AB'	Regula la bomba en funció de la demanda en els consumidors als quals atén (tots menys el camp de futbol) i de la temperatura de retorn.	Sonda 02.02.08
02.04.03	Regulació bomba 4AB-5H	Regula la velocitat de la bomba (cabal) en funció de la la temperatura d'impulsió al secundari del bescanviador de plaques (en funció de la consigna de demanda).	Sonda 02.02.12
02.05.01	Encendre/apagar bomba 4AB	Encén o apaga la bomba en funció de si la bomba de primari està encesa o apagada i si existeix demanda en els consumidors als quals atén (tots menys el camp de futbol)	
02.05.02	Encendre/apagar bomba 4AB'	Encén o apaga la bomba en funció de si la bomba de primari està encesa o apagada i si existeix demanda en els consumidors als quals atén (tots menys el camp de futbol)	
02.05.03	Encendre/apagar bomba 4ABC-5H	Encén o apaga la bomba en funció de si la bomba de primari està encesa o apagada i si existeix demanda en el camp de futbol.	Entrades 02.01.08 i 02.01.09
03 Subestació DARP			
03.04.01	Regulació cabal vàlvula impulsió a DARP	Regula la posició de l'electrovàlvula (cabal de primari) en funció de la la temperatura d'impulsió al secundari del bescanviador de plaques (en base a la consigna de demanda).	Sonda 03.02.02
03.05.01	Encendre LED de alarma	Encén un led situat al quadre o a l'interior de l'edifici quan es produeixi alguna alarma	
04 Subestació Centre Cívic Palou			
04.04.01	Regulació cabal vàlvula entrada a la	Regula la posició de l'electrovàlvula (cabal de primari) en funció de la la temperatura d'impulsió al secundari del bescanviador de plaques (en base a la consigna de demanda).	Sonda 04.02.02
04.05.01	Activa/desactiva EV 1 – xarxa Antigues Escoles	Normalment oberta, es tanca si la calor que ve de la sala de calderes del camp de futbol no és suficient més enllà d'aquest punt	
04.05.02	Activa/desactiva EV 2 – xarxa Antigues Escoles	Normalment oberta, es tanca si la calor que ve de la sala de calderes del camp de futbol no és suficient més enllà d'aquest punt	
04.05.03	Activa/desactiva EV 3 – xarxa Camp Futbol	Normalment oberta, es tanca si la calor que ve de la sala de calderes del camp de futbol no és suficient més enllà d'aquest punt	
04.05.04	Activa/desactiva EV 4– xarxa Camp Futbol	Normalment oberta, es tanca si la calor que ve de la sala de calderes del camp de futbol no és suficient més enllà d'aquest punt	
04.05.05	Encendre/apagar bomba Centre Cívic Palou	Engegarà i apagarà la bomba en funció del horari i temperatures ambient consignades	Sonda 04.02.07
04.05.06	Obre 3vies calefacció Centre Cívic Palou	Obrir la vàlvula de 3 vies per a assolir la temperatura d'impulsió consignada	Sonda 04.02.06
04.05.07	Tanca 3vies calefacció Centre Cívic Palou	Tancar la vàlvula de 3 vies per a assolir la temperatura d'impulsió consignada	
04.05.08	Encendre LED de alarma	Encén un led situat al quadre o a l'interior de l'edifici quan es produeixi alguna alarma	
06 Subestació de bescanvi privat tipus			
06.04.01	Regulació cabal vàlvula impulsió a bescanviador privat	Regula la posició de l'electrovàlvula (cabal de primari) en funció de la la temperatura d'impulsió al secundari del bescanviador de plaques (en base a la consigna de demanda).	Sonda 06.02.02
06.05.01	Encendre LED de alarma	Encén un led situat al quadre o a l'interior de l'edifici quan es produeixi alguna alarma	

Taula 20: Dades actuadors

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

3 Càlcul de les canonades principals.

	Tram	Descripció tram	Q(kW)	AT (ºC)	Cabal (m3/h)	material	D comercial (mm)	D interior (m)	D Aillam (mm)	Velocitat fluid (m/s)	Longitut Conductes corr L (m):	Pèrdues de càrrega per m (mmca/m)	Pèrdua de càrrega total tram (mca)
	Diseño	*Impulsió 80ºC i retorn 60ºC*											
1C-3C	**Caldera C (32kW) a Dipòsit Inercia C**		32	15	1,8	Inox	DNDe35			0,64			0,83
1C-3Ci	C2-Col	Tramada caldera 2 a col·lector	32	15	1,8	Inox	De35	0,032	25,0	0,64	10,20	13,15	0,61
1C-3Cr	Col-C2	Tramada caldera 2 a col·lector	32	15	1,8	Inox	De35	0,032	25,0	0,64	10,20	13,15	0,22
2AB-3AB	**Col·lector primario AB a Dipòsit Inèrcia AB**		372	15	21,4	Inox	DNDe76,1			1,46			0,85
2AB-3ABi	Col-DI	Tramada col·lector a Dipòsit Inèrcia	372	15	21,4	Inox	De76,1	0,072	30,0	1,46	5,10	20,32	0,45
2AB-3ABr	DI-Col	Tramada col·lector a Dipòsit Inèrcia	372	15	21,4	Inox	De76,1	0,072	30,0	1,46	10,20	20,32	0,40
3AB-4AB	**Dipòsit Inèrcia AB a Col·lector AB**		372	15	21,4	Inox	DNDe76,1			1,46			0,83
3AB-4ABi	DI-col	Tramada Dipòsit Inèrcia a col·lector	372	15	21,4	Inox	De76,1	0,072	30,0	1,46	10,20	20,32	0,56
3AB-4ABr	Col-DI	Tramada Dipòsit Inèrcia a col·lector	372	15	21,4	Inox	De76,1	0,072	30,0	1,46	5,10	20,32	0,28
3C-4C	**Dipòsit Inèrcia C a Col·lector C**		67	15	3,8	Inox	DNDe42			0,89			0,68
3C-4Ci	DI-col	Tramada Dipòsit Inèrcia a col·lector	66,72	15	3,8	Inox	De42	0,039	25,0	0,89	10,20	18,59	0,47
3C-4Cr	Col-DI	Tramada Dipòsit Inèrcia a col·lector	66,72	15	3,8	Inox	De42	0,039	25,0	0,89	5,10	18,59	0,21
4AB	**Dipòsit Inèrcia AB a Col·lector AB**		427	15	24,5	PEX	DN90x8,2			1,60			31,15
4ABi	Linia-anada	Tramada soterrat anell	427	15	24,5	PEX	90x8,2	0,074	160,0	1,60	479,40	23,44	11,78
4ABr	Linia-torna	Tramada soterrat anell	427	15	24,5	PEX	90x8,2	0,074	160,0	1,60	479,40	23,44	11,77
4C-5A	**Col·lector C a Subestació A-DARP**		22	15	1,3	PEX	DN32x2,9			0,69			6,98
4C-5A-1i	Trans-trans	Tramada interior a Soterrat	22,24	15	1,3	PEX	32x2,9	0,026	90,0	0,66	30,60	17,98	0,63
4C-5A-2i	interior	Tram aeri DARP fins subestació	22,24	15	1,3	Inox	De28	0,026	25,0	0,69	10,20	20,08	5,35
4C-5A-2r	interior	Tram aeri DARP fins subestació	22,24	15	1,3	Inox	De28	0,026	25,0	0,69	10,20	20,08	0,35
4C-5A-1r	Trans-trans	Tramada interior a Soterrat	22,24	15	1,3	PEX	32x2,9	0,026	90,0	0,66	30,60	17,98	0,65
5A-6A	**Subestació A a valvula 3 vies DARP**		22	15	1,3	Cobre	DNDe28			0,69			3,65
5A-6Ai	Sub-val3v	Tram interior col·lector a subestació	22,24	15	1,28	Cobre	De28	0,026	25,0	0,69	10,20	20,08	3,37
5A-6Ar	Sub-val3v	Tram interior col·lector a subestació	22,24	15	1,28	Cobre	De28	0,026	25,0	0,69	10,20	20,08	0,29
4C-5B	**Col·lector C general a Subestació B-AEPalou**		42	15	2,4	Inox	De35			0,83			5,77
4C-5B-2i	interior	Tram aeri AE Palou fins subestació	41,67	15	2,4	Inox	De35	0,032	25,0	0,83	10,20	20,87	5,39
4C-5B-2r	interior	Tram aeri AE Palou fins subestació	41,67	15	2,4	Inox	De35	0,032	25,0	0,83	10,20	20,87	0,38
5B-6B	**Subestació B a valvula 3 vies AEPalou**		22	15	1,3	Cobre	DNDe28			0,69			3,65
5B-6Bi	Sub-val3v	Tram interior col·lector a subestació	22,24	15	1,28	Cobre	De28	0,026	25,0	0,69	10,20	20,08	3,37
5B-6Br	Sub-val3v	Tram interior col·lector a subestació	22,24	15	1,28	Cobre	De28	0,026	25,0	0,69	10,20	20,08	0,29

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

	Tram	Descripció tram	Q(kW)	AT (ºC)	Cabal (m3/h)	material	D comercial (mm)	D interior (m)	D Aillam (mm)	Velocitat fluid (m/s)	Longitut Conductes corr L (m):	Pèrdues de càrrega per m (mmca/m)	Pèrdua de càrrega total tram (mca)
	Diseño	*Impulsió 80ºC i retorn 60ºC*											
4C-5C	**Col·lector C a Subestació C-CC Palou**		32	15	1,8	PEX	DN40x3,7			0,61			0,27
4C-5C-1i	Trans-trans	Tramada interior a Soterrat	32,00	15	1,8	PEX	40x3,7	0,033	90,0	0,61	5,10	12,04	0,12
4C-5C-1r	Trans-trans	Tramada interior a Soterrat	32,00	15	1,8	PEX	40x3,7	0,033	90,0	0,61	5,10	12,04	0,14
4AB-5C	**Col·lectorAB a Subestació C-CC Palou**		32	15	1,8	PEX	DN40x3,7			0,64			5,70
4AB-5C-1i	Trans-trans	Tramada interior a Soterrat	32,00	15	1,8	PEX	40x3,7	0,033	90,0	0,61	3,06	12,04	0,10
4AB-5C-2i	interior	Tram aeri CC Palou fins subestació	32,00	15	1,8	Inox	De35	0,032	25,0	0,64	10,20	13,15	5,24
4AB-5C-2r	interior	Tram aeri CC Palou fins subestació	32,00	15	1,8	Inox	De35	0,032	25,0	0,64	10,20	13,15	0,24
4AB-5C-1r	Trans-trans	Tramada interior a Soterrat	32,00	15	1,8	PEX	40x3,7	0,033	90,0	0,61	3,06	12,04	0,12
5C-6C	**Subestació C a valvula 3 vies CCPalou**		32	15	1,8	Cobre	DNDe35			0,64			3,47
5C-6Ci	Sub-val3v	Tram interior col·lector a subestació	32,00	15	1,84	Cobre	De35	0,032	25,0	0,64	10,20	13,15	3,28
5C-6Cr	Sub-val3v	Tram interior col·lector a subestació	32,00	15	1,84	Cobre	De35	0,032	25,0	0,64	10,20	13,15	0,19
4AB-5D	**Col·lector AB a Subestació D-tipo Vivienda Standar (previ**		20	15	1,1	PEX	DN32x2,9			0,62			5,88
4AB-5D-1i	Trans-trans	Tramada interior a Soterrat	20,00	15	1,1	PEX	32x2,9	0,026	90,0	0,59	5,10	14,93	0,14
4AB-5D-2i	interior	Tram aeri parcel·la45 fins subestació	20,00	15	1,1	Inox	De28	0,026	25,0	0,62	10,20	16,67	5,29
4AB-5D-2r	interior	Tram aeri parcel·la45 fins subestació	20,00	15	1,1	Inox	De28	0,026	25,0	0,62	10,20	16,67	0,29
4AB-5D-1r	Trans-trans	Tramada interior a Soterrat	20,00	15	1,1	PEX	32x2,9	0,026	90,0	0,59	5,10	14,93	0,16
5D-6D	**Subestació D a valvula 3 vies tipo Vivienda Standar (previ**		20	15	1,1	Cobre	DNDe28			0,62			3,54
5D-6Di	Sub-val3v	Tram interior col·lector a subestació	20,00	15	1,15	Cobre	De28	0,026	25,0	0,62	10,20	16,67	3,31
5D-6Dr	Sub-val3v	Tram interior col·lector a subestació	20,00	15	1,15	Cobre	De28	0,026	25,0	0,62	10,20	16,67	0,24
4AB-5E	**Col·lector AB a Subestació Granja Ventosa (previsió)**		25	15	1,4	PEX	DN40x3,7			0,78			6,02
4AB-5E-1i	Trans-trans	Tramada interior a Soterrat	25,00	15	1,4	PEX	40x3,7	0,033	90,0	0,48	5,10	7,82	0,08
4AB-5E-2i	interior	Tram aeri parcel·la 47 fins subestació	25,00	15	1,4	Inox	De28	0,026	25,0	0,78	10,20	24,64	5,43
4AB-5E-2r	interior	Tram aeri parcel·la 47 fins subestació	25,00	15	1,4	Inox	De28	0,026	25,0	0,78	10,20	24,64	0,42
4AB-5E-1r	Trans-trans	Tramada interior a Soterrat	25,00	15	1,4	PEX	40x3,7	0,033	90,0	0,48	5,10	7,82	0,09
5E-6E	**Subestació E a valvula 3 vies Granja Ventosa (previsió)**		25	15	1,4	Cobre	DNDe28			0,78			3,80
5E-6Ei	Sub-val3v	Tram interior col·lector a subestació	25,00	15	1,44	Cobre	De28	0,026	25,0	0,78	10,20	24,64	3,45
5E-6Er	Sub-val3v	Tram interior col·lector a subestació	25,00	15	1,44	Cobre	De28	0,026	25,0	0,78	10,20	24,64	0,35

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

	Tram	Descripció tram	Q(kW)	AT (ºC)	Cabal (m3/h)	material	D comercial (mm)	D interior (m)	D Aillam (mm)	Velocitat fluid (m/s)	Longitut Conductes corr L (m):	Pèrdues de càrrega per m (mmca/m)	Pèrdua de càrrega total tram (mca)
	Diseño	*Impulsió 80ºC i retorn 60ºC*											
4AB-5F	**Col·lector AB general a Subestació F-Formatgeria (previsi**		50	15	2,9	PEX	DN50x4,6			0,99			6,48
4AB-5F-1i	Trans-trans	Tramada interior a Soterrat	50,00	15	2,9	PEX	50x4,6	0,041	110,0	0,61	16,32	9,06	0,20
4AB-5F-2i	interior	Tram aeri Formatgeria fins subestació	50,00	15	2,9	Inox	De35	0,032	25,0	0,99	10,20	28,71	5,53
4AB-5F-2r	interior	Tram aeri Formatgeria fins subestació	50,00	15	2,9	Inox	De35	0,032	25,0	0,99	10,20	28,71	0,53
4AB-5F-1r	Trans-trans	Tramada interior a Soterrat	50,00	15	2,9	PEX	50x4,6	0,041	110,0	0,61	16,32	9,06	0,22
5F-6F	**Subestació F a valvula 3 vies Formatgeria (previsió)**		50	15	2,9	Cobre	DNDe35			0,99			4,03
5F-6Fi	Sub-val3v	Tram interior col·lector a subestació	50,00	15	2,87	Cobre	De35	0,032	25,0	0,99	10,20	28,71	3,60
5F-6Fr	Sub-val3v	Tram interior col·lector a subestació	50,00	15	2,87	Cobre	De35	0,032	25,0	0,99	10,20	28,71	0,42
4AB-5G	**Col·lector AB general a Subestació G-R.Rectoria (previsió**		50	15	2,9	PEX	DN50x4,6			0,99			6,37
4AB-5G-1i	Trans-trans	Tramada interior a Soterrat	50,00	15	2,9	PEX	50x4,6	0,041	110,0	0,61	10,20	9,06	0,15
4AB-5G-2i	interior	Tram aeri R.Rectoria fins subestació	50,00	15	2,9	Inox	De35	0,032	25,0	0,99	10,20	28,71	5,53
4AB-5G-2r	interior	Tram aeri R.Rectoria fins subestació	50,00	15	2,9	Inox	De35	0,032	25,0	0,99	10,20	28,71	0,53
4AB-5G-1r	Trans-trans	Tramada interior a Soterrat	50,00	15	2,9	PEX	50x4,6	0,041	110,0	0,61	10,20	9,06	0,16
5G-6G	**Subestació G a valvula 3 vies R.Rectoria (previsió)**		50	15	2,9	Cobre	DNDe35			0,99			4,03
5G-6Gi	Sub-val3v	Tram interior col·lector a subestació	50,00	15	2,87	Cobre	De35	0,032	25,0	0,99	10,20	28,71	3,60
5G-6Gr	Sub-val3v	Tram interior col·lector a subestació	50,00	15	2,87	Cobre	De35	0,032	25,0	0,99	10,20	28,71	0,42
4AB-5H	**Col·lector AB general a Subestació H-CF Palou**		110	15	6,3	Inox	DNDe54			0,86			5,53
4AB-5H-2i	interior	Tram aeri CF Palou fins subestació	110,00	15	6,3	Inox	De54	0,051	25,0	0,86	10,20	12,47	5,27
4AB-5H-2r	interior	Tram aeri CF Palou fins subestació	110,00	15	6,3	Inox	De54	0,051	25,0	0,86	10,20	12,47	0,27
5H-6H	**Subestació E a valvula 3 vies CF Palou**		110	15	6,3	Inox	DNDe54			0,86			3,54
5H-6Hi	Sub-val3v	Tram interior col·lector a subestació	110,00	15	6,32	Inox	De54	0,051	25,0	0,86	10,20	12,47	3,33
5H-6Hr	Sub-val3v	Tram interior col·lector a subestació	110,00	15	6,32	Inox	De54	0,051	25,0	0,86	10,20	12,47	0,20

Taula 20: Càlculs canonades principals

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

385

4 Càlcul del vas d'expansió

4.1 Sala tècnica de la caldera de 32 kW

1.- Volum instal·lació

		m3	litres
	Volum caldera	0,04200	42,00
	Volum canonades	0,01829	18,29
	Acumuladors d'inèrcia	2,00000	2.000,00
	Volum total	2,06029	2.060,29

2.- Augment de volum

Ce =	veure taula	0,04000	100ºC
ΔV =	V x Ce	82,41175	litres

3.- Pressions

Pvs	Pressió de tarat de vàlvula	3	Bar
PM	0,9xPvs+1	3,70	Bar
	Pvs+0,65	3,65	Bar
	el mínim serà	**3,65**	Bar
Hm	L'alçada geomètrica	3,00	m
Pm rel	m+0,2	0,50	Bar
Pm	Pm absoluta = Pm rel + 1 Bar	1,50	Bar
	(PM) / (PM-Pm)	1,70	

4.- Volum total	**$V_t = \Delta V\ (P_M) / (P_M - P_m)$**	**140**	**Litres**

5.- Volum a instal·lar

	TOTAL MÍNIM A INSTAL·LAR	**150**	**Litres**
	Sala Caldera biomassa	150	Litres
	TOTAL INSTAL·LAT	**150**	**Litres**

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

4.2 Sala calderes 110 kW

1.- Volum instal·lació

		m3	litres
	Volum caldera	0,31800	318,00
	Volum canonades	4,26106	4.261,06
	Acumuladors d'inèrcia	2,00000	2.000,00
	Volum total	6,57906	6.579,06

2.- Augment de volum

Ce =	veure taula	0,04000	100ºC
ΔV =	V x Ce	263,16253	litres

3.- Pressions

Pvs	Pressió de tarat de vàlvula	3	Bar
PM	0,9xPvs+1	3,70	Bar
	Pvs+0,65	3,65	Bar
	el mínim serà	**3,65**	Bar
Hm	L'alçada geomètrica	3,00	m
Pm rel	m+0,2	0,50	Bar
Pm	Pm absoluta = Pm rel + 1 Bar	1,50	Bar
	(PM) / (PM-Pm)	1,70	

4.- Volum total	**$V_t = \Delta V\ (P_M) / (P_M - P_m)$**	**447**	**Litres**

5.- Volum a instal·lar

TOTAL MÍNIM A INSTAL·LAR	**500**	**Litres**
Sala Caldera biomassa	500	Litres
TOTAL INSTAL·LAT	**500**	**Litres**

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 11777777724150107255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

5 Càlcul de la xemeneia de la caldera de 32 kW

CÁLCULO SEGÚN EN 13384-1, CHIMENEA EN DEPRESIÓN

DATOS DEL APARATO		
Combustible:	Pellets	
Tipo de aparato:	Caldera presurizada	
Condensación:	NO	
Condiciones de trabajo:	Modulante	
	Nominal	Mínimo
Potencia:	kW32	9,5
Rendimiento:	%90	90
Tª de humos:	ºC180	*120*
Tiro mínimo:	Pa5	5
Caudal:	g/s*28,41*	*9,42*

DATOS DE SITUACIÓN	
Provincia:	Barcelona
Altitud:	m0
Tª máxima:	ºC*15*
Tª mínima a la salida de la chimenea:	ºC10
Montaje	Interior
Presión opuesta a la salida:	NO

DATOS DEL TRAMO HORIZONTAL (CONDUCTO DE UNIÓN)	
Longitud total (m):	0,7
Recorrido:	
Altura total (m):	0,7
Gama:	Dinak DP
Piezas:	Codo de 45º: 1
Zeta total de los elementos:	0,4

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

DATOS DEL TRAMO VERTICAL	
Longitud total (m):	4
Recorrido:	4 m en sala de calderas
Altura total (m):	4
Gama:	Dinak DP
Conexión:	Te de 135º: 1
Tipo de salida:	Sombrerete antiviento
Zeta total de los elementos:	0,95

DATOS DEL SUMINISTRO DE AIRE PARA LA COMBUSTIÓN

Ventilación sala de calderas: Ventilada
Pérdida de carga (Pa): 0

CÁLCULOS Y COMPROBACIONES

REQUISITOS DE PRESIÓN

	Coeficiente de seguridad de flujo	S_E	1,2	
			Nominal	**Mínimo**
+	Tiro teórico en la base de la vertical:	P_H	15,18	10,12Pa
-	Pérdida de carga en la vertical:	P_R	7,57	0,82Pa
-	Presión del viento:	P_L	0	0Pa
	Tiro disponible en la base de la vertical:	P_Z	7,62	9,3Pa
+	Tiro mínimo del aparato de calefacción:	P_W	5	5Pa
+	Pérdida de carga en el tramo horizontal:	P_{FV}	-0,45	-1,75Pa
+	Pérdida de carga en el suministro de aire:	P_B	0	0Pa
	Tiro necesario en la base de la vertical:	P_{Ze}	4,55	3,25Pa

Primer requisito de presión:		**P_Z**	≥	**P_{Ze}**	**Cumple**
	A potencia nominal:	7,62	>	4,55	**SI**
	A potencia mínima:	9,3	>	3,25	**SI**
Segundo requisito de presión:		**P_Z**	≥	**P_B**	**Cumple**
	A potencia nominal:	7,62	>	0	**SI**
	A potencia mínima:	9,3	>	0	**SI**
Tiro de la instalación:			**P_Z - P_{Ze}**		
	A potencia nominal:		**3,06**		**Pa**
	A potencia mínima:		**6,05**		**Pa**

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial)
i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

REQUISITOS DE TEMPERATURA		Nominal	Mínimo
Tª de la pared interior en la salida de la chimenea:	T_{iob}	147,3	78,8ºC
Tª límite de la pared interior de la chimenea:	T_g	0	0ºC

Primer requisito de temperatura:	T_{iob}	≥	T_g	Cumple
A potencia nominal:	147,3	>	0	**SI**
A potencia mínima:	78,8	>	0	**SI**

DIMENSIONADO

TRAMO HZTAL. (COND. UNIÓN)

Gama:		**Dinak DP**
Diámetro interior:	mm	**125**
Diámetro exterior:	mm	**185**
Designación EN 1856-1:		**T600 N1 D V2 G(XX)**

		Nom	Mín
Velocidad media de los humos:	m/s	3	0,9
Tª media de los humos:	ºC	178	118
Tª media de la pared exterior:	ºC	34	24

TRAMO VERTICAL

Gama:		**Dinak DP**
Diámetro interior:	mm	**125**
Diámetro exterior:	mm	**185**
Designación EN 1856-1:		**T600 N1 D V2 G(XX)**

		Nom	Mín
Velocidad media de los humos:	m/s	3	0,8
Tª media de los humos:	ºC	167	104
Tª media de la pared exterior:	ºC	32	23

SALIDA DE LA CHIMENEA

		Nom
Velocidad de los humos:	m/s	2,9
Tª de los humos:	ºC	158
Tª de la pared exterior:	ºC	32

Cálculo realizado por la empresa SUNO mediante el software Dinakalc 4.2 Versión 4.2.0-ES Fecha 9-2014 , de la empresa DINAK, S.A.

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

6 Càlculs del bescanviadors

		Referencia en Calcul canonades	Cabal (m3/h)	P (kW)	Pèrdues càrrega (mca)	Te	Ts	Selector	Bescanviador	NºPlacas
Bescanviador DARP	Red	**4C-5A interior**	1,28	26,69	0,267	80	65	Cipriani	P 0080+	11
	DARP	**5A-6A Sub-val3v**	1,28		0,266	60	75			
Bescanviador AE Palou	Red	**4C-5B interior**	2,39	50,00	0,462	80	65	Cipriani	P 0080+	17
	EAPalou	**5B-6B Sub-val3v**	1,28		0,46	60	75			
Bescanviador CC Palou	Red	**4C-5C interior**	1,84	38,40	0,329	80	65	Cipriani	P 0080+	13
	CCPalou	**5C-6C Sub-val3v**	1,84		0,328	60	75			
Bescanviador habitage	Red	**4AB-5D interior**	1,15	24,00	0,23	80	65	Cipriani	P 0080+	9
	Parcela45	**5D-6D Sub-val3v**	1,15		0,229	60	75			
Bescanviador Granja Ventosa	Red	**4AB-5E interior**	1,44	30,00	0,26	80	65	Cipriani	P 0080+	7
	Parcela47	**5E-6E Sub-val3v**	1,44		0,259	60	75			
Bescanviador formatgeria	Red	**4AB-5F interior**	2,87	60,00	0,268	80	65	Cipriani	P 0080+	11
	Formatger	**5F-6F Sub-val3v**	2,87		0,266	60	75			
Bescanviador R. Rectoria	Red	**4AB-5G interior**	2,87	60,00	0,428	80	65	Cipriani	P 0080+	21
	Restaurar	**5G-6G Sub-val3v**	2,87		0,426	60	75			
Bescanviador CF Palou	Red	**4AB-5H interior**	6,32	132,00	0,412	80	65	Cipriani	P 0080+	35
	CFPalou	**5H-6H Sub-val3v**	6,32		0,412	60	75			

Taula 20: Càlculs bescanviadors

CAP 25

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385



Hoja de Cálculo

Intercambiador de placas inspeccionable

CIPRIANI SCAMBIATORI España

Cliente :	**Ajuntament de Granollers**	Artículo :	**-18017-B**
Atención :		Su contacto :	**SUNO**
Correo electrónico :		Correo electrónico :	suno@suno.cat
Referencia del cliente :	Bescanviador A.E.Palou	Fecha :	03/04/2018
Modelo :	S080+		

CONDICIONES DE SERVICIO		**CIRCUITO FRÍO**		**CIRCUITO CALIENTE**	
Fluidos		Agua		Agua	
Caudales de entrada	m³/h	2,9		2,9	m³/h
Temperaturas de ENTRADA	°C	60,0		80,0	°C
Temperaturas de SALIDA	°C	75,0		65,0	°C
Pérdidas de carga (calc.)	kPa	46,03		46,21	kPa
Presión de servicio	bar G	5,000		5,000	bar G
Potencia	kW		50,00		
Sobredimens. total	%		1,01		
PROPIEDAD DE FLUIDOS					
Densidad	kg/m³	979,39		976,54	
Calor específico	J/(kg K)	4188		4190	
Conductividad térmica	W/(m K)	0,661		0,665	
Viscosidad dinámica	cP	0,4183		0,3906	
CONFIGURACIÓN DE PRODUCTO					
Código de producto		SE#0080+015A00PNPV0JJ11			
Material de bastidor		Acero al carbono			
Placas (material / espesor)		AISI 316L (EN 1.4404) / 0,4 mm			
Juntas (material / tipo)		NBR / Plug-In® sin uso de pegamento			
Tamaño de la conexión		DN32		DN32	
Tipo de conexiones		Roscados		Roscados	
Materiales de conexiones		AISI 316		AISI 316	
Posición de los fluidos (entrada -> salida)		F3 -> F4		F1 -> F2	
N° de pasos		1		1	
Dirección de flujos		Contracorriente			
Número máx. de placas instalables		29			
DISEÑO					
Diseño estándar		PED 2014/68/EU			
PED (clasificación / módulo)		Art. 4.3 (Gr. 2 - L) / -			
Presión (proyecto / ensayo)	bar	10 / 15			
Temperatura (mín. / diseño)	°C	0 / 80			
DIMENSIONES					
Dimensiones indicativas (A x H x L)	mm	200 x 755 x 251			
Peso (vacío / en servicio)	kg	44 / 47			

ANOTACIONES

La verificación de la COMPATIBILIDAD QUÍMICA entre fluidos y materiales de construcción es responsabilidad del usuario. Para apoyo contacte "su contacto" como se indicó anteriormente quien redactó el presente documento. Todo el contenido de este documento está sujeto a derechos de propiedad del fabricante. No utilizar, copiar, reproducir, transmitir, comunicar ni divulgar a terceros sin nuestro permiso. El fabricante se reserva la facultad de realizar cambios sin previo aviso.
Este documento no puede interpretarse como creando ninguna relación entre el fabricante y "Su contacto" que vaya más allá del presente documento, y por ejemplo, empresas conjuntas, empresas de facto, relaciones fiduciarias, de agencia, de empleo y subcontratación.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385



Hoja de Cálculo

Intercambiador de placas inspeccionable

CIPRIANI SCAMBIATORI España

Cliente :	**Ajuntament de Granollers**	Artículo :	**-18017-A**
Atención :		Su contacto :	**SUNO**
Correo electrónico :		Correo electrónico :	suno@suno.cat
Referencia del cliente :	Bescanviador DARP	Fecha :	03/04/2018
Modelo :	S080+		

CONDICIONES DE SERVICIO		**CIRCUITO FRÍO**		**CIRCUITO CALIENTE**	
Fluidos		Agua		Agua	
Caudales de entrada	m³/h	1,6		1,6	m³/h
Temperaturas de ENTRADA	°C	60,0		80,0	°C
Temperaturas de SALIDA	°C	75,0		65,0	°C
Pérdidas de carga (calc.)	kPa	26,64		26,75	kPa
Presión de servicio	bar G	5,000		5,000	bar G
Potencia	kW		27,00		
Sobredimens. total	%		13,17		
PROPIEDAD DE FLUIDOS					
Densidad	kg/m³	979,39		976,54	
Calor específico	J/(kg K)	4188		4190	
Conductividad térmica	W/(m K)	0,661		0,665	
Viscosidad dinámica	cP	0,4183		0,3906	
CONFIGURACIÓN DE PRODUCTO					
Código de producto		SE#0080+011A00PNPV0JJ11			
Material de bastidor		Acero al carbono			
Placas (material / espesor)		AISI 316L (EN 1.4404) / 0,4 mm			
Juntas (material / tipo)		NBR / Plug-In® sin uso de pegamento			
Tamaño de la conexión		DN32		DN32	
Tipo de conexiones		Roscados		Roscados	
Materiales de conexiones		AISI 316		AISI 316	
Posición de los fluidos (entrada -> salida)		F3 -> F4		F1 -> F2	
N° de pasos		1		1	
Dirección de flujos		Contracorriente			
Número máx. de placas instalables		29			
DISEÑO					
Diseño estándar		PED 2014/68/EU			
PED (clasificación / módulo)		Art. 4.3 (Gr. 2 - L) / -			
Presión (proyecto / ensayo)	bar	10 / 15			
Temperatura (mín. / diseño)	°C	0 / 80			
DIMENSIONES					
Dimensiones indicativas (A x H x L)	mm	200 x 755 x 251			
Peso (vacío / en servicio)	kg	43 / 45			

ANOTACIONES

La verificación de la COMPATIBILIDAD QUÍMICA entre fluidos y materiales de construcción es responsabilidad del usuario. Para apoyo contacte "su contacto" como se indicó anteriormente quien redactó el presente documento. Todo el contenido de este documento está sujeto a derechos de propiedad del fabricante. No utilizar, copiar, reproducir, transmitir, comunicar ni divulgar a terceros sin nuestro permiso. El fabricante se reserva la facultad de realizar cambios sin previo aviso.
Este documento no puede interpretarse como creando ninguna relación entre el fabricante y "Su contacto" que vaya más allá del presente documento, y por ejemplo, empresas conjuntas, empresas de facto, relaciones fiduciarias, de agencia, de empleo y subcontratación.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385



Hoja de Cálculo

Intercambiador de placas inspeccionable

CIPRIANI SCAMBIATORI España

Cliente :	**Ajuntament de Granollers**	Artículo :	**-18017-C**
Atención :		Su contacto :	**SUNO**
Correo electrónico :		Correo electrónico :	suno@suno.cat
Referencia del cliente :	Bescanviador C.C.Palou	Fecha :	03/04/2018
Modelo :	S080+		

CONDICIONES DE SERVICIO		**CIRCUITO FRÍO**		**CIRCUITO CALIENTE**	
Fluidos		Agua		Agua	
Caudales de entrada	m³/h	2,1		2,1	m³/h
Temperaturas de ENTRADA	°C	60,0		80,0	°C
Temperaturas de SALIDA	°C	75,0		65,0	°C
Pérdidas de carga (calc.)	kPa	32,75		32,88	kPa
Presión de servicio	bar G	5,000		5,000	bar G
Potencia	kW		36,00		
Sobredimens. total	%		9,21		
PROPIEDAD DE FLUIDOS					
Densidad	kg/m³	979,39		976,54	
Calor específico	J/(kg K)	4188		4190	
Conductividad térmica	W/(m K)	0,661		0,665	
Viscosidad dinámica	cP	0,4183		0,3906	
CONFIGURACIÓN DE PRODUCTO					
Código de producto		SE#0080+013A00PNPV0JJ11			
Material de bastidor		Acero al carbono			
Placas (material / espesor)		AISI 316L (EN 1.4404) / 0,4 mm			
Juntas (material / tipo)		NBR / Plug-In® sin uso de pegamento			
Tamaño de la conexión		DN32		DN32	
Tipo de conexiones		Roscados		Roscados	
Materiales de conexiones		AISI 316		AISI 316	
Posición de los fluidos (entrada -> salida)		F3 -> F4		F1 -> F2	
N° de pasos		1		1	
Dirección de flujos		Contracorriente			
Número máx. de placas instalables		29			
DISEÑO					
Diseño estándar		PED 2014/68/EU			
PED (clasificación / módulo)		Art. 4.3 (Gr. 2 - L) / -			
Presión (proyecto / ensayo)	bar	10 / 15			
Temperatura (mín. / diseño)	°C	0 / 80			
DIMENSIONES					
Dimensiones indicativas (A x H x L)	mm	200 x 755 x 251			
Peso (vacío / en servicio)	kg	44 / 46			

ANOTACIONES

La verificación de la COMPATIBILIDAD QUÍMICA entre fluidos y materiales de construcción es responsabilidad del usuario. Para apoyo contacte "su contacto" como se indicó anteriormente quien redactó el presente documento. Todo el contenido de este documento está sujeto a derechos de propiedad del fabricante. No utilizar, copiar, reproducir, transmitir, comunicar ni divulgar a terceros sin nuestro permiso. El fabricante se reserva la facultad de realizar cambios sin previo aviso.
Este documento no puede interpretarse como creando ninguna relación entre el fabricante y "Su contacto" que vaya más allá del presente documento, y por ejemplo, empresas conjuntas, empresas de facto, relaciones fiduciarias, de agencia, de empleo y subcontratación.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385



Hoja de Cálculo

Intercambiador de placas inspeccionable

CIPRIANI SCAMBIATORI España

Cliente :	**Ajuntament de Granollers**	Artículo :	**-18017-D**
Atención :		Su contacto :	**SUNO**
Correo electrónico :		Correo electrónico :	suno@suno.cat
Referencia del cliente :	Bescanviador parcela45	Fecha :	03/04/2018
Modelo :	S080+		

CONDICIONES DE SERVICIO		**CIRCUITO FRÍO**		**CIRCUITO CALIENTE**	
Fluidos		Agua		Agua	
Caudales de entrada	m³/h	1,2		1,2	m³/h
Temperaturas de ENTRADA	°C	60,0		80,0	°C
Temperaturas de SALIDA	°C	75,0		65,0	°C
Pérdidas de carga (calc.)	kPa	22,91		23,00	kPa
Presión de servicio	Torr	4500		5,000	bar G
Potencia	kW		20,00		
Sobredimens. total	%		14,41		
PROPIEDAD DE FLUIDOS					
Densidad	kg/m³	979,39		976,54	
Calor específico	J/(kg K)	4188		4190	
Conductividad térmica	W/(m K)	0,661		0,665	
Viscosidad dinámica	cP	0,4183		0,3906	
CONFIGURACIÓN DE PRODUCTO					
Código de producto		SE#0080+009A00PNPV0JJ11			
Material de bastidor		Acero al carbono			
Placas (material / espesor)		AISI 316L (EN 1.4404) / 0,4 mm			
Juntas (material / tipo)		NBR / Plug-In® sin uso de pegamento			
Tamaño de la conexión		DN32		DN32	
Tipo de conexiones		Roscados		Roscados	
Materiales de conexiones		AISI 316		AISI 316	
Posición de los fluidos (entrada -> salida)		F3 -> F4		F1 -> F2	
N° de pasos		1		1	
Dirección de flujos		Contracorriente			
Número máx. de placas instalables		29			
DISEÑO					
Diseño estándar		PED 2014/68/EU			
PED (clasificación / módulo)		Art. 4.3 (Gr. 2 - L) / -			
Presión (proyecto / ensayo)	bar	10 / 15			
Temperatura (mín. / diseño)	°C	0 / 80			
DIMENSIONES					
Dimensiones indicativas (A x H x L)	mm	200 x 755 x 251			
Peso (vacío / en servicio)	kg	42 / 43			

ANOTACIONES

La verificación de la COMPATIBILIDAD QUÍMICA entre fluidos y materiales de construcción es responsabilidad del usuario. Para apoyo contacte "su contacto" como se indicó anteriormente quien redactó el presente documento. Todo el contenido de este documento está sujeto a derechos de propiedad del fabricante. No utilizar, copiar, reproducir, transmitir, comunicar ni divulgar a terceros sin nuestro permiso. El fabricante se reserva la facultad de realizar cambios sin previo aviso.
Este documento no puede interpretarse como creando ninguna relación entre el fabricante y "Su contacto" que vaya más allá del presente documento, y por ejemplo, empresas conjuntas, empresas de facto, relaciones fiduciarias, de agencia, de empleo y subcontratación.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385



Hoja de Cálculo

Intercambiador de placas inspeccionable

CIPRIANI SCAMBIATORI España

Cliente :	**Ajuntament de Granollers**	Artículo :	**-18017-E**
Atención :		Su contacto :	**SUNO**
Correo electrónico :		Correo electrónico :	suno@suno.cat
Referencia del cliente :	Bescanviador parcela47	Fecha :	03/04/2018
Modelo :	S080+		

CONDICIONES DE SERVICIO		**CIRCUITO FRÍO**		**CIRCUITO CALIENTE**	
Fluidos		Agua		Agua	
Caudales de entrada	m³/h	0,9		0,9	m³/h
Temperaturas de ENTRADA	°C	60,0		80,0	°C
Temperaturas de SALIDA	°C	75,0		65,0	°C
Pérdidas de carga (calc.)	kPa	25,87		25,97	kPa
Presión de servicio	Torr	4500		5,000	bar G
Potencia	kW		16,00		
Sobredimens. total	%		5,46		
PROPIEDAD DE FLUIDOS					
Densidad	kg/m³	979,39		976,54	
Calor específico	J/(kg K)	4188		4190	
Conductividad térmica	W/(m K)	0,661		0,665	
Viscosidad dinámica	cP	0,4183		0,3906	
CONFIGURACIÓN DE PRODUCTO					
Código de producto		SE#0080+007A00PNPV0JJ11			
Material de bastidor		Acero al carbono			
Placas (material / espesor)		AISI 316L (EN 1.4404) / 0,4 mm			
Juntas (material / tipo)		NBR / Plug-In® sin uso de pegamento			
Tamaño de la conexión		DN32		DN32	
Tipo de conexiones		Roscados		Roscados	
Materiales de conexiones		AISI 316		AISI 316	
Posición de los fluidos (entrada -> salida)		F3 -> F4		F1 -> F2	
N° de pasos		1		1	
Dirección de flujos		Contracorriente			
Número máx. de placas instalables		29			
DISEÑO					
Diseño estándar		PED 2014/68/EU			
PED (clasificación / módulo)		Art. 4.3 (Gr. 2 - L) / -			
Presión (proyecto / ensayo)	bar	10 / 15			
Temperatura (mín. / diseño)	°C	0 / 80			
DIMENSIONES					
Dimensiones indicativas (A x H x L)	mm	200 x 755 x 251			
Peso (vacío / en servicio)	kg	41 / 42			

ANOTACIONES

La verificación de la COMPATIBILIDAD QUÍMICA entre fluidos y materiales de construcción es responsabilidad del usuario. Para apoyo contacte "su contacto" como se indicó anteriormente quien redactó el presente documento. Todo el contenido de este documento está sujeto a derechos de propiedad del fabricante. No utilizar, copiar, reproducir, transmitir, comunicar ni divulgar a terceros sin nuestro permiso. El fabricante se reserva la facultad de realizar cambios sin previo aviso.
Este documento no puede interpretarse como creando ninguna relación entre el fabricante y "Su contacto" que vaya más allá del presente documento, y por ejemplo, empresas conjuntas, empresas de facto, relaciones fiduciarias, de agencia, de empleo y subcontratación.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385



Hoja de Cálculo

Intercambiador de placas inspeccionable

CIPRIANI SCAMBIATORI España

Cliente :	**Ajuntament de Granollers**	Artículo :	**-18017-F**
Atención :		Su contacto :	**SUNO**
Correo electrónico :		Correo electrónico :	suno@suno.cat
Referencia del cliente :	Bescanviador Formatgeria	Fecha :	03/04/2018
Modelo :	S080+		

CONDICIONES DE SERVICIO		**CIRCUITO FRÍO**		**CIRCUITO CALIENTE**	
Fluidos		Agua		Agua	
Caudales de entrada	m³/h	1,6		1,6	m³/h
Temperaturas de ENTRADA	°C	60,0		80,0	°C
Temperaturas de SALIDA	°C	75,0		65,0	°C
Pérdidas de carga (calc.)	kPa	26,64		26,75	kPa
Presión de servicio	Torr	4500		5,000	bar G
Potencia	kW		27,00		
Sobredimens. total	%		13,17		
PROPIEDAD DE FLUIDOS					
Densidad	kg/m³	979,39		976,54	
Calor específico	J/(kg K)	4188		4190	
Conductividad térmica	W/(m K)	0,661		0,665	
Viscosidad dinámica	cP	0,4183		0,3906	
CONFIGURACIÓN DE PRODUCTO					
Código de producto		SE#0080+011A00PNPV0JJ11			
Material de bastidor		Acero al carbono			
Placas (material / espesor)		AISI 316L (EN 1.4404) / 0,4 mm			
Juntas (material / tipo)		NBR / Plug-In® sin uso de pegamento			
Tamaño de la conexión		DN32		DN32	
Tipo de conexiones		Roscados		Roscados	
Materiales de conexiones		AISI 316		AISI 316	
Posición de los fluidos (entrada -> salida)		F3 -> F4		F1 -> F2	
N° de pasos		1		1	
Dirección de flujos		Contracorriente			
Número máx. de placas instalables		29			
DISEÑO					
Diseño estándar		PED 2014/68/EU			
PED (clasificación / módulo)		Art. 4.3 (Gr. 2 - L) / -			
Presión (proyecto / ensayo)	bar	10 / 15			
Temperatura (mín. / diseño)	°C	0 / 80			
DIMENSIONES					
Dimensiones indicativas (A x H x L)	mm	200 x 755 x 251			
Peso (vacío / en servicio)	kg	43 / 44			

ANOTACIONES

La verificación de la COMPATIBILIDAD QUÍMICA entre fluidos y materiales de construcción es responsabilidad del usuario. Para apoyo contacte "su contacto" como se indicó anteriormente quien redactó el presente documento. Todo el contenido de este documento está sujeto a derechos de propiedad del fabricante. No utilizar, copiar, reproducir, transmitir, comunicar ni divulgar a terceros sin nuestro permiso. El fabricante se reserva la facultad de realizar cambios sin previo aviso.
Este documento no puede interpretarse como creando ninguna relación entre el fabricante y "Su contacto" que vaya más allá del presente documento, y por ejemplo, empresas conjuntas, empresas de facto, relaciones fiduciarias, de agencia, de empleo y subcontratación.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385



Hoja de Cálculo

Intercambiador de placas inspeccionable

CIPRIANI SCAMBIATORI España

Cliente :	**Ajuntament de Granollers**	Artículo :	**-18017-G**
Atención :		Su contacto :	**SUNO**
Correo electrónico :		Correo electrónico :	suno@suno.cat
Referencia del cliente :	Bescanviador R. Rectoria	Fecha :	03/04/2018
Modelo :	S080+		

CONDICIONES DE SERVICIO		**CIRCUITO FRÍO**		**CIRCUITO CALIENTE**	
Fluidos		Agua		Agua	
Caudales de entrada	m³/h	4,0		4,0	m³/h
Temperaturas de ENTRADA	°C	60,0		80,0	°C
Temperaturas de SALIDA	°C	75,0		65,0	°C
Pérdidas de carga (calc.)	kPa	42,61		42,78	kPa
Presión de servicio	Torr	4500		5,000	bar G
Potencia	kW		68,00		
Sobredimens. total	%		6,05		
PROPIEDAD DE FLUIDOS					
Densidad	kg/m³	979,39		976,54	
Calor específico	J/(kg K)	4188		4190	
Conductividad térmica	W/(m K)	0,661		0,665	
Viscosidad dinámica	cP	0,4183		0,3906	
CONFIGURACIÓN DE PRODUCTO					
Código de producto		SE#0080+021A00PNPV0JJ11			
Material de bastidor		Acero al carbono			
Placas (material / espesor)		AISI 316L (EN 1.4404) / 0,4 mm			
Juntas (material / tipo)		NBR / Plug-In® sin uso de pegamento			
Tamaño de la conexión		DN32		DN32	
Tipo de conexiones		Roscados		Roscados	
Materiales de conexiones		AISI 316		AISI 316	
Posición de los fluidos (entrada -> salida)		F3 -> F4		F1 -> F2	
N° de pasos		1		1	
Dirección de flujos		Contracorriente			
Número máx. de placas instalables		29			
DISEÑO					
Diseño estándar		PED 2014/68/EU			
PED (clasificación / módulo)		Art. 4.3 (Gr. 2 - L) / -			
Presión (proyecto / ensayo)	bar	10 / 15			
Temperatura (mín. / diseño)	°C	0 / 80			
DIMENSIONES					
Dimensiones indicativas (A x H x L)	mm	200 x 755 x 251			
Peso (vacío / en servicio)	kg	47 / 49			

ANOTACIONES

La verificación de la COMPATIBILIDAD QUÍMICA entre fluidos y materiales de construcción es responsabilidad del usuario. Para apoyo contacte "su contacto" como se indicó anteriormente quien redactó el presente documento. Todo el contenido de este documento está sujeto a derechos de propiedad del fabricante. No utilizar, copiar, reproducir, transmitir, comunicar ni divulgar a terceros sin nuestro permiso. El fabricante se reserva la facultad de realizar cambios sin previo aviso.
Este documento no puede interpretarse como creando ninguna relación entre el fabricante y "Su contacto" que vaya más allá del presente documento, y por ejemplo, empresas conjuntas, empresas de facto, relaciones fiduciarias, de agencia, de empleo y subcontratación.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385



Hoja de Cálculo

Intercambiador de placas inspeccionable

CIPRIANI SCAMBIATORI España

Cliente :	**Ajuntament de Granollers**	Artículo :	**-18017-H**
Atención :		Su contacto :	**SUNO**
Correo electrónico :		Correo electrónico :	suno@suno.cat
Referencia del cliente :	Bescanviador C.F. Palou	Fecha :	03/04/2018
Modelo :	S160+		

CONDICIONES DE SERVICIO		**CIRCUITO FRÍO**		**CIRCUITO CALIENTE**	
Fluidos		Agua		Agua	
Caudales de entrada	m³/h	6,4		6,5	m³/h
Temperaturas de ENTRADA	°C	60,0		80,0	°C
Temperaturas de SALIDA	°C	75,0		65,0	°C
Pérdidas de carga (calc.)	kPa	41,16		41,19	kPa
Presión de servicio	Torr	4500		5,000	bar G
Potencia	kW		110,00		
Sobredimens. total	%		2,36		
PROPIEDAD DE FLUIDOS					
Densidad	kg/m³	979,39		976,54	
Calor específico	J/(kg K)	4188		4190	
Conductividad térmica	W/(m K)	0,661		0,665	
Viscosidad dinámica	cP	0,4183		0,3906	
CONFIGURACIÓN DE PRODUCTO					
Código de producto		SE#0160+015M80PNPV0JJ11			
Material de bastidor		Acero al carbono			
Placas (material / espesor)		AISI 316L (EN 1.4404) / 0,4 mm			
Juntas (material / tipo)		NBR / Plug-In® sin uso de pegamento			
Tamaño de la conexión		DN50		DN50	
Tipo de conexiones		Roscados		Roscados	
Materiales de conexiones		AISI 316		AISI 316	
Posición de los fluidos (entrada -> salida)		F3 -> F4		F1 -> F2	
N° de pasos		1		1	
Dirección de flujos		Contracorriente			
Número máx. de placas instalables		41			
DISEÑO					
Diseño estándar		PED 2014/68/EU			
PED (clasificación / módulo)		Art. 4.3 (Gr. 2 - L) / -			
Presión (proyecto / ensayo)	bar	10 / 15			
Temperatura (mín. / diseño)	°C	0 / 80			
DIMENSIONES					
Dimensiones indicativas (A x H x L)	mm	310 x 1008 x 408			
Peso (vacío / en servicio)	kg	116 / 119			

ANOTACIONES

La verificación de la COMPATIBILIDAD QUÍMICA entre fluidos y materiales de construcción es responsabilidad del usuario. Para apoyo contacte "su contacto" como se indicó anteriormente quien redactó el presente documento. Todo el contenido de este documento está sujeto a derechos de propiedad del fabricante. No utilizar, copiar, reproducir, transmitir, comunicar ni divulgar a terceros sin nuestro permiso. El fabricante se reserva la facultad de realizar cambios sin previo aviso.
Este documento no puede interpretarse como creando ninguna relación entre el fabricante y "Su contacto" que vaya más allá del presente documento, y por ejemplo, empresas conjuntas, empresas de facto, relaciones fiduciarias, de agencia, de empleo y subcontratación.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

7 Càlcul de les bombes

	Ref. Calcul canonades	Cabal (m3/h)	P (kW)	Pèrdues càrrega (mca)	Marca	Bomba seleccionada
Bomba del primario caldera C	**1C-3C**	1,84	0,34	2,20	DAB	**EVOPLUS B 120/220.32 M**
Dipòsit inèrcia C a RED	**3C-4C**	3,83	0,61	22,89	DAB	**EVOPLUS B 180/250.40M**
Colector AB a línia ppal	**4AB**	24,54	5,50	46,76	DAB	**NKV 20/5 T IE3**
Colector AB al camp futbol	**4AB-5H**	6,32	0,35	7,64	DAB	**EVOPLUS B 100/220.40M**

Taula 25: Càlcul bombes

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

7.1 Fitxa tècnica bomba 1C-3C

FICHA TECNICA

07/05/2018 Página 1 / 3

DAB PUMPS S.p.A.
Via Marco Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD), Italy
Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950
www.dabpumps.com

Destinatario **Remitente**

Empresa
Referencia
Dirección
Telefono
Fax
E-mail

Código artículo :
60161177
Artículo:
EVOSTA 40-70/180

Datos bomba

Presión nominal:	1000 kPa
Temperatura mín. fluido	2 °C
Temperatura máx. fluido	95 °C
EEI :	≤ 0,23

Presión mínima de agua:

Temperatura:	°C 90
Presión mínima de agua:	m 10

Datos de servicio requeridos

Caudal :	1,84 m³/h
Altura impulsión :	2,20 m
Fluido bombeado (%) :	Agua
Temperatura fluido:	20 °C
Densidad	998,2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm²/s
Presión del vapor:	2,20 kPa

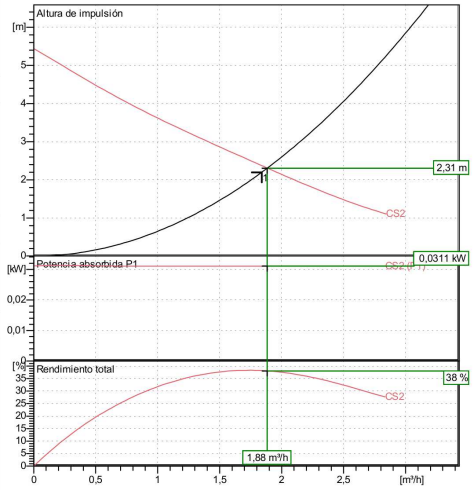
Datos hidr. (Punto de trabajo)

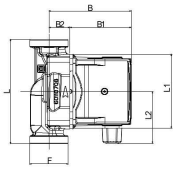
Caudal :	1,88 m³/h
Altura impulsión :	2,31 m

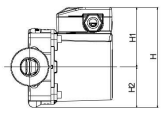
Materiales

Cuerpo bomba	Fundición
Rodete	Tecnopolímero
Eje motor	Cerámica
Caja Motor	Aluminio fundido a presión
Tapón respiradero	Latón
Rotor	Magnet
Terminal box	Tecnopolímero

Tolerancia de curva acorde a ISO 9906







Datos motor

Marca:	DAB		
Potencia absorbida P1	0,044 kW		
Tensión nominal:	1~	230 V	50 Hz
Corriente nominal:	0,39 A		
Grado de protección:	IP 44		

Dimensiones exteriores mm

B	102,5	H1	73,5
B1	76,5	H2	50,5
B2	26	L	180
F	1"1/2	L1	93
H	124	L2	59

Peso : 2,6 kg

Conexiones bomba

Lado aspiración	1 " 1/2 G
Lado impulsión	1 " 1/2 G

DAB PUMPS se reserva el derecho de realizar modificaciones sin la obligación de aviso previo.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501075255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

DAB WATER•TECHNOLOGY

CURVAS CARACTERISTICAS

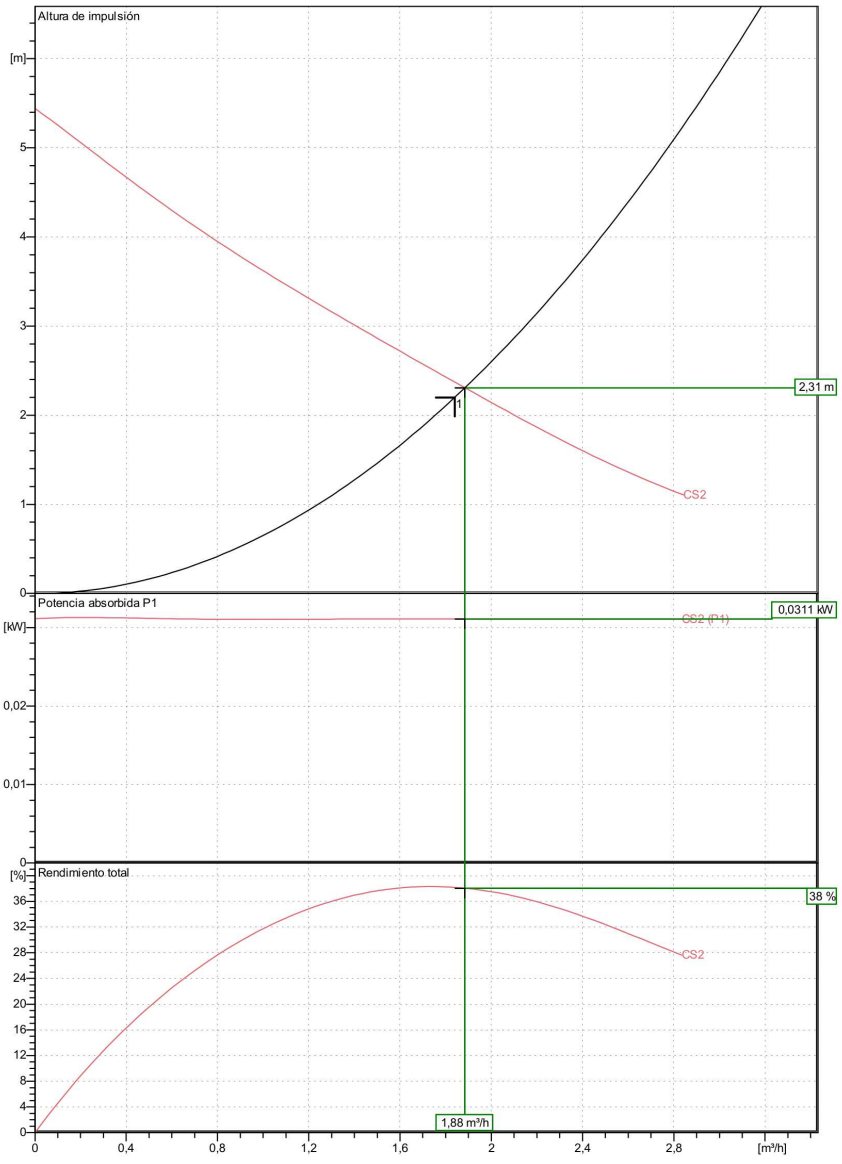
07/05/2018 Página 2 / 3

DAB PUMPS S.p.A.
Via Marco Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD), Italy
Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950
www.dabpumps.com

Destinatario	Remitente
Empresa Referencia Dirección Telefono Fax E-mail	

EVOSTA 40-70/180

Tolerancia de curva acorde a ISO 9906



Datos hidr. (Punto de trabajo)

Lado aspiración	Lado impulsión	Caudal :	Altura impulsión :	Velocidad nominal:
1 " 1/2 G 10 bar (1000 KPa)	1 " 1/2 G 10 bar (1000 KPa)	1,84 m³/h	2,2 m	2900 rpm

Proyecto	ID proyecto	Creado por	Creado el
			07/05/2018

DAB PUMPS se reserva el derecho de realizar modificaciones sin la obligación de aviso previo.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

WATER•TECHNOLOGY

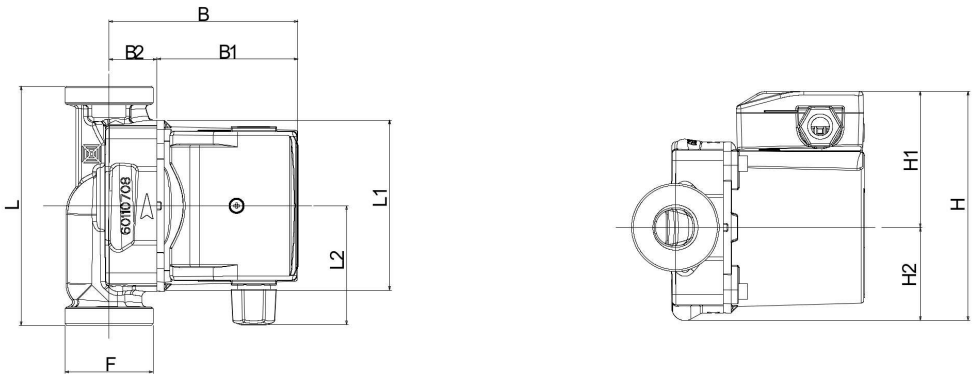
DIMENSIONES

07/05/2018 Página 3 / 3

DAB PUMPS S.p.A.
Via Marco Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD), Italy
Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950
www.dabpumps.com

Destinatario	Remitente
Empresa Referencia Dirección Telefono Fax E-mail	

EVOSTA 40-70/180



Dimensiones en mm			Conexiones bomba
1	B	102,5	
2	B1	76,5	Aspiración 1 " 1/2 G 10 bar (1000 KPa)
3	B2	26	
4	F	1"1/2	
5	H	124	
6	H1	73,5	
7	H2	50,5	Discharge 1 " 1/2 G 10 bar (1000 KPa)
8	L	180	
9	L1	93	
10	L2	59	

Proyecto	ID proyecto	Creado por	Creado el
			07/05/2018

DAB PUMPS se reserva el derecho de realizar modificaciones sin la obligación de aviso previo.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

7.2 Fitxa tècnica bomba 3C-4C

DAB WATER•TECHNOLOGY

FICHA TECNICA

15/04/2018 Página 1 / 3

DAB PUMPS S.p.A.
Via Marco Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD), Italy
Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950
www.dabpumps.com

Destinatario

Empresa
Referencia
Dirección
Telefono
Fax
E-mail

Remitente

Código artículo :
60150969

Artículo:
EVOPLUS B 180/250.40 M

Datos bomba

Presión nominal:	1600 kPa
Temperatura min. fluido	-10 °C
Temperatura máx. fluido	110 °C
EEI :	≤ 0,20

Presión mínima de agua:

Temperatura:	°C	90	100
Presión mínima de agua:	m	20	25

Datos de servicio requeridos

Caudal :	3,83 m³/h
Altura impulsión :	17,00 m
Fluido bombeado (%) :	Agua
Temperatura fluido:	90 °C
Densidad	965,2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	0,315 mm²/s
Presión del vapor:	69,97 kPa

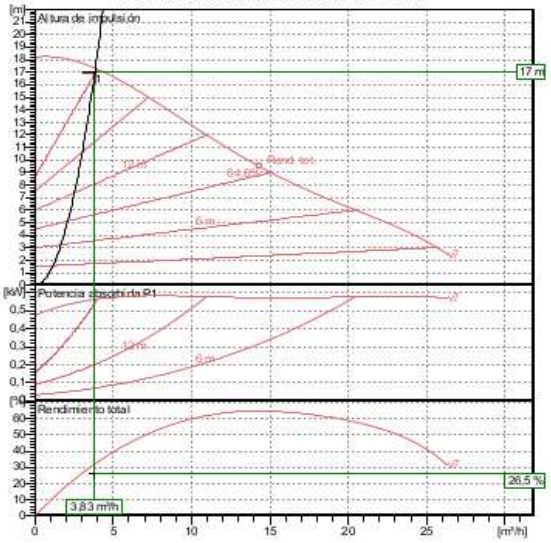
Datos hidr. (Punto de trabajo)

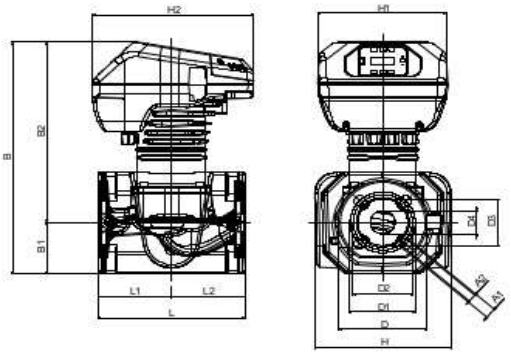
Caudal :	3,83 m³/h
Altura impulsión :	17,00 m

Materiales

Cuerpo bomba	Cast iron 250 UNI ISO 185 - CTF
Rodete	Tecnopolimero
Eje motor	Acero inoxidable
Retén	EPDM
Caja Motor	Aluminio fundido a presión
Brida de cierre	Acero inoxidable
Soporte anillo empuje	Acero inoxidable

Tolerancia de curva acorde a ISO 9906





Datos motor

Marca:	DAB		
Potencia absorbida P1	0,61 kW		
Tensión nominal:	1~	220-240 V	50 Hz
Corriente nominal:	2,9 A		
Grado de protección:	IP 44		

Dimensiones exteriores mm

A1	19	D	150	H	230	L2	125
A2	14	D1	110	H1	220		
B	419	D2	100	H2	273		
B1	93	D3	84	L	250		
B2	326	D4	42	L1	125		

Peso : 20 kg

Conexiones bomba

Lado aspiración	DN 40	/ PN6, PN10, PN16 (4 slotted holes)
Lado impulsión	DN 40	/ PN6, PN10, PN16 (4 slotted holes)

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

DAB
WATER•TECHNOLOGY

CURVAS CARACTERISTICAS

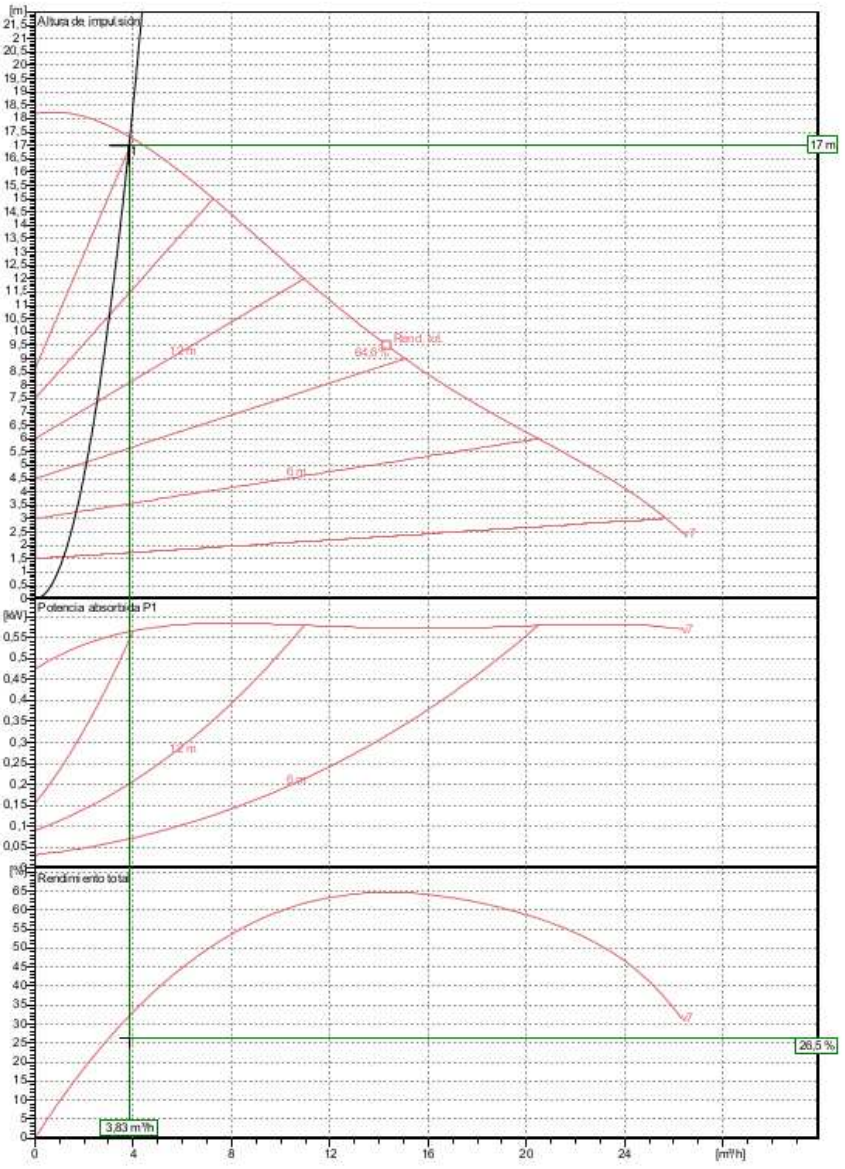
15/04/2018 Página 2 / 3

DAB PUMPS S.p.A.
Via Marco Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD), Italy
Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950
www.dabpumps.com

Destinatario	Remitente
Empresa Referencia Dirección Telefono Fax E-mail	

EVOPLUS B 180/250.40 M

Tolerancia de curva acorde a ISO 9906



Datos hidr. (Punto de trabajo)

Lado aspiración	Lado impulsión	Caudal :	Altura impulsión :	Velocidad nominal:
DN 40 PN6, PN10, PN16 (4 slotted holes)	DN 40 PN6, PN10, PN16 (4 slotted holes)	3,83 m³/h	17 m	2900 rpm

Proyecto	ID proyecto	Creado por	Creado el
			15/04/2018

DAB PUMPS se reserva el derecho de realizar modificaciones sin la obligación de aviso previo.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial)
i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

DAB
WATER•TECHNOLOGY

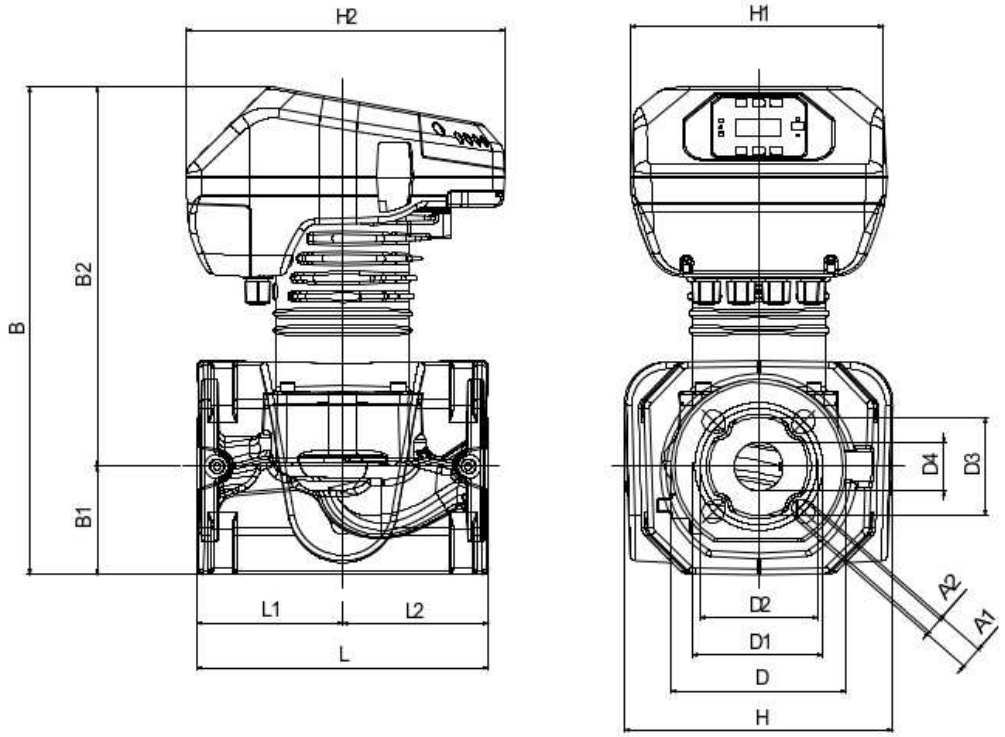
DIMENSIONES

15/04/2018 Página 3 / 3

DAB PUMPS S.p.A.
Via Marco Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD), Italy
Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950
www.dabpumps.com

Destinatario	Remitente
Empresa Referencia Dirección Telefono Fax E-mail	

EVOPLUS B 180/250.40 M



Dimensiones en mm							Conexiones bomba
1	A1	19	H	230			
2	A2	14	H1	220			Aspiración DN 40 PN6, PN10, PN16 (4 slotted holes)
3	B	419	H2	273			
4	B1	93	L	250			
5	B2	326	L1	125			
6	D	150	L2	125			Discharge DN 40 PN6, PN10, PN16 (4 slotted holes)
7	D1	110					
8	D2	100					
9	D3	84					
10	D4	42					

Proyecto	ID proyecto	Creado por	Creado el
			15/04/2018

DAB PUMPS se reserva el derecho de realizar modificaciones sin la obligación de aviso previo.

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

7.3 Fitxa tècnica bomba 4AB

FICHA TECNICA

16/04/2018 Página 1 / 3

DAB PUMPS S.p.A.
Via Marco Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD), Italy
Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950
www.dabpumps.com

Destinatario

Empresa
Referencia
Dirección
Telefono
Fax
E-mail

Remitente

Código artículo :
60180194

Artículo:
NKV 20/5 T IE3

Datos bomba

MEI ≥ 0,60

Max pressure	2500 kPa
Temperatura min. fluido	-15 °C
Temperatura máx. fluido	120 °C
Temperatura ambiente máx.	40 °C

Datos de servicio requeridos

Caudal :	24,54 m³/h
Altura impulsión :	46,76 m
Fluido bombeado (%) :	Agua
Temperatura fluido:	90 °C
Densidad	965,2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	0,315 mm²/s
Presión del vapor:	69,97 kPa

Datos hidr. (Punto de trabajo)

Caudal :	25,44 m³/h
Altura impulsión :	50,25 m
NPSH :	3,59 m
Shaft power P2 :	4,57 kW
Rendimiento :	76,26 %

Materiales

Cuerpo bomba - externo	Fundición tratada con cataforesis
Cuerpo bomba - interno	AISI 304
Support	Fundición tratada con cataforesis
Difusor	Technopolymer "ULTEM"
Eje bomba	AISI 431
Rodete	AISI 304
Cierre mecánico	con "cartucho" SiC/Grafite/EPDM

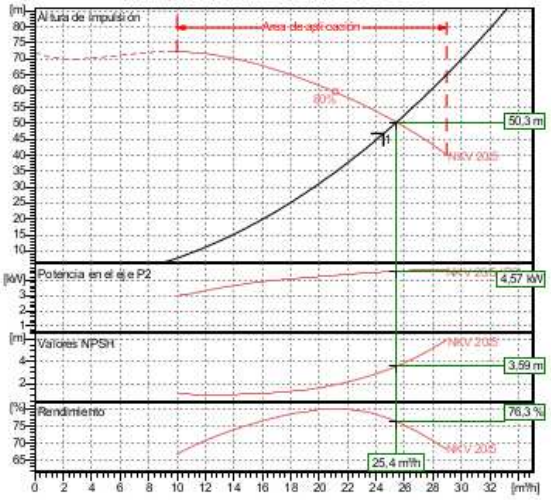
Datos motor

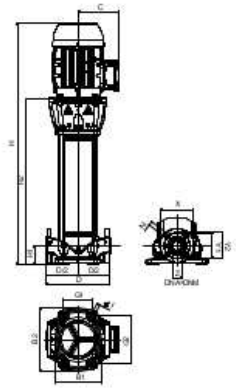
Potencia nominal P2:	5,5 kW	
Velocidad nominal:	2918 rpm	
Tensión nominal:	3~ 400 V	50 Hz
Corriente nominal:	10,4 A	
Grado de protección:	IP 55	

Conexiones bomba

Lado aspiración	DN 50 / PN 25
Lado impulsión	DN 50 / PN 25

Tolerancia de curva acorde a ISO 9906





Peso : 110,7 kg

Dimensiones exteriores mm

B1	201	I	13,5
B2	274	N	18
C	210	X	165
D	300	Z	67
D2	150		
DNA	DN 50		
DNM	DN 50		
G1	130		
G2	215		
H	905		
H1	90		
H2	515		

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

DAB
WATER•TECHNOLOGY

CURVAS CARACTERISTICAS

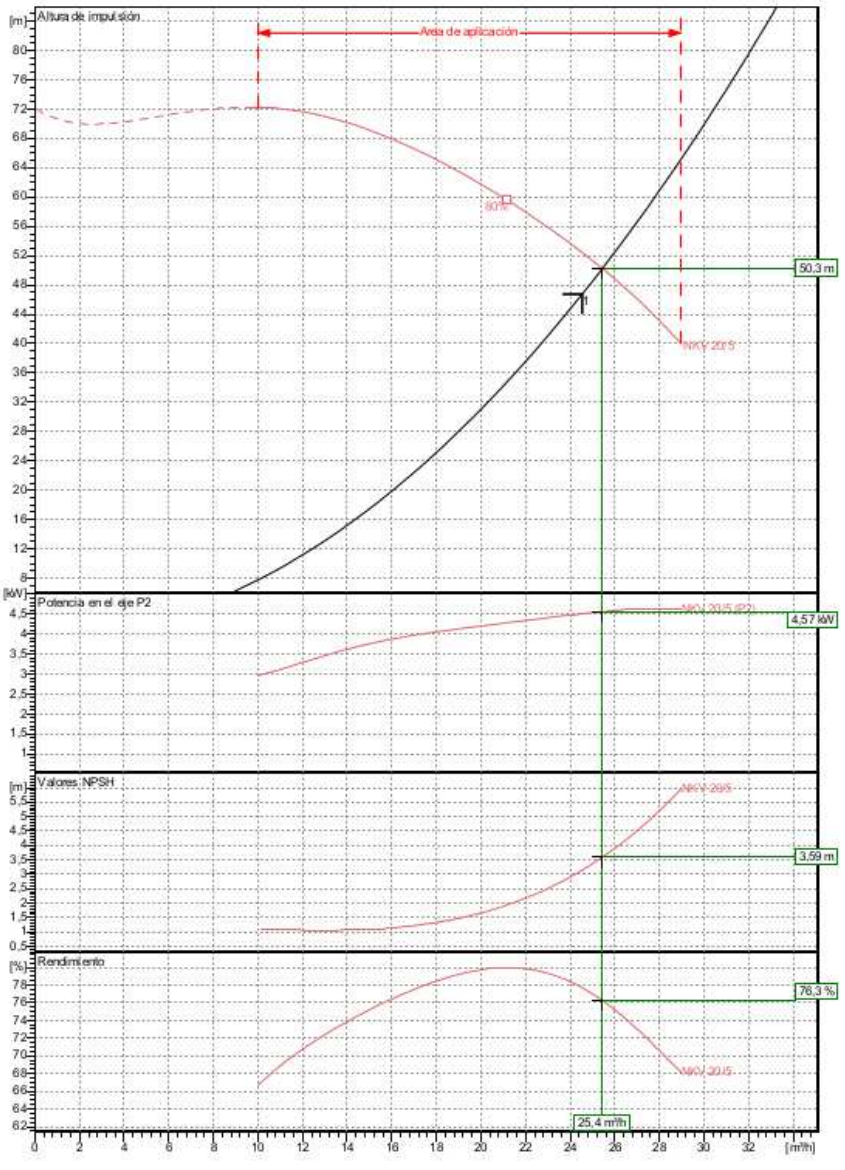
16/04/2018 Página 2 / 3

DAB PUMPS S.p.A.
Via Marco Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD), Italy
Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950
www.dabpumps.com

Destinatario	Remitente
Empresa Referencia Dirección Telefono Fax E-mail	

NKV 20/5 TIE3

Tolerancia de curva acorde a ISO 9906



Datos hidr. (Punto de trabajo)

Lado aspiración	Lado impulsión	Caudal :	Altura impulsión :	Velocidad nominal:
DN 50 PN 25	DN 50 PN 25	24,54 m³/h	46,76 m	2918 rpm

Proyecto	ID proyecto	Creado por	Creado el
			16/04/2018

DAB PUMPS se reserva el derecho de realizar modificaciones sin la obligación de aviso previo.

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

DAB
WATER•TECHNOLOGY

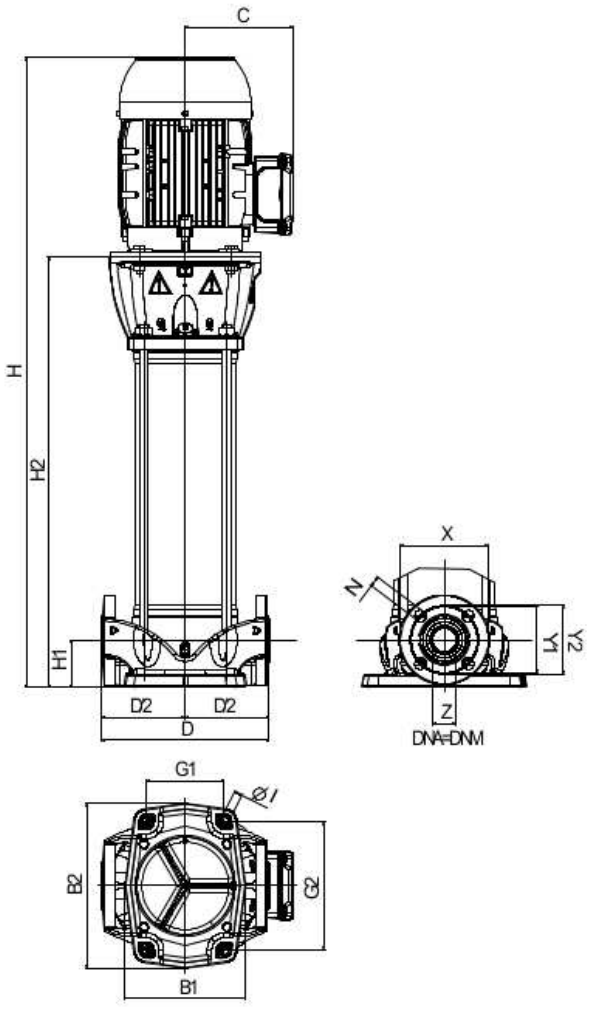
DIMENSIONES

16/04/2018 Página 3 / 3

DAB PUMPS S.p.A.
Via Marco Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD), Italy
Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950
www.dabpumps.com

Destinatario	Remitente
Empresa Referencia Dirección Telefono Fax E-mail	

NKV 20/5 T IE3



Dimensiones en mm							Conexiones bomba
1	B1	201	H1	90			Aspiración
2	B2	274	H2	515			DN 50
3	C	210	I	13,5			PN 25
4	D	300	N	18			
5	D2	150	X	165			
6	DNA	DN 50	Z	67			Discharge
7	DNM	DN 50					DN 50
8	G1	130					PN 25
9	G2	215					
10	H	905					

Proyecto	ID proyecto	Creado por	Creado el
			16/04/2018

DAB PUMPS se reserva el derecho de realizar modificaciones sin la obligación de aviso previo.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial)
i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

7.4 Fitxa tècnica bomba 4AB-5H

DAB WATER•TECHNOLOGY

FICHA TECNICA

15/04/2018 Página 1 / 3

DAB PUMPS S.p.A.
Via Marco Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD), Italy
Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950
www.dabpumps.com

Destinatario **Remitente**

Empresa
Referencia
Dirección
Telefono
Fax
E-mail

Código artículo :
60150966

Artículo:
EVOPLUS B 100/220.40 M

Datos bomba

Presión nominal:	1600 kPa
Temperatura mín. fluido	-10 °C
Temperatura máx. fluido	110 °C
EEI :	≤ 0,20

Presión mínima de agua:

Temperatura:	°C	90	100
Presión mínima de agua:	m	20	25

Datos de servicio requeridos

Caudal :	6,32 m³/h
Altura impulsión :	7,29 m
Fluido bombeado (%) :	Agua
Temperatura fluido:	90 °C
Densidad	965,2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	0,315 mm²/s
Presión del vapor:	69,97 kPa

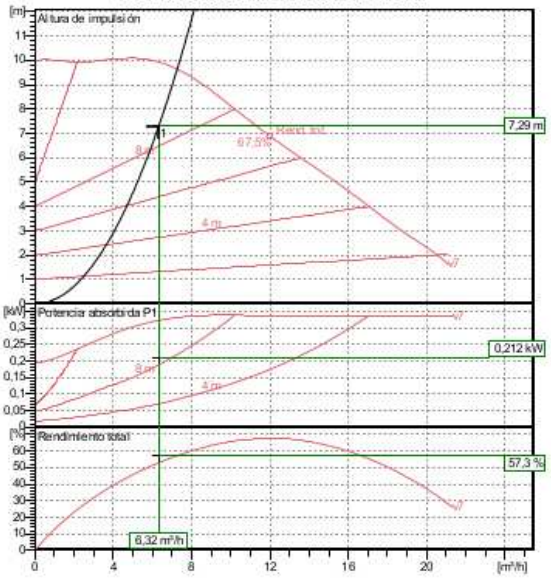
Datos hidr. (Punto de trabajo)

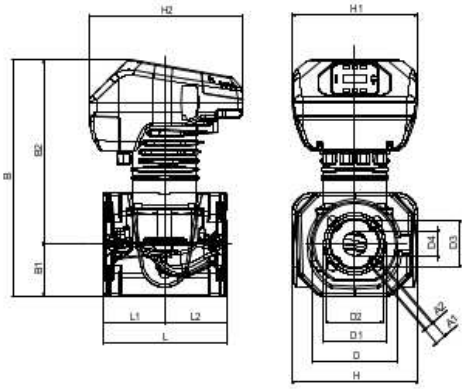
Caudal :	6,32 m³/h
Altura impulsión :	7,29 m

Materiales

Cuerpo bomba	Cast iron 250 UNI ISO 185 - CTF
Rodete	Tecnopolímero
Eje motor	Acero inoxidable
Retén	EPDM
Caja Motor	Aluminio fundido a presión
Brida de cierre	Acero inoxidable
Soporte anillo empuje	Acero inoxidable

Tolerancia de curva acorde a ISO 9906





Datos motor

Marca:	DAB		
Potencia absorbida P1	0,35 kW		
Tensión nominal:	1~	220-240 V	50 Hz
Corriente nominal:	1,75 A		
Grado de protección:	IP 44		

Dimensiones exteriores mm

A1	19	D	150	H	222	L2	110
A2	14	D1	110	H1	220		
B	419	D2	100	H2	273		
B1	93	D3	84	L	220		
B2	326	D4	42	L1	110		

Peso : 20,8 kg

Conexiones bomba

Lado aspiración	DN 40	/ PN6, PN10, PN16 (4 slotted holes)
Lado impulsión	DN 40	/ PN6, PN10, PN16 (4 slotted holes)

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

DAB
WATER•TECHNOLOGY

CURVAS CARACTERISTICAS

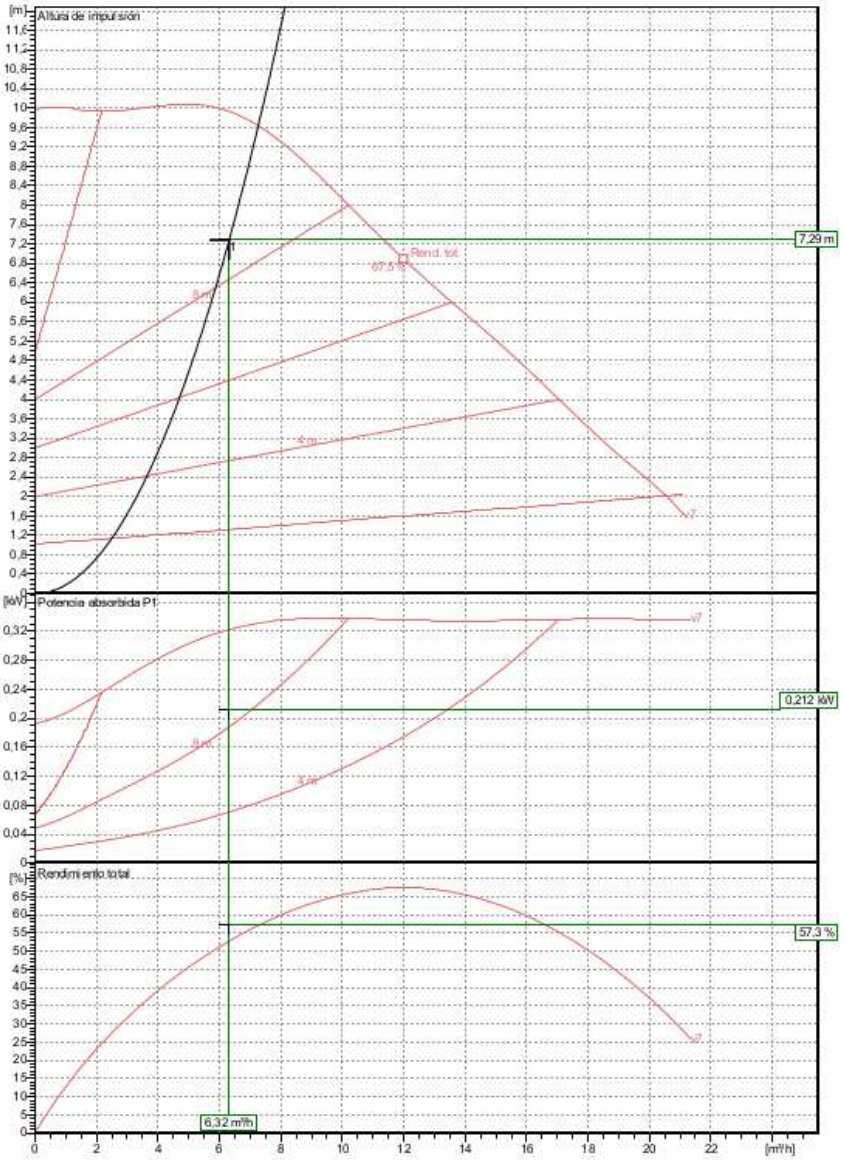
15/04/2018 Página 2 / 3

DAB PUMPS S.p.A.
Via Marco Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD), Italy
Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950
www.dabpumps.com

Destinatario	Remitente
Empresa Referencia Dirección Telefono Fax E-mail	

EVOPLUS B 100/220.40 M

Tolerancia de curva acorde a ISO 9906



Datos hidr. (Punto de trabajo)

Lado aspiración	Lado impulsión	Caudal :	Altura impulsión :	Velocidad nominal:
DN 40 PN6, PN10, PN16 (4 slotted holes)	DN 40 PN6, PN10, PN16 (4 slotted holes)	6,32 m³/h	7,29 m	2900 rpm

Proyecto	ID proyecto	Creado por	Creado el
			15/04/2018

DAB PUMPS se reserva el derecho de realizar modificaciones sin la obligación de aviso previo.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

DAB
WATER•TECHNOLOGY

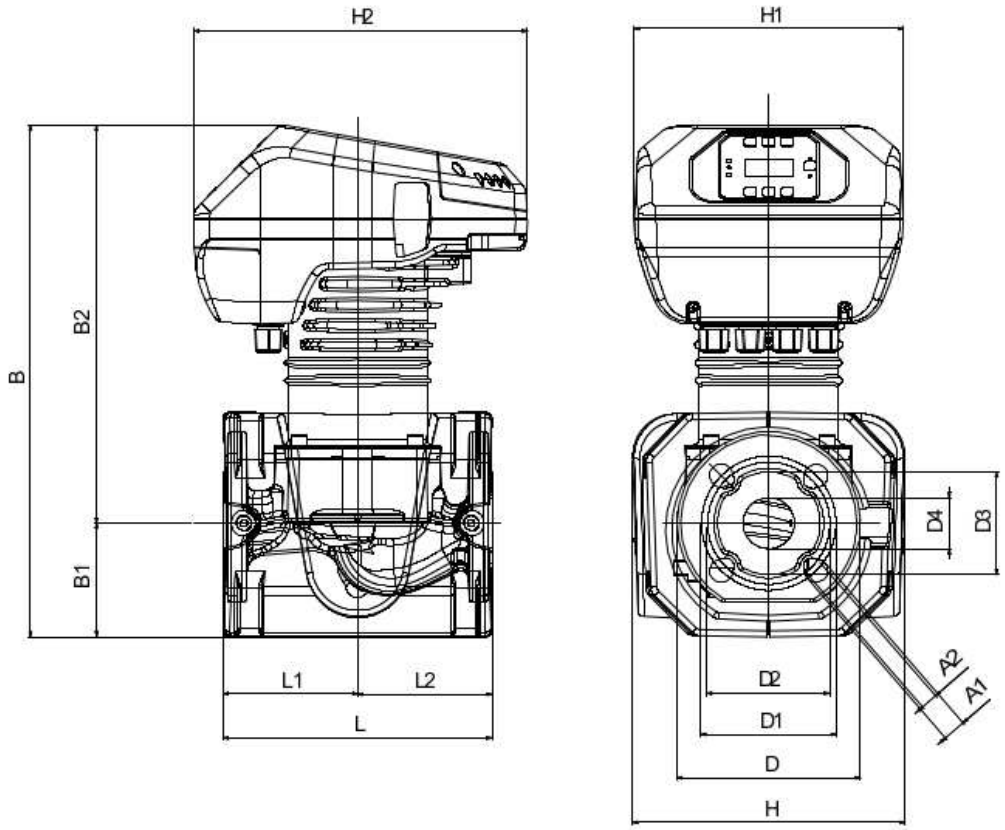
DIMENSIONES

15/04/2018 Página 3 / 3

DAB PUMPS S.p.A.
Via Marco Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD), Italy
Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950
www.dabpumps.com

Destinatario	Remitente
Empresa Referencia Dirección Telefono Fax E-mail	

EVOPLUS B 100/220.40 M



Dimensiones en mm							Conexiones bomba
1	A1	19	H	222			
2	A2	14	H1	220			Aspiración DN 40 PN6, PN10, PN16 (4 slotted holes)
3	B	419	H2	273			
4	B1	93	L	220			
5	B2	326	L1	110			
6	D	150	L2	110			Discharge DN 40 PN6, PN10, PN16 (4 slotted holes)
7	D1	110					
8	D2	100					
9	D3	84					
10	D4	42					

Proyecto	ID proyecto	Creado por	Creado el
			15/04/2018

DAB PUMPS se reserva el derecho de realizar modificaciones sin la obligación de aviso previo.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

7.5 Fitxa tècnica bomba Antigues Escoles

FICHA TECNICA

07/05/2018 Página 1 / 3

DAB PUMPS S.p.A.
Via Marco Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD), Italy
Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950
www.dabpumps.com

Destinatario

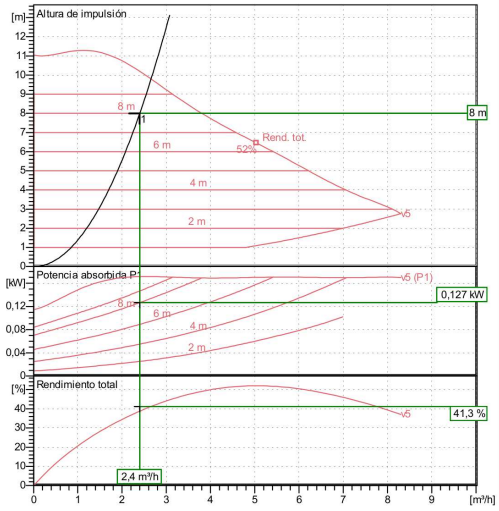
Empresa
Referencia
Dirección
Telefono
Fax
E-mail

Remitente

Código artículo :
60150941

Artículo:
EVOPLUS 110/180 M

Tolerancia de curva acorde a ISO 9906



Datos bomba

Presión nominal:	1600 kPa
Temperatura mín. fluido	-10 °C
Temperatura máx. fluido	110 °C
EEI :	≤ 0,22

Presión mínima de agua:

Temperatura:	°C	90	100
Presión mínima de agua:	m	20	25

Datos de servicio requeridos

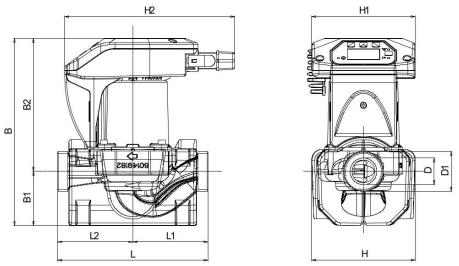
Caudal :	2,40 m³/h
Altura impulsión :	8,00 m
Fluido bombeado (%) :	Water, pure
Temperatura fluido:	20 °C
Densidad	998,3 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1,005 mm²/s
Presión del vapor:	100,00 kPa

Datos hidr. (Punto de trabajo)

Caudal :	2,40 m³/h
Altura impulsión :	8,00 m

Materiales

Cuerpo bomba	Cast iron 250 UNI ISO 185 - CTF
Rodete	Tecnopolímero
Eje motor	Alumina
Retén	EPDM
Caja Motor	Aluminio fundido a presión
Brida de cierre	Acero inoxidable
Soporte anillo empuje	EPDM



Datos motor

Marca:	DAB
Potencia absorbida P1	0,17 kW
Tensión nominal:	1~ 220-240 V 50 Hz
Corriente nominal:	1,18 A
Grado de protección:	IP 44

Dimensiones exteriores mm

B	224	H	124	L2	90		
B1	65	H1	124				
B2	159	H2	204				
D	32	L	180				
D1	1"1/2 G	L1	90				

Peso : 4,5 kg

Conexiones bomba

Lado aspiración	1"1/2 G
Lado impulsión	1"1/2 G

DAB PUMPS se reserva el derecho de realizar modificaciones sin la obligación de aviso previo.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial)
i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

DAB WATER•TECHNOLOGY

CURVAS CARACTERISTICAS

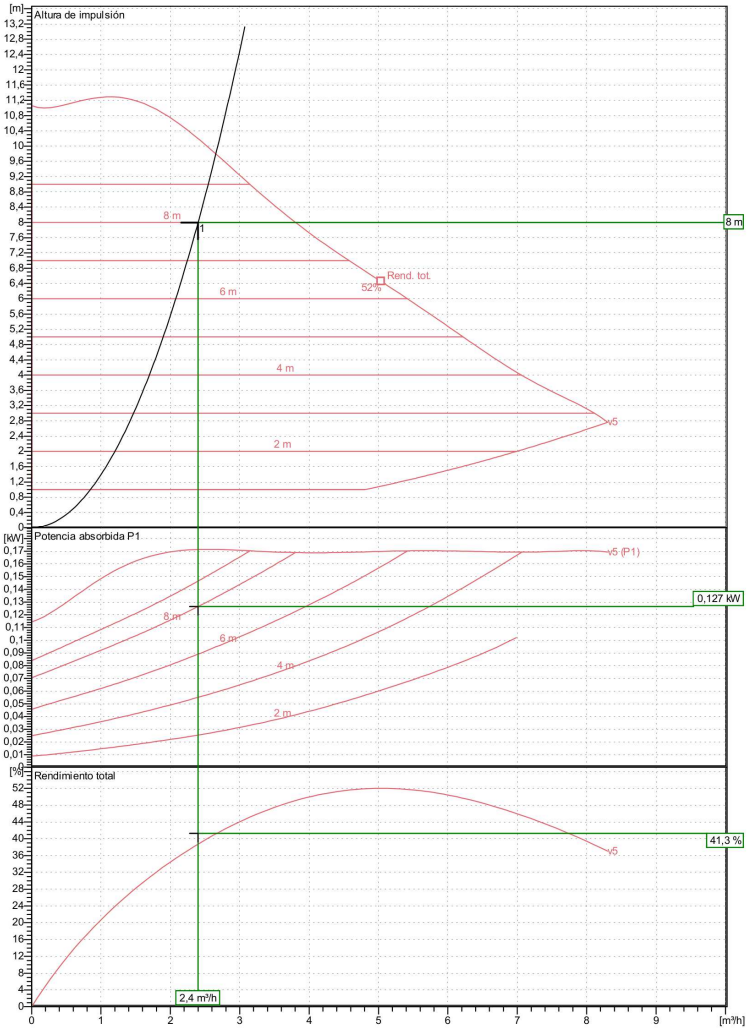
07/05/2018 Página 2 / 3

DAB PUMPS S.p.A.
Via Marco Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD), Italy
Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950
www.dabpumps.com

Destinatario	Remitente
Empresa Referencia Dirección Telefono Fax E-mail	

EVOPLUS 110/180 M

Tolerancia de curva acorde a ISO 9906



Datos hidr. (Punto de trabajo)

Lado aspiración	Lado impulsión	Caudal :	Altura impulsión :	Velocidad nominal:
1"1/2 G 16 bar (1600 kPa)	1"1/2 G 16 bar (1600 kPa)	2,4 m³/h	8 m	2900 rpm

Proyecto	ID proyecto	Creado por	Creado el
			07/05/2018

DAB PUMPS se reserva el derecho de realizar modificaciones sin la obligación de aviso previo.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

DAB WATER • TECHNOLOGY

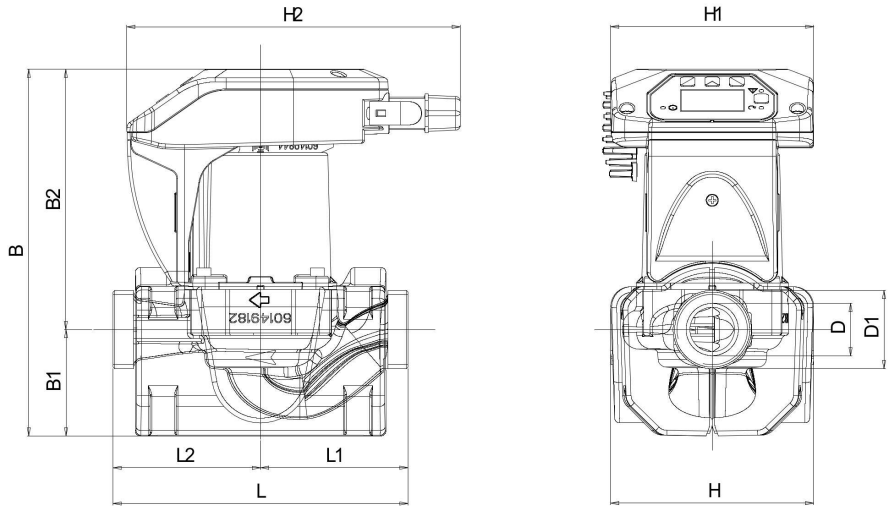
DIMENSIONES

07/05/2018 Página 3 / 3

DAB PUMPS S.p.A.
Via Marco Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD), Italy
Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950
www.dabpumps.com

Destinatario	Remitente
Empresa Referencia Dirección Telefono Fax E-mail	

EVOPLUS 110/180 M



Dimensiones en mm							Conexiones bomba
1	B	224	L2	90			
2	B1	65					Aspiración 1"1/2 G 16 bar (1600 kPa)
3	B2	159					
4	D	32					
5	D1	1"1/2 G					
6	H	124					Discharge 1"1/2 G 16 bar (1600 kPa)
7	H1	124					
8	H2	204					
9	L	180					
10	L1	90					

Proyecto	ID proyecto	Creado por	Creado el
			07/05/2018

DAB PUMPS se reserva el derecho de realizar modificaciones sin la obligación de aviso previo.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

8 Bescanviadors aigua-aire de Antigues Escoles Palou

Unilab Coils 7.3 ev - build 140508|S

JNC
J. NEGRE C., S.L.

Pol. Ind. Cova Solera – París,1-7, Nave 28
08191 RUBI(Barcelona)
Tf.(93) 588 08 18- Fax(93) 588 61 62
E-Mail: vendes@jnegre.com

Cliente		**Fecha**	28/07/2014
A la atención		**Nuestra oferta**	
Referencia	140318636	**Descripción**	560A 9T 600L 2F/2,1 3c

BATERÍA DE CALENTAMIENTO - 166030_C_S 9T 2NR 600A 2,1P 3NC

Geometría	166030_C_S	Longitud Batería	600,0 mm		
Número de tubos por rango	9	Paso Aleta	2,10 mm		
Número de rangos	2	Número de Circuitos	3	Tube Shape	Circular

Capacidad	24,74	kW
Superficie de intercambio	16,92	m²
Coeficiente Global de Intercambio	36	W/(m² K)
DeltaT Medio Logaritmico	40,9	°C
LADO AIRE		
Presión Atmosférica / Altitud	1,01 / 0,00	bar A / m
Caudal volumetrico del aire	4000,0	m³/h
Caudal de la masa del aire	4872	kg/h
Velocidad frontal sobre la batería	3,43	m/s
Densidad del aire entrante	1,22	kg/m³
Temperatura del aire entrante	15,0	°C
Humedad relativa del aire entrante	90,00	%
Humedad específica del aire entrante	9,40	g/kg AS
Entalpía Aire entrante	38,97	kJ / kg
Temperatura Aire saliente	32,9	°C
Humedad relativa del aire saliente	30,67	%
Humedad específica del aire saliente	9,40	g/kg AS
Entalpía Aire Saliente	57,31	kJ / kg
Pérdida de presión	44	Pa
Factor de ensuciamiento	0,000000	(m² K)/W
Coeficiente de intercambio parcial	74	W/(m² K)
LADO FLUIDO		
Fluido	WATER	
caudal volumetrico del fluido	2,2	m³/h
Caudal de la masa del fluido	2128	kg/h
Velocidad del fluido	1,06	m/s
Temperatura del fluido entrante	70,0	°C
Temperatura del fluido saliente	60,0	°C
Pérdida de Presión Lado Fluido	5,892107	kPa
Coeficiente de Intercambio Parcial	7461	W/(m² K)
Factor de ensuciamiento	0,000000	(m² K)/W
DETALLE GEOMETRÍA		
Geometría	166030_C_S	
Número de rangos / Número de tubos por rango	2 / 9	
Longitud Batería	600,0	mm
Paso Aleta	2,10	mm
Número de Circuitos	3	
Material aletas / Material Tubos	Aluminium / Copper	
Espesor Aletas	0,1000	mm
Volumen Interno de la Batería	2,0	l
Diámetro Externo de los Tubos	16,3	mm
Diámetro Interno de los Tubos	15,5	mm
Número de tubos saltados	0	

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CAP G-88385

Annex 2. Estudi de seguretat i salut

Per a la construcció d'una xarxa de calor amb biomassa que subministri energia tèrmica per als equipaments municipals, sector privat productiu i residencial, de l'àmbit de Palou al municipi de Granollers

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 11777777724150107255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

ANNEX 2. Estudi de seguretat i salut

1 Dades de l'obra

Tipus d'obra: Instal·lació d'una xarxa de calor per donar servei a la Centre Cívic Palou, Antigues Escoles Palou, Antiga Casa Mestres Palou (DARP) i Camp de futbol Palou. S'inclou en la instal·lació la part d'obra civil associada.

Emplaçament: Passeig Fluvial i Passeig Doctor Fabregas, 44, 08403 Granollers

Promotor:

Autors del projecte: Joan Oliver Casanellas i Jesús Teixidor Graugés de SUNO Enginyeria de Serveis Energètics SCCLP

Tècnic redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut: Joan Oliver Casanellas i Jesús Teixidor Graugés de SUNO Enginyeria de Serveis Energètics SCCLP

2 Dades tècniques de l'emplaçament

Topografia: Terreny pla.

Característiques del terreny: terreny coherent, nivell freàtic: baix

COMPLIMENT DEL R.D. 1627/97 DE 24 D'OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

2.1 Introducció

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de manteniment.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

En base a l'art. 7è, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Es recorda l'obligatorietat de què a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla. Qualsevol anotació feta al Llibre d'Incidències haurà de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores.

Tanmateix es recorda que, segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i subcontractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Abans del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avis a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs a l'annex III del Reial Decret.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-lo a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als subcontractistes (art. 11è).

2.2 Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

L'article 10 del R.D.1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
CAP G-88385
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

d) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les Instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors

e) La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses

f) La recollida dels materials perillosos utilitzats

g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes

h) L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball

i) La cooperació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms

j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra.

Els principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

1 L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

a) Evitar riscos.

b) Avaluar els riscos que no es puguin evitar.

c) Combatre els riscos a l'origen.

d) Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut.

e) Tenir en compte l'evolució de la tècnica.

f) Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill.

g) Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.

h) Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual.

i) Donar les degudes instruccions als treballadors.

2 L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.

3 L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.

4 L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.

5 Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

2.3 Identificació dels riscos

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

2.4 Mitjans i maquinària

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
- Riscos derivats del funcionament de grues
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques

2.5 Treballs previs

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes

COAR G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

- Bolcada de piles de materials
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

2.6 Enderrocs

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Fallida de l'estructura
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Acumulació i baixada de runes

2.7 Moviments de terres i excavacions

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Riscos derivats del desconeixement del sòl a excavar

2.8 Fonaments

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades

COAR G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Fallides de recalcaments
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

2.9 Estructura

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Riscos derivats de l'accés a les plantes
- Riscos derivats de la pujada i recepció dels materials

2.10 Ram de paleta

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

COAIC G-88385

- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

2.11 Coberta

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes de pals i antenes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

2.12 Revestiments i acabats

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

2.13 Instal·lacions

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)

CAR-G-88385
Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobreesforços per postures incorrectes
- Caigudes de pals i antenes

2.14 Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials (annex ii del r.d.1627/1997)

1 Treballs amb riscos especialment greus de sepultament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball

2 Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible

3 Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades

4 Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió

5 Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió

6 Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis

7 Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic

8 Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit

9 Treballs que impliquin l'ús d'explosius

10 Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

2.15 Mesures de prevenció i protecció

Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives en front les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els medis de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

Tanmateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

COAPI G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

2.15.1 Mesures de protecció col-lectiva

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Respectar les distàncies de seguretat amb les Instal·lacions existents
- Els elements de les Instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació d'apuntalaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Col·locació de xarxat en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes

2.15.2 Mesures de protecció individual

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de mandils
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

2.15.3 Mesures de protecció a tercers

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

2.15.4 Primers auxilis

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent.

S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

3 Normativa aplicable

- **Regalment de Seguretat i Higiene en el Treball** . Decret de 31 de gener de 1940 del Ministerio de Trabajo, (BOE 34,03/02,1940) Regalment derrogat, exepte cap. VII " Andamios " per l'Ordenanza general de Seguridad e higiene en el trabajo " (Orden 9 març 1971).
- Ordre de 20 de maig de 1952 per la que s'aprova el **Reglament de Seguretat del treball en la indústria de la construcció vidre i ceràmica** (BOE 167,15/06/1952)

* Modificació de l'article 115. Ordre 10 desembre de 1953 (BOE 356, 22/12/1953)

-Ordre de 9 de març de 1971 per la que s'aprova **l'ordenança general de Seguretat i Higiene en el treball.** (BOE núm 64,64, de 16-17/03/1971)

- Decret 423/1971 de 11 de març per la que es regulen la constitució i composició i funcions del comitè de seguretat i higiene en el treball.
- Decret 3565/1972 de 23 de desembre, pel que s'estableixen les Normes Tecnològiques de la Construcció (NTE,).
- Ordre del 23 de maig de 1977 per la que s'aprova el **Reglament d'aparells elevadors per a obres.** (BOE 170, 18/07/1977)

* Modificació article 65 . Ordre 7/3/1981 (BOE 63, 14/03/1981)

- Ordre del 19 de desembre de 1977 per la que es modifica la instrucció complementaria MI-BT-025 del vigent R.E.T.B.T.(BOE 141, 14/06/1977) (CE-BOE 170 18/07/1977)

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
CAPG-88385

- **Reglament d'explosius**, Decret 2114/1978 de 2 de març, de la Presidència del Govern (BOE 214, 07/09/1978)
* Modificació Real Decret 829/1980, de 18 d' abril (BOE 109, 06/05/1980)
- Ordre de 28 de juliol de 1980 per la que es modifica la instrucció MI-BT 040 aprovada per ordre 31 d'octubre de 1973 en la que es refereix a la concessió a Entitats de Títol d'Instal·lador autoritzat.
- Ordre 30 de setembre de 1980 per la que es disposa les normes UNE que es citen siguin considerades com d'obligat compliment, incloent-les en la instrucció MI-BT 044 del R.E.B.T.
- Reial Decret 1945/1986 de 26 de maig pel que s'aprova el **Reglament de Seguretat en les màquines**. (BOE 238, 04/10/1986)
* Modificació R.D. 590/1989 de 19/05//89 (BOE 132, 03/06/89)
* Instrucció Tècnica Complementària I.T.C. - MSG-SM1 Ordre de 8 d'abril 1991 (BOE 87, 11/04/1991)
* Modificació R.D. 830/1991 de 24/05 (BOE 130, 31/05/1991)
- Ordre de 6 d'Octubre de 1986 per la que es determinen els **requisits de dades que hagin de reunir les comunicacions d'obertura dels centres de treball.** (BOE 117, 16/05/1988)
- Ordre del Ministeri d'Indústria i Energia de 26 de novembre de 1986 Designació de A.E.N.O.R. com a entitat reconeguda.
- Llei 8/1988 de 7 d'abril sobre **infraccions i sancions d'ordre social**. (BOE 91, 15/04/1988)
- Reial Decret 474 de 30 de març de 1988 que recull l'ampliació de la directiva 84/528 C.E.E. **aparells elevadors d'utilització mecànic**.(BOE 121, 20/05/1988)
- Ordre de 28 de juny de 1988 per la que s'aprova la instrucció tècnica Complementària MIE-AEM-2 Reglament d'aparells d'elevació i manutenció referent a **grues torre desmuntables per obres**.(BOE 162, 07/07/1988) (CE - BOE 239, 05/10/1988).
* Modificación . Orden 16 d'abril de 1990 (BOE 98, 24/04/1990) (CE-BOE 115, 14/05/1990).
* ITCMIE- AEM4 del Reglament a **d'aparells d'elevació i manutenció referent grues mòbils autopropulsades** R.D. 2370/1996 de 18/11/ del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE 24/12/1996)
- Disposicions de l'aplicació de la Directiva del Consell 89-392-CEE, relativa a la **aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre màquines**
R.D. 1435/1992, de 27/11/ (BOE 297, 11/12/1995)
* Modificacions R.D. 56/1995 de 20 de gener (BOE 33, 08/02/1995)
* Relació de les Normes harmonitzades en l'àmbit del R.D. . Resolució de 1 de juny de 1996 (BOE 155, 27/06/1996)
- **Regulació de les condicions per comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual**
R.D. 1407/1992 de 20/11 (BOE 311, 28/12/1992) (CE-BOE 42, 24/02/1993)
*Modificació R.D. 159/1995 de 3/02 (BOE 57, 08/03/1995)
- **Reglament sobre treballs de risc d'amiant**
Ordre 31/11/1984 (BOE 267, 07/11/1984) (CE-BOE 280, 22/11/1984)
* Normes complementaries . Ordre 7/1/198 (BOE 13, 15/01/1987)
* Prevenció i reducció de contaminació del medi ambient produïda per l'amiant . R.D. 108/1991, 1/02 (BOE 32, 06/02/1991) (CE-BOE 43, 19/02/1991)

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
COAR G-88385
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

* Modificació dels articles 2,3,13 de l'Ordre de 31 octubre de 1984 pel que s'aprova el Reglament de treball amb risc d'amiant, i l'article 2 de l'Ordre de 7 de gener de 1987 pel que s'estableixen les normes complementaries a l'esmentat reglament.
* Ordre 26/07/1993 (BOE 186, 05/08/1993)
Obligatorietat de l'inclusió de l'estudi de Seguretat i Higiene en el treball en els projectes d'edificació i obres públiques.
R.D. 555/1986 de 21 de febrer (BOE 69, 21/03/1986)
* Reial Decret 84/1990 de 19 de gener, pel que es dona nova redacció als articles 1,4,6, i 8 del Reial Decret 555/1986 del 21 de febrer, i es modifiquen parcialment les tarifes d'honoraris d'Arquitectes, aprovada per Reial Decret 2512/1987 de 17 de juny i d'aparelladors i Arquitectes Tècnics aprovades per el Reial Decret 314/1979 de 19 de gener.
Model de llibre d'incidències
Ordre 29/06/1987, del Departament de Treball (DOGC 862 i 863, 10 i 13/07/1987)
Certificat sobre compliment de les distàncies d'obres i construccions a línies elèctriques.
Resolució 4/11/1988 (DOGC 1075, 30/11/1988)
- Reial Decret 88/1990 de 26 de gener protecció dels treballadors mitjançant la prohibició de determinats agents específics o determinades activitats.
Protecció de treballadors en front de riscos derivats de l'explosió i soroll durant el treball.
R.D. 1316/1989 de 27/11 (BOE 263, 02/11/1989) (CE-BOE 295, 09/12/1989 , I 126, 26/05/1990)
Text refós de la llei de l'Estatut dels Treballadors
R.D. 1/1995, de 24 de març (BOE 29/03/1995)
- Conveni col·lectiu Provincial de la Construcció de la Província en la que es construirà l'obra.
Prevenció de riscs laborals
Llei 31/1995, de 10/11 (BOE 269, 10/11/1995)
- Reglament dels serveis de prevenció . R.D. 39/1997 de 17 de gener (BOE 27, 31/01/1997)
Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball R. D. 485/1997 de 14 d'abril (BOE 97, 23/04/1997)
R.D. 487/1997 de 14 d'abril (BOE 97, 23/04/1997) . Sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comportin riscs, en particular dorsolumbars, per els treballadors.
R.D. 486/1997 (BOE 97, 23/04/97) Sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en els centres de treball.
R.D. 665/1997 de 12 de maig (BOE 124, 24/05/1997) . Sobre protecció dels treballadors contra riscos relacionats amb l'exposició d'agents cancerígens durant el treball.
R.D. 773/1997 de 30 de maig (BOE 140, 12/06/1997) Sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització dels treballadors d'equips de protecció individual .
R.D. 1215/1997 de 18 juliol (BOE 188, 07/08/1997) Sobre disposicions mínimes de Seguretat i salut per la utilització dels treballadors dels equips de treball.
R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre (BOE 256 25/12/1997) Sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 11777777724150107255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

- Homologació de peces de protecció personal del Ministeri de Treball i Seguretat Social (Vegeu apartat homologacions)
- També seran d'aplicació totes aquelles disposicions que complementin i millorin les anteriors

Redactor: Joan Oliver Casanellas Enginyer Industrial Ass/Col·legiat: 15.520 Signatura: 16 d'abril de 2018	Jesús Teixidor Graugés Enginyer Industrial Ass/Col·legiat: 16.700
SUNO ENGINYERIA DE SERVEIS ENERGÈTICS, SCCLP	

CAP 88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CAP G-88385

Annex 3. Instruccions de manteniment

Per a la construcció d'una xarxa de calor amb biomassa que subministri energia tèrmica per als equipaments municipals, sector privat productiu i residencial, de l'àmbit de Palou al municipi de Granollers

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 11777777724150107255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

ANNEX 3. Instruccions de manteniment

1 Dades bàsiques de la instal·lació

1.1 Emplaçament de la instal·lació

Adreça-dues calderes 55 kW	Passeig Fluvial
Adreça-caldera 32 kW	Passeig Doctor Fabregas, 44
Municipi	08403 Granollers

Taula 26: Dades emplaçament

1.2 Breu descripció de la instal·lació

La instal·lació està formada per dues calderes de biomassa situades al Camp de futbol Palou i a les Antigues Escoles Palou amb la corresponent instal·lació hidràulica, la canonada de distribució cap a les edificis consumidors i la instal·lació d'acoblament a les instal·lacions existents i el sistema de control.

Queden excloses d'aquest manual de manteniment, les actuacions necessàries per al correcte funcionament dels circuits interiors existents i de les bombes de calor.

AQUEST MANUAL SERÀ COMPLEMENTARI AL MANUAL D'ÚS I FUNCIONAMENT DE LA CALDERA, BOMBES, BESCANVIADORS DE PLAQUES I DEMÉS ELEMENTS DE LA INSTAL·LACIÓ ELS QUALS SERAN ADJUNTATS A AQUEST DOCUMENT.

2 Objecte

L'objecte del present document és:

- la descripció de les instruccions de seguretat, control i maniobra.

- la descripció del programa de funcionament.

- la descripció del programa de manteniment preventiu.

- la descripció del programa de gestió energètica.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Tot això per al correcte manteniment de la instal·lació tèrmica de biomassa i xarxa de calor, amb l'objectiu de complir amb les prescripcions tècniques de seguretat, bon funcionament, allargament de la vida útil i eficiència de la instal·lació.

Aquest document serà revisat i entregat amb la finalització d'obra, incloent-ho totes les modificacions que es puguin haver produït durant l'execució així com el llistat dels equips instal·lats i manuals específics. Aquest document serà guardat amb la resta de documentació tècnica de la instal·lació, i se n'entregarà una còpia a l'empresa mantenidora.

3 Advertències de seguretat i riscs

El manteniment de la caldera i de la instal·lació ha de ser realitzat per personal autoritzat o Servei Tècnic, amb els coneixements adequats pel tipus de caldera i instal·lació.

Abans de realitzar qualsevol tasca de manteniment cal prestar especial atenció a les mesures de seguretat. Tant a la caldera, com a la sitja de biomassa com a la instal·lació hi pot haver els següents riscos:

Perill general 	**Atenció:** Abans de realitzar cap tasca de manteniment, obrir portes, accedir a la sitja, treure revestiments, accedir al quadre de control, per motius de seguretat cal apagar l'interruptor general de la caldera, protegir-lo per a evitar accionament accidentals i advertir de forma visible que s'estan realitzant tasques de manteniment.
Perill de cremades! 	**Atenció: Perill de cremades!** Les parts internes de la caldera, les parts de la xemeneia i evacuació de fums, i les canonades poden escalfar-se molt (T>50ºC) amb perill de cremades. No obrir la porta de la cambra de combustió durant el funcionament de la instal·lació. No manipular cap element sense protegir-se amb guants. Realitzar les tasques de manteniment quan la caldera estigui freda. Els dipòsits de cendres i visos sense fi d'extracció de cendres poden escalfar-se.
Perill de lesions per elements giratoris!	**Atenció: Perill de patir lesions per acció d'elements giratoris!** La sitja de la caldera disposa de diversos elements giratoris que poden produir lesions per talls i atrapaments: - rotor amb ballestes que giren de manera automàtica - els visos sense fi d'alimentació i extracció de cendres. - parts internes de la caldera (cremador, graella mòbil o viatgera).

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
CAR G-88385
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

	- el sistema de neteja dels bescanviadors de fums. - els motors i ventiladors. Apagar l'interruptor general abans de realitzar qualsevol actuació i bloquejar-lo per a evitar actuacions accidentals.
Perill per electrocució! 	**Atenció: Perill de patir lesions per electrocució!** Abans d'obrir la tapa de l'armari de distribució o de desmuntar algun element elèctric, apagar l'interruptor general de la caldera de biomassa per a evitar que quedin elements amb alimentació elèctrica. Prestar especial atenció als cables i al seu estat. Usar guants i ulleres de seguretat per a evitar riscos.
Perill per gasos inflamables i tòxics!  	**Atenció: Perill per gasos inflamables i tòxics!** Si el manteniment o la neteja no es realitza de manera adequada poden produir-se fugues de gas de combustió. Aquest gas és inflamable i tòxic. Treballar amb la caldera apagada. Usar ulleres i màscara de protecció i sensor de CO. Accionar l'extractor de fums de manera manual (des del control de la caldera) abans d'iniciar les tasques de manteniment. Mantenir la sala airejada durant les tasques de manteniment i neteja. No obrir de manera sobtada les portes de la cambra de combustió ni del circuit d'extracció de fums. En cas de fugues del gas de combustió, apagar ràpidament la caldera i instal·lació elèctrica i deixar ventilar bé la sala.
Perill d'incendi! 	**Atenció: Perill d'incendi!** S'ha de complir la normativa vigent de prevenció d'incendis. Si no es realitza correctament el manteniment i neteja hi ha perill d'incendi. Cal seguir identificar els elements de seguretat i prevenció d'incendi abans d'iniciar les tasques de manteniment, i en cas de no ser-hi aportar-los. Cal identificar els recorreguts d'evacuació en cas d'emergència. Cal realitzar les neteges periòdiques i complir amb les prescripcions del manual per a evitar males combustions.

Taula 27: Advertències de seguretat i riscos.

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

4 Consideracions a tenir en compte abans d'actuar en sitges de biomassa.

- Abans d'entrar a una sitja de biomassa (ja sigui pèl·let o estella), obrir els accessos, boques de descàrrega i deixar ventilar uns 15 minuts.
- Emprar el mesurador de CO per a verificar que la seva concentració està sota els nivells permesos.
- Deixar sempre els accessos a la sitja oberts, indicats i no estar mai sol.
- Abans d'entrar a una sitja de biomassa, assegurar que l'alimentador i dispositius mecànics estan aturats (i que no es poden activar automàticament). Deixar una nota en el panell de control conforme s'està realitzant tasques de manteniment, per a evitar que es produeixin actuacions involuntàries.
- Emprar màscares, guants i demés elements de seguretat.
- Informar i notificar que es procedirà a realitzar actuacions de manteniment.
- No entrar personal que no estigui format.

Alguns riscs identificats: Risc d'ofegament, risc de caigudes accidentals i risc d'atrapament

5 Consideracions a tenir presents abans d'actuar sobre les calderes de biomassa.

- Aturar la caldera abans de realitzar cap actuació (i deixar que finalitzi el procés de combustió).
- Ventilar la cambra de combustió abans de realitzar-hi cap actuació.
- Desconnectar elèctricament els motors per a evitar riscs d'atrapaments.
- Desconnectar la caldera del quadre elèctric per a evitar electrocucions.
- Anar amb compte amb les superfícies calentes.
- Realitzar les actuacions amb la sala ventilada.
- Emprar màscares, guants i demés elements de seguretat.
- Informar i notificar que es realitza l'actuació de manteniment.
- No actuar personal no format.

Alguns riscs identificats: Risc d'ofegament, risc de cremades per superfícies calentes i per foc, risc d'electrocució i risc d'atrapament.

6 Instruccions per efectuar l'aturada de la instal·lació

El manteniment de la caldera i de la instal·lació ha de ser realitzat per personal autoritzat o Servei Tècnic, amb els coneixements adequats pel tipus de caldera i instal·lació. Abans de realitzar les

COAR G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

tasques de manteniment cal tenir present que pot ser necessari aturar el sistema o una part del mateix per a poder actuar amb seguretat.Per a realitzar la aturada de la caldera de biomassa, existiran tres nivells d'actuació de més general a més específic:

Existeixen tres nivells (de més general a més específic) d'aturada del sistema:	
	1.- Desconnexió elèctrica de la caldera S'actuarà sobre l'Interruptor General Automàtic (INT. GENERAL) situat al quadre elèctric blanc del costat de la porta. Aquesta actuació deixarà sense corrent elèctric a tots els dispositius de la sala de calderes i de control. Si s'executa, les bombes deixen de funcionar i es pot generar un sobreescalfament de la caldera. Només utilitzar aquest sistema en cas de necessitat. Si mai es vol procedir a la desconnexió elèctrica (per a desús durant un temps) procedir primer amb l'aturada descrita a l'apartat 3 i fer la desconnexió al cap d'unes hores quan la temperatura de la caldera hagi disminuït.
	2.- Parada d'emergència de la caldera Es realitzarà mitjançant l'interruptor o polsador vermell situat al cos de la caldera. Aquesta actuació atura l'alimentació elèctrica de tots els components de la caldera (però no afecta a la instal·lació elèctrica de la sala). Aquesta actuació la realitzarem en cas que calgui aturar de cop la caldera per emergència en algun dels seus components o per a tasques de manteniment del quadre de control.
	3.- Parada del funcionament de la caldera Es realitzarà mitjançant l'interruptor, selector o menú de pantalla tàctil, situat al frontal del quadre de control de la caldera. Aquesta actuació atura l'alimentació i combustió de la caldera però permet el funcionament de l'extractor de fums per a evitar que el foc retorni pel canal d'alimentació i per a escombrar la cambra de combustió. Aquesta actuació la realitzarem en cas que vulguem aturar el funcionament de la caldera per alguna emergència en l'alimentació del combustible o quan es vulgui deixar un temps sense utilitzar.

Taula 28: Nivells d'actuació per efectuar l'aturada.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Si es vol realitzar alguna actuació sobre les bombes o electrovàlvules, es procedirà a desconnectar-les elèctricament mitjançant els interruptors automàtics del quadre elèctric. Veure més detall al plànol d'esquema unifilar.

En qualsevol cas, durant les actuacions de manteniment que requereixin una aturada total o parcial del sistema, el mantenidor col·locarà senyalitzacions d'advertència per a evitar una actuació involuntària que pugui generar un accident o mal funcionament.

7 Instruccions per efectuar la sectorització de la instal·lació.

Amb l'objectiu de poder sectoritzar les diferents parts de la instal·lació hidràulica (bé sigui per actuacions de manteniment, de funcionament o de reparacions), s'han disposat vàlvules de pas per a independitzar tots els circuits i elements susceptibles a ser desmuntats. Veure més detall a l'esquema hidràulic.

En el cas dels vasos d'expansió, hi haurà vàlvula de pas la qual quedarà bloquejada per a evitar un possible error. **EN CAP CAS HA D'ESTAR TANCADA DURANT EL FUNCIONAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ.**

De la mateixa manera, els equips generadors de calor disposen de vàlvules de pas les quals poden tancar-se en cas d'haver de realitzar alguna operació de manteniment o reparació. **ABANS DE TANCAR-LA, ASSEGURAR QUE LA CALDERA ESTIGUI APAGADA I QUE NO HI HAGI COMBUSTIBLE A L'INTERIOR DE LA MATEIXA**. Quan es vulgui restablir el funcionament, primer obrir les vàlvules de pas, verificar el funcionament de les bombes per a poder dissipar temperatura i després tornar a posar en servei la caldera.

Pel que fa a les bombes, també disposen de vàlvules de pas per a poder realitzar la neteja del filtres de protecció o tasques de reparació. Abans de tancar-les assegurar que s'ha aturat la bomba i en cap cas tornar-la a posar en marxa fins que les aixetes tornin a estar obertes.

8 Condicions normals i límit de funcionament de la instal·lació

La instal·lació i els seus components ha estat dissenyada per a treballar amb el rang de condicions següents.

Paràmetre	Valor habitual	Valor mínim	Valor màxim
Pressió	1,5 bar	0,5 bar	3 bar
Temperatura	Segons element	Segons element	95°C

Taula 29: Condicions funcionament.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

El fluid de treball serà aigua descalcificada i filtrada segons les característiques següents:

Paràmetre	Valor
Conductivitat elèctrica (µm/cm)	100-1500
pH	9,5-10
Oxigen (mg/l)	<0,02
Alcalins (nmol/l)	<0,02

Taula 30: Paràmetre aigua.

Qualsevol valor que difereixi de les mateixes haurà de ser estudiat i revisat pel personal de manteniment (així com les possibles conseqüències que es puguin derivar de l'esmentada anomalia).

9 Programa de funcionament

La present instal·lació donarà servei per a calefacció als edificis: Antiga Casa Mestres Palou (DARP), Antigues Escoles Palou, Centre Cívic Palou i Camp de futbol Palou. La seva temporada de funcionament serà tot l'any.

Es marcaran temperatures de confort a mantenir en l'horari de les activitats del centre, de reducció durant els períodes de neteja o anteriors al moment de confort i s'aturarà durant les hores en les que no hi hagi presència al centre. De la mateixa manera es programarà mitjançant el control centralitzat, els dies en " mode vacances" en els quals la temperatura de consigna serà només per a manteniment d'una temperatura mínima (inferior a la temperatura de confort o reduïda).

Periòdicament, un cop cada mes, es posaran en marxa les calderes de gas natural per tal de verificar que estan operatives per si mai s'han de posar en mode de servei.

10 Programa de manteniment preventiu.

A la taula següent s'adjunta el llistat de tasques a realitzar, amb codi identificador i la seva periodicitat:

OPERACIÓ	Periodicitat
Actuacions a realitzar a la visita mensual	
Control visual de la caldera de biomassa	m
Comprovació de pressió d'aigua en circuits i caldera	m
Comprovació de la temperatura en circuits i caldera	m
Comprovació de l'estat del combustible sòlid	m

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CAR G-88385

Neteja i retirada de cendres en instal·lacions de combustible sòlid	m
Control de peces de desgast o per indicacions del fabricant	m
Controlar les instal·lacions de seguretat contra el retrocés de la combustió	m
Controlar la neteja dels romanents de la combustió	m
Neteja i control de la tapa de seguretat contra el retrocés de la combustió	m
Neteja i control de la junta d'estanquitat de la porta	m
Neteja i comprovació del sense fi d'alimentació del biocombustible i d'extracció de cendres	m
Neteja i comprovació de l'estat del cablejat i els sensors	m
Comprovació de reglatge i actuació de seguretat de temperatura	m
Comprovació del tarat dels elements de seguretat	m
Revisió del funcionament de bombes i ventiladors	m
Actuacions a dues vegades per temporada (visita semestral)	
Revisió dels paràmetres de control de la caldera	2t
Comprovació del material refractari	2t
Revisió del sistema automàtic d'encesa i apagada	2t
Comprovació i neteja, si s'escau, de la cambra de combustió, bescanviadors de calor, conductes de fums i xemeneies en calderes de biomassa	2t
Neteja de la cúpula de postcombustió	2t
Lubricar tots els engranatges i cadenes	2t
Revisió i neteja dels filtres d'aigua	2t
Revisió i neteja de les unitats terminals aire-aigua	2t
Actuacions a realitzar un cop per temporada (visita anual)	
Revisió i neteja d'unitats d'impulsió i retorn d'aire	t
Revisió de l'estat d'aïllament tèrmic	t
Revisió de la xarxa de conductes segons criteris de la norma UNE 100012	
Revisió de la qualitat ambiental segons criteris de la norma UNE 171330	
Verificació del sistema d'ignició del biocombustible	t
Verificació de l'extractor de gasos de combustió	t
Comprovació de reglatge i actuació del termòstat de treball	t
Verificació de la vàlvula de seguretat	t
Revisió del vas d'expansió	t
Verificació d'estat, disponibilitat i paràmetres dels elements de prevenció d'incendis	t
Verificació d'actuació dels circuits de seguretat i enclavament	t
Medició del Ph de la caldera	t
Revisió dels sistemes de tractament d'aigua (si s'escau)	t
Comprovació d'estanquitat de circuits de canonades	t
Verificació i comprovació dels bescanviadors de plaques	t

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Verificació i ajustament de les connexions elèctriques	t
Verificació i ajustament de la protecció tèrmica del motor del ventilador	t
Verificació de les connexions de la posada a terra de la caldera i dels sistemes elèctrics per al transport del combustible	t
Verificació dels pilots de senyalització i substitució si s'escau	t
Verificació dels interruptors, contactors, relés i proteccions elèctriques	t
Verificació de l'estat de funcionament de la ventilació de la sala de calderes	t

Nota: la revisió de l'estat de la sitja d'emmagatzematge de biomassa (de cara a demanar l'ompliment de la mateixa) la realitzarà l'usuari. Així mateix l'usuari periòdicament (un cop per setmana) realitzarà una inspecció visual de l'estat de la caldera i sala, i comunicarà qualsevol funcionament anòmal.

Taula 31: Tasques de manteniment

CODI	
s	setmanal
m	mensual
t	anual
2t	dues/temporada
3m	cada tres mesos
2a	cada dos anys

Taula 32: Codi periodicitat

11 Programa de gestió energètica

L'empresa mantenidora realitzarà un anàlisi i avaluació periòdica del rendiment dels equips de generació de calor. Aquest anàlisi es realitzarà mesurant i registrant els valors indicats per a calderes d'entre 70 i 1.000kW, d'acord amb les operacions indicades a la taula 3.2 de la IT 3.4 del RITE.

Taula 3.2.- Mesures de generadors de calor i la seva periodicitat			
Mesures a realitzar als generadors de calor	Periodicitat		
	20kW < P < 70kW	70kW < P < 1.000kW	P > 1.000kW
1. Temperatura o pressió del fluid portador a la entrada i sortida del generador de calor.	2a	3m	m
2. Temperatura ambient del local o sala de màquines.	2a	3m	m

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

3. Temperatura dels gasos de combustió.	2a	3m	m
4. Contingut de CO i CO2 en els productes de combustió.	2a	3m	m
5. Índex d'opacitat dels fums en combustibles sòlids o líquids i de contingut de partícules sòlides en combustibles sòlids.	2a	3m	m
6. Tiratge a la caixa de fums de la caldera	2a	3m	m

m: un cop al mes, 3m: cada tres mesos, la primera a l'inici de la temporada, 2ª: cada dos anys

Taula 33: taula 3.2 de la IT 3.4 del RITE.

Així mateix l'empresa mantenidora realitzarà un seguiment dels consums d'energia i aigua de manera periòdica, amb l'objectiu de detectar desviacions de consum i realitzar les corresponents correccions. Aquesta informació registrada es subministrarà a la propietat i es guardarà durant al menys 5 anys.

12 Necessitat de inspeccions i obligatorietat de signar contracte de manteniment.

Com que es tracta d'una instal·lació de més de 70kW, el titular de la instal·lació encarregarà a una empresa mantenidora la realització del manteniment de la instal·lació tèrmica. Aquest realitzarà les inspeccions obligatòries i conservarà la documentació corresponent.

El mantenidor conservarà la documentació de totes les actuacions, ja siguin de reparació o reforma realitzades a la instal·lació tèrmica i en donarà una còpia al titular per tal que siguin guardades amb la documentació tècnica de la instal·lació.

Així mateix al tractar-se d'una instal·lació tèrmica de més de 70kW, es realitzarà una inspecció d'eficiència energètica cada 4 anys segons es determina en la IT4.3 del RITE.

ANNEXES AL MANUAL (un cop executada l'obra)
01. Plànol Planta de les Sales de Calderes.
02. Plànol. Esquema Hidràulic.
03. Plànol. Esquema Unifilar.
04. Manuals dels elements de la instal·lació
05. Pòster Informatiu sala de calderes.

Taula 34: Annexes al manual.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Annex 4. Planificació actuacions

Per a la construcció d'una xarxa de calor amb biomassa que subministri energia tèrmica per als equipaments municipals, sector privat productiu i residencial, de l'àmbit de Palou al municipi de Granollers

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

ANNEX 4.- planificació actuacions

Per a poder iniciar les actuacions caldrà que aquestes estiguin adjudicades i que s'hagin concedit els permisos municipals corresponents.

En primer lloc es realitzaran les tasques de distribució de calor, les quals requeriran principalment d'un equip d'instal·ladors hidràulics i elèctrics, i maquinària i treballadors d'excavació per a fer les rases.

1. Realització de les rases i emplaçament tubs preaïllats del circuit de connexió entre les sales tècniques i els consumidors. Un cop realitzades les proves hidràuliques es tancaran les rases. Els paviments afectats seran restaurats per l'ajuntament (només en els casos en els quals són lloses, voreres o acabats especials).
2. Instal·lació i connexions hidràuliques, treballs a les Antigues Escoles.
3. Connexions hidràuliques, treballs a sala de calderes del Camp de futbol Palou.
4. Connexions hidràuliques, treballs a els edificis consumidors.

En paral·lel a l'execució de les rases, es realitzaran les tasques de construcció de la sala tècnica i sitja. A continuació es detallen les principals actuacions a realitzar:

5. Muntatge dels tancaments de bloc de formigó, portes i reixes de ventilació.
6. Execució de les cobertes de teula àrab i plana amb caironets, i calaix xemeneia.
7. Tractament paviments.
8. Remolinats i pintats.

Amb els treballs de condicionament de la sala tècnica finalitzats, ja es podrà començar a muntar i instal·lar la caldera.

9. Desmuntatge i muntatge de la caldera de biomassa de 32kW.
10. Instal·lació a la sala tècnica.

Quan estigui provada i validat el funcionament de la caldera contra dipòsit d'inèrcia, es procedirà a la connexió definitiva de la instal·lació nova a la instal·lació existent.

11. Connexió a la instal·lació existent.
12. Muntatge i programació del sistema de control.
13. Proves hidràuliques i de control que es realitzaran un cop finalitzades les tramades soterrades i aèries, un cop posada en marxa la caldera o connectada cada una de les sales.
14. Un cop ajustat el control i realitzades totes les proves, es podrà procedir a realitzar el final d'obra.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CAP G-88385

Annex 5. Justificació del compliment de seguretat en cas d'incendi

Per a la construcció d'una xarxa de calor amb biomassa que subministri energia tèrmica per als equipaments municipals, sector privat productiu i residencial, de l'àmbit de Palou al municipi de Granollers

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 11777777724150107255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

ANNEX 5.- Justificació compliment de seguretat en cas d'incendi

1 Objecte

L'objectiu del present annex és la justificació del compliment de la normativa vigent en matèria de protecció contra incendis del local destinat a la sitja d'emmagatzematge de biomassa descrit en el present projecte.

2 Normativa aplicable

Normativa estatal

- Reial Decret 2267/2004, de 3 de desembre, pel que s'aprova el Reglament de Seguretat Contra Incendis en els Establiments Industrials (RSCIEI), BOE 303 de 17 de desembre, i correcció d'errors en BOE 55, de 5 de març de 2005.
- Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITE) i es crea la Comissió assessora per a les instal·lacions tèrmiques dels edificis
- Correcció d'errors del Reial Decret 1027/2007
- Reial Decret 314/2006, de 17-03-2006, pel qual s'aprova Codi Tècnic de la Edificació (CTE). DB SI-Seguretat en cas d'incendi, DB SU-Seguretat d'utilització, i posteriors modificacions i correccions d'errors.
- Reial Decret 1942/1993, de 05-11-1993, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra Incendis (RIPCI)
- Reial Decret 312/2005, de 18-03-2005, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència davant del foc
- Reial Decret 110/2008, de 01-02-2008, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005

Normativa autonòmica

- Llei 3/2010, del 18-02-2010, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis. DOGC.Nº 5584. 10-03-2010

Normes UNE que cal considerar

- Norma UNE 157001/2002 Criteris generals per a l'elaboració de projectes.

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

- Norma UNE 157653/2008 Criteris generals per a la elaboració de projectes de protecció contra incendis en edificis i establiments.

3 Justificació

3.1 Caracterització de l'establiment

D'acord amb les prescripcions del CTE, la sitja de biomassa es consideren locals de risc especial. Així mateix, cal destacar que la sitja, la seva càrrega de foc és inferior a 3millons de MJ (i per tant s'estudiarà des del CTE i no des del RSCIEI).

L'establiment té un ús exclusiu de donar servei bàsic, que consisteix en la producció de calor, a l'equipamen annex.

3.1.1 Configuració i Ubicació en relació amb el seu entorn

L'edifici on s'instal·larà la sitja està situat annex a les Antigues Escoles Palou al municipi de Granollers concretament al costat sud de l'edifici situado al Passeig Doctor Fabregas, 44.

3.1.2 Alçada de evacuació

La cota de projecte ± 0.00 correspon a la cota topogràfica +116,5 mt, d'acord amb els plànols de l'ICC. L'edifici és aïllat de planta baixa i per tant l'alçada d'evacuació serà 0m.

3.1.3 Descripció de les Edificacions de l'Establiment

L'edifici estarà dedicat exclusivament a l'emmagatzematge de combustible. Aquest edifici serà un edifici que estarà composat per una sala dedicada a sitja i l'altre sala dedicada als elements hidràulics. L'edifici es construirà sempre amb cota positiva, és a dir, sobre el terreny.

L'edifici tindrà una superfície construïda de 19,5 m^2 sumant la sitja i la sala tècnica.

3.1.4 Descripció de les Condicions Constructives

L'edifici es construirà a partir de blocs de formigó armat amb una alçada mitja de 3,7 mts a la part de sala tècnica i de 2,5m a la part de sitja. Es construiran totes les parets amb blocs de 20x40x20.

Només dos de les quatre parets seran accessibles posat que les altres dues limiten amb les Antigues Escoles Palou.

La coberta de la sala tècnica es realitzarà amb teula àrab igual que la de l'edifici es Antigues Escoles Palou, i la coberta de la sitja serà plana amb acabament de caironets. Aquesta coberta es

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

muntarà sobre un suport resistent format per supervisells recolzats sobre biguetes pretensades T-18.

La sitja i la sala tècnica quedaran sense comunicació. L'únic element present a les dues parts serà el bis sense fi , que incorpora un sistema autònom d'extinció de la propagació de foc.

3.2 Càrrega de foc i nivell de risc intrínsec.

Per a calcular la densitat de càrrega de foc ens hem remés a l'annex B.4 del CTE-DB-SI.

$$q_{f,d} = q_{f,k} \cdot m \cdot \delta_{q\,1} \cdot \delta_{q\,2} \cdot \delta_n \cdot \delta_c$$

$q_{f,k}$ = Valor de densitat de càrrega de foc a la sitja de biomassa de 1,6x2500MJ/m3 = 4.000MJ/m3 (1,6 vegades el valor obtingut a la taula 1.2 de l'Annex 1 del RD 2267/2004, de 3 de desembre, Reglament de Seguretat Contra Incendis en els Establiments Industrials, per a Central de calefacció a distància i per Emmagatzematge de "fusta barrejada o variada").

m = coeficient de combustió. Agafarem 1 de cara a la seguretat.

δ_{q1} = coeficient que contempla risc iniciació segons mida sector = 1,5 (sector menor a 250m^2, segons taula B2)

δ_{q2} = coeficient que contempla risc d'iniciació segons activitat = 1,4 (local de risc mig, segons taula B3)

δ_n = coeficient que contempla les mesures actives voluntàries = 1 (segons taula B.4)

δ_c = coeficient de correcció segons les conseqüències de l'incendi = 1 (edifici h evac < 15m, segons taula B.5)

La càrrega de foc de la sitja serà de:

$q_{fsitja} = 4000MJ/m^3 \cdot 1 \cdot 1,5 \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 27m^3 = 226.800MJ$

3.3 Condicions d'accessibilitat, entorn i intervenció dels bombers

4.1 Característiques dels vials i de l'espai exterior segur

Els vials d'aproximació al edifici i l'accés a la zona del local compleixen amb els requeriments mínims:

- Amplada mínima lliure 5 m.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
CAP G-88385
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

• Altura mínima lliure 4,5 m.

• Capacitat portant del vial de 20kN/m2.

La sala tècnica i la sitja estan a la planta baixa i per tant la seva alçada d'evacuació és 0 m. L'edifici disposa de planta baixa per tant la seva alçada d'evacuació és de 0 m. Al disposar d'una alçada d'evacuació inferior a 9m no li és d'aplicació l'apartat 1.2.1 del CTE DB-SI5.

3.4 Façanes accessibles: nombre i característiques

En els locals a estudiar disposen de totes les seves façanes exteriors. Disposen de les portes d'accés a la façana principal. de la sitja.

3.5 Situació relativa respecte a àrees forestals

Per la seva situació, no li és d'aplicació.

4 Condicions de l'edifici o establiment que limiten l'extensió de l'incendi

4.1 Compartimentació

La sitja estarà ubicada en un edific auxiliar, exclusiu per aquest ús (Veure més detall al plànol OC.02.- Emplaçament de la xarxa).

Segons s'estableix al DBSI-1 del CTE, l'edifici auxiliar que contindrà la sitja formarà un únic sector d'incendi diferenciat de la resta d'edificis.

En el mateix document, a l'apartat 2, es classifica els locals de risc especial integrats als edificis en grau baix, mig o alt en funció de l'ús i de les seves característiques. Magatzem de combustible sòlid per a calefacció es considera de risc mig en tots els casos.

Les condicions constructives que haurien de complir els dos local si estiguessin integrats a l'edifici són les que es descriuen a la taula següent:

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

CAP G-88385

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios (1)

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante (2)	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos (3) que separan la zona del resto del edificio (2)(4)	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio (5)	EI_2 45-C5	2 x EI_2 30-C5	2 x EI_2 30-C5
Máximo *recorrido de evacuación* hasta alguna salida del local (6)	≤ 25 m (7)	≤ 25 m (7)	≤ 25 m (7)

Taula 35: Taula 2.2. del DBSI-1 del CTE.

Així no obstant, a les notes de la taula en referència a l'estructura portant, indicala nota 2 «El tiempo de resistencia al fuego no debe ser menor que el establecido para los sectores de incendio del uso al que sirve el local de riesgo especial, conforme a la tabla 1.2, excepto cuando se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30. «

Per tant en aquest cas l'estructura portant de la sitja podrà ser R30 i es garantirà però una EI120 respecte a l'edifici del costat, així com les condicions de protecció davant la propagació exterior.

Les portes de la sala i sitja donen directament a espai exterior (no comuniquen amb la resta de l'edifici).

4.2 Propagació exterior

Al tractar-se d'un espai annexat a un altre edifici, amb l'objectiu d'evitar la propagació exterior, la coberta i tancaments tindran una EI120.

Per a evitar la propagació de la sitja, aquesta distarà a més de 2,5m de les finestres o altres elements amb EI inferior a 60.

La classe de reacció al foc dels materials que ocupen més del 10% de la superfície de l'acabat exterior de la façana és com a mínim B-s3 d2.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

5 Condicions d’evacuació dels ocupants

5.1 Càlcul de l’Ocupació de l’edifici

La ocupació màxima de l’establiment es calcularà segons el CTE DB SI3, taula 2.1. per a un ús de sala de màquines i sitja la ocupació serà ocasional i alhora de computar es considerarà nul·la.

La sitja es considerarà que té ocupació nul·la ja que habitualment estarà plena de material al seu interior.

5.2 Elements d’evacuació

D’acord amb la Taula 3.1, del CTE DB SI3, al disposar el local d’una ocupació inferior a 100 persones i disposar d’una altura d’evacuació de 0 m (ja que és planta baixa) i tenir una longitud d’evacuació inferior a 25m, disposarà el local d’una única sortida d’evacuació.

5.3 Dimensionat dels mitjans d’evacuació.

D’acord amb la Taula 4.2, del CTE DB SI3, les dimensions de l’element d’evacuació (suposant el bloqueig de una d’elles) de l’establiment seran:

Porta d’evacuació:

- Amplada fulla 1m >0,8m ja que Pe ≥ 0,8m i Pe ≥ 0/200 = 0

5.4 Característiques portes situades en recorreguts d’evacuació.

Com que el nombre de persones assignades a la porta és inferior 50 persones no hi hauria requeriments per part del CTE a la porta.

5.5 Senyalització dels mitjans d’evacuació.

Per la naturalesa del local, no li és d’aplicació l’apartat 7 del CTE DB SI3.

5.6 Control del fum d’incendi

Per la naturalesa del local, no li és d’aplicació l’apartat 8 del CTE DB SI3.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

5.7 Evacuació de persones amb discapacitat en cas d'incendi.

Per la naturalesa del local no li és d'aplicació l'apartat 9 del DB-SI3 del CTE.

6 Instal·lacions de protecció contra incendis.

El disseny, execució i posada en funcionament dels equips i instal·lacions de protecció contra incendis es realitzaran segons les indicacions del Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra Incendis i disposicions complementàries. La posada en funcionament de les mateixes requerirà el certificat de l'empresa instal·ladora.

6.1 Dotació de les instal·lacions de protecció contra incendis.

Els elements que haurà de disposar l'establiment seran, segons les indicacions de la taula 1.1 del CTE DB-SI4:

- 1 extintor portàtil de eficàcia 21A-113B a 15 m de recorregut de planta màxim.

Per complir-ho es disposarà un extintors a dins de la sala tènica, a menys de 15m de la sitja. Aquest extintor s'instal·larà de manera que la part superior del mateix no quedi a més de 1,7m d'alçada. Es recomana posar un extintor d'eficàcia 89B (de CO2) al costat del quadre elèctric com a complement.

6.2 Senyalització de les instal·lacions manuals de protecció contra incendis.

Els mitjans de protecció manual contra incendis, en el nostre cas l'extintor, s'haurà de senyalitzar segons les senyals definides en la norma UNE 23033-1. La dimensió del rètol serà:

• Degut a que la distància màxima d'observació és inferior a 10m, de 210x210mm.

• Aquest rètol haurà de ser fotoluminiscent per tal que sigui visible en cas de fallada del subministrament elèctric, i serà d'acord a la norma UNE 23035-4:2003.

6.3 Enllumenat d'emergència.

Per la naturalesa del local no li és d'aplicació.

CAR G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

6.4 Sistema de detecció d'incendis.

Per la naturalesa de l'edifici no li es requerit segons CTE cap sistema de detecció d'incendis. Així no obstant, segons la IT 1.3.4.1.4 del Reglament d'instal·lacions tèrmiques en edificis (RITE), en el seu apartat 8, la sitja haurà de disposar de sistema de detecció d'incendis.

Aquest sistema de detecció estarà format per un detector tèrmic antideflagrant instal·lat a l'interior de la sitja, veure més detall al plànol I.08- Planta instal·lacions electricitat i contra incendis sitja i sala tècnica de biomassa. Disposarà d'una centraleta de detecció la qual es podrà connectar a la centraleta de les Escoles, així com al control domòtic. Disposarà a més d'una alarma visual i acústica i les corresponents bateries per a poder actuar en cas de fallada de tensió.

6.5 Sistema antiretrocés de flama i extinció.

Tal i com s'indica a l'apartat de descripció del sistema generador, la caldera disposarà de sistema antiretrocés de flama per a evitar que el foc pugui anar cap a la sitja. Aquest sistema incorporat a la caldera pot ser format per una clapeta o una vàlvula rotativa que en cas de temperatura independitza hermèticament els dos espais. A més la caldera disposarà de sensor de temperatura al vis sense fi d'alimentació que aturarà la màquina en cas de temperatura al mateix (com a segona mesura antiretorn de flama).

7 Resistència al foc de l'estructura.

Es garantirà que els elements estructurals principals de l'edifici tinguin una resistència al foc conforme al que s'indica a l'apartat 4.1 de l'annex.

Per a l'establiment en qüestió, la resistència al foc de l'estructura haurà de ser R120.

L'estructura vertical del local està formada per parets de càrrega de bloc de formigó. Les biguetes de coberta seran prefabricades de formigó i es garantirà el recobriment de l'armat suficient per a obtenir aquesta R120.

8 Manteniment i organització de l'emergència.

Els mitjans de protecció contra incendis es sotmetran al programa mínim de manteniment que s'estableix en el Reglament d'Instal·lacions de Protecció Contra Incendis. El manteniment i reparació d'aparells, equips, sistemes i components, utilitzats en la protecció contra incendis, hauran de ser realitzats per mantenidors autoritzats.

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

La propietat, o en el seu cas l'usuari, avisarà de qualsevol anomalia detectada al personal competent.

El titular de l'establiment haurà de preveure l'organització en el cas d'emergència, amb la confecció d'un pla d'autoprotecció i emergència, que defineixi en cada cas les actuacions i les responsabilitats del personal. Es disposarà d'un pla d'autoprotecció que haurà de definir els equips d'intervenció, el pla d'evacuació i els simulacres.

9 Certificats de comportament al foc

Els elements que ho requereixin s'hauran de justificar mitjançant certificats de comportament al foc emesos pel fabricant i/o per l'instal·lador/aplicador.

10 Justificació de la necessitat de petició de control preventiu per part de l'Administració

Al no tractar-se d'una modificació significativa (d'acord amb l'article 4.e de la Llei 3/2010, de 18 de febrer), que afecta a un establiment d'ús docent amb una superfície menor als 2.000 m^2 (com es detalla a l'annex 1 de la mateixa llei), no caldrà sol·licitar-se el control preventiu amb el corresponent informe de prevenció per part de l'Administració de la Generalitat.

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CAP G-88385

Document II. Plànols

Per a la construcció d'una xarxa de calor amb biomassa que subministri energia tèrmica per als equipaments municipals, sector privat productiu i residencial, de l'àmbit de Palou al municipi de Granollers

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Document II: Plànols

El projecte conté els següents plànols per a la definició complerta i en detall de les instal·lacions i obres

OC.- Obra Civil:

plànol OC.01.- Situació.
plànol OC.02.- Emplaçament Edificis de la xarxa.
plànol OC.03.- Traçat de la Xarxa.
Plànol OC.03d.- Detalls rases
plànol OC.04.- Emplaçament caldera 32 kW.
Plànol OC.05.- Planta sitja i sala tècnica caldera 32 kW
Plànol OC.06.- Alçat lateral de la sala tècnica caldera 32 kW.
Plànol OC.07.- Secció constructiva sala tècnica caldera 32 kW.

I.- Instal·lacions:

plànol I.01.- Esquema hidràulic General.
plànol I.02.- Esquema hidràulic Sala Tècnica generador 32 kW.
plànol I.03.- Esquema hidràulic Sala Tècnica generador 110 kW.
plànol I.04.- Esquemes hidràulics Edificis Consumidors.
plànol I.05.- Esquema de control xarxa.
plànol I.06.- Instal·lació de radiadors al DARP i connexió a la xarxa
plànol I.07.- Connexió xarxa del Centre Cívic Palou
plànol I.08.- Planta Instal·lacions elèctriques i contraincendis a la sitja i sala tècnica 32 kW
plànol I.09.- Planta instal·lacions hidràuliques i ventilació sala tècnica de 32 kW.
plànol I.10.- Esquema Unifilar sala tècnica de 32 kW.
plànol I.11.- Instal·lació interior per connexió a la xarxa a les Antigues Escoles Palou

G.- Generals:

plànol G-01.- Accés vehicles per a descàrrega

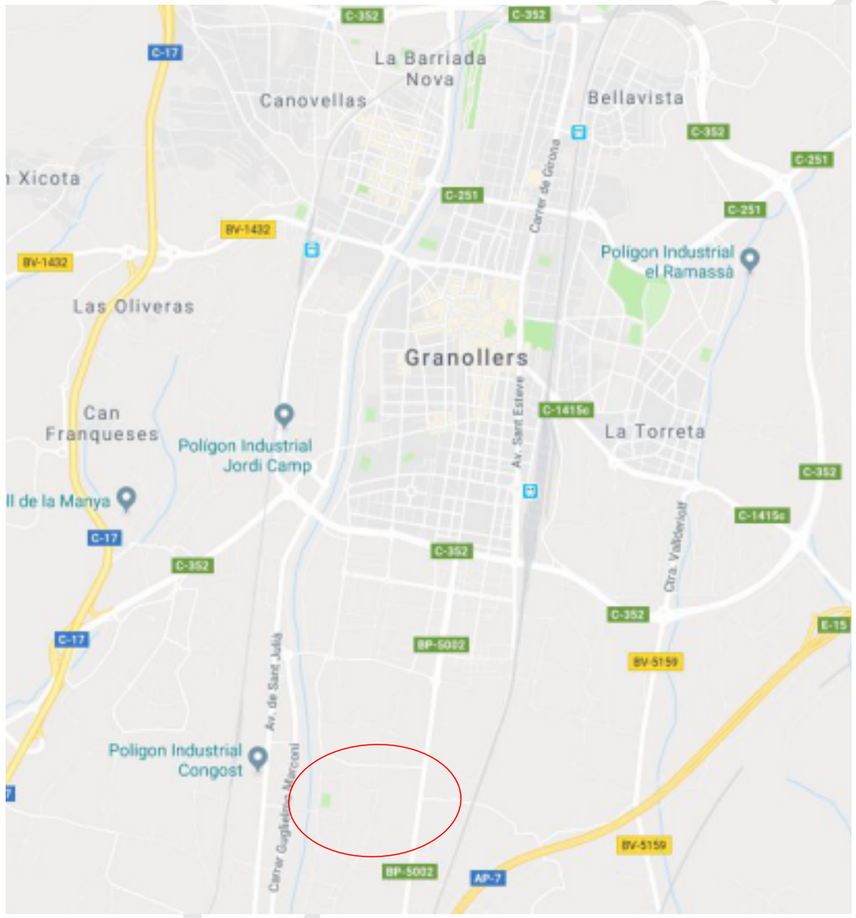
COAR G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385



VISTA AÉRIA - EMPLAÇAMENT
(ZONA PALOU) 1:2000



EMPLAÇAMENT ZONA PALOU 1:--



Antigues Escoles de Palou



Antigua Casa de Mestres (DARP)



Centre Cívic Palou



Camp de Futbol

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501107255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Autors del projecte:
Joan Oliver Casanellas
Enginyer Industrial 15.520
Jesús Teixidor Graupés
Enginyer Industrial 16.700
972.864.349
C/ Mataix, 9
Figueres (17600)
info@suno.cat
www.suno.cat
suno
enginyeria de serveis energètics

Peticionari del projecte:
Ajuntament Granollers
Plaça de la Porxada, 6
Granollers (08401)

PROJECTE EXECUTIU DE XARXA DE CALOR AMB BIOMASSA A GRANOLLERS

Emplaçament
Granollers (08401)
Barcelona

Nord

Situació i emplaçament

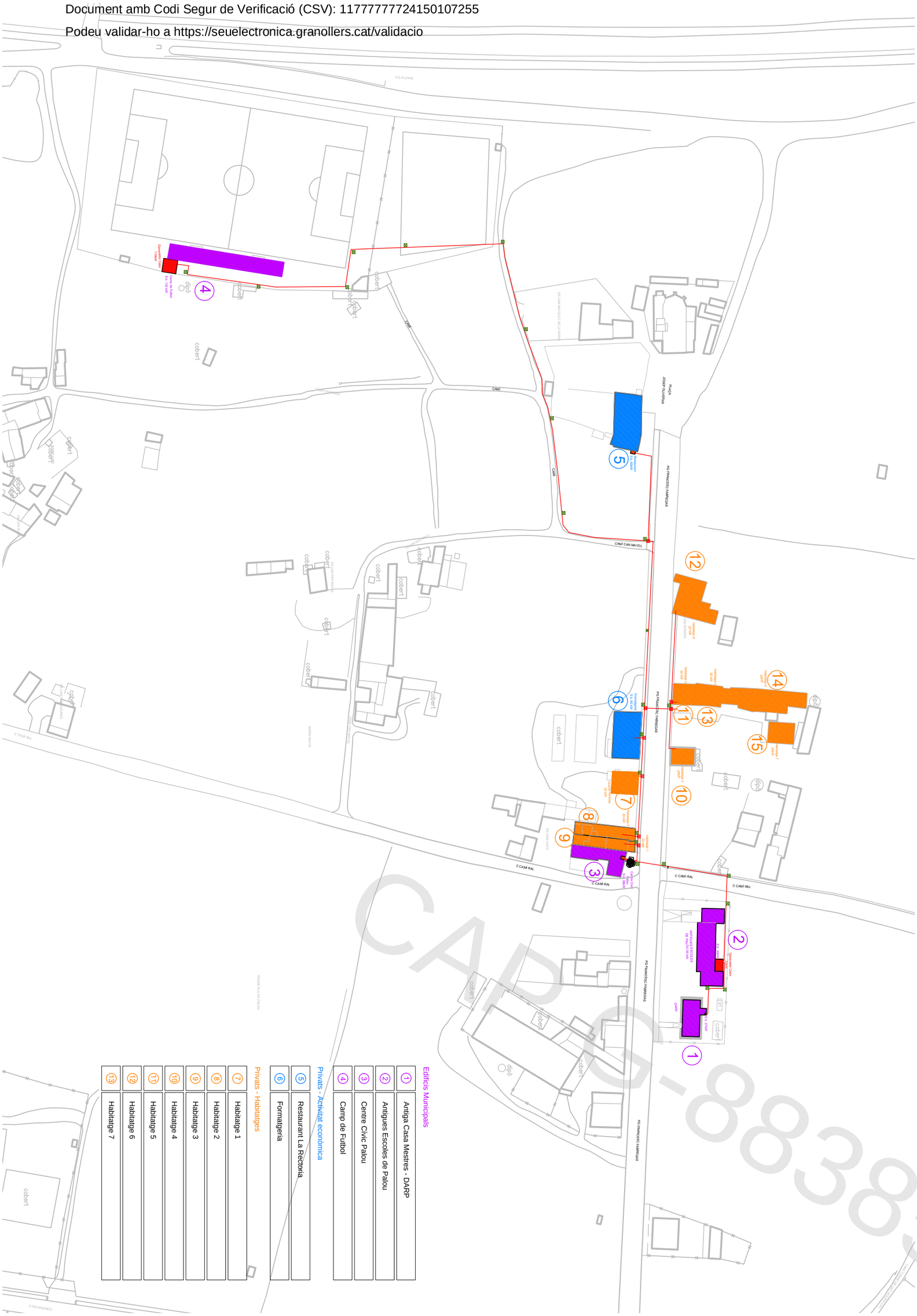
OC.01

Data
Abril de 2018

1:200000

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 11777777724150107255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio



PROJECTE EXECUTIU DE XARXA DE CALOR AMB BIOMASSA A GRANOLLERS				Peticionari del projecte:	Autors del projecte:
Emplaçament edificis de la Xarxa		Nord	Emplaçament	Ajuntament Granollers Plaça de la Porxada, 6 Granollers (08401)	Joan Oliver Casanellas Enginyer Industrial 15.520 Jesús Teixidor Graugés Enginyer Industrial 16.700 972 964 349 C/ Muralla, 9 Figueres (17600) info@suno.cat www.suno.cat
OC.02	Data Abril de 2018	1:--	Granollers (08401) Barcelona		

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial)
i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

2(1x 50/4.6) PEX amb barrera antidifusió (110mm) Tub gris dur Ø63mm (control)	
47m	R4

2(1x 32/2.9) PEX amb barrera antidifusió (90mm) Tub gris dur Ø63mm (control)	
44m	R5

2(1x 32/2.9) PEX amb barrera antidifusió (90mm) Tub gris dur Ø63mm (control)	
22m	R5

2(1x 40/3.7) PEX amb barrera antidifusió (90mm) Tub gris dur Ø63mm (control)	
7m	R7

2(1x 40/3.7) PEX amb barrera antidifusió (90mm) Tub gris dur Ø63mm (control)	
10m	R6

2(1x 40/3.7) PEX amb barrera antidifusió (90mm) Tub gris dur Ø63mm (control)	
32m i 27m	R4

2(1x 90/8.2) PEX amb barrera antidifusió (160mm) Tub gris dur Ø63mm (control)	
160 m	R2

2(1x 90/8.2) PEX amb barrera antidifusió (160mm) Tub gris dur Ø63mm (control)	
5m	R3

2(1x63/5.8) PEX amb barrera antidifusió (125mm) Tub gris dur Ø63mm (control)	
14m	R3

2(1x 50/4.6) PEX amb barrera antidifusió (110mm) Tub gris dur Ø63mm (control)	
3m	R5

2(1x 32/2.9) o (1x 40/3.7) PEX amb barrera antidifusió (90mm) Tub gris dur Ø63mm (control)	
3m	R5

2(1x 40/3.7) PEX amb barrera antidifusió (90mm) Tub gris dur Ø63mm (control)	
4 i 6,5m	R5

2(1x 32/2.9) PEX amb barrera antidifusió (90mm) Tub gris dur Ø63mm (control)	
32m	R4

2(1x 90/8.2) PEX amb barrera antidifusió (160mm) Tub gris dur Ø63mm (control)	
340m	R1

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55

Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Sala Tècnica i sitja pellet, 2 calderes x 55 kW

Imatge 01



Imatge 02



Imatge 03



Arqueta de xarxa de calor

Arqueta elèctrica control (40m màx)

PROJECTE EXECUTIU DE XARXA DE CALOR AMB BIOMASSA A GRANOLLERS

Traçat de la Xarxa

OC.03

Data: Abril de 2018

1:1000

Nord

Emplaçament: Granollers (08401) Barcelona

Peticionari del projecte: Ajuntament Granollers, Plaça de la Porxada, 6, Granollers (08401)

Autors del projecte:

Joan Oliver Casanelles, Enginyer Industrial 15.520

Jesus Teixidor Graugés, Enginyer Industrial 16.700

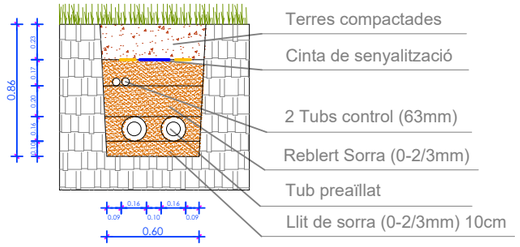
suno enginyeria de serveis energètics

972 864 349, C/ Muralla, 9, Figueres (17600), info@suno.cat, www.suno.cat

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesus Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

DETALL RASA R1

Paviment vegetal / sorra

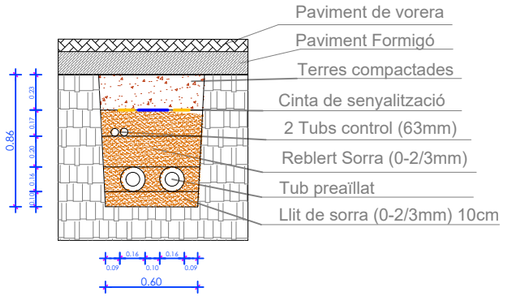




Imatge 03: RASA 1

DETALL RASA R2.

Vorera

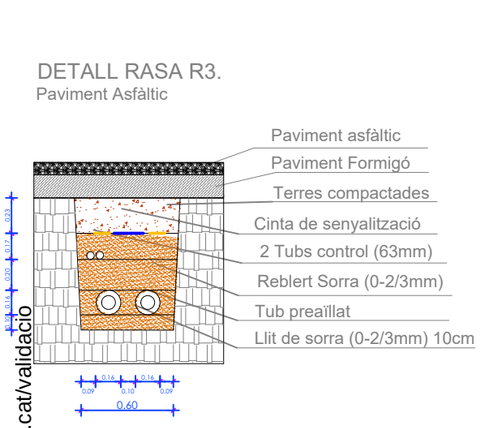




Imatge 01: RASA 2
(Vorera)

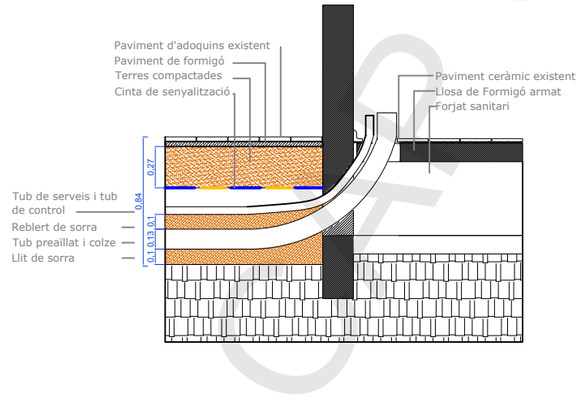
DETALL RASA R3.

Paviment Asfàltic



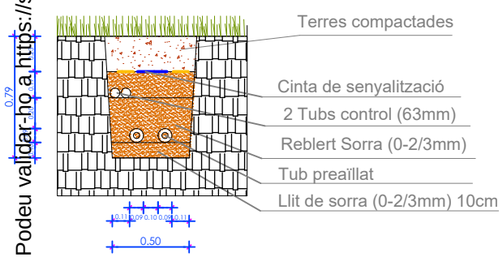


Imatge 02: RASA 3
(Creus asfalto)



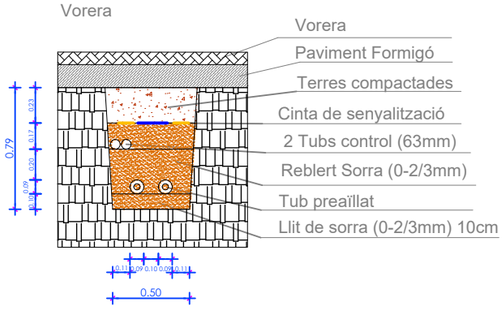
DETALL RASA R4

Paviment vegetal / sauló



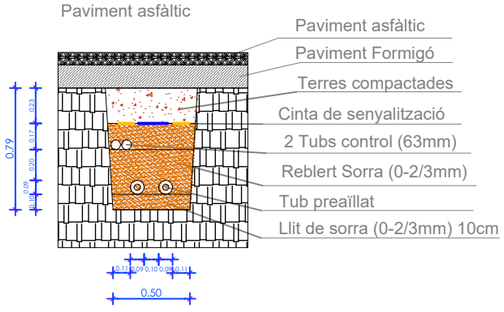
DETALL RASA R5.

Vorera



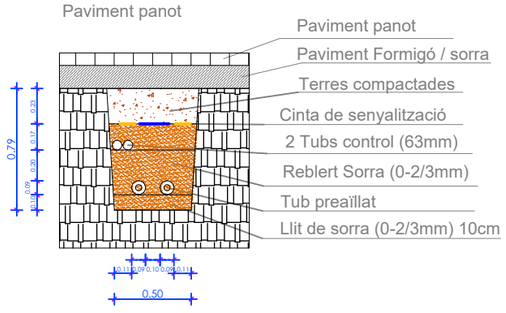
DETALL RASA R6.

Paviment asfàltic



DETALL RASA R7.

Paviment panot



Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501107255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Autors del projecte:
Joan Oliver Casanellas
Enginyer Industrial 15.520
Jesús Teixidor Graugés
Enginyer Industrial 16.700
suno enginyeria de serveis energètics
972 864 349
C/ Muralla, 9
Figueres (17600)
info@suno.cat
www.suno.cat

Peticionari del projecte:
Ajuntament Granollers
Plaça de la Porxada, 6
Granollers (08401)

PROJECTE EXECUTIU DE XARXA DE CALOR AMB BIOMASSA A GRANOLLERS

Emplaçament
Granollers (08401)
Barcelona

Detalls rases

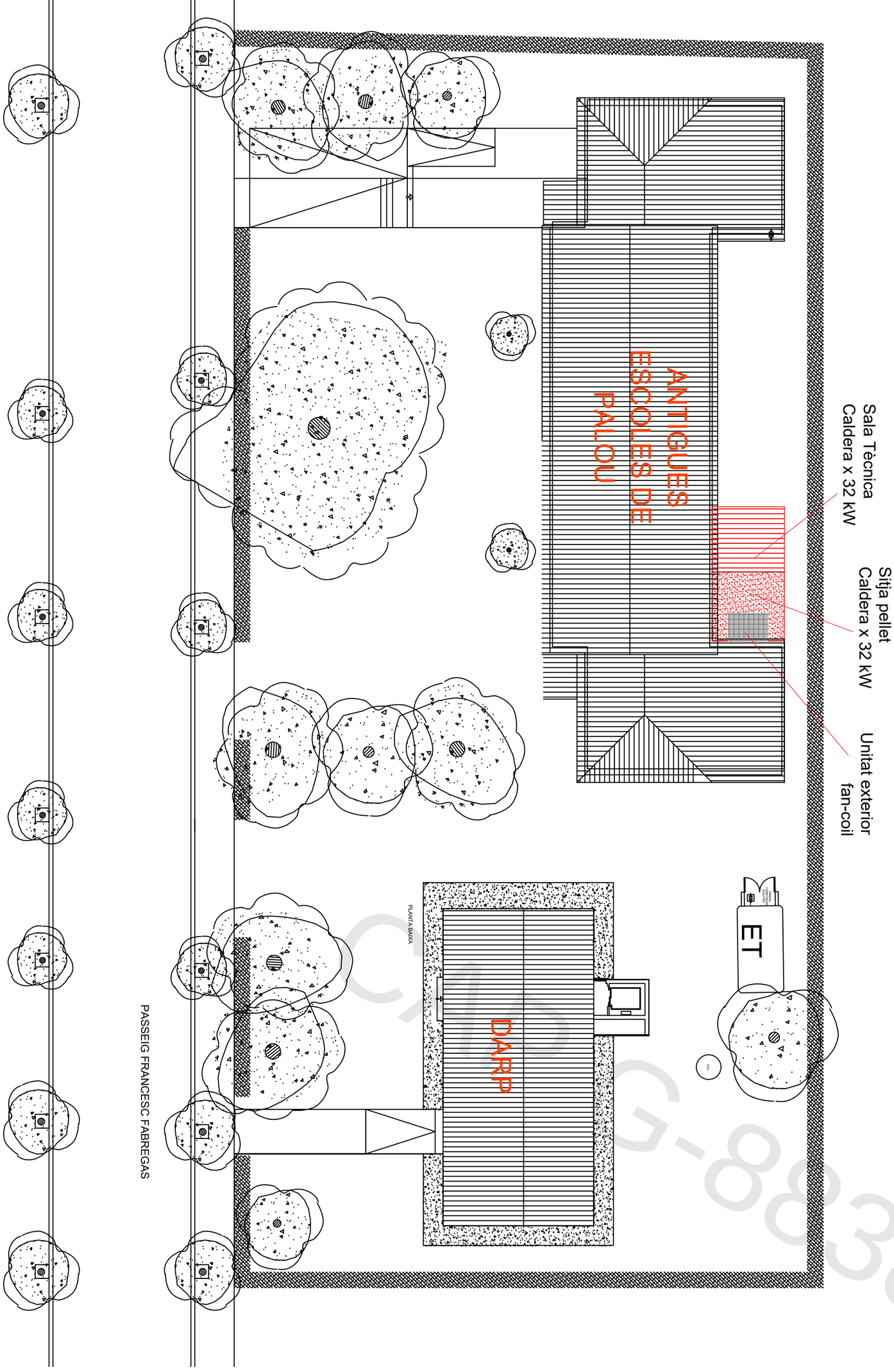
OC.03d

Data
Abril de 2018

1:40

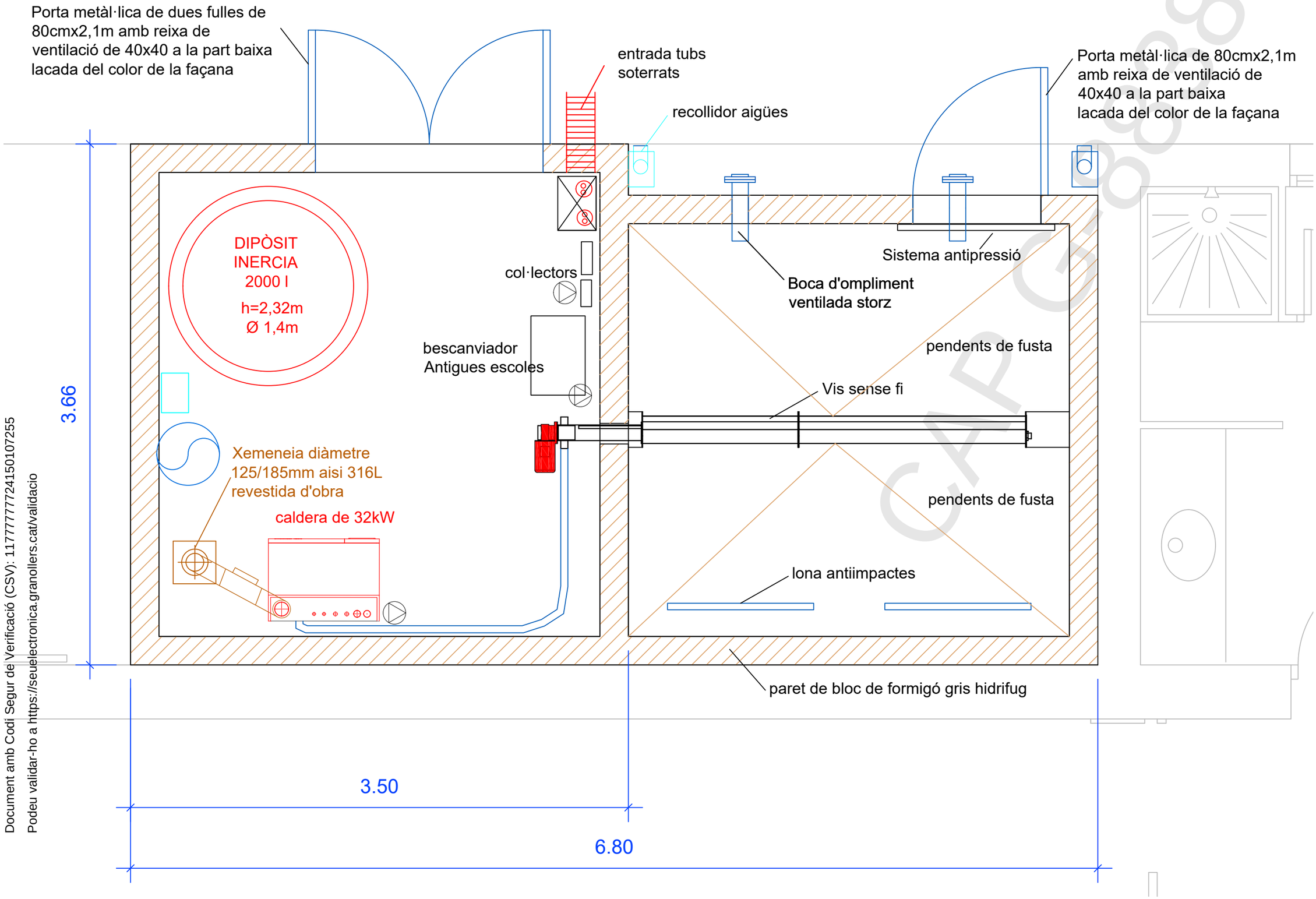
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial)
i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 11777777724150107255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio



PROJECTE EXECUTIU DE XARXA DE CALOR AMB BIOMASSA A GRANOLLERS				Peticionari del projecte:	Autors del projecte:
Emplaçament sala caldera 32kW			Emplaçament	Ajuntament Granollers Plaça de la Porxada, 6 Granollers (08401)	Joan Oliver Casanellas Enginyer Industrial 15.520 Jesús Teixidor Graugés Enginyer Industrial 16.700 972 964 349 C/ Muralla, 9 Figueres (17600) info@suno.cat www.suno.cat
OC.04	Data Abril de 2018	1:20	Nord Granollers (08401) Barcelona		

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial)
i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385



Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

suno
enginyeria de serveis energètics
Autors del projecte:
Joan Oliver Casanellas
Enginyer Industrial 15.520
Jesús Teixidor Graugés
Enginyer Industrial 16.700
972 964 349
C/ Lleida, 5
Figueres (17600)
info@suno.cat
www.suno.cat

Peticionari del projecte:
Ajuntament Granollers
Plaça de la Porxada, 6
Granollers (08401)

PROJECTE EXECUTIU DE XARXA DE CALOR AMB BIOMASSA A GRANOLLERS

Planta constructiva sala tècnica i sitja caldera 32 kW

Emplaçament
Granollers (08401)
Barcelona

OC.05

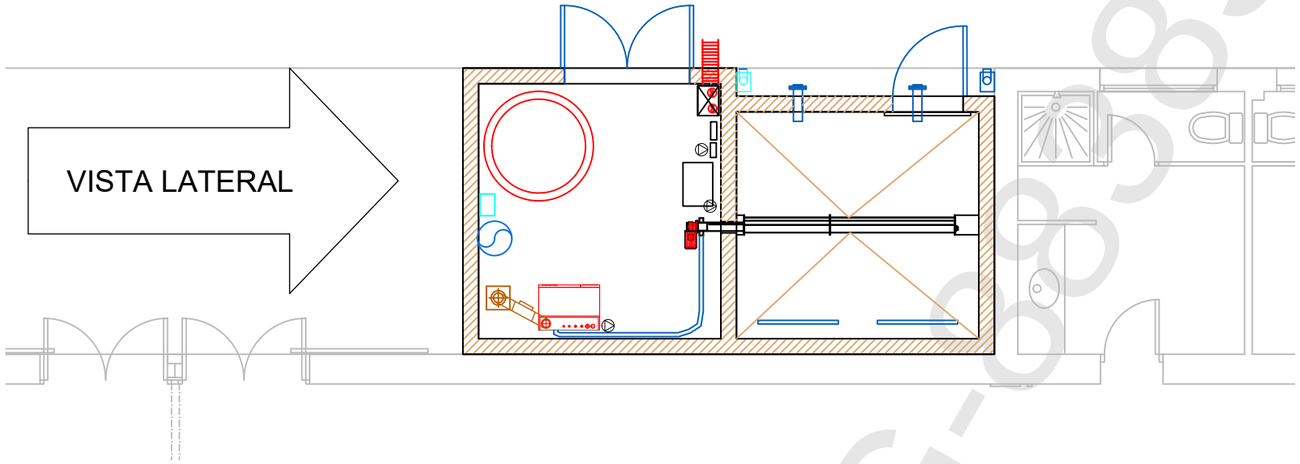
Data
Abril de 2018

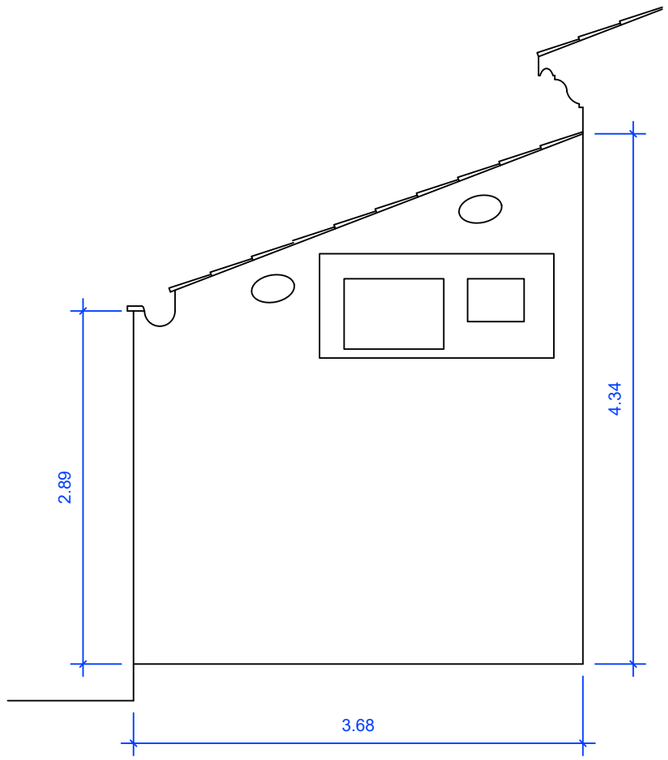
1:25

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial)
i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

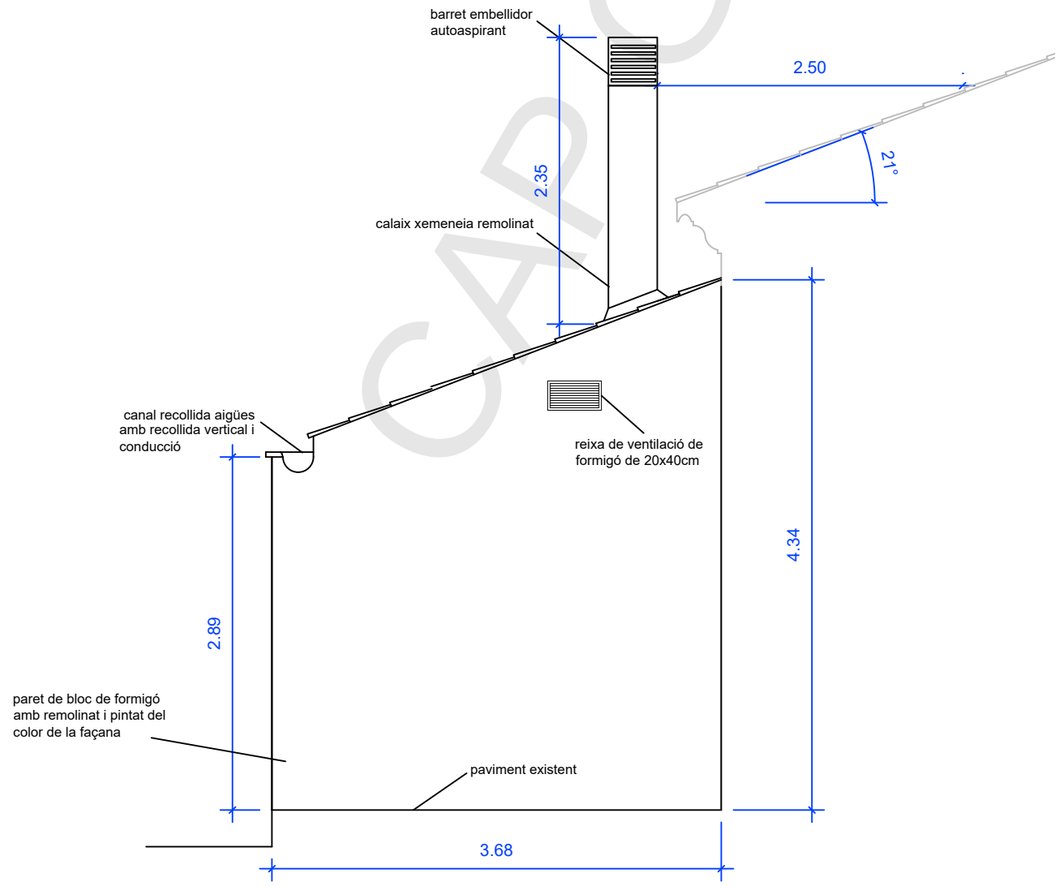


Imatge 1- Vista lateral emplaçament sala tècnica de caldera i sitja





ESTAT ACTUAL



ALÇAT LATERAL SALA TÈCNICA

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Autors del projecte:
suno enginyeria de serveis energètics
Joan Oliver Casanellas
Enginyer Industrial 15.520
Jesús Teixidor Graugés
Enginyer Industrial 16.700
972 964 349
C/ Muralla, 9
Figueres (17600)
info@suno.cat
www.suno.cat

Peticionari del projecte:
Ajuntament Granollers
Plaça de la Porxada, 6
Granollers (08401)

PROJECTE EXECUTIU DE XARXA DE CALOR AMB BIOMASSA A GRANOLLERS

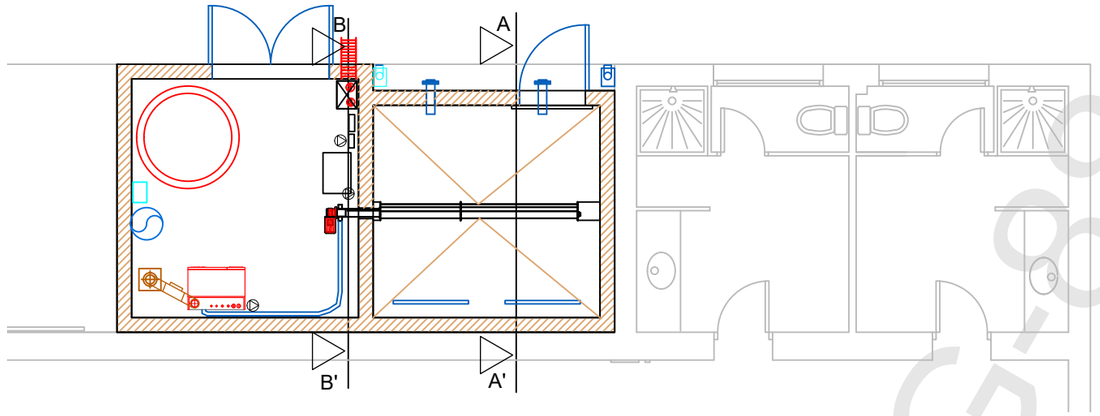
Alçat lateral de la sala tècnica i sitja caldera 32 kW

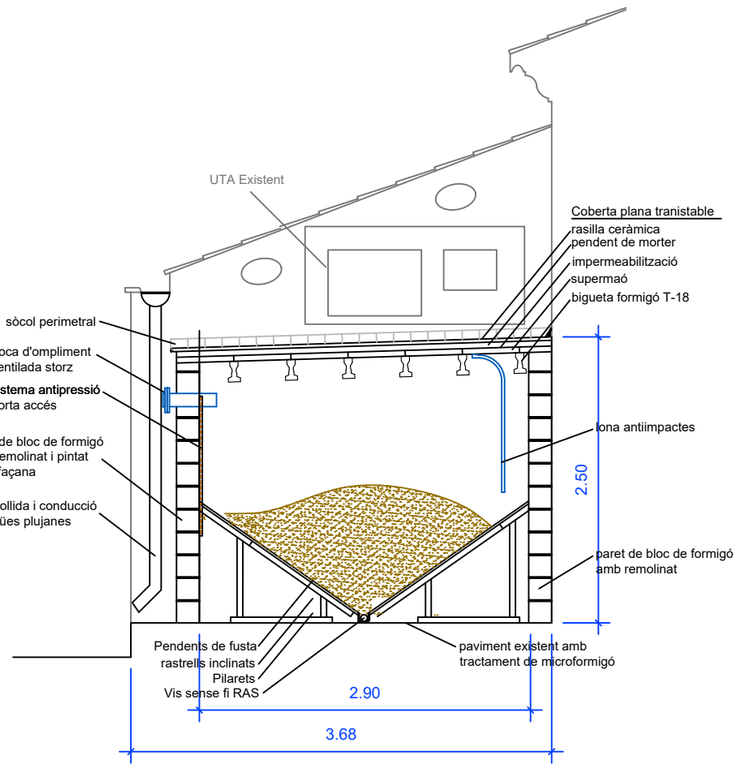
Emplaçament: Granollers (08401) Barcelona

OC.06 | Data: Abril de 2018 | 1:50

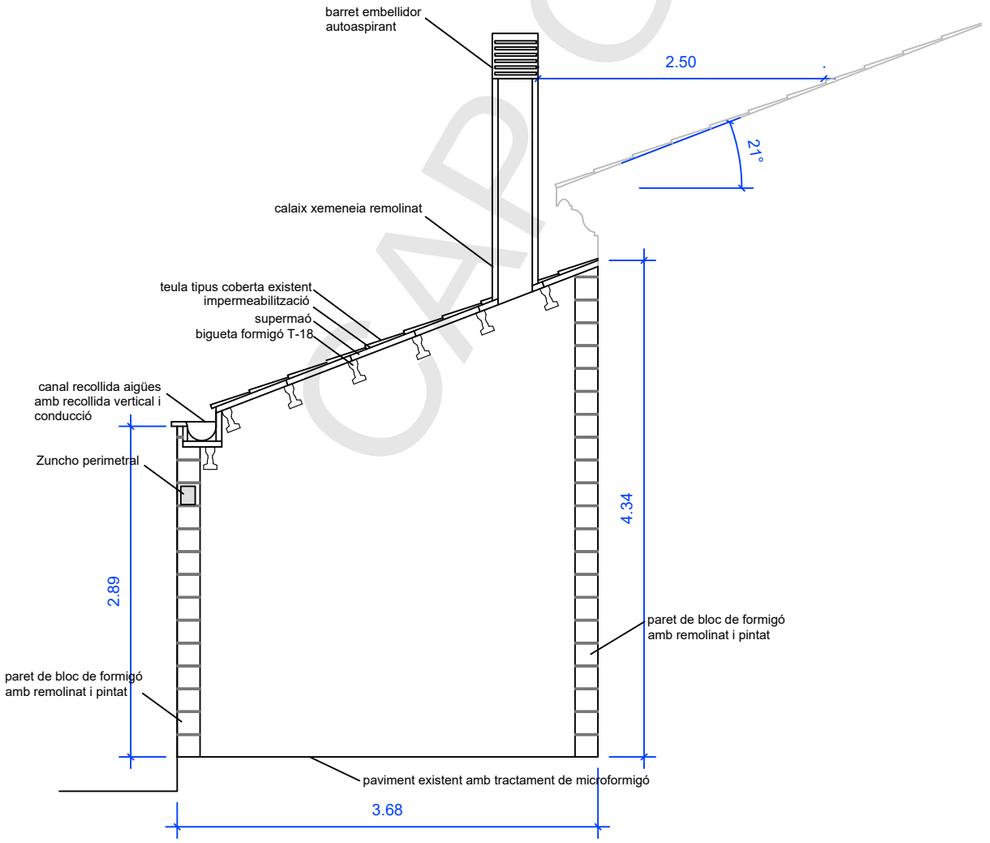
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 11777777724150107255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio





SECCIÓ SITJA A-A'



SECCIÓ CONSTRUCTIVA SALA TÈCNICA B-B'

PROJECTE EXECUTIU DE XARXA DE CALOR AMB BIOMASSA A GRANOLLERS

Autors del projecte:
Joan Oliver Casanellas
Enginyer Industrial 15.520
Jesús Teixidor Graugés
Enginyer Industrial 16.700
suno enginyeria de serveis energètics
972 864 349
C/ Muntaner, 6
Figueres 17600
info@suno.cat
www.suno.cat

Peticionari del projecte:
Ajuntament Granollers
Plaça de la Porxada, 6
Granollers (08401)

Emplaçament
Granollers (08401)
Barcelona

Secció constructiva sala tècnica i sitja caldera 32 kW

OC.07

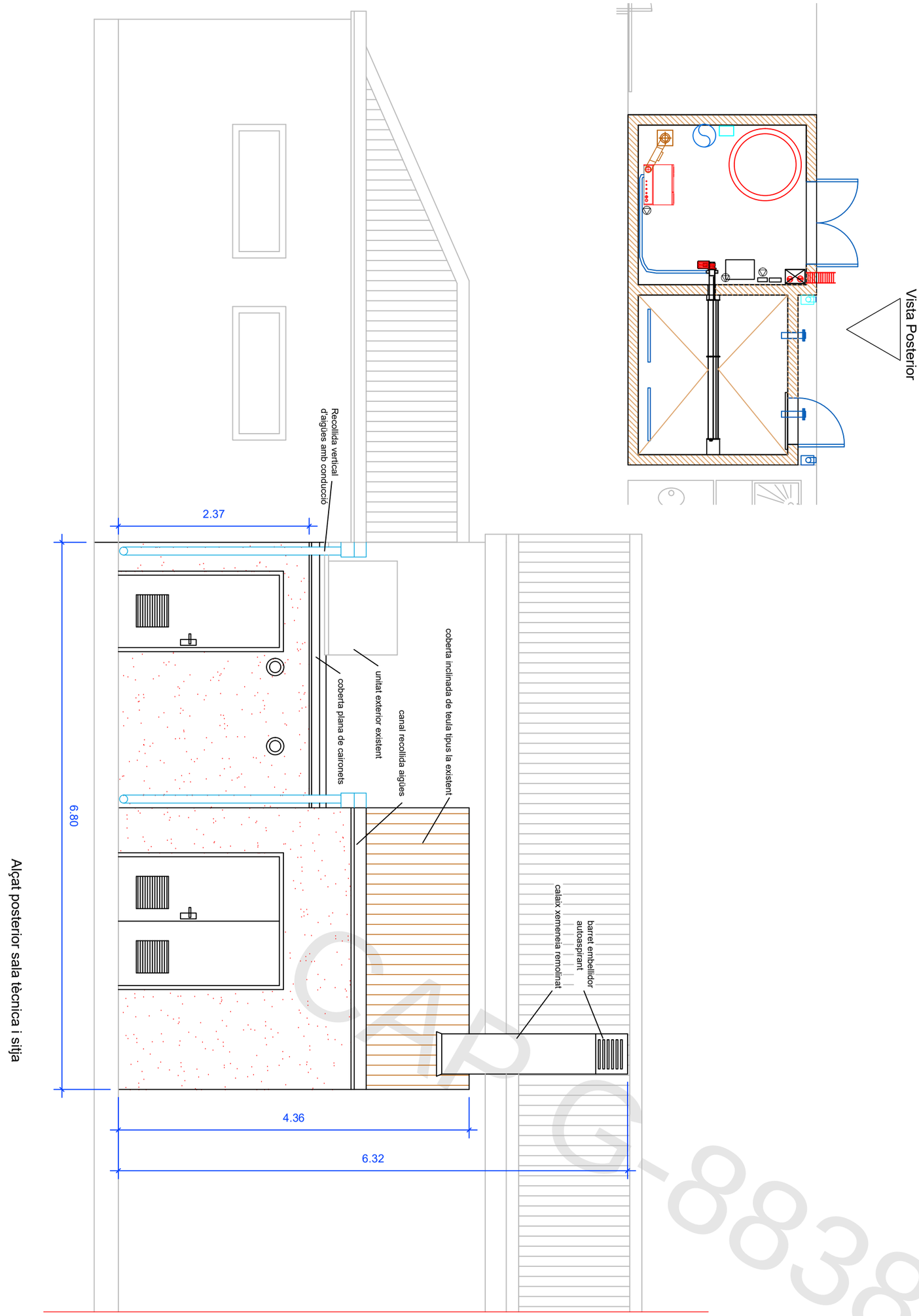
Data
Abril de 2018

1:50

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

P.G. G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 11777777724150107255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio



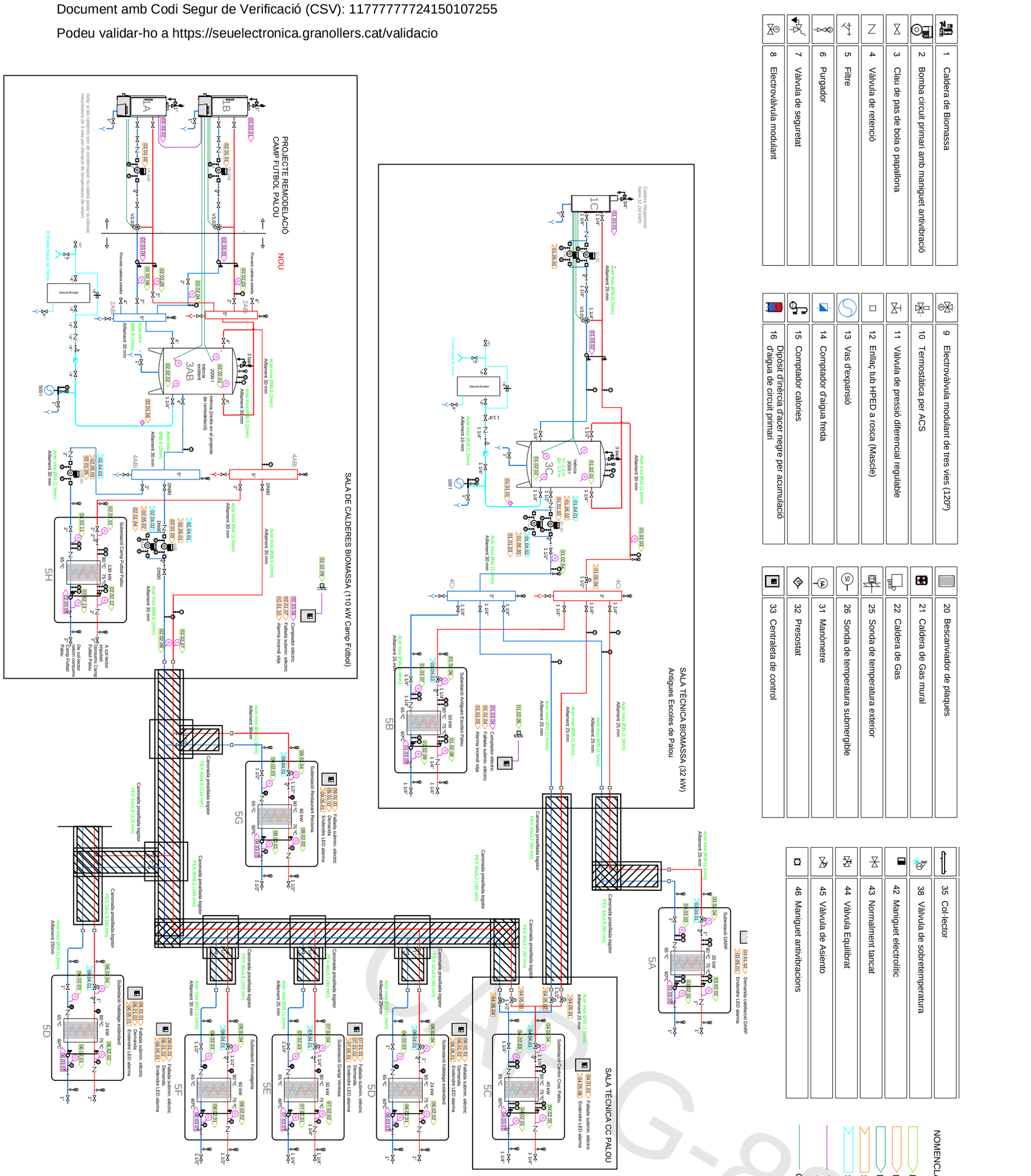
COAPG-88385

PROJECTE EXECUTIU DE XARXA DE CALOR AMB BIOMASSA A GRANOLLERS				Peticionari del projecte:	Autors del projecte:
Alçat sala tècnica i sitja caldera 32 kW			Emplaçament	Ajuntament Granollers Plaça de la Porxada, 6 Granollers (08401)	Joan Oliver Casanellas Enginyer Industrial 15.520 Jesús Teixidor Graugés Enginyer Industrial 16.700 972 964 349 C/ Muralla, 9 Figueres (17600) info@suno.cat www.suno.cat
OC.08	Data Abril de 2018	1:50	Granollers (08401) Barcelona		

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial)
i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 11777777724150107255

Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio



PROJECTE EXECUTIU DE XARXA DE CALOR AMB BIOMASSA A GRANOLLERS				Peticionari del projecte:	Autors del projecte:
Esquema hidràulic General			s/e	Emplaçament	Ajuntament Granollers Plaça de la Porxada, 6 Granollers (08401)	Joan Oliver Casanellas Enginyer Industrial 15.520 Jesús Teixidor Graugés Enginyer Industrial 16.700 972 964 349 C/ Muralla, 9 Figueres (17600) info@suno.cat www.suno.cat
I.01	Data Abril de 2018			Granollers (08401) Barcelona		suno enginyeria de serveis energètics

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial)
i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

1	Caldera de Biomassa
2	Bomba circuit primari amb maniguet antivibració
3	Clau de pas de bola o papallona
4	Vàlvula de retenció
5	Filtre
6	Purgador
7	Vàlvula de seguretat
8	Electrovàlvula modulant

9	Electrovàlvula modulant de tres vies (120º)
10	Termostàtica per ACS
11	Vàlvula de pressió diferencial regulable
12	Enllaç tub HPED a rosca (Mascle)
13	Vas d'expansió
14	Comptador d'aigua freda
15	Comptador calories
16	Dipòsit d'inèrcia d'acer negre per acumulació d'aigua de circuit primari

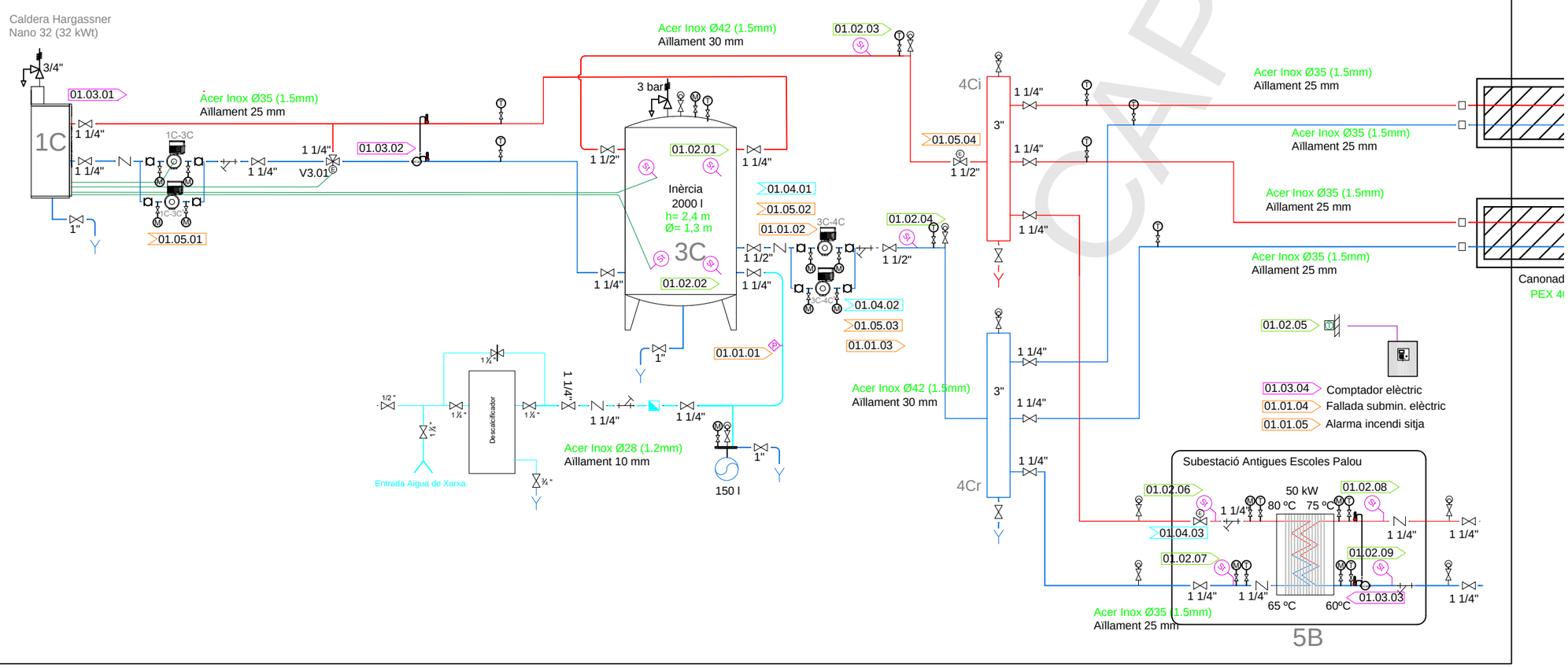
20	Bescanviador de plaques
21	Caldera de Gas mural
22	Caldera de Gas
25	Sonda de temperatura exterior
26	Sonda de temperatura submergible
31	Manòmetre
32	Presostat
33	Centraleta de control

35	Col·lector
38	Vàlvula de sobretemperatura
42	Maniguet electrolític
43	Normalment tancat
44	Vàlvula Equilibrat
45	Vàlvula de Asiento
46	Maniguet antivibracions

NOMENCLATURA CONTROL

- Entrada 1-wire
- Entrada Digital
- Entrada Modbus
- Sortida Digital
- Sortida Analògica
- Cable de xarxa CAT7 apantallat (interconnexió Bus)
- Cable alimentació controls 6mm2

SALA TÈCNICA BIOMASSA (32 kW)
Antigues Escoles de Palou



CAP

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Autors del projecte:
Joan Oliver Casanellas
Enginyer Industrial 15.520
Jesús Tekidor Graugés
Enginyer Industrial 16.700
972 964 349
C/ Muralla, 9
Figueres (17600)
info@suno.cat
www.suno.cat
suno enginyeria de serveis energètics

Peticionari del projecte:
Ajuntament Granollers
Plaça de la Porxada, 6
Granollers (08401)

PROJECTE EXECUTIU DE XARXA DE CALOR AMB BIOMASSA A GRANOLLERS

Emplaçament
Granollers (08401)
Barcelona

Esquema hidràulic Sala tècnica caldera 32 kW

I.02	Data Abril de 2018	s/e

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer industrial) i Jesús Tekidor Graugés (Enginyer industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

1	Caldera de Biomassa
2	Bomba circuit primari amb maniguet antivibració
3	Clau de pas de bola o papallona
4	Vàlvula de retenció
5	Filtre
6	Purgador
7	Vàlvula de seguretat
8	Electrovàlvula modulant

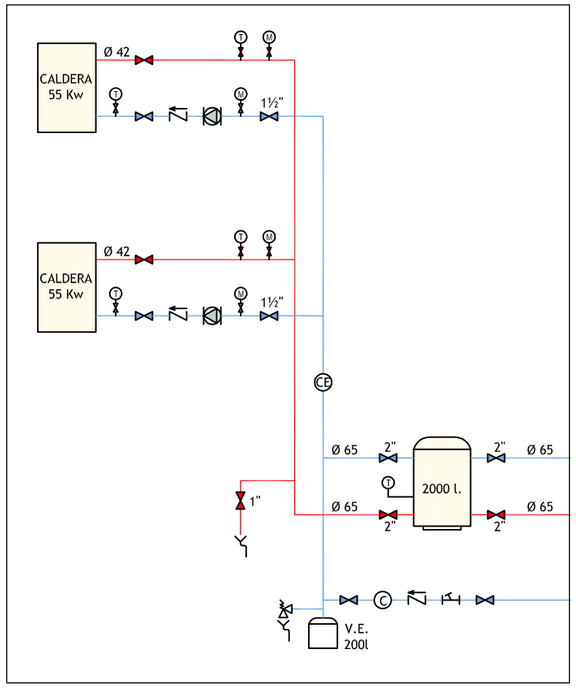
9	Electrovàlvula modulant de tres vies (120º)
10	Termostàtica per ACS
11	Vàlvula de pressió diferencial regulable
12	Enllaç tub HPED a rosca (Mascle)
13	Vas d'expansió
14	Comptador d'aigua freda
15	Comptador calories
16	Dipòsit d'inèrcia d'acer negre per acumulació d'aigua de circuit primari

20	Bescanviador de plaques
21	Caldera de Gas mural
22	Caldera de Gas
25	Sonda de temperatura exterior
26	Sonda de temperatura submergible
31	Manòmetre
32	Presostat
33	Centraleta de control

35	Col·lector
38	Vàlvula de sobretemperatura
42	Maniguet electrolític
43	Normalment tancat
44	Vàlvula Equilibrat
45	Vàlvula de Asiento
46	Maniguet antivibracions

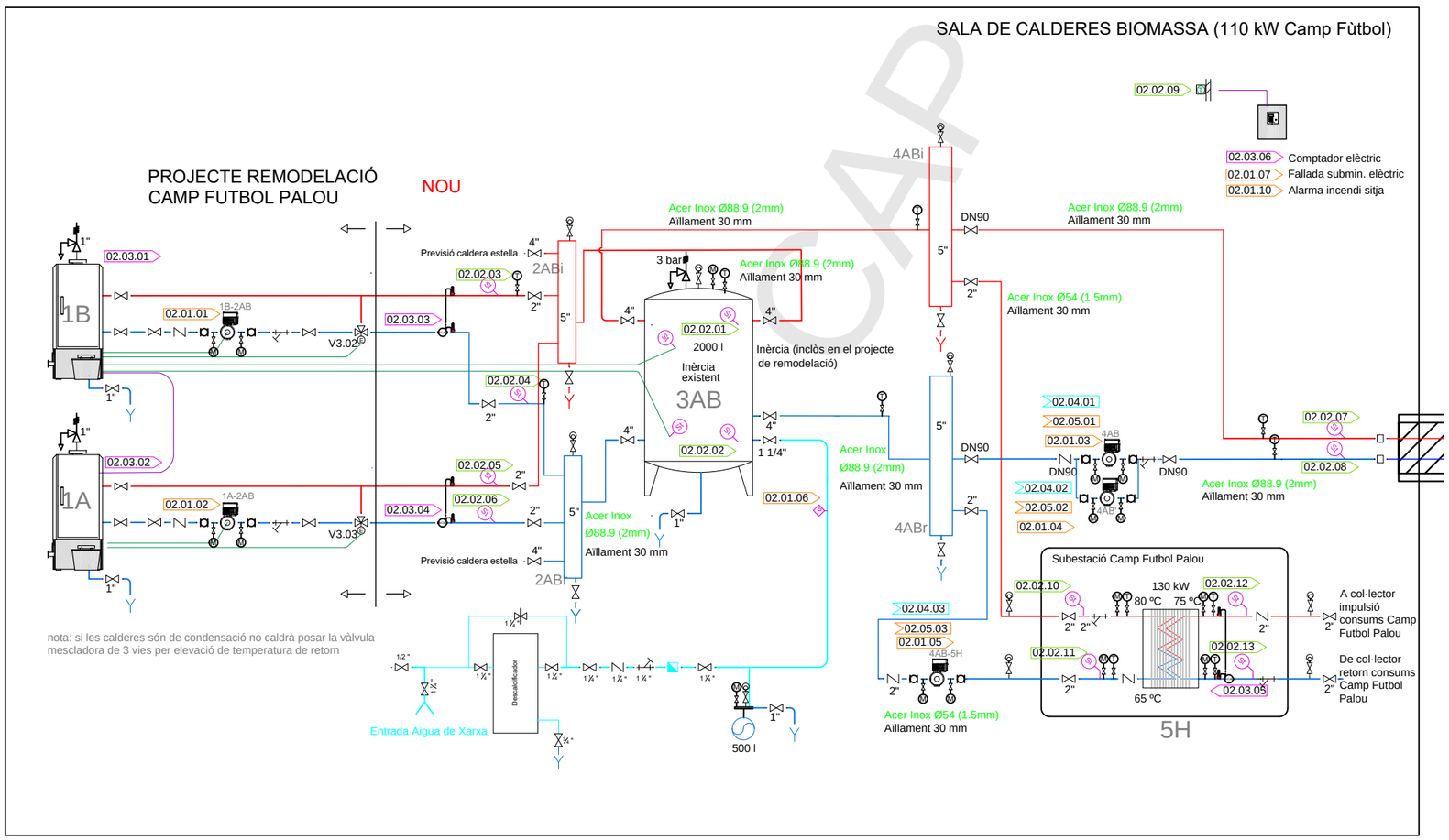
NOMENCLATURA CONTROL

- Entrada 1-wire
- Entrada Digital
- Entrada Modbus
- Sortida Digital
- Sortida Analògica
- Cable de xarxa CAT7 apantallat (interconnexió Bus)
- Cable alimentació controls 6mm2



ESQUEMA HIDRÀULIC PROJECTE REMODELACIÓ DEL CAMP DE FUTBOL PALOU

ESQUEMA HIDRÀULIC PROPOSAT PER L'ACOBLAMENT A LA XARXA



Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55

Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

CAP G-88385

Autors del projecte:

Joan Oliver Casanellas
Enginyer Industrial 15.520

Jesús Tekidor Graugés
Enginyer Industrial 16.700

972 964 349
C/ Muralla, 9
Figueres (17600)
info@suno.cat
WWW.suno.cat

suno
enginyeria de serveis energètics

Peticionari del projecte:

Ajuntament Granollers
Plaça de la Porxada, 6
Granollers (08401)

PROJECTE EXECUTIU DE XARXA DE CALOR AMB BIOMASSA A GRANOLLERS

Emplaçament

Granollers (08401)
Barcelona

Esquema hidràulic Sala calderes 110 kW (Camp Futbol)

Data	s/e
Abril de 2018	

I.03

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Tekidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

1	Caldera de Biomassa
2	Bomba circuit primari amb maniguet antivibració
3	Clau de pas de bola o papallona
4	Vàlvula de retenció
5	Filtre
6	Purgador
7	Vàlvula de seguretat
8	Electrovàlvula modulant

9	Electrovàlvula modulant de tres vies (120º)
10	Termostàtica per ACS
11	Vàlvula de pressió diferencial regulable
12	Enllaç tub HPED a rosca (Mascle)
13	Vas d'expansió
14	Comptador d'aigua freda
15	Comptador calories
16	Dipòsit d'inèrcia d'acer negre per acumulació d'aigua de circuit primari

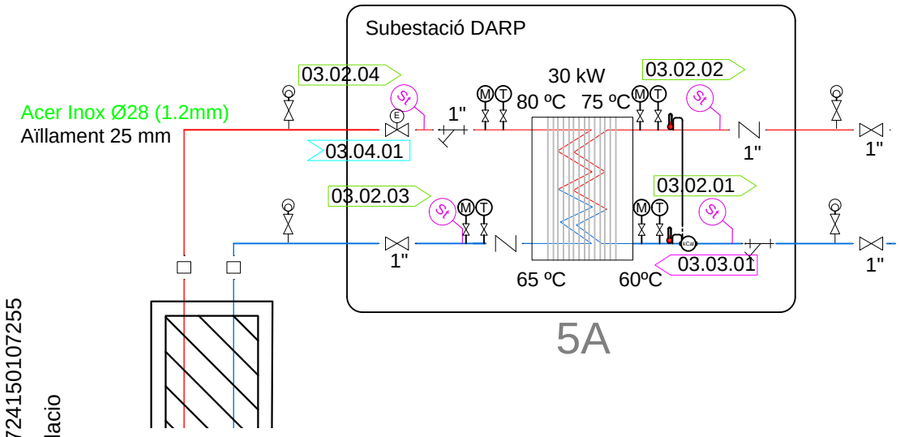
20	Bescanviador de plaques
21	Caldera de Gas mural
22	Caldera de Gas
25	Sonda de temperatura exterior
26	Sonda de temperatura submergible
31	Manòmetre
32	Presostat
33	Centraleta de control

35	Col·lector
38	Vàlvula de sobretemperatura
42	Maniguet electrolític
43	Normalment tancat
44	Vàlvula Equilibrat
45	Vàlvula de Asiento
46	Maniguet antivibracions

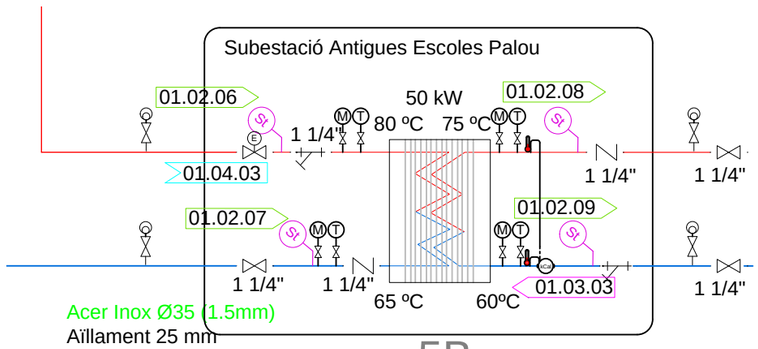
NOMENCLATURA CONTROL

- Entrada 1-wire
- Entrada Digital
- Entrada Modbus
- Sortida Digital
- Sortida Analògica
- Cable de xarxa CAT7 apantallat (interconnexió Bus)
- Cable alimentació controls 6mm2

03.01.01 Fallada submin. elèctric
03.01.02 Demanda calefacció DARP
03.05.01 Endendre LED alarma

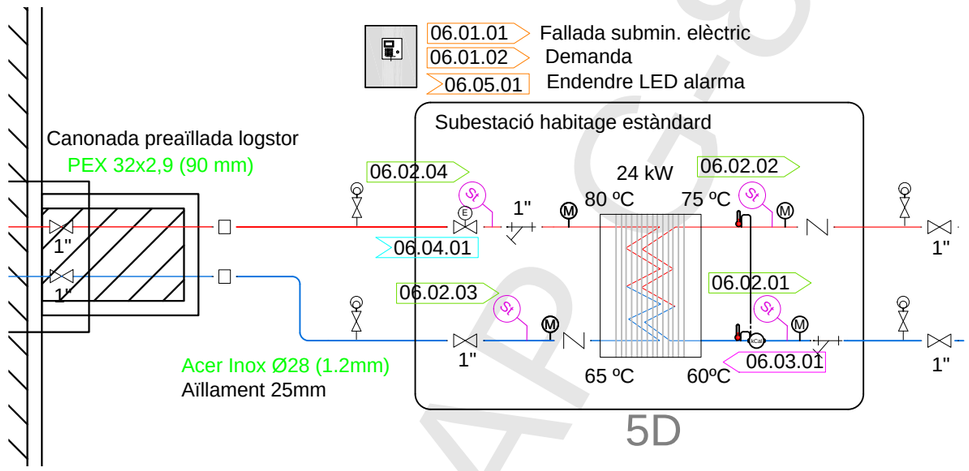


5A

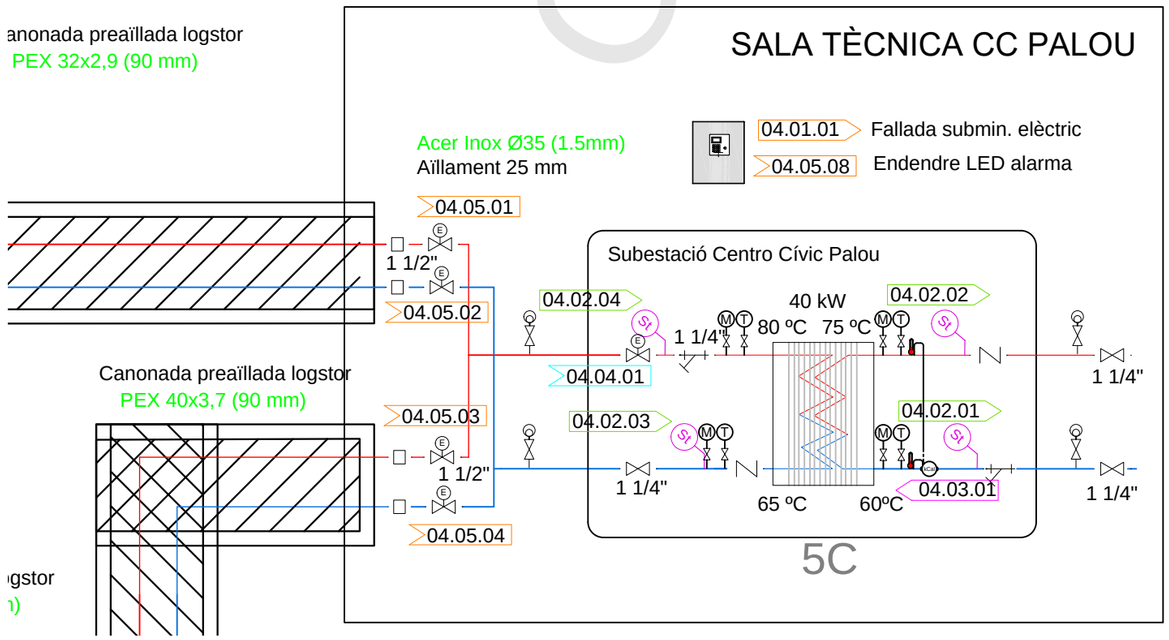


5B

06.01.01 Fallada submin. elèctric
06.01.02 Demanda
06.05.01 Endendre LED alarma



5D



5C

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 11777777724150107255

Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Autors del projecte:
Joan Oliver Casanellas
Enginyer Industrial 15.520
Jesús Teixidor Graugés
Enginyer Industrial 16.700
972 864 349
C/ Muralla, 9
Esquerni (17.7000)
info@suno.cat
WWW.suno.cat

Peticionari del projecte:
Ajuntament Granollers
Plaça de la Porxada, 6
Granollers (08401)

PROJECTE EXECUTIU DE XARXA DE CALOR AMB BIOMASSA A GRANOLLERS

Esquemes hidràulics Edificis consumidors

Emplaçament
Granollers (08401)
Barcelona

s/e

I.04

Data
Abril de 2018

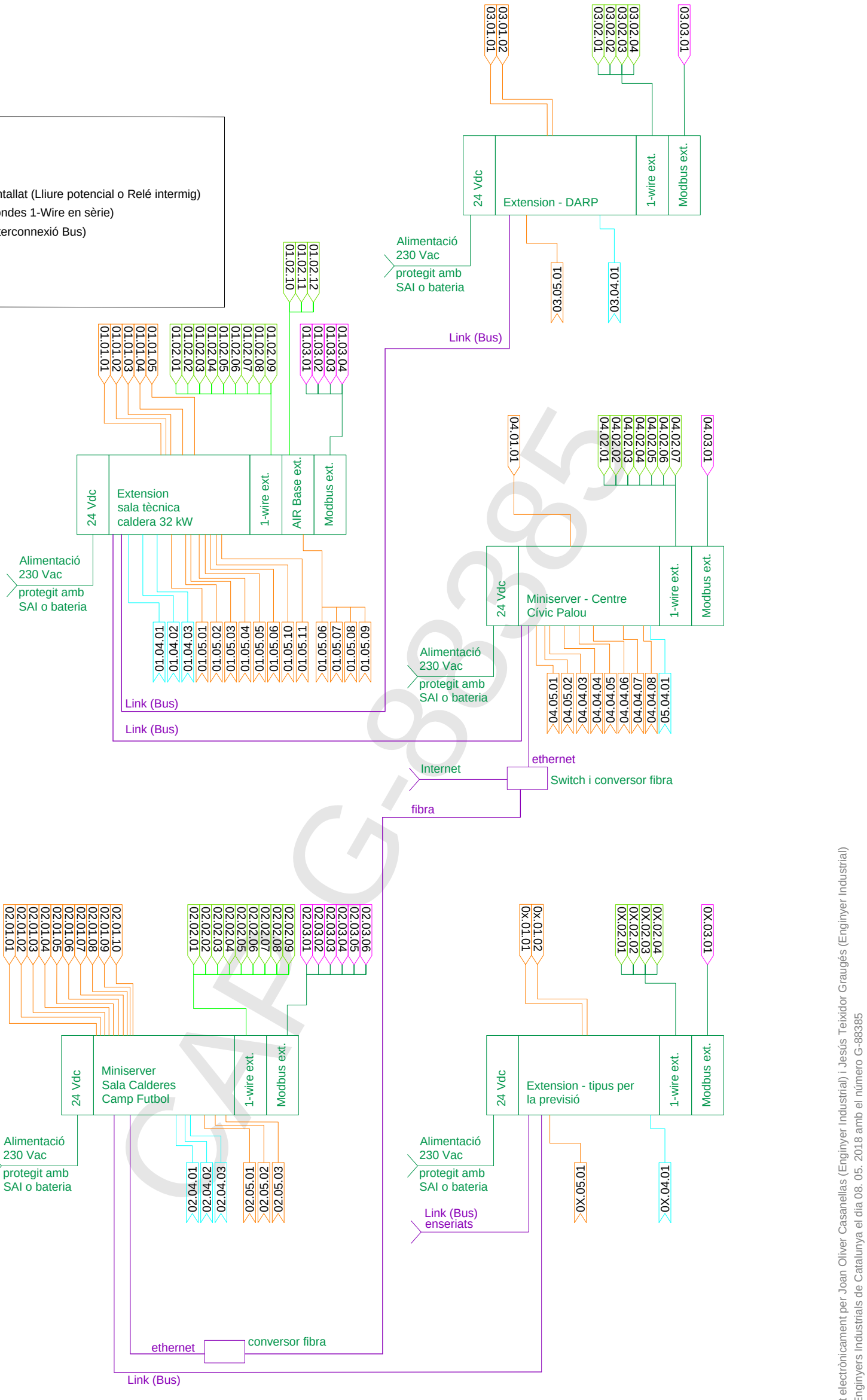
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

NOMENCLATURA CONTROL

- Entrada 1-wire
- Entrada Digital
- Entrada Modbus
- Sortida Digital
- Sortida Analògica
- Cable de xarxa CAT7 apantallat (interconnexió Bus)
- Cable alimentació controls 6mm2

NOMENCLATURA CABLEJAT

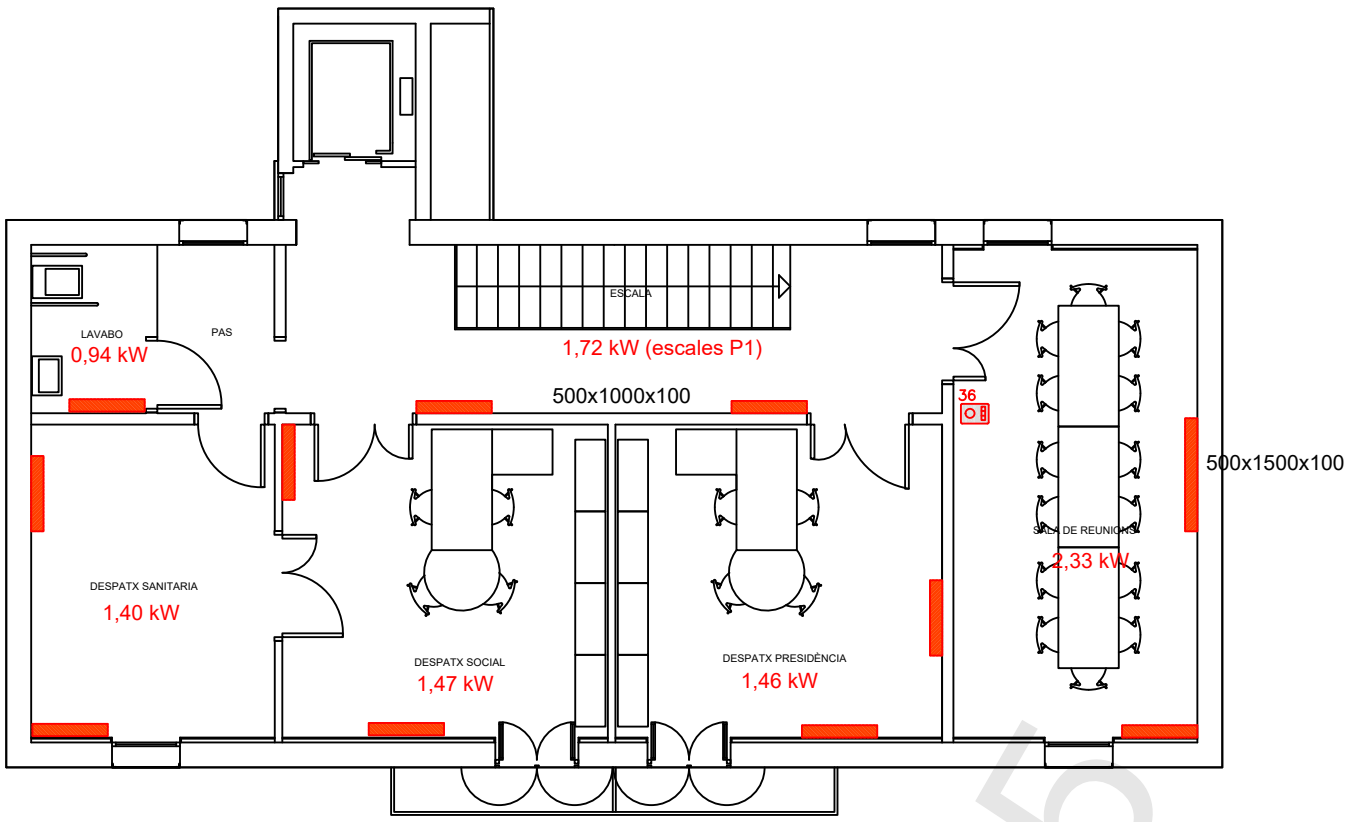
- Actuació 220V, cable 1,5mm2
- Actuació 0-10VDC, cable 1,5mm2
- Recepció 24VDC, cable CAT7 apantallat (Lliure potencial o Relé intermig)
- Cable de xarxa CAT7 apantallat (sondes 1-Wire en sèrie)
- Cable de xarxa CAT7 apantallat (interconnexió Bus)
- Cable alimentació controls 6mm2
- Cable alimentació (segons unifilar)



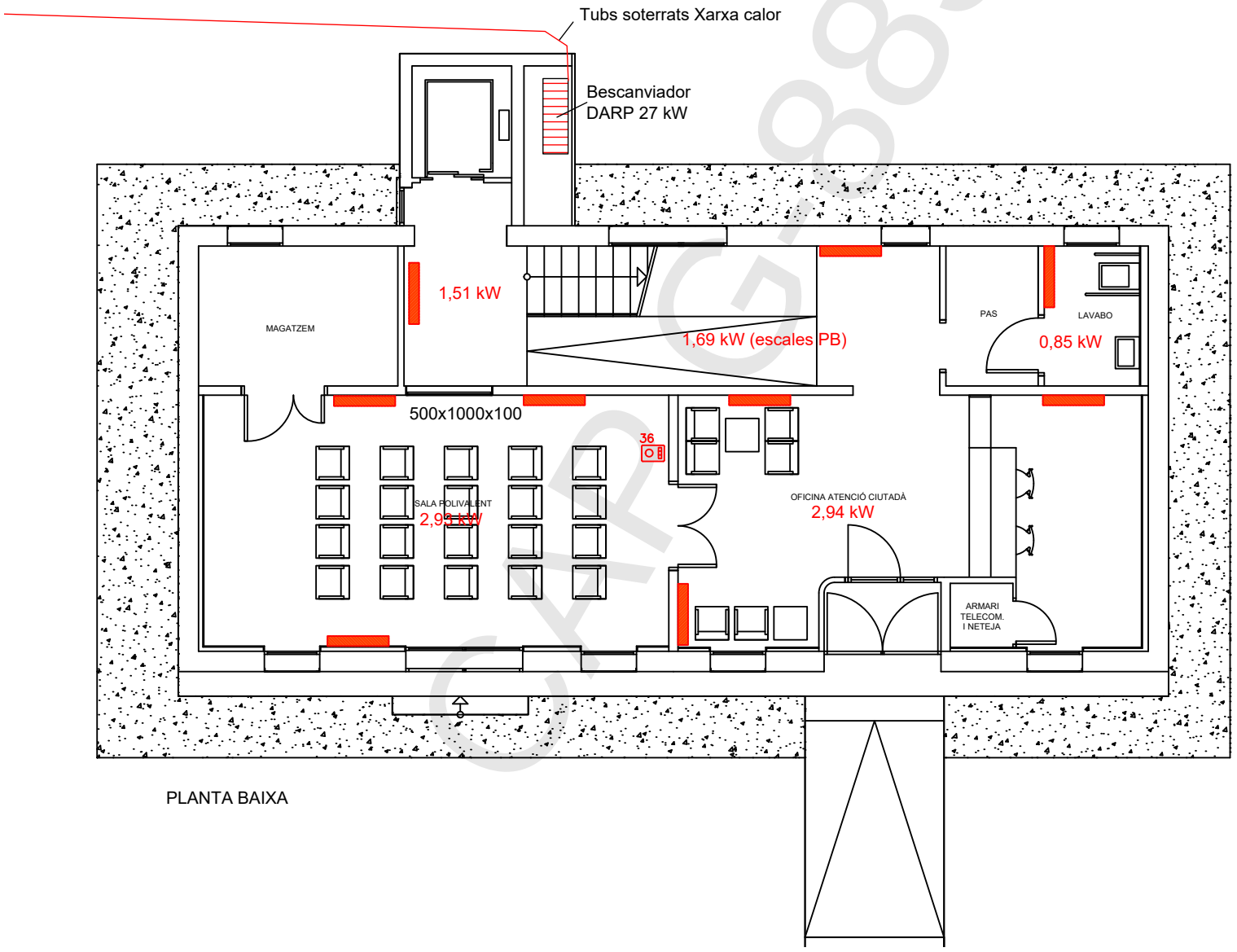
PROJECTE EXECUTIU DE XARXA DE CALOR AMB BIOMASSA A GRANOLLERS				Peticionari del projecte: Ajuntament Granollers Plaça de la Porxada, 6 Granollers (08401)	Autors del projecte: Joan Oliver Casanellas Enginyer Industrial 15.520 Jesús Teixidor Graugés Enginyer Industrial 16.700 972 964 349 C/ Muralla, 9 Figueres (17600) info@suno.cat www.suno.cat suno enginyeria de serveis energètics
Esquema control xarxa			Emplaçament Granollers (08401) Barcelona		
I.05	Data Abril de 2018	s/e			

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385



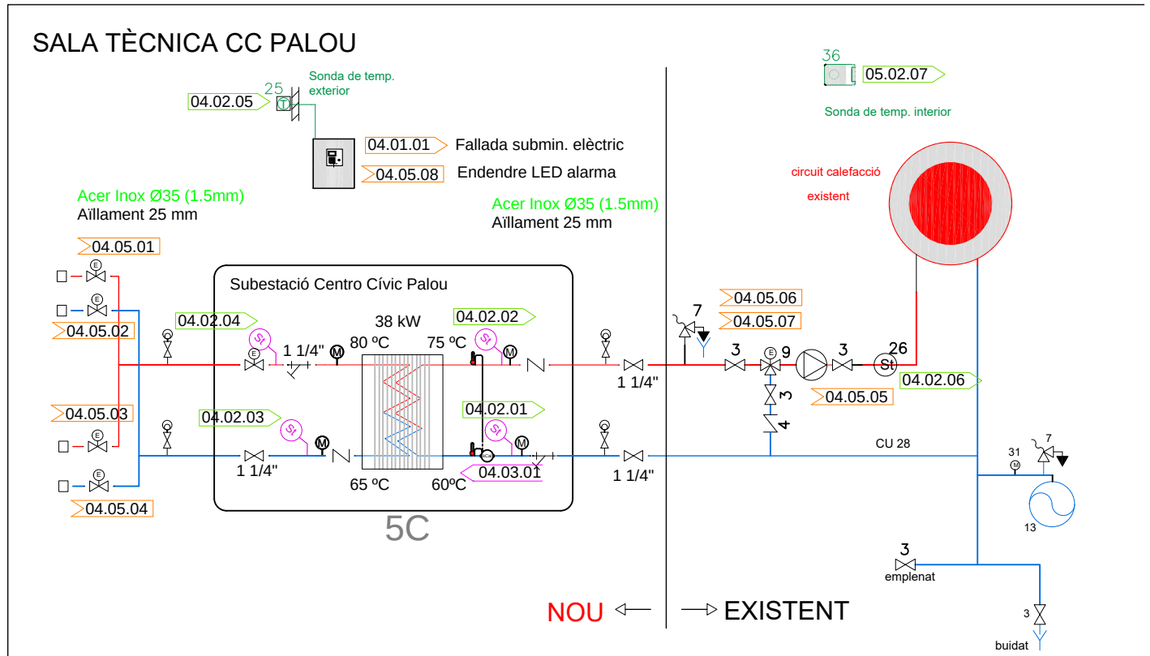
PLANTA PRIMERA



PLANTA BAIXA

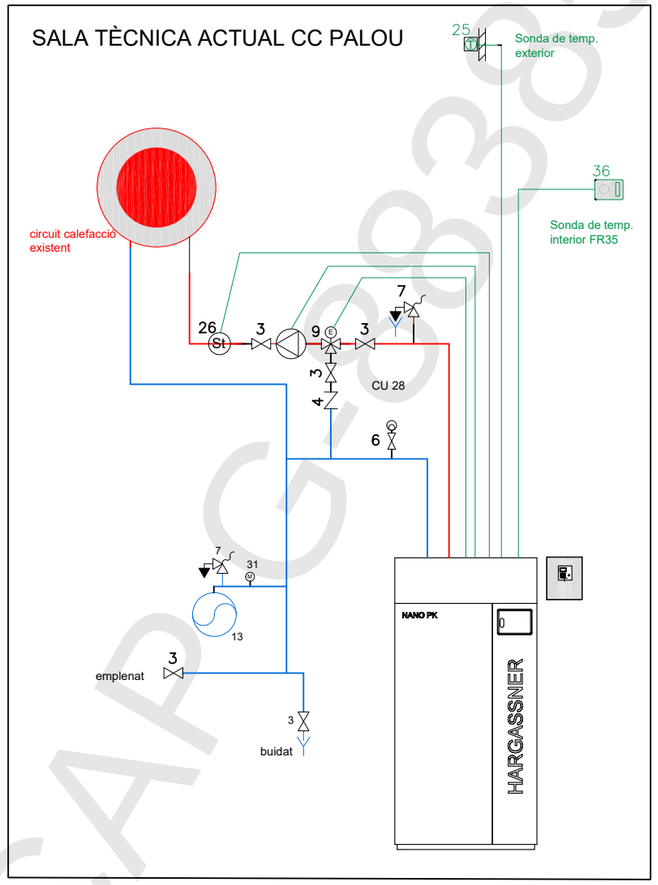
PROJECTE EXECUTIU DE XARXA DE CALOR AMB BIOMASSA A GRANOLLERS				Peticionari del projecte:	Autors del projecte:
Proposta Possible Instal·lació radiadors al DARP i Connexió xarxa			Emplaçament	Ajuntament Granollers Plaça de la Porxada, 6 Granollers (08401)	Joan Oliver Casanellas Enginyer Industrial 15.520 Jesús Teixidor Graugés Enginyer Industrial 16.700 972 964 349 C/ Muralla, 9 Figueres (17600) info@suno.cat www.suno.cat suno enginyeria de serveis energètics
I.06	Data Abril de 2018	1:100	Granollers (08401) Barcelona		

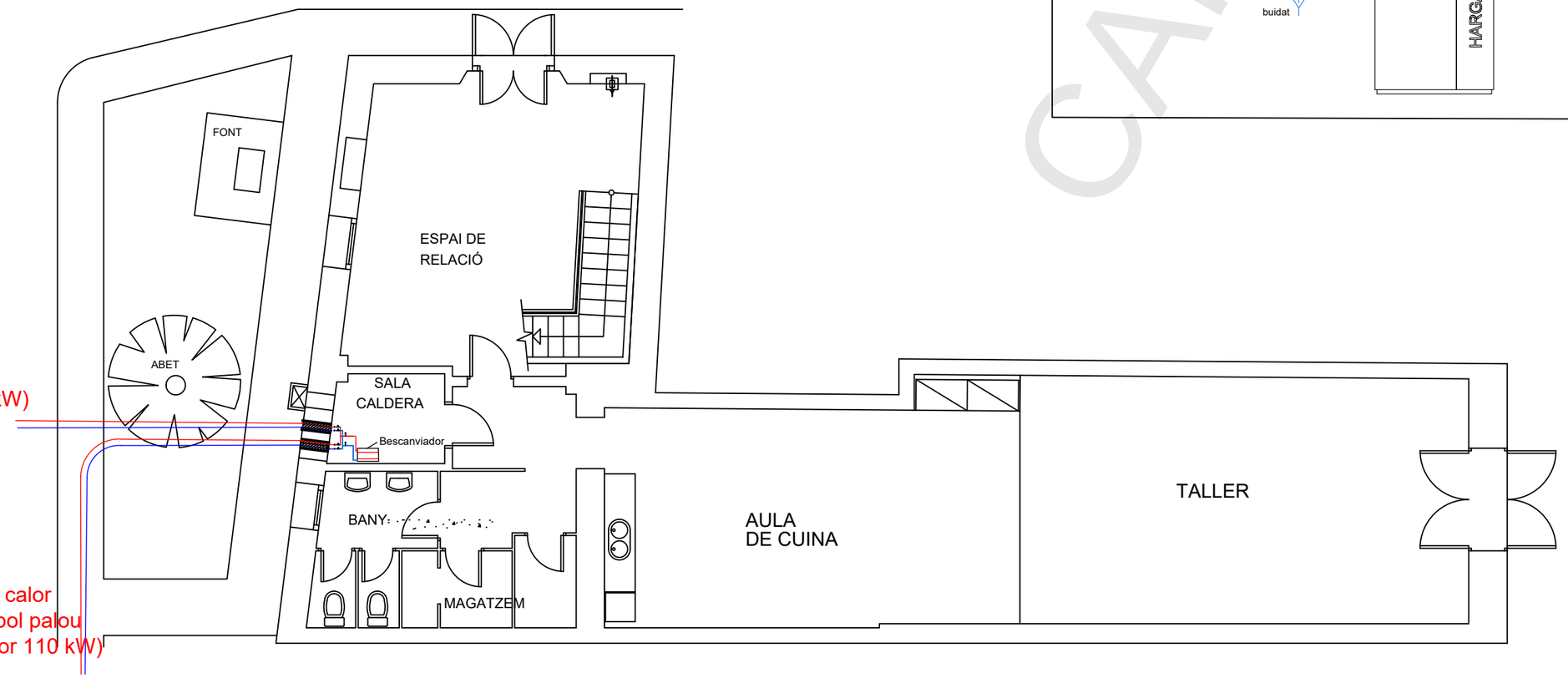
Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial)
i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385





Imatge 1. Instal·lació actual al Centre Cívic Palou





Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Autors del projecte:
Joan Oliver Casanellas
Enginyer Industrial 15.520
Jesús Teixidor Graugés
Enginyer Industrial 16.700
972 864 349
C/ Muralla, 9
Figueres (17600)
info@suno.cat
WWW.suno.cat

Petricionari del projecte:
Ajuntament Granollers
Plaça de la Porxada, 6
Granollers (08401)

PROJECTE EXECUTIU DE XARXA DE CALOR AMB BIOMASSA A GRANOLLERS

Emplaçament
Granollers (08401)
Barcelona

Nord

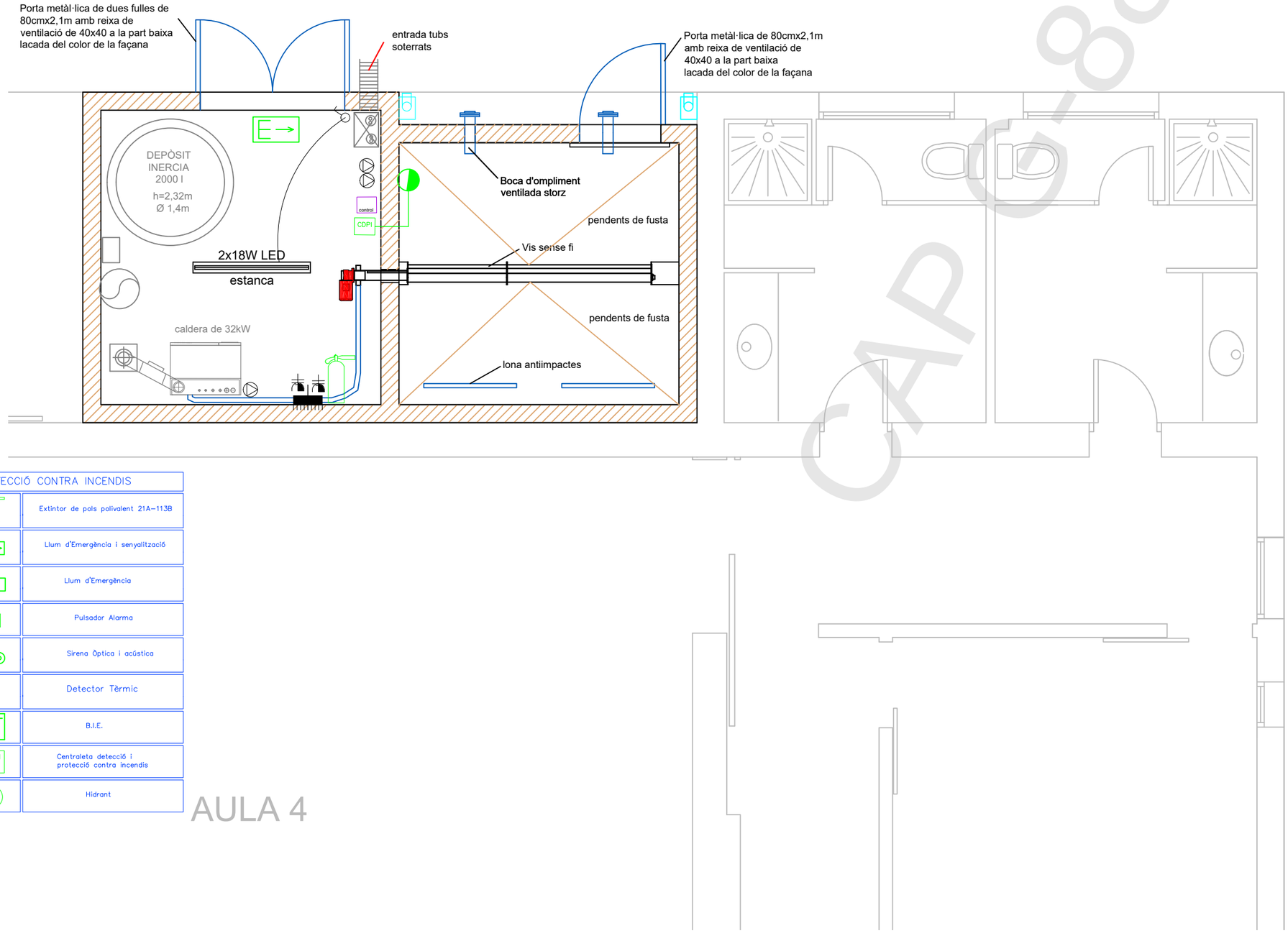
Conexió Xarxa al Centre Cívic Palou

Data
Abril de 2018

1:100

I.07

CAP
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385



ELECTRICITAT

ELECTRICITAT	
	Punt de llum
	Punt de llum encastat tipus halogen
	Downlight
	Aplic estanc exterior
	Aplic interior
2x18W	Pantalla estanca LED 2x18W
2x40W	Pantalla estanca LED 2x40W
	Interruptor unipolar 10 A
	Interruptor bipolar 10 A
	Commutador
	Commutador de encreuament
	Pulsador
	Interruptor persiana
	Presa motor persiana
	Endoll de 10 / 16 A
	Endoll amb P. terra baix. h=30cm
	Endoll amb presa de terra intermig Cuina i banys h=110, Resta h=65cm
	Endoll amb P. Terra elevat. h=180cm
	Endoll estanc exterior protegit
	Extractor
	Timbre
Q.G.	Quadre General de comandament i protecció
	Subquadre
	Caixa General de Protecció (CGP)
	Comptador individual
	Punt de posada a terra

PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS	
	Extintor de pols polivalent 21A-113B
E→	Llum d'Emergència i senyalització
E	Llum d'Emergència
P	Pulsador Alarma
	Sirena Òptica i acústica
	Detector Tèrmic
	B.I.E.
CDPI	Centraleta detecció i protecció contra incendis
H	Hidrant

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

G-88385

suno
enginyeria de serveis energètics

Autors del projecte:
Joan Oliver Casanellas
Enginyer Industrial 15.520
Jesús Teixidor Graugés
Enginyer Industrial 16.700
972 964 349
C/ Muralla, 9
Figueres (17600)
info@suno.cat
www.suno.cat

Peticionari del projecte:
Ajuntament Granollers
Plaça de la Porxada, 6
Granollers (08401)

PROJECTE EXECUTIU DE XARXA DE CALOR AMB BIOMASSA A GRANOLLERS

Instal·lacions electricitat i contra indendis a sitja i sala tècnica 32 kW

Emplaçament
Granollers (08401)
Barcelona

Nord

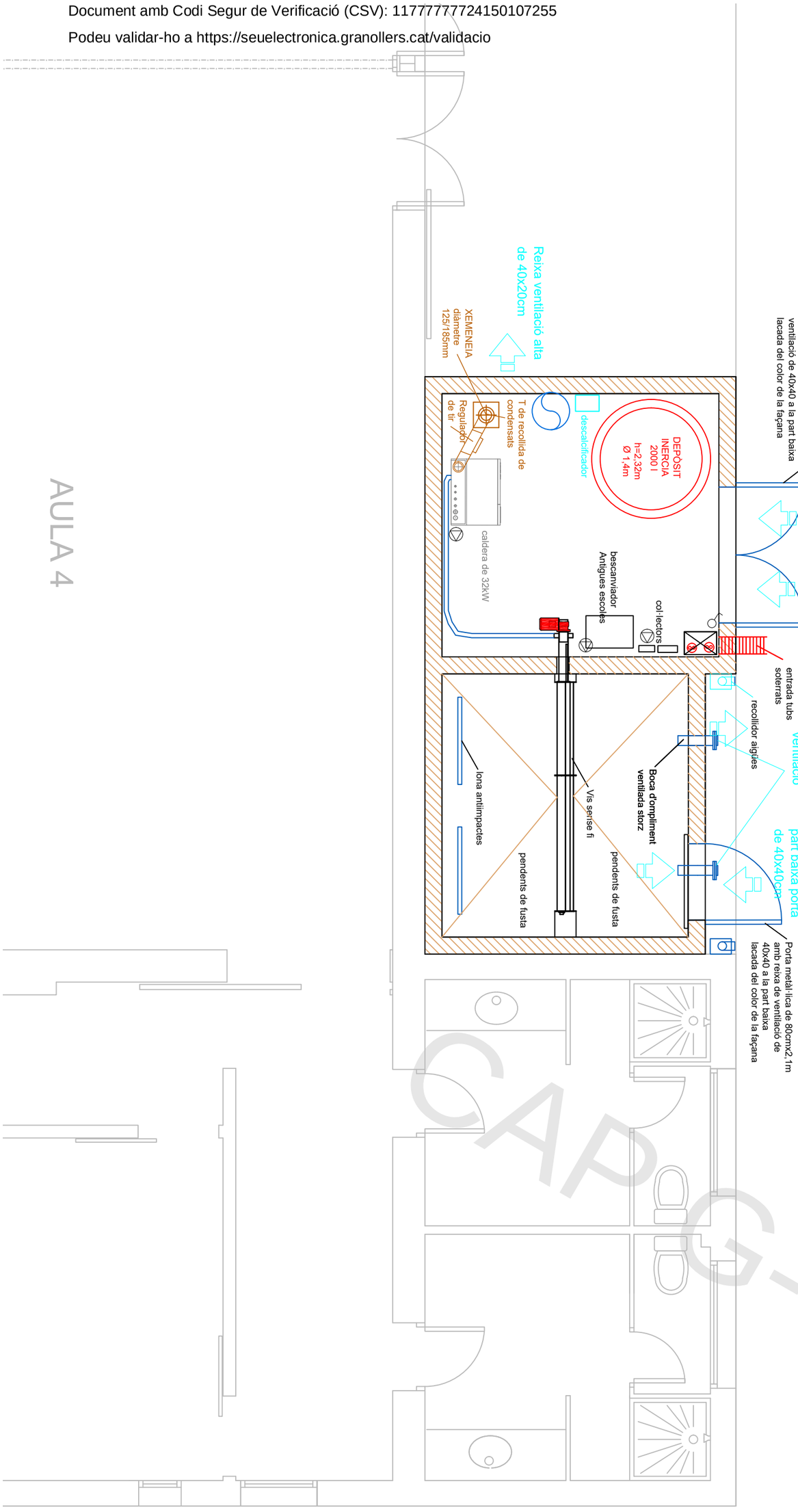
I.08

Data
Abril de 2018

1:50

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (En i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

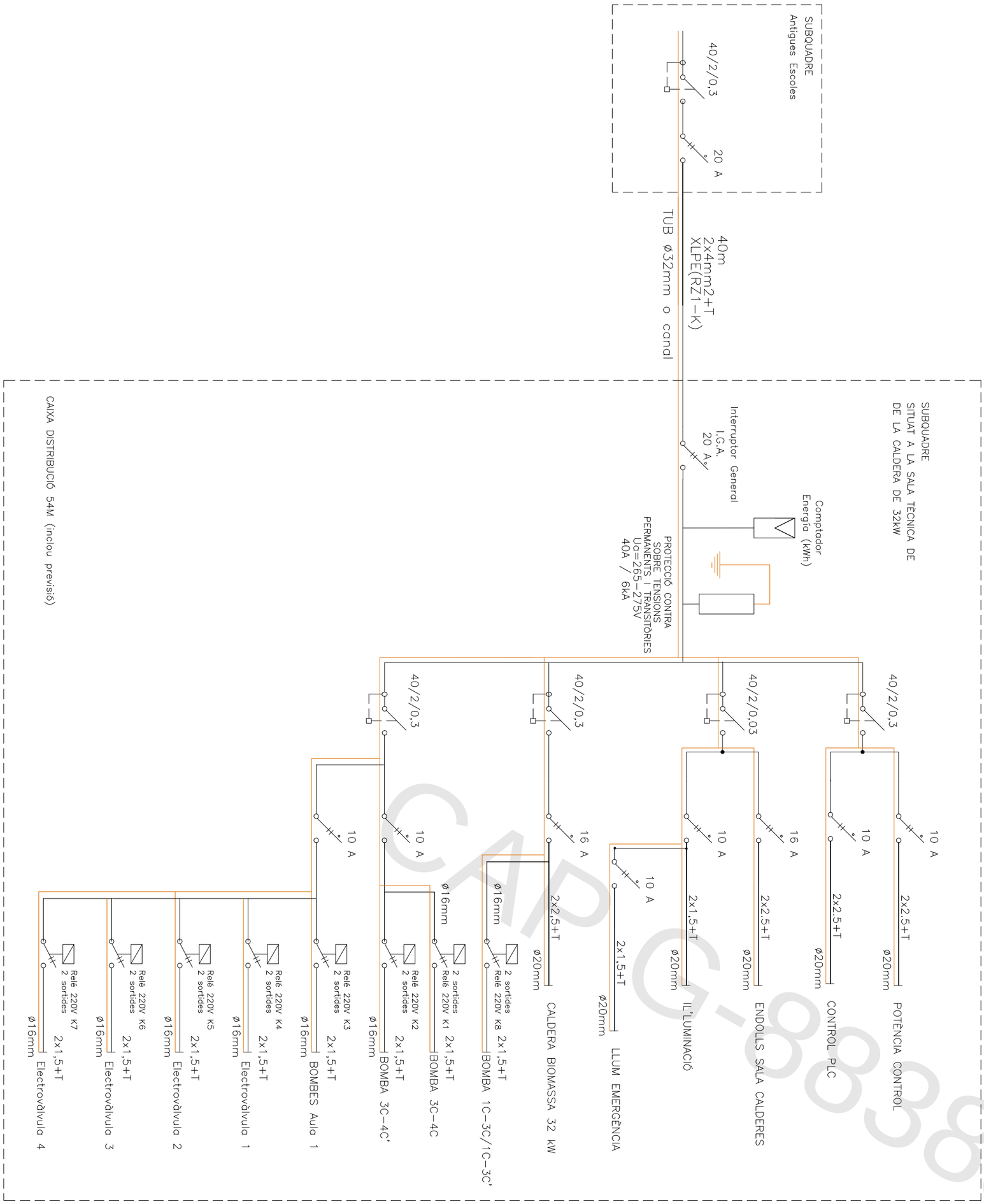
Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 11777777724150107255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio



PROJECTE EXECUTIU DE XARXA DE CALOR AMB BIOMASSA A GRANOLLERS			Peticionari del projecte:	Autors del projecte:
Instal·lacions hidràuliques i de ventilació a la sitja i sala tècnica 32 kW		Nord	Emplaçament	Ajuntament Granollers Plaça de la Porxada, 6 Granollers (08401)	Joan Oliver Casanellas Enginyer Industrial 15.520 Jesús Teixidor Graugés Enginyer Industrial 16.700 972 964 349 C/ Muralla, 9 Figueres (17600) info@suno.cat www.suno.cat
I.09	Data: Abril de 2018	1:50	Granollers (08401) Barcelona		suno enginyeria de serveis energètics

CAP G-88385
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial)
i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 11777777724150107255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

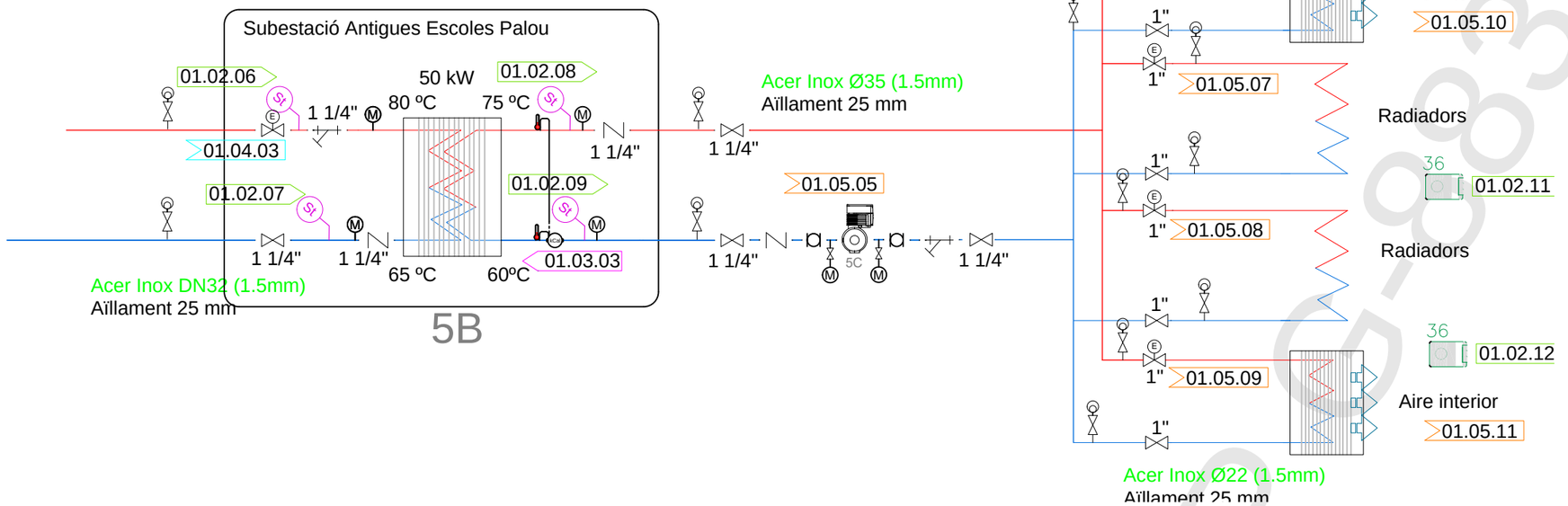


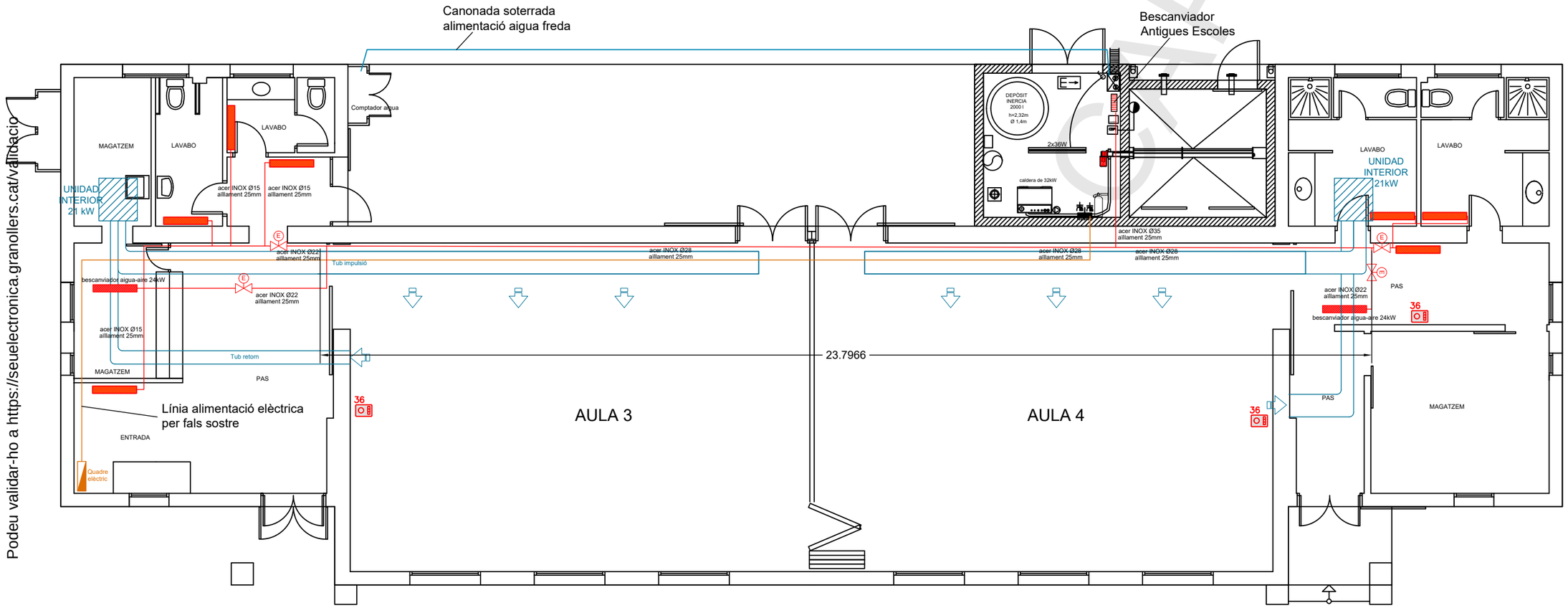
CAPG-88385

PROJECTE EXECUTIU DE XARXA DE CALOR AMB BIOMASSA A GRANOLLERS			Peticionari del projecte: Ajuntament Granollers, Plaça de la Porxada, 6, Granollers (08401)
Esquema Unifilar Sala tècnica 32kW		Nord	Emplaçament: Granollers (08401) Barcelona
I.10	Data: Abril de 2018	1:50	

Autors del projecte:
Joan Oliver Casanellas
Enginyer Industrial 15.520
Jesús Teixidor Graugés
Enginyer Industrial 16.700
972 964 349
C/ Muralla, 9
Figueres (17600)
info@suno.cat
www.suno.cat
suno enginyeria de serveis energètics

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial)
i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385





Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Autors del projecte:
Joan Oliver Casanellas
Enginyer Industrial 15.520
Jesús Teixidor Graugés
Enginyer Industrial 16.700
972 994 349
C/ Muralla, 9
Figueres (17600)
info@suno.cat
www.suno.cat

Peticionari del projecte:
Ajuntament Granollers
Plaça de la Porxada, 6
Granollers (08401)

PROJECTE EXECUTIU DE XARXA DE CALOR AMB BIOMASSA A GRANOLLERS

Instal·lacions interior per a connexió a la xarxa a les Antigues Escoles Palou

Emplaçament
Granollers (08401)
Barcelona

Nord

Data
Abril de 2018

1:50

I.11

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial)
i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

1	Caldera de Biomassa
2	Bomba circuit primari amb maniguet antivibració
3	Clau de pas de bola o papallona
4	Vàlvula de retenció
5	Filtre
6	Purgador
7	Vàlvula de seguretat
8	Electrovàlvula modulant

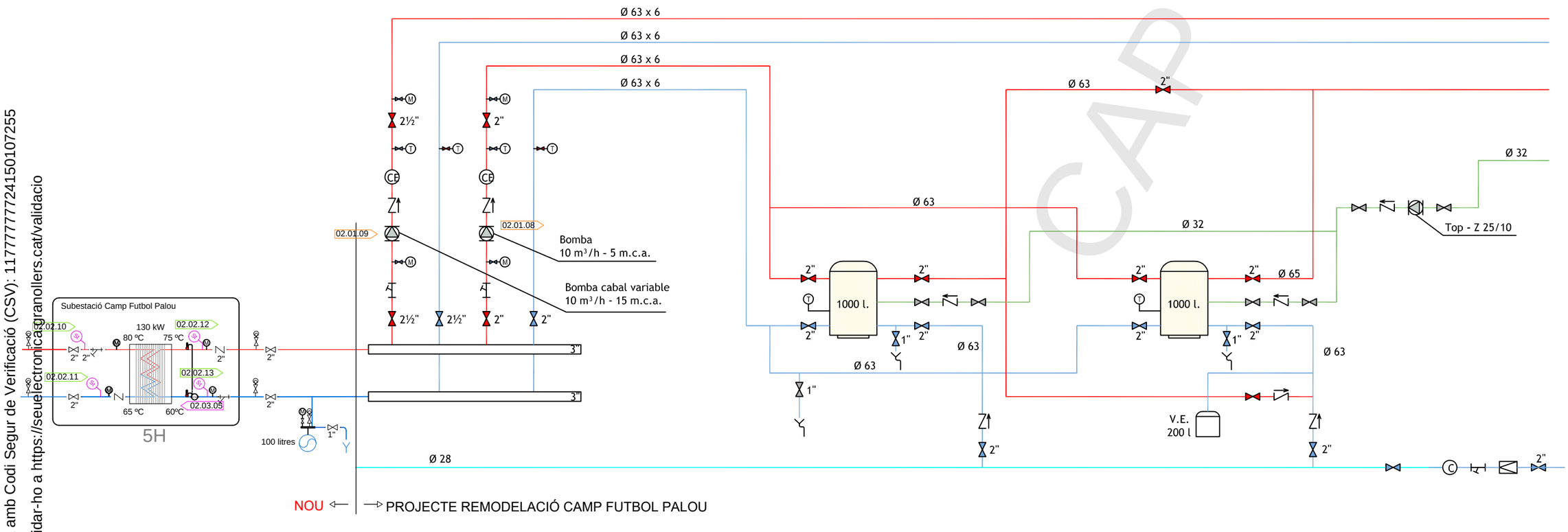
9	Electrovàlvula modulant de tres vies (120º)
10	Termostàtica per ACS
11	Vàlvula de pressió diferencial regulable
12	Enllaç tub HPED a rosca (Mascle)
13	Vas d'expansió
14	Comptador d'aigua freda
15	Comptador calories
16	Dipòsit d'inèrcia d'acer negre per acumulació d'aigua de circuit primari

20	Bescanviador de plaques
21	Caldera de Gas mural
22	Caldera de Gas
25	Sonda de temperatura exterior
26	Sonda de temperatura submergible
31	Manòmetre
32	Presostat
33	Centraleta de control

35	Col·lector
38	Vàlvula de sobretemperatura
42	Maniguet electrolític
43	Normalment tancat
44	Vàlvula Equilibrat
45	Vàlvula de Asiento
46	Maniguet antivibracions

TURA CONTROL

ntrada 1-wire
ntrada Digital
ntrada Modbus
ortida Digital
ortida Analògica
:able de xarxa CAT7 apantallat
nterconnexió Bus)
able alimentació controls 6mm2



Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 11777777724150107255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Autors del projecte:
Joan Oliver Casanellas
Enginyer Industrial 15.520
Jesús Teixidor Graugés
Enginyer Industrial 16.700
suno
enginyeria de serveis energètics
972 964 349
C/ Muralla, 9
Figueres (17600)
info@suno.cat
www.suno.cat

Peticionari del projecte:
Ajuntament Granollers
Plaça de la Porxada, 6
Granollers (08401)

PROJECTE EXECUTIU DE XARXA DE CALOR AMB BIOMASSA A GRANOLLERS

Esquema per a connexió a la xarxa al Camp Futbol Palou (segons remodelació)

Emplaçament
Granollers (08401)
Barcelona

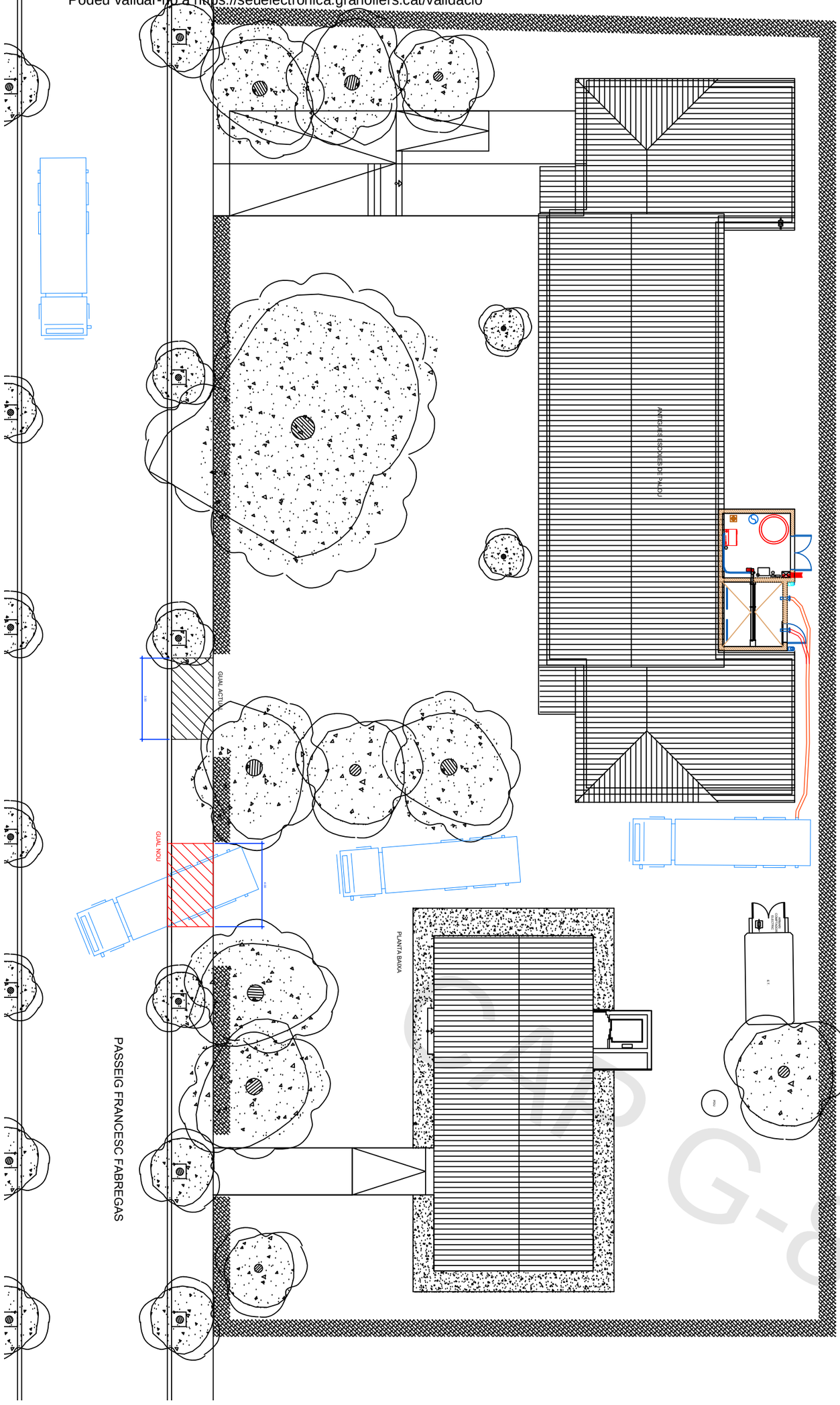
Nord

Data
Abril de 2018

I.12

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 11777777724150107255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio



PROJECTE EXECUTIU DE XARXA DE CALOR AMB BIOMASSA A GRANOLLERS				Peticionari del projecte:	Autors del projecte:
Accés vehicles per a descàrrega			Nord	Emplaçament	Ajuntament Granollers Plaça de la Porxada, 6 Granollers (08401)	Joan Oliver Casanellas Enginyer Industrial 15.520 Jesús Teixidor Graugés Enginyer Industrial 16.700 972 964 349 C/ Muralla, 9 Figueres (17600) info@suno.cat www.suno.cat
G.01	Data Abril de 2018	1:200		Granollers (08401) Barcelona		

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial)
i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 11777777724150107255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

CAP G-88385

Plec de condicions

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial)
i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Segons figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el projecte definirà les obres projectades amb el detall adequat a les seves característiques, de manera que pugui comprovar-se que les solucions proposades compleixen les exigències bàsiques del CTE i altra normativa aplicable. Aquesta definició inclourà, almenys, la següent informació continguda en el Plec de Condicions:

- Les característiques tècniques mínimes que han de reunir els productes, equips i sistemes que s'incorporin de forma permanent a l'edifici projectat, així com les seves condicions de subministrament, les garanties de qualitat i el control de recepció que hagi de realitzar-se. Aquesta informació es troba en l'apartat corresponent a les Prescripcions sobre els materials, del present Plec de Condicions.
- Les característiques tècniques de cada unitat d'obra, amb indicació de les condicions per a la seva execució i les verificacions i controls a realitzar per a comprovar la seva conformitat amb l'indicat en el projecte. Es precisaran les mesures a adoptar durant l'execució de les obres i en l'ús i manteniment de l'edifici, per a assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius. Aquesta informació es troba en l'apartat corresponent a les Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra del present Plec de Condicions.
- Les verificacions i les proves de servei que, si s'escau, han de realitzar-se per a comprovar les prestacions finals de l'edifici. Aquesta informació es troba en l'apartat corresponent a les Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat, del present Plec de Condicions.

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

ÍNDEX

1.- PLEC DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES 5
1.1.- Disposicions Generals 5
1.2.- Disposicions Facultatives 5
1.2.1.- Definició, atribucions i obligacions dels agents de l'edificació 5
1.2.1.1.- El promotor 5
1.2.1.2.- El projectista 5
1.2.1.3.- El constructor o contractista 5
1.2.1.4.- El director d'obra 5
1.2.1.5.- El director de l'execució de l'obra 5
1.2.1.6.- Les entitats i els laboratoris de control de qualitat de l'edificació 5
1.2.1.7.- Els subministradors de productes 6
1.2.2.- Agents que intervenen en l'obra 6
1.2.3.- Agents en matèria de seguretat i salut 6
1.2.4.- Agents en matèria de gestió de residus 6
1.2.5.- La Direcció Facultativa 6
1.2.6.- Visites facultatives 6
1.2.7.- Obligacions dels agents intervinents 6
1.2.7.1.- El promotor 6
1.2.7.2.- El projectista 7
1.2.7.3.- El constructor o contractista 7
1.2.7.4.- El director d'obra 8
1.2.7.5.- El director de l'execució de l'obra 9
1.2.7.6.- Les entitats i els laboratoris de control de qualitat de l'edificació 10
1.2.7.7.- Els subministradors de productes 10
1.2.7.8.- Els propietaris i els usuaris 10
1.2.8.- Documentació final d'obra: Llibre de l'Edifici 10
1.2.8.1.- Els propietaris i els usuaris 10
1.3.- Disposicions Econòmiques 10

2.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS 11
2.1.- Prescripcions sobre els materials 11
2.1.1.- Garanties de qualitat (Marcat CE) 11
2.1.2.- Formigons 12
2.1.2.1.- Formigó estructural 12
2.1.3.- Acers per a formigó armat 13
2.1.3.1.- Acers corrugats 13
2.1.3.2.- Malles electrosoldades 15
2.1.4.- Morters 16
2.1.4.1.- Morters fets en obra 16
2.1.5.- Conglomerants 17
2.1.5.1.- Ciment 17
2.1.6.- Materials ceràmics 19
2.1.6.1.- Maons ceràmics per revestir 19

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CAP G-88385

ÍNDEX

2.1.6.2.- Teules ceràmiques 19
2.1.6.3.- Rajoles ceràmiques 20
2.1.6.4.- Adhesius per a rajoles ceràmiques 21
2.1.6.5.- Material de beurada per a rajoles ceràmiques 21
2.1.7.- Prefabricats de ciment 22
2.1.7.1.- Blocs de formigó 22
2.1.7.2.- Voreres de formigó 23
2.1.8.- Aïllants i impermeabilitzants 23
2.1.8.1.- Aïllants conformats en planxes rígides 23
2.1.8.2.- Aïllants de llana mineral 24
2.1.8.3.- Aïllants projectats d'escuma de poliuretà 24
2.1.8.4.- Imprimadors bituminosos 25
2.1.8.5.- Làmines bituminoses 26
2.1.9.- Instal·lacions 26
2.1.9.1.- Tubs de polietilè per a proveïment 26
2.1.9.2.- Tubs de plàstic per a fontaneria i calefacció 27
2.1.9.3.- Tubs de coure per a fontaneria i calefacció 28
2.1.9.4.- Tubs d'acer negre per a calefacció 29
2.2.- Prescripcions quant a l'Execució per Unitat d'Obra 29
2.2.1.- Demolicions 32
2.2.2.- Acondicionament del terreny 33
2.2.3.- Façanes i particions 39
2.2.4.- Fusteria, manyeria, vidres i proteccions solars 41
2.2.5.- Instal·lacions 43
2.2.6.- Cobertes 93
2.2.7.- Revestiments i extrasdossats 95
2.2.8.- Urbanització interior de la parcel·la 99
2.2.9.- Gestió de residus 115
2.2.10.- Seguretat i salut 117
2.3.- Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat 117
2.4.- Prescripcions en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició 118

CAPG-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

1.- PLEC DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES

1.1.- Disposicions Generals

Les disposicions de caràcter general, les relatives a treballs i materials, així com les recepcions d'edificis i obres annexes, es regiran per l'exposat en el Plec de Clàusules Particulars per a contractes amb l'Administració Pública corresponent, segons el que es disposa en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

1.2.- Disposicions Facultatives

1.2.1.- Definició, atribucions i obligacions dels agents de l'edificació

Les atribucions dels diferents agents intervinents en l'edificació són les regulades per la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".
Es defineixen agents de l'edificació totes les persones, físiques o jurídiques, que intervenen en el procés de l'edificació.
Les seves obligacions queden determinades pel disposat en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" i altres disposicions que siguin d'aplicació i pel contracte que origina la seva intervenció.
Les definicions i funcions dels agents que intervenen en l'edificació queden recollides en el capítol III "Agents de l'edificació", considerant-se:

1.2.1.1.- El promotor

És la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o col·lectivament decideix, impulsa, programa i finança amb recursos propis o aliens, les obres d'edificació per a si o per a la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.
Assumeix la iniciativa de tot el procés de l'edificació, impulsant la gestió necessària per a portar a terme l'obra inicialment projectada, i es fa càrrec de tots els costos necessaris.
Segons la legislació vigent, a la figura del promotor s'equiparen també les de gestor de societats cooperatives, comunitats de propietaris, o altres anàlogues que assumeixen la gestió econòmica de l'edificació.
Quan les Administracions públiques i els organismes subjectes a la legislació de contractes de les Administracions públiques actuïn com promotors, es regiran per la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" i, en el que no està contemplat en la mateixa, per les disposicions de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

1.2.1.2.- El projectista

És l'agent que, per encàrrec del promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el projecte.
Podran redactar projectes parcials del projecte, o parts que ho complementin altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest.
Quan el projecte es desenvolupi o completi mitjançant projectes parcials o altres documents tècnics segons el previst en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada projectista assumirà la titularitat del seu projecte.

1.2.1.3.- El constructor o contractista

És l'agent que assumeix, contractualment davant el promotor, el compromís d'executar amb mitjans humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al Projecte i al Contracte d'obra.
S'HA D'EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓ QUE LA LLEI ASSENYALA COM RESPONSABLE EXPLÍCIT DELS VICIS O DEFECTES CONSTRUCTIUS AL CONTRACTISTA GENERAL DE L'OBRA, SENSE PERJUDICI DEL DRET DE REPETICIÓ D'AQUEST CAP ALS SUBCONTRACTISTES.

1.2.1.4.- El director d'obra

És l'agent que, formant part de la direcció facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el projecte que la defineix, la llicència d'edificació i altres autoritzacions preceptives, i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar la seva adequació per fi proposat.
Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del director d'obra.

1.2.1.5.- El director de l'execució de l'obra

És l'agent que, formant part de la Direcció facultativa, assumeix la funció tècnica de dirigir l'Execució Material de l'Obra i de controlar qualitativa i quantitativament la construcció i qualitat de l'edificat. Per a això és requisit indispensable l'estudi i anàlisi prèvia del projecte d'execució una vegada redactat pel director d'obra, procedint a sol·licitar-li, amb antelació a l'inici de les obres, totes aquells aclariments, reparacions o documents complementaris que, dintre de la seva competència i atribucions legals, estimés necessaris per a poder dirigir de manera solvent l'execució de les mateixes.

1.2.1.6.- Les entitats i els laboratoris de control de qualitat de l'edificació

Són entitats de control de qualitat de l'edificació aquelles capacitades per a atorgar assistència tècnica en la verificació de la qualitat del projecte, dels materials i de l'execució de l'obra i les seves instal·lacions d'acord amb el projecte i la normativa aplicable.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
CAT G-88385

Són laboratoris d'assajos per al control de qualitat de l'edificació els capacitats per a atorgar assistència tècnica, mitjançant la realització d'assajos o proves de servei dels materials, sistemes o instal·lacions d'una obra d'edificació.

1.2.1.7.- Els subministradors de productes

Es consideren subministradors de productes els fabricants, encarregats de magatzems, importadors o venedors de productes de construcció.
S'entén per producte de construcció aquell que es fabrica per a la seva incorporació permanent en una obra, incloent materials, elements semielaborats, components i obres o part de les mateixes, tant acabades com en procés d'execució.

1.2.2.- Agents que intervenen en l'obra

La relació d'agents intervinents es troba en la memòria descriptiva del projecte.

1.2.3.- Agents en matèria de seguretat i salut

La relació d'agents intervinents en matèria de seguretat i salut es troba en la memòria descriptiva del projecte.

1.2.4.- Agents en matèria de gestió de residus

La relació d'agents intervinents en matèria de gestió de residus, es troba en l'Estudi de Gestió de Residus de Construcció i Demolició.

1.2.5.- La Direcció Facultativa

La Direcció facultativa està composta per la direcció d'Obra i la direcció d'Execució de l'Obra. A la Direcció facultativa s'integrarà el Coordinador en matèria de Seguretat i Salut en fase d'execució de l'obra, en el cas que s'hagi adjudicat aquesta missió a facultatiu distint dels anteriors.
Representa tècnicament els interessos del promotor durant l'execució de l'obra dirigint el procés de construcció en funció de les atribucions professionals de cada tècnic participant.

1.2.6.- Visites facultatives

Són les realitzades a l'obra de manera conjunta o individual per qualsevol dels membres que componen la Direcció facultativa. La intensitat i nombre de visites dependrà de les comeses que a cada agent li són pròpies, podent variar en funció dels requeriments específics i de la major o menor exigència presencial requerida al tècnic a aquest efecte en cada cas i segons cadascuna de les fases de l'obra. Hauran d'adaptar-se al procés lògic de construcció, podent els agents ésser o no coincidents en l'obra en funció de la fase concreta que s'estigui desenvolupant a cada moment i de la comesa exigible a cadascú.

1.2.7.- Obligacions dels agents intervinents

Les obligacions dels agents que intervenen en l'edificació són les contingudes a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" i altra legislació aplicable.

1.2.7.1.- El promotor

Ostentar sobre el solar la titularitat d'un dret que li faculti per a construir en ell.
Facilitar la documentació i informació prèvia necessària per a la redacció del projecte, així com autoritzar al director d'obra, al director de l'execució de l'obra i al contractista posteriors modificacions del mateix que fossin imprescindibles per a dur a bon terme el projectat.
Triar i contractar als diferents agents, amb la titulació i capacitat professional necessària, que garanteixin el compliment de les condicions legalment exigibles per a realitzar en la seva globalitat i dur a bon terme l'objecte del promogut, en els terminis estipulats i en les condicions de qualitat exigibles mitjançant el compliment dels requisits bàsics estipulats per als edificis.
Gestionar i fer-se càrrec de les preceptives llicències i altres autoritzacions administratives procedents que, de conformitat amb la normativa aplicable, comporta la construcció d'edificis, la urbanització que procedís en el seu entorn immediat, la realització d'obres que en ells s'executin i la seva ocupació.
Garantir els danys materials que l'edifici pugui sofrir, per a l'adequada protecció dels interessos dels usuaris finals, en les condicions legalment establertes, assumint la responsabilitat civil de forma personal i individualitzada, tant per a actes propis com per a actes d'altres agents pels que, conforme a la legislació vigent, s'ha de respondre.
La subscripció obligatòria d'una assegurança, d'acord a les normes concretes fixades a aquest efecte, que cobreixi els danys materials que ocasionin en l'edifici l'incompliment de les condicions d'habitabilitat en tres anys o que afectin a la seguretat estructural en el termini de deu anys, amb especial esment als habitatges individuals en règim de autopromoció, que es regiran per tot allò especialment legislat a aquest efecte.
Contractar als tècnics redactors del preceptiu Estudi de Seguretat i Salut o Estudi Bàsic, si escau, igual que als tècnics coordinadors en la matèria en la fase que correspongui, tot això segons l'establert en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".
Subscriure l'acta de recepció final de les obres, una vegada acabades aquestes, fent constar l'acceptació de les obres, que podrà efectuar-se amb o sense reserves i que haurà d'abastar la totalitat de les obres o fases completes. En el cas de fer esment exprés a reserves per a la recepció, haurien d'esmentar-se de manera detallada les deficiències i s'haurà de fer constar el termini que haurien de quedar resolts els defectes observats.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Lliurar al comprador i usuari inicial, si escau, el denominat Llibre de l'Edifici que conté el manual d'ús i manteniment del mateix i altra documentació d'obra executada, o qualsevol altre document exigible per les Administracions competents.

1.2.7.2.- El projectista

Redactar el projecte per encàrrec del promotor, amb subjecció a la normativa urbanística i tècnica en vigor i contenint la documentació necessària per a tramitar tant la llicència d'obres i altres permisos administratius -projecte bàsic- com per a ser interpretada i poder executar totalment l'obra, lliurant al promotor les còpies autoritzades corresponents, degudament visades pel seu col·legi professional.
Definir el concepte global del projecte d'execució amb el nivell de detall gràfic i escrit suficient i calcular els elements fonamentals de l'edifici, especialment la fonamentació i l'estructura. Concretar en el Projecte l'emplaçament de cambres de màquines, de comptadors, fornícules, espais assignats per a pujada de conductes, reserves de buits de ventilació, allotjament de sistemes de telecomunicació i, en general, d'aquells elements necessaris en l'edifici per a facilitar les determinacions concretes i especificacions detallades que són comeses dels projectes parcials, havent aquests d'adaptar-se al Projecte d'Execució, no podent contravenir-ho de cap manera. Haurà de lliurar-se necessàriament un exemplar del projecte complementari al director d'obra abans de l'inici de les obres o instal·lacions corresponents.
Acordar amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials d'altres tècnics professionals.
Facilitar la col·laboració necessària perquè es produeixi l'adequada coordinació amb els projectes parcials exigibles per la legislació o la normativa vigent i que sigui necessari incloure per al desenvolupament adequat del procés constructiu, que haurien de ser redactats per tècnics competents, sota la seva responsabilitat i subscrits per persona física. Els projectes parcials seran aquells redactats per altres tècnics la competència dels quals pot ser distinta i incompatible amb les competències del director d'obra i, per tant, d'exclusiva responsabilitat d'aquests.
Elaborar aquells projectes parcials o estudis complementaris exigits per la legislació vigent en els quals és legalment competent per a la seva redacció, excepte declinació expressa del director d'obra i previ acord amb el promotor, podent exigir la compensació econòmica en concepte de cessió de drets d'autor i de la propietat intel·lectual si s'hagués de lliurar a altres tècnics, igualment competents per a realitzar el treball, documents o plans del projecte per ell redactat, en suport paper o informàtic.
Ostentar la propietat intel·lectual del seu treball, tant de la documentació escrita com dels càlculs de qualsevol tipus, així com dels plànols continguts en la totalitat del projecte i qualsevol dels seus documents complementaris.

1.2.7.3.- El constructor o contractista

Tenir la capacitat professional o titulació que habilita per al compliment de les condicions legalment exigibles per a actuar com constructor.
Organitzar els treballs de construcció per a complir amb els terminis previstos, d'acord al corresponent Pla d'Obra, efectuant les instal·lacions provisionals i disposant dels mitjans auxiliars necessaris.
Elaborar, i exigir de cada subcontractista, un pla de seguretat i salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en l'estudi o estudi bàsic, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra. En aquests plans s'inclouran, si escau, les propostes de mesures alternatives de prevenció proposades, amb la corresponent justificació tècnica, que no podran implicar disminució dels nivells de protecció prevists en l'estudi o estudi bàsic.
Comunicar a l'autoritat laboral competent l'obertura del centre de treball en la qual inclourà el Pla de Seguretat i Salut al que es refereix la "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".
Adoptar totes les mesures preventives que compleixin els preceptes en matèria de Prevenció de Riscos laborals i Seguretat i Salut que estableix la legislació vigent, redactant el corresponent Pla de Seguretat i ajustant-se al compliment estricte i permanent de l'establert en l'Estudi de Seguretat i Salut, disposant de tots els mitjans necessaris i dotant al personal de l'equipament de seguretat exigibles, així com complir les ordres efectuades pel coordinador en matèria de Seguretat i Salut en la fase d'Execució de l'obra.
Supervisar de manera continuada el compliment de les normes de seguretat, tutelant les activitats dels treballadors al seu càrrec i, si escau, rellevant del seu lloc a tots aquells que poguessin menyscabar les condicions bàsiques de seguretat personals o generals, per no estar en les condicions adequades.
Examinar la documentació aportada pels tècnics redactors corresponents, tant del Projecte d'Execució com dels projectes complementaris, així com de l'Estudi de Seguretat i Salut, verificant que li resulta suficient per a la comprensió de la totalitat de l'obra contractada o, en cas contrari, sol·licitant els aclariments pertinents.
Facilitar la tasca de la Direcció facultativa, subscrivint l'Acta de Replanteig executant les obres amb subjecció al Projecte d'Execució que haurà d'haver examinat prèviament, a la legislació aplicable, a les Instruccions del director d'obra i del director de l'execució material de l'obra, a fi d'arribar a la qualitat exigida en el projecte.
Efectuar les obres seguint els criteris a l'ús que són propis de la correcta construcció, que té l'obligació de conèixer i posar en pràctica, així com de les lleis generals dels materials o lex artis, encara quan aquests criteris no estiguessin específicament ressenyats en la seva totalitat en la documentació de projecte. A aquest efecte, ostenta la prefectura de tot el personal que intervingui en l'obra i coordina les tasques dels subcontractistes.
Disposar dels mitjans materials i humans que la naturalesa i entitat de l'obra imposin, disposant del nombre adequat d'oficials, suboficials i peons que l'obra requereixi a cada moment, bé per personal propi o mitjançant subcontractistes a aquest efecte, procedint a encavalcar aquells oficis en l'obra que siguin compatibles entre si i que permetin escometre diferents treballs alhora sense provocar interferències, contribuint amb això a la agilització i finalització de l'obra dintre dels terminis previstos.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Ordenar i disposar a cada moment de personal suficient al seu càrrec perquè efectuï les actuacions pertinents per a executar les obres amb solvència, diligentment i sense interrupció, programant-les de manera coordinada amb el director d'execució material de l'obra.
Supervisar personalment i de manera continuada i completa la marxa de les obres, que haurien de transcórrer sense dilació i amb adequat ordre i concert, així com respondre directament dels treballs efectuats pels seus treballadors subordinats, exigint-los el continu autocontrol dels treballs que efectuïn, i ordenant la modificació de totes aquelles tasques que es presentin malament efectuades.
Assegurar la idoneïtat de tots i cadascun dels materials utilitzats i elements constructius, comprovant els preparats en obra i rebutjant, per iniciativa pròpia o per prescripció facultativa del director de l'execució de l'obra els subministraments de material o prefabricats que no contin amb les garanties, documentació mínima exigible o documents d'idoneïtat requerits per les normes d'aplicació, havent de recaptar de la Direcció facultativa la informació que necessiti per a complir adequadament la seva comesa.
Dotar de material, maquinària i utillatges adequats als operaris que intervinguin en l'obra, per a efectuar adequadament les instal·lacions necessàries i no menyscabar amb la posada en obra les característiques i naturalesa dels elements constructius que componen l'edifici una vegada finalitzat.
Posar a la disposició del director d'execució material de l'obra els mitjans auxiliars i personal necessari per a efectuar les proves pertinents per al Control de Qualitat, recaptant la dita tècnica el pla a seguir quant a les preses de mostres, trasllats, assajos i altres actuacions necessàries.
Cuidar que el personal de l'obra guardi el degut respecte a la Direcció facultativa.
Auxiliar al Director de l'Execució de l'Obra en els actes de replanteig i signar posteriorment i una vegada finalitzat aquest, l'acta corresponent d'inici d'obra, així com la de recepció final.
Facilitar als directors d'obra les dades necessàries per a l'elaboració de la documentació final d'obra executada.
Subscriure les garanties d'obra que s'assenyalen en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" i que, en funció de la seva naturalesa, arriben a períodes de 1 any (danys per defectes de terminació o acabat de les obres), 3 anys (danys per defectes o vicis d'elements constructius o d'instal·lacions que afectin a l'habitabilitat) o 10 anys (danys en fonamentació o estructura que comprometin directament la resistència mecànica i l'estabilitat de l'edifici).

1.2.7.4.- El director d'obra

Dirigir l'obra coordinant-la amb el Projecte d'Execució, facilitant la seva interpretació tècnica, econòmica i estètica als agents que intervenen en el procés constructiu.
Detenir l'obra per causa greu i justificada, que s'haurà de fer constar necessàriament en el Llibre d'Ordres i Assistències, donant explicacions immediates al promotor.
Redactar les modificacions, ajustaments, rectificacions o plànols complementaris que es precisin per a l'adequat desenvolupament de les obres. És facultat expressa i única la redacció d'aquelles modificacions o aclariments directament relacionats amb l'adequació de la fonamentació i de l'estructura projectades a les característiques geotècniques del terreny; el càlcul o recàlcul del dimensionament i armat de tots i cadascun dels elements principals i complementaris de la fonamentació i de l'estructura vertical i horitzontal; els quals afectin substancialment a la distribució d'espais i les solucions de façana i coberta i dimensionament i composició de buits, així com la modificació dels materials previstos.
Assessorar al director de l'execució de l'obra en aquells aclariments i dubtes que poguessin esdevenir per al correcte desenvolupament de la mateixa, pel que fa a les interpretacions de les especificacions de projecte.
Assistir a les obres a fi de resoldre les contingències que es produeixin per a assegurar la correcta interpretació i execució del projecte, així com impartir les solucions aclaridores que fossin necessàries, consignant en el Llibre d'Ordres i Assistències les instruccions precises que s'estimessin oportunes ressenyar per a la correcta interpretació de tot el que està projectat, sense perjudici d'efectuar tots els aclariments i ordres verbals que s'estimés oportú.
Signar l'Acta de replanteig o de començament d'obra i el Certificat Final d'Obra així com signar el vistiplau de les certificacions parcials referides al percentatge d'obra efectuada i, si escau i a instàncies del promotor, la supervisió de la documentació que se li presenti relativa a les unitats d'obra realment executades prèvia a la seva liquidació final, tot això amb els visats que si escau fossin preceptius.
Informar puntualment al promotor d'aquelles modificacions substancials que, per raons tècniques o normatives, comporten una variació del construït pel que fa al projecte bàsic i d'execució i que afectin o puguin afectar al contracte subscrit entre el promotor i els destinataris finals dels habitatges.
Redactar la documentació final d'obra, pel que fa a la documentació gràfica i escrita del projecte executat, incorporant les modificacions efectuades. Per a això, els tècnics redactors de projectes i/o estudis complementaris hauran obligatòriament lliurar-li la documentació final en la que es faci constar l'estat final de les obres i/o instal·lacions per ells redactades, supervisades i realment executades, sent responsabilitat dels signants la veracitat i exactitud dels documents presentats.
Al Projecte Final d'Obra s'annexarà l'Acta de Recepció Final; la relació identificativa dels agents que han intervingut en el procés d'edificació, inclosos tots els subcontractistes i oficis intervinents; les instruccions d'Ús i Manteniment de l'Edifici i de les seves instal·lacions, de conformitat amb la normativa que li sigui d'aplicació.
La documentació a la qual es fa referència en els dos apartats anteriors és part constituent del Llibre de l'Edifici i el promotor haurà de lliurar una còpia completa als usuaris finals del mateix que, en el cas d'edificis d'habitatges plurifamiliars, es materialitza en un exemplar que haurà de ser custodiat pel president de la Comunitat de Propietaris o per l'Administrador, sent aquests els responsables de divulgar a la resta de propietaris el seu contingut i de fer complir els requisits de manteniment que consten en la citada documentació.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

A més de totes les facultats que corresponen al director d'obra, expressades en els articles precedents, és missió específica seva la direcció mediata, denominada alta direcció en el que al compliment de les directrius generals del projecte es refereix, i a l'adequació del construït a aquest.
S'ha d'assenyalar expressament que la resistència al compliment de les ordres dels directors d'obra en la seva tasca d'alta direcció es considerarà com falta greu i, en cas que, al seu parer, d'incompliment de l'ordenat posés en perill l'obra o les persones que en ella treballen, podrà recusar al contractista i/o acudir a les autoritats judicials, sent responsable el contractista de les conseqüències legals i econòmiques.

1.2.7.5.- El director de l'execució de l'obra

Correspon al director d'execució material de l'obra, segons s'estableix en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" i altra legislació vigent a aquest efecte, les atribucions competencials i obligacions que s'assenyalen a continuació
La direcció immediata de l'Obra.
Verificar personalment la recepció a peu d'obra, previ al seu aplec o col·locació definitiva, de tots els productes i materials subministrats necessaris per a l'execució de l'obra, comprovant que s'ajusten amb precisió a les determinacions del projecte i a les normes exigibles de qualitat, amb la plena potestat d'acceptació o rebuig dels mateixos en cas que ho considerés oportú i per causa justificada, ordenant la realització de proves i assajos que fossin necessaris.
Dirigir l'execució material de l'obra d'acord amb les especificacions de la memòria i dels plànols del Projecte, així com, si escau, amb les instruccions complementàries necessàries que recaptés del director d'obra.
Anticipar-se amb l'antelació suficient a les diferents fases de la posada en obra, requerint els aclariments al director d'obra o directors d'obra que fossin necessàries i planificant de manera anticipada i continuada amb el contractista principal i els subcontractistes els treballs a efectuar.
Comprovar els replanteigs, els materials, formigons i altres productes subministrats, exigint la presentació dels oportuns certificats de idoneïtat dels mateixos.
Verificar la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, estenent-se aquesta comesa a tots els elements de fonamentació i estructura horitzontal i vertical, amb comprovació de les seves especificacions concretes de dimensionat d'elements, tipus de biguetes i adequació a fitxa tècnica homologada, diàmetres nominals, longituds d'ancoratge i encavallaments adequats i doblegat de barres.
Observança dels temps d'encofrat i desencofrat de bigues, pilars i forjats assenyalats per la Instrucció del Formigó vigent i d'aplicació.
Comprovació del correcte dimensionament de rampes i escales i del seu adequat traçat i replanteig amb acord als pendents, desnivells projectats i al compliment de totes les normatives que són d'aplicació; a dimensions parcials i totals d'elements, a la seva forma i geometria específica, així com a les distàncies que han de guardar-se entre ells, tant en horitzontal com en vertical.
Verificació de d'adequada posada en obra de fàbriques i tancaments, al seu correcte i complet entrellaçament i, en general, al que pertoca a l'execució material de la totalitat de l'obra i sense excepció alguna, d'acord als criteris i lleis dels materials i de la correcta construcció (lex artis) i a les normatives d'aplicació.
Assistir a l'obra amb la freqüència, dedicació i diligència necessàries per a complir eficaçment la deguda supervisió de l'execució de la mateixa en totes les seves fases, des del replanteig inicial fins a la total finalització de l'edifici, donant les ordres precises d'execució al contractista i, si escau, als subcontractistes.
Consignar en el Llibre d'Ordres i Assistències les instruccions precises que considerés oportú ressenyar per a la correcta execució material de les obres.
Supervisar posteriorment el correcte compliment de les ordres prèviament efectuades i l'adequació del realment executat a l'ordenat prèviament.
Verificar l'adequat traçat d'instal·lacions, conductes, escomeses, xarxes d'evacuació i el seu dimensionament, comprovant la seva idoneïtat i ajustament tant a l'especificacions del projecte d'execució com dels projectes parcials, coordinant aquestes actuacions amb els tècnics redactors corresponents.
Detenir l'Obra si, al seu judici, existís causa greu i justificada, que s'haurà de fer constar necessàriament en el Llibre d'Ordres i Assistències, donant compte immediata als directors d'obra que haurien de necessàriament corroborar-la per a la seva plena efectivitat, i al promotor.
Supervisar les proves pertinents per al Control de Qualitat, respecte a l'especificat per la normativa vigent, en la comesa de la qual i obligacions té legalment competència exclusiva, programant sota la seva responsabilitat i degudament coordinat i auxiliat pel contractista, les preses de mostres, trasllats, assajos i altres actuacions necessàries d'elements estructurals, així com les proves d'estanquitat de façanes i dels seus elements, de cobertes i les seves impermeabilitzacions, comprovant l'eficàcia de les solucions.
Informar amb promptitud als directors d'obra dels resultats dels Assajos de Control conforme es vagi tenint coneixement dels mateixos, proposant-li la realització de proves complementàries en cas de resultats adversos.
Després de l'oportuna comprovació, emetre les certificacions parcials o totals relatives a les unitats d'obra realment executades, amb els visats que si escau fossin preceptius.
Col·laborar activa i positivament amb els restants agents intervinents, servint de nexe d'unió entre aquests, el contractista, els subcontractistes i el personal de l'obra.
Elaborar i subscriure responsablement la documentació final d'obra relativa als resultats del Control de Qualitat i, en concret, a aquells assajos i verificacions d'execució d'obra realitzats sota la seva supervisió relatius als elements de la fonamentació, murs i estructura, a les proves d'estanquitat i vessament de cobertes i de façanes, a les verificacions del

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

funcionament de les instal·lacions de sanejament i desguassos de pluvials i altres aspectes assenyalats en la normativa de Control de Qualitat.
Subscriure conjuntament el Certificat Final d'Obra, acreditant amb això la seva conformitat a la correcta execució de les obres i a la comprovació i verificació positiva dels assajos i proves realitzades.
Si es fes cas omís de les ordres efectuades pel director d'execució material de l'obra, es considerés com falta greu i, en cas que, al seu judici, l'incompliment de l'ordenat posés en perill l'obra o les persones que en ella treballen, podrà acudir a les autoritats judicials, sent responsable el contractista de les conseqüències legals i econòmiques.

1.2.7.6.- Les entitats i els laboratoris de control de qualitat de l'edificació

Prestar assistència tècnica i lliurar els resultats de la seva activitat a l'agent autor de l'encàrrec i, en tot cas, al director de l'execució de l'obra.
Justificar la capacitat suficient de mitjans materials i humans necessaris per a realitzar adequadament els treballs contractats, si escau, a través de la corresponent acreditació oficial atorgada per les Comunitats Autònomes amb competència en la matèria.

1.2.7.7.- Els subministradors de productes

Realitzar els lliuraments dels productes d'acord amb les especificacions de la comanda, responent del seu origen, identitat i qualitat, així com del compliment de les exigències que, si escau, estableixi la normativa tècnica aplicable.
Facilitar, quan escaigui, les instruccions d'ús i manteniment dels productes subministrats, així com les garanties de qualitat corresponents, per a la seva inclusió en la documentació de l'obra executada.

1.2.7.8.- Els propietaris i els usuaris

Són obligacions dels propietaris conservar en bon estat l'edificació mitjançant un adequat ús i manteniment, així com rebre, conservar i transmetre la documentació de l'obra executada i les assegurances i garanties amb que aquesta conti.
Són obligacions dels usuaris siguin o no propietaris, la utilització adequada dels edificis o de part dels mateixos de conformitat amb les instruccions d'ús i manteniment contingudes en la documentació de l'obra executada.

1.2.8.- Documentació final d'obra: Llibre de l'Edifici

D'acord a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vegada finalitzada l'obra, el projecte amb la incorporació, si escau, de les modificacions degudament aprovades, serà facilitat al promotor pel director d'obra per a la formalització dels corresponents tràmits administratius.
A aquesta documentació s'adjuntarà, almenys, l'acta de recepció, la relació identificativa dels agents que han intervingut durant el procés d'edificació així com la relativa a les instruccions d'ús i manteniment de l'edifici i les seves instal·lacions, de conformitat amb la normativa que li sigui d'aplicació.
Tota la documentació que fan referència els apartats anteriors, que constituirà el Llibre de l'Edifici, serà lliurada als usuaris finals de l'edifici.

1.2.8.1.- Els propietaris i els usuaris

Són obligacions dels propietaris conservar en bon estat l'edificació mitjançant un adequat ús i manteniment, així com rebre, conservar i transmetre la documentació de l'obra executada i les assegurances i garanties amb que aquesta conti.
Són obligacions dels usuaris siguin o no propietaris, la utilització adequada dels edificis o de part dels mateixos de conformitat amb les instruccions d'ús i manteniment contingudes en la documentació de l'obra executada.

1.3.- Disposicions Econòmiques

Es regiran per l'exposat en el Plec de Clàusules Administratives Particulars per a contractes amb l'Administració Pública corresponent, segons el que es disposa en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

2.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

2.1.- Prescripcions sobre els materials

Per a facilitar la labor a realitzar, per part del Director de l'Execució de l'Obra per al control de recepció en obra dels productes, equips i sistemes que se subministrin a l'obra d'acord amb l'especificat en l'article 7.2. del CTE, en el present projecte s'especifiquen les característiques tècniques que haurien de complir els productes, equips i sistemes subministrats.

Els productes, equips i sistemes subministrats haurien de complir les condicions que sobre ells s'especifiquen en els diferents documents que componen el Projecte. Així mateix, les seves qualitats seran acords amb les diferents normes que sobre ells estiguin publicades i que tindran un caràcter de complementarietat a aquest apartat del Plec. Tindran preferència en quant a la seva acceptabilitat aquells materials que estiguin en possessió de Document d'Idoneïtat Tècnica que avali les seves qualitats, emès per Organismes Tècnics reconeguts.

Aquest control de recepció en obra de productes, equips i sistemes comprendrà segons l'article 7.2. del CTE:

- El control de la documentació dels subministraments, realitzat d'acord amb l'article 7.2.1.
- El control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat, segons l'article 7.2.2.
- El control mitjançant assajos, conforme a l'article 7.2.3.

Per part del Constructor o Contractista ha d'existir obligació de comunicar als subministradors de productes les qualitats que s'exigeixen per als distints materials, aconsellant-se que prèviament a l'ocupació dels mateixos se sol·liciti l'aprovació del Director d'Execució de l'Obra i de les entitats i laboratoris encarregats del control de qualitat de l'obra.

El Contractista serà responsable que els materials empleats compleixin amb les condicions exigides, independentment del nivell de control de qualitat que s'estableixi per a l'acceptació dels mateixos.

El Contractista notificarà al Director d'Execució de l'Obra, amb suficient antelació, la procedència dels materials que es proposi utilitzar, aportant, quan així ho sol·liciti el Director d'Execució de l'Obra, les mostres i dades necessàries per a decidir sobre la seva acceptació.

Aquests materials seran reconeguts pel director d'Execució de l'Obra abans de la seva ocupació en obra, sense l'aprovació de la qual no podran ser apilats en obra ni es podrà procedir a la seva col·locació. Així mateix, encara després de col·locats en obra, aquells materials que presentin defectes no percebuts en el primer reconeixement, sempre que vagi en perjudici del bon acabat de l'obra, seran retirats de l'obra. Tots les despeses que això ocasionés seran a càrrec del Contractista.

El fet que el Contractista subcontracti qualsevol partida d'obra no li eximeix de la seva responsabilitat.

La simple inspecció o examen per part dels Tècnics no suposa la recepció absoluta dels mateixos, sent els oportuns assajos els quals determinin la seva idoneïtat, no extingint-se la responsabilitat contractual del Contractista a aquests efectes fins a la recepció definitiva de l'obra.

Per part dels components hidràulics:

- S'instal·laran els components hidràulics indicats en els plànols i amidaments.
- Tot els elements es senyalitzaran mitjnaçant una etiqueta rígida per tal de coneixer es seu ús.
- S'indicarà de forma gràfica els sentit del fluxe de cada tuberia.

2.1.1.- Garanties de qualitat (Marcat CE)

El terme producte de construcció queda definit com qualsevol producte fabricat per la seva incorporació, amb caràcter permanent, a les obres d'edificació i engenieria civil que tinguin incidència sobre els següents requisits esencials:

- Resistència mecànica i estabilitat.
- Seguretat en cas d'incèndi.
- Higiene, salut i medi ambient.
- Seguretat d'utilització.
- Protecció contra el soroll.
- Estalvi d'energia i aïllament tèrmic.

El marcat CE d'un producte de construcció indica:

- Que aquest compleixi amb unes determinades especificacions tècniques relacionades amb los requisits esencials continguts en les Normes Armonitzades (EN) i en les GuíasDITE (Guies pel Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu).
- Que s'ha complert el sistema d'avaluació i verificació de la constància de les prestacions indicat en els mandats relatius a les normes harmonitzades i en les especificacions tècniques harmonitzades.

Sent el fabricant el responsable de la seva fixació i l'Administració competent en matèria d'industria la que s'asseguri de la correcta utilització del marcat CE.

És obligació del Director de l'Execució de l'Obra verificar si els productes que entren en l'obra estan afectats pel compliment del sistema del marcat CE i, en cas de ser així, si es compleixen les condicions establertes en el Real Decret 1630/1992 pel qual es transposa al nostre ordenament legal la Directiva de Productes de Construcció 89/106/CEE.

El marcat CE es materialitza mitjançan el símbol “CE” acompanyat d'una informació complementària.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

El fabricant ha de cuidar que el marcat CE figuri, per ordre de preferència:
- En el producte propiament dit.
- En una etiqueta adherida al mateix.
- En el seu envàs o embalatge.
- En la documentació comercial que l'acompanya.

Les lletres del símbol CE han de tenir una dimensió vertical no inferior a 5 mm.

A més del símbol CE han d'estar situades en una de les quatre possibles localitzacions una sèrie d'inscripcions complementàries, el contingut específic de les quals es determina en les normes armonitzades i Guíes DITE per cada familia de productes, entre les que s'inclouen:
- el nombre d'identificació de l'organisme notificat (quan procedeixi)
- el nom comercial o la marca distintiva del fabricant
- la direcció del fabricant
- el nom comercial o la marca distintiva de la fàbrica
- les dues últimes xifres de l'any en el qual s'ha estampat el marcat en el producte
- el nombre del certificat CE de conformitat (quan procedeixi)
- el nombre de la norma armonitzada i en cas de veure's afectada per diverses els nombres de totes elles
- la designació del producte, el seu ús previst i la seva designació normalitzada
- informació addicional que permeti identificar les característiques del producte atenent les seves especificacions tècniques

Les inscripcions complementàries del marcat CE no tenen perquè tenir un format, tipus de lletra, color o composició especial, havent de complir únicament les característiques remarcades anteriorment pel símbol.

Dins de les característiques del producte podem trobar que alguna d'elles presenti l'esment "Prestació no determinada" (PND).

L'opció PND és una classe que pot ser considerada si almenys un estat membre no té requisits legals per a una determinada característica i el fabricant no desitja facilitar el valor d'aquesta característica.

2.1.2.- Formigons

2.1.2.1.- Formigó estructural

2.1.2.1.1.- Condicions de subministre

El formigó s'ha de transportar utilitzant procediments adequats per a aconseguir que les masses arribin al lloc de lliurament en les condicions estipulades, sense experimentar variació sensible en les característiques que posseïen acabades de pastar.

Quan el formigó es pasta completament en central i es transporta en pastadores mòbils, el volum de formigó transportat no haurà d'excedir del 80% del volum total del tambor. Quan el formigó es pasta, o s'acaba de pastar, en pastadora mòbil, el volum no excedirà dels dos terços del volum total del tambor.

Els equips de transport haurien d'estar exempts de residus de formigó o morter endurit, per a això es netejaran curosament abans de procedir a la càrrega d'una nova massa fresca de formigó. Així mateix, no haurien de presentar desperfectes o desgastos en les paletes o en la seva superfície interior que puguin afectar a l'homogeneïtat del formigó.

El transport es podrà realitzar en pastadores mòbils, a la velocitat d'agitació o en equips amb o sense agitadors, sempre que tals equips tinguin superfícies llises i arrodonides i siguin capaces de mantenir l'homogeneïtat del formigó durant el transport i la descàrrega.

2.1.2.1.2.- Recepció i control

Previament a efectuar la comanda del formigó s'ha de planificar una sèrie de tasques, amb l'objectiu de facilitar les operacions de posta en obra del formigó:

Preparar els accesos i vials per els que transitaran els equips de transport dins de l'obra.
Preparar la recepció del formigó abans de que arribi el primer camió.
Programar l'abocament de forma que els descansos o els horaris de menjar no afectin a la posta en obra del formigó, sobre tot en aquells elements que no hagin de presentar juntes fredes. Aquesta programació ha de comunicar-se a la central de fabricació per a adaptar el ritme de subministrament.

Inspeccions:

Cada càrrega de formigó fabricat en central, tant si aquesta pertany o no a les instal·lacions d'obra, anirà acompanyada d'una fulla de subministrament que estarà en tot moment a la disposició de la Direcció d'Obra, i en la qual haurien de figurar, com a mínim, les següents dades:
Nom de la central de fabricació de formigó.
Nombre de sèrie del full de subministrament.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
CAP G88385

Data d'entrega.
Nom del peticionari i del responsable de la recepció.
Especificació del formigó
En cas que el formigó es designi per propietats:
Designació.
Contingut de ciment en quilos per metre cúbic (kg/m³) de formigó, amb una tolerància de ±15 kg.
Relació aigua/ciment del formigó, amb una tolerància de ±0,02.
En cas que el formigó es designi per dosificació:
Contingut de ciment per metre cúbic de formigó.
Relació aigua/ciment del formigó, amb una tolerància de ±0,02.
Tipus d'ambient.
Tipus, classe i marca del ciment.
Consistència.
Grandària màxima de l'àrid.
Tipus d'additiu, si ho hagués, i en cas contrari indicació expressa que no conté.
Procedència i quantitat d'addició (cendres volants o fum de silici) si l'hagués i, en cas contrari, indicació expressa que no conté.
Designació específica del lloc del subministrament (nom i lloc).
Quantitat de formigó que compon la càrrega, expressada en metres cúbics de formigó fresc.
Identificació del camió formigonera (o equip de transport) i de la persona que procedeixi a la descàrrega.
Hora límit d'ús per al formigó.

Assajos:

La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la Instrucció de Formigó Estructural EHE.

2.1.2.1.3.- Conservació, emmagatzamatge i manipulació

En l'abocament i col·locació de les masses, fins i tot quan aquestes operacions es realitzin d'una manera contínua mitjançant conduccions apropiades, s'adoptaran les degudes precaucions per a evitar la disgregació de la barreja.

2.1.2.1.4.- Recomenacions per a el seu ús en obra

El temps transcorregut entre l'addició d'aigua de pastat al ciment i als àrids i la col·locació del formigó, no ha de ser major d'hora i mitja. En temps calorós, o sota condicions que contribueixin a un ràpid enduriment del formigó, el temps límit haurà de ser inferior, tret que s'adoptin mesures especials que, sense perjudicar la qualitat del formigó, augmentin el temps d'enduriment

Formigonat en temps fred:

La temperatura de la massa de formigó, en el moment d'abocar-la en el motlle o encofrat, no serà inferior a 5°C.
Es prohibeix abocar el formigó sobre elements (armadures, motlles, etc.) la temperatura de les quals sigui inferior a zero graus centígrads.
En general, se suspendrà el formigonat sempre que es previngui que, dintre de les quaranta-vuit hores següents, pugui descendir la temperatura ambienti per sota de zero graus centígrads.
En els casos que, per absoluta necessitat, s'hagi de formigonar en temps de gelades, s'adoptaran les mesures necessàries per a garantir que, durant l'adormiment i primer enduriment del formigó, no es produiran deterioracions locals en els elements corresponents, ni minvaments permanents apreciables de les característiques resistents del material.

Formigonat en temps calurós:

Si la temperatura ambient és superior a 40°C o hi ha un vent excessiu, se suspendrà el formigonat, tret que, prèvia autorització expressa de la Direcció d'Obra, s'adoptin mesures especials.

2.1.3.- Acers per a formigó armat

2.1.3.1.- Acers corrugats

2.1.3.1.1.- Condicions de subministre

Els acers s'han de transportar protegits adequadament contra la pluja i l'agressivitat de l'atmosfera ambiental.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
COAIC G-88385

2.1.3.1.2.- Recepció i control

Documentació dels subministraments:

Els subministradors lliuraran al Constructor, qui els facilitarà a la Direcció Facultativa, qualsevol document d'identificació del producte exigit per la reglamentació aplicable o, si escau, pel projecte o per la Direcció facultativa.
Es facilitaran els següents documents:

Abans del subministrament:

Els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament.
Fins a l'entrada en vigor del marcat CE, s'adjuntaran els certificats d'assaig que garanteixin el compliment de les següents característiques:

Característiques mecàniques mínimes garantides pel fabricant.
Absència d'esquerdes després de l'assaig de doblegat-desdoblegat.
Aptitud al doblegat simple.
Els acers soldables amb característiques especials de ductilitat haurien de complir els requisits dels assajos de fatiga i deformació alternativa.
Característiques d'adherència. Quan el fabricant garanteixi les característiques d'adherència mitjançant l'assaig de la biga, presentarà un certificat d'homologació d'adherència, en el qual constarà, almenys:

Marca comercial de l'acer.
Forma de subministrament: barra o rotllo.
Límits admissibles de variació de les característiques geomètriques dels ressalts.

Composició química.

En la documentació, a més, constarà:

El nom del laboratori. En el cas que no es tracti d'un laboratori públic, declaració d'estar acreditat per a l'assaig referit.
Data d'emissió del certificat.

Durant el subministrament:

Les fulles de subministrament de cada partida o remesa.
Fins a l'entrada en vigor del marcat CE, s'adjuntarà una declaració del sistema d'identificació de l'acer que hagi emprat el fabricant.
La classe tècnica s'especificarà mitjançant un codi d'identificació del tipus d'acer mitjançant engrandiments o omissions de corrugues o gràfiles. A més, les barres corrugades haurien de dur gravades les marques d'identificació que inclouen informació sobre el país d'origen i el fabricant.
En el cas que el producte d'acer corrugat sigui subministrat en rotllo o procedeixi d'operacions de redreçat prèvies al seu subministrament, haurà d'indicar-se explícitament en la corresponent fulla de subministrament.
En el cas de barres corrugades en les quals, donades les característiques de l'acer, es precisi de procediments especials per al procés de soldadura, el fabricant haurà d'indicar-los.

Després del subministrament:

El certificat de garantia del producte subministrat, signat per persona física amb poder de representació suficient.

Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

Si escau, els subministradors lliuraran al Constructor, qui la facilitarà a la Direcció Facultativa, una còpia compulsada per persona física dels certificats que avalin que els productes que se subministraran estan en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, on almenys constarà la següent informació:

Identificació de l'entitat certificadora.
Logotip del distintiu de qualitat.
Identificació del fabricant.
Abast del certificat.
Garantia que queda coberta pel distintiu (nivell de certificació).
Nombre de certificat.
Data d'expedició del certificat.

Abans de l'inici del subministrament, la Direcció Facultativa valorarà, en funció del nivell de garantia del distintiu i d'acord amb l'indicat en el projecte i l'establert en la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08), si la documentació aportada és suficient per a l'acceptació del producte subministrat o, si escau, quines comprovacions han d'efectuar-se.

Assajos:

La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08).
En el cas d'efectuar-se assaigs, els laboratoris de control facilitaran els seus resultats acompanyats de la incertesa de mesura per a un determinat nivell de confiança, així com la informació relativa a les dates, tant de l'entrada de la mostra en el laboratori com de la realització dels assaigs.
Les entitats i els laboratoris de control de qualitat lliuraran els resultats de la seva activitat a l'agent autor de l'encàrrec i, en tot cas, a la Direcció Facultativa.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

2.1.3.1.3.- Conservació, emmagatzamatge i manipulació

Durant l'emmagatzematge els armadures és protegiran adequadament contra la pluja i de l'agressivitat de l'atmosfera ambiental. Fins el moment de la seva ocupació, és conservessin en obra, curosament classificades segons els seus tipus, qualitats, diàmetres i procedències, per a garantir la necessària traçabilidat.

Abans de la seva utilització i especialment després d'un llarg període d'emmagatzematge en obra, s'examinarà l'estat de la seva superfície, amb la finalitat d'assegurar-se que no presenta alteracions perjudicials. Una lleugera capa d'òxid en la superfície de les barres no es considera perjudicial per la seva utilització. No obstant això, no s'admetran pèrdues de pes per oxidació superficial, comprovades després d'una neteja amb raspall de filferros fins llevar l'òxid adherit, que siguin superiors a l'1% respecte el pes inicial de la mostra.

En el moment de la seva utilització, les armadures passives han d'estar exemptes de substàncies estranyes en la seva superfície tals com grassa, oli, pintura, pols, terra o qualsevol altre material perjudicial per la seva bona conservació o la seva adherència.

L'elaboració d'armadures mitjançant processos de ferralla requereix disposar d'unes instal·lacions que permetin desenvolupar, almenys, les següents activitats:

Emmagatzematge dels productes d'acer emprats.
Procés de redreçat, en el cas d'emprar-se acer corrugat subministrat en rotllo.
Processos de tall, doblegat, soldadura i armat, segons el cas.

2.1.3.1.4.- Recomenacions per a el seu ús en obra

Per a prevenir la corrosió, s'haurà de tenir en compte totes les consideracions relatives als espessors de recobriment.

Pel que fa als materials utilitzats, es prohibeix posar en contacte les armadures amb altres metalls de molt diferent potencial galvànic.

Es prohibeix emprar materials components (aigua, àrids, additius i/o addicions) que continguin ions despassivants, com clorurs, sulfurs i sulfats, en proporcions superiors a les establertes.

2.1.3.2.- Malles electrosoldades

2.1.3.2.1.- Condicions de subministre

Les malles s'han de transportar protegides adequadament contra la pluja i l'agressivitat de l'atmosfera ambiental.

2.1.3.2.2.- Recepció i control

Documentació dels subministraments:

Els subministradors lliuraran al Constructor, qui els facilitarà a la Direcció Facultativa, qualsevol document d'identificació del producte exigit per la reglamentació aplicable o, si escau, pel projecte o per la Direcció facultativa.
Es facilitaran els següents documents:
Abans del subministrament:
Els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament.
Fins a l'entrada en vigor del marcat CE, s'adjuntarà un certificat de garantia del fabricant signat per persona física amb representació suficient i que abasti totes les característiques contemplades en la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08).
Es lliurarà còpia de documentació relativa a l'acer per a armadures passives.
Durant el subministrament:
Les fulles de subministrament de cada partida o remesa.
Fins a l'entrada en vigor del marcat CE, s'adjuntarà una declaració del sistema d'identificació de l'acer que hagi emprat el fabricant.
Les classes tècniques s'especificaran mitjançant codis d'identificació dels tipus d'acer emprats en la malla mitjançant els corresponents engruiximents o omissions de corrugues o gràfiles. A més, les barres corrugades o els filferros, si escau, haurien de dur gravades les marques d'identificació que inclouen informació sobre el país d'origen i el fabricant.
Després del subministrament:
El certificat de garantia del producte subministrat, signat per persona física amb poder de representació suficient.

Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
CAP G-88385

Si escau, els subministradors lliuraran al Constructor, qui la facilitarà a la Direcció Facultativa, una còpia compulsada per persona física dels certificats que avalin que els productes que se subministraran estan en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, on almenys constarà la següent informació:

Identificació de l'entitat certificadora.
Logotip del distintiu de qualitat.
Identificació del fabricant.
Abast del certificat.
Garantia que queda coberta pel distintiu (nivell de certificació).
Nombre de certificat.
Data d'expedició del certificat.

Abans de l'inici del subministrament, la Direcció Facultativa valorarà, en funció del nivell de garantia del distintiu i d'acord amb l'indicat en el projecte i l'establert en la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08), si la documentació aportada és suficient per a l'acceptació del producte subministrat o, si escau, quines comprovacions han d'efectuar-se.

Assajos:

La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08).
En el cas d'efectuar-se assaigs, els laboratoris de control facilitaran els seus resultats acompanyats de la incertesa de mesura per a un determinat nivell de confiança, així com la informació relativa a les dates, tant de l'entrada de la mostra en el laboratori com de la realització dels assaigs.
Les entitats i els laboratoris de control de qualitat lliuraran els resultats de la seva activitat a l'agent autor de l'encàrrec i, en tot cas, a la Direcció Facultativa.

2.1.3.2.3.- Conservació, emmagatzamatge i manipulació

Durant l'emmagatzematge les armadures es protegiran adequadament contra la pluja, i de l'agressivitat de l'atmosfera ambiental. Fins el moment de la seva ocupació, es conservaran en obra, curosament classificades segons els seus tipus, qualitats, diàmetres i procedències, per a garantitzar la necessària traçabilidad.

Abans de la seva utilització i especialment després d'un llarg període d'emmagatzematge en obra, s'examinarà l'estat de la seva superfície, amb la finalitat d'assegurar-se que no presenta alteracions perjudicials. Una lleugera capa d'òxid en la superfície de les barres no es considera perjudicial per la seva utilització. No obstant això, no s'admetran pèrdues de pes per oxidació superficial, comprovades després d'una neteja amb raspall de filferros fins llevar l'òxid adherit, que siguin superiors a l'1% respecte el pes inicial de la mostra.

En el moment de la seva utilització, les armadures passives han d'estar exemptes de substàncies estranyes en la seva superfície tals com grassa, oli, pintura, pols, terra o qualsevol altre material perjudicial per la seva bona conservació o la seva adherència.

2.1.3.2.4.- Recomenacions per a el seu ús en obra

Per a prevenir la corrosió, s'haurà de tenir en compte totes les consideracions relatives als espessors de recobriment.

Pel que fa als materials utilitzats, es prohibeix posar en contacte les armadures amb altres metalls de molt diferent potencial galvànic.

Es prohibeix emprar materials components (aigua, àrids, additius i/o addicions) que continguin ions despassivants, com clorurs, sulfurs i sulfats, en proporcions superiors a les establertes.

2.1.4.- Morters

2.1.4.1.- Morters fets en obra

2.1.4.1.1.- Condicions de subministre

El conglomerant (calç o ciment) s'ha de subministrar:

En sacs de paper o plàstic, adequats perquè el seu contingut no pateixi alteració.
O a granel, mitjançant instal·lacions especials de transport i emmagatzematge que garanteixin la seva perfecta conservació.

La sorra s'ha de subministrar a granel, mitjançant instal·lacions especials de transport i emmagatzematge que garanteixin la seva perfecta conservació.

L'aigua s'ha de subministrar des de la xarxa d'aigua potable.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

2.1.4.1.2.- Recepció i control

Documentació dels subministraments:

Si certs tipus de morter necessiten equipaments, procediments o temps de pastat especificats per al pastat en obra, s'han d'especificar pel fabricant. El temps de pastat s'amida a partir del moment en el qual tots els components s'han addicionat.

Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

Assajos:

La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.

2.1.4.1.3.- Conservació, emmagatzamatge i manipulació

Els morters han d'estar perfectament protegits de l'aigua i del vent, ja que, si es troben exposats a l'acció d'aquest últim, la barreja veurà reduït el nombre de fins que la componen, deteriorant les seves característiques inicials i, per tant, no podrà ser utilitzat. És aconsellable emmagatzemar els morters secs en sitges.

2.1.4.1.4.- Recomenacions per a el seu ús en obra

Per a triar el tipus de morter apropiat es tindrà en compte determinades propietats, com la resistència al gel i el contingut de sals solubles en les condicions de servei en funció del grau d'exposició i del risc de saturació d'aigua.

En condicions climatològiques adverses, com pluja, gelada o excessiva calor, es prendran les mesures oportunes de protecció.

El pastat dels morters es realitzarà preferentment amb mitjans mecànics. La barreja ha de ser batuda fins a aconseguir la seva uniformitat, amb un temps mínim d'1 minut. Quan el pastat es realitzi a mà, es farà sobre una plataforma impermeable i neta, realitzant com a mínim tres batudes.

El morter s'utilitzarà en les dues hores posteriors al seu pastat. Si és necessari, durant aquest temps se li podrà agregar aigua per a compensar la seva pèrdua. Passades les dues hores, el morter que no s'hagi emprat es rebutjarà.

2.1.5.- Conglomerants

2.1.5.1.- Ciment

2.1.5.1.1.- Condicions de subministre

El ciment es subministra a granel o envasat.

El ciment a granel s'ha de transportar en vehicles, bótes o sistemes similars adequats, amb l'hermetisme, seguretat i emmagatzematge tals que garanteixin la perfecta conservació del ciment, de manera que el seu contingut no pateixi alteracions, i que no alterin el medi ambient.

El ciment envasat s'ha de transportar mitjançant palets o plataformes similars, per facilitar tant la seva càrrega i descàrrega com la seva manipulació, i així permetre millor tracte dels envasos.

El ciment no arribarà a l'obra o altres instal·lacions d'ús excessivament calent. Es recomana que, si la seva manipulació es realitzarà per mitjans mecànics, la seva temperatura no excedeixi de 70°C, i si es realitza a mà, no excedeixi de 40°C.

Quan es previngui que pot presentar-se el fenomen de fals enduriment, s'haurà de comprovar, amb anterioritat a l'ocupació del ciment, que aquest no presenta tendència a experimentar aquest fenomen.

2.1.5.1.2.- Recepció i control

Documentació dels subministraments:

Aquest material ha d'estar proveït del marcat CE, que és una indicació que compleix els requisits essencials i ha estat objecte d'un procediment d'avaluació de la conformitat.
Al lliurament del ciment, ja sigui el ciment expedit a granel o envasat, el subministrador aportarà un albarà que inclourà, almenys, les següents dades:

1. Nombre de referència de la comanda.
2. Nom i adreça del comprador i punt de destinació del ciment.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
CAT G-88385

3. Identificació del fabricant i de l'empresa subministradora.
4. Designació normalitzada del ciment subministrat.
5. Quantitat que es subministra.
6. En el seu cas, referència a les dades de l'etiquetatge corresponent al marcatge CE.
7. Data de subministrament.
8. Identificació del vehicle que el transporta (matrícula).

Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

Assajos:

La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la Instrucció per a la recepció de ciments (RC-08).

2.1.5.1.3.- Conservació, emmagatzamatge i manipulació

Els ciments a granel s'emmagatzemaran en sitges estanques i s'evitarà, en particular, la seva contaminació amb altres ciments de tipus o classe de resistència diferent. Les sitges han d'estar protegides de la humitat i tenir un sistema o mecanisme d'obertura per a la càrrega en condicions adequades des dels vehicles de transport, sense risc d'alteració del ciment.

En ciments envasats, l'emmagatzematge haurà de realitzar-se sobre palets o plataforma similar, en locals coberts, ventilats i protegits de les pluges i de l'exposició directa del sol. S'evitaran especialment les ubicacions en les quals els envasos puguin estar exposats a la humitat, així com les manipulacions durant el seu emmagatzematge que puguin malmetre l'envàs o la qualitat del ciment.

Les instal·lacions d'emmagatzematge, càrrega i descàrrega del ciment disposaran dels dispositius adequats per a minimitzar les emissions de pols a l'atmosfera.

Encara en el cas que les condicions de conservació siguin bones, l'emmagatzematge del ciment no ha de ser molt perllongat, ja que pot meteoritzar-se. L'emmagatzematge màxim aconsellable és de tres mesos, dos mesos i un mes, respectivament, per a les classes resistents 32,5, 42,5 i 52,5. Si el període d'emmagatzematge és superior, es comprovarà que les característiques del ciment continuïn sent adequades. Per a això, dintre dels vint dies anteriors a la seva ocupació, es realitzaran els assajos de determinació de principi i fi d'enduriment i resistència mecànica inicial a 7 dies (si la classe és 32,5) o 2 dies (per a totes les altres classes) sobre una mostra representativa del ciment emmagatzemat, sense excloure els terrossos que hagin pogut formar-se.

2.1.5.1.4.- Recomenacions per a el seu ús en obra

L'elecció dels diferents tipus de ciment es realitzarà en funció de l'aplicació o ús al que es destinin, les condicions de posta en obra i la classe d'exposició ambiental del formigó o morter fabricat amb ells.

Les aplicacions considerades són la fabricació de formigons i els morters convencionals, quedant exclosos els morters especials i els monocapa.

El comportament dels ciments pot ser afectat per les condicions de posta en obra dels productes que els contenen, entre les quals cap destacar:

Els factors climàtics: temperatura, humitat relativa de l'aire i velocitat del vent.
Els procediments d'execució del formigó o morter: col·locat en obra, prefabricat, projectat, etc.
Les classes d'exposició ambiental.

Els ciments que es vagin a utilitzar en presència de sulfats, haurien de tenir la característica addicional de resistència a sulfats.

Els ciments haurien de tenir la característica addicional de resistència a l'aigua de mar quan es vagin a emprar en els ambients marí submergit o de zona de carrera de marees.

En els casos en els quals s'hagi d'emprar àrids susceptibles de produir reaccions àlcali-àrid, s'utilitzaran els ciments amb un contingut d'alcalins inferior a 0,60% en massa de ciment.

Quan es requereixi l'exigència de blancor, s'utilitzaran els ciments blancs.

Per a fabricar un formigó es recomana utilitzar el ciment de la menor classe de resistència que sigui possible i compatible amb la resistència mecànica del formigó desitjada.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

2.1.6.- Materials ceràmics

2.1.6.1.- Maons ceràmics per revestir

2.1.6.1.1.- Condicions de subministre

Els maons s'han de subministrar empaquetats i sobre palets.

Els paquets no han de ser totalment hermètics, per a permetre l'absorció de la humitat ambient.

La descàrrega s'ha de realitzar directament en les plantes de l'edifici, situant els palets prop dels pilars de l'estructura.

2.1.6.1.2.- Recepció i control

Documentació dels subministraments:

Aquest material ha d'estar proveït del marcat CE, que és una indicació que compleix els requisits essencials i ha estat objecte d'un procediment d'avaluació de la conformitat.

Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

Assajos:

La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.

2.1.6.1.3.- Conservació, emmagatzamatge i manipulació

S'han d'apilar sobre superfícies netes, planes, horitzontals i on no es produeixin aportaments d'aigua, ni es recepcionin altres materials o es realitzin altres treballs de l'obra que els puguin tacar o deteriorar.

Els maons no han d'estar en contacte amb el terreny, ja que poden absorbir humitat, sals solubles, etc., provocant en la posterior posta en obra l'aparició de taques i eflorescències.

Els maons s'han de conservar empaquetats fins al moment del seu ús, preservant-los d'accions externes que alterin el seu aspecte.

S'agruparan per partides, tenint en compte el tipus i la classe.

El trasllat s'ha de realitzar, sempre que es pugui, amb mitjans mecànics i la seva manipulació ha de ser curosa, evitant frecs entre les peces.

Els maons s'han de tallar sobre la taula de tall, que estarà neta en tot moment i disposarà de doll d'aigua sobre el disc.

Una vegada tallada correctament la peça, s'ha de netejar la superfície vista, deixant assecar el maó abans de la seva posta en obra.

Per a evitar que s'embrutin els maons, s'ha de netejar la màquina, especialment cada vegada que es canviï de color de maó.

2.1.6.1.4.- Recomenacions per a el seu ús en obra

Els maons s'han d'humitejar abans de la seva posta en obra.

2.1.6.2.- Teules ceràmiques

2.1.6.2.1.- Condicions de subministre

Les teules s'han de transportar en paquets composts del material fleixat i/o mallat i plastificat sobre palets de fusta.

Aquests paquets es col·locaran en contenidors o directament sobre la caixa del camió, tenint en compte les següents consideracions:

Comprovar el bon estat de la plataforma del camió o del contenidor.
Es transportaran de manera que es garanteixi la immobilitat transversal i longitudinal de la càrrega, carregant aquests paquets en igual sentit en la fila inferior i en la superior, travant sempre els de dalt; si el camió o contenidor no té laterals, serà precisa la subjecció de la càrrega.

De manera general, els productes ceràmics se subministren a l'obra formant paquets compactes amb equilibri estable mitjançant elements de fixació (habitualment pel·lícula de plàstic), a fi de facilitar les operacions de càrrega en fàbrica,

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
CAR G-88385

transport i descàrrega en obra. El pes dels palets varia entre els 500 i 1200 kg, aproximadament.

2.1.6.2.2.- Recepció i control

Documentació dels subministraments:

Aquest material ha d'estar proveït del marcat CE, que és una indicació que compleix els requisits essencials i ha estat objecte d'un procediment d'avaluació de la conformitat.

Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

Assajos:

La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.

2.1.6.2.3.- Conservació, emmagatzamatge i manipulació

L'apilament a peu d'obra es realitzarà en zones planes, netes i no fangosas, per a evitar distribucions irregulars del pes i que, en cas de pluja, es taquin amb terra o altres materials. L'apilat dels palets tindrà un màxim de dues altures.

Els productes ceràmics s'emmagatzemaran en llocs on no es manipulin elements contaminants tals com calç, ciment, guix o pintura, i on no s'efectuïn revestiments, per evitar tacar les teules, deteriorant el seu aspecte inicial.

Pot existir una lleugera variació en el to de productes ceràmics, pel que és recomanable convinar-les de dos o més palets per aconseguir un acabat homogeni.

Els elements de manipulació en obra, tals com pinces, forquetes, ungles, i bragues, han de garantir la integritat de les teules, impedint cops, frecs, bolcades i caigudes.

En coberta, el material s'ha de distribuir de manera que mai es produeixin sobrecàrregues puntuals superiors a les admeses pel tauler. Cal dipositar les càrregues sobre els elements suport del tauler.

El material apilat ha de tenir garantit el seu equilibri estable, qualsevol que sigui el pendent de la teulada. Si cal, s'empraran els elements de sustentació adequats.

Els palets de teules es col·locaran creuats respecte a la línia de màxima pendent per evitar lliscaments i es calçaran amb tascons.

Posteriorment al replanteig, les teules es distribuiran sobre la coberta en grups de 6 a 10 unitats, obtenint d'aquesta manera un repartiment racional de la càrrega i facilitant la tasca de l'operari.

2.1.6.2.4.- Recomenacions per a el seu ús en obra

Les teules es tallaran amb l'eina adequada, i en un lloc que reuneixi les degudes condicions de seguretat per a l'operari.

Quan es vagi a emprar morter com element de fixació, es mullaran, abans de la col·locació en els punts singulars, tant el suport com les teules i les peces especials.

2.1.6.3.- Rajoles ceràmiques

2.1.6.3.1.- Condicions de subministre

Les rajoles s'han de subministrar empaquetades en caixes, de manera que no s'alterin les seves característiques.

2.1.6.3.2.- Recepció i control

Documentació dels subministraments:

Aquest material ha d'estar proveït del marcat CE, que és una indicació que compleix els requisits essencials i ha estat objecte d'un procediment d'avaluació de la conformitat.

Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

Assajos:

La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
CAR G-88385

2.1.6.3.3.- Conservació, emmagatzamatge i manipulació

L'emmagatzematge es realitzarà en el seu embalatge, en llocs protegits d'impactes i de la intempèrie.

2.1.6.3.4.- Recomenacions per a el seu ús en obra

Col·locació en capa gruixuda: És el sistema tradicional, pel que es col·loca la ceràmica directament sobre el suport. No es recomana la col·locació de rejoles ceràmiques de format superior a 35x35 cm, o superfície equivalent, mitjançant aquest sistema.

Col·locació en capa fina: Es un sistema més recent que la capa gruixuda, pel que es col·loca la ceràmica sobre una capa prèvia de regularització del suport, ja siguin enfoscats en les parets o bases de morter en els sòls.

2.1.6.4.- Adhesius per a rajoles ceràmiques

2.1.6.4.1.- Condicions de subministre

Els adhesius s'han de subministrar en sacs de paper paletitzats.

2.1.6.4.2.- Recepció i control

Documentació dels subministraments:

Aquest material ha d'estar proveït del marcat CE, que és una indicació que compleix els requisits essencials i ha estat objecte d'un procediment d'avaluació de la conformitat.

Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

Assajos:

La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.

2.1.6.4.3.- Conservació, emmagatzamatge i manipulació

El temps de conservació és de 12 mesos a partir de la data de fabricació.

L'emmagatzematge es realitzarà en lloc fresc i en el seu envàs original tancat.

2.1.6.4.4.- Recomenacions per a el seu ús en obra

Els diferents tipus d'adhesius tenen característiques en funció de les propietats d'aplicació (condicions climatològiques, condicions d'enduriment, etc.) i de les prestacions finals; el fabricant és responsable d'informar sobre les condicions i l'ús adequat i el prescriptor ha d'avaluar les condicions i estat del lloc de treball i seleccionar l'adhesiu adequat considerant els possibles riscos.

Col·locar sempre les rajoles sobre l'adhesiu encara fresc, abans que formi una pel·lícula superficial antiadherent.

Els adhesius s'han d'aplicar amb gruix de capa uniforme amb l'ajuda de planes dentades.

2.1.6.5.- Material de beurada per a rajoles ceràmiques

2.1.6.5.1.- Condicions de subministre

El material de beurada s'ha de subministrar en sacs de paper paletitzats.

2.1.6.5.2.- Recepció i control

Documentació dels subministraments:

Aquest material ha d'estar marcat clarament en els embalatges i/o en la documentació tècnica del producte, com a mínim amb la següent informació:

Nom el producte.
Marca del fabricant i lloc d'origen.
Data i codi de producció, caducitat i condicions d'emmagatzematge.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
COAIC G-88385

Nombre de la norma i data de publicació.
Identificació normalitzada del producte.
Instruccions d'ús (proporcions de barreja, temps de maduració, vida útil, manera d'aplicació, temps fins la neteja, temps fins a permetre el seu ús, àmbit d'aplicació, etc.).

Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

Assajos:

La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.

2.1.6.5.3.- Conservació, emmagatzamatge i manipulació

El temps de conservació és de 12 mesos a partir de la data de fabricació.

L'emmagatzematge es realitzarà en lloc fresc i en el seu envàs original tancat.

2.1.6.5.4.- Recomenacions per a el seu ús en obra

Els diferents tipus de materials per a beurada tenen característiques en funció de les propietats d'aplicació (condicions climatològiques, condicions d'enduriment, etc.) i de les prestacions finals; el fabricant és responsable d'informar sobre les condicions i l'ús adequat i el prescriptor ha d'avaluar les condicions i estat del lloc de treball i seleccionar el material de beurada adequat considerant els possibles riscos.

En col·locació en exteriors s'ha de protegir de la pluja i de les gelades durant les primeres 24 hores.

2.1.7.- Prefabricats de ciment

2.1.7.1.- Blocs de formigó

2.1.7.1.1.- Condicions de subministre

Els blocs s'han de subministrar empaquetats i sobre palets, de manera que es garantitzi la seva immobilitat tant longitudinal com transversal, procurant evitar malmeses en els mateixos.

Els paquets no han de ser totalment hermètics, per a permetre la transpiració de les peces en contacte amb la humitat ambient.

En cas d'utilitzar cintes o bragues d'acer per la subjecció dels paquets, aquests han de tenir els cantells protegits per mitjà de cantoneres metàl·liques o de fusta, a fi d'evitar danys en la superfície dels blocs.

2.1.7.1.2.- Recepció i control

Documentació dels subministraments:

Aquest material ha d'estar proveït del marcat CE, que és una indicació que compleix els requisits essencials i ha estat objecte d'un procediment d'avaluació de la conformitat.

Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

Assajos:

La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.

2.1.7.1.3.- Conservació, emmagatzamatge i manipulació

S'han d'apilar sobre superfícies netes, planes, horitzontals i on no es produeixin aportaments d'aigua, ni es recepcionin altres materials o es realitzin altres treballs de l'obra que els puguin tacar o deteriorar.

Els blocs no han d'estar en contacte amb el terreny, ja que poden absorbir humitat, sals solubles, etc., provocant en la posterior posta en obra l'aparició de taques i eflorescències.

El trasllat s'ha de realitzar, sempre que es pugui, amb mitjans mecànics i la seva manipulació ha de ser curosa, evitant frecs entre les peces.

Quan sigui necessari, les peces s'han de tallar netament amb la maquinària adequada.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
C.P. G-88385

2.1.7.1.4.- Recomenacions per a el seu ús en obra

S'aconsella que al moment de la posta en obra hagin transcurregut al menys 28 dies des de la data de fabricació.

Es deu evitar l'ús de blocs secs, que hagin romàs llarg temps al sol i es trobin deshidratats, ja que es provocaria la deshidratació per absorció del morter de juntes.

2.1.7.2.- Voreres de formigó

2.1.7.2.1.- Condicions de subministre

Les voreres s'han de subministrar protegides, de manera que no s'alterin les seves característiques, i havent transcorregut com a mínim set dies des de la seva data de fabricació.

2.1.7.2.2.- Recepció i control

Documentació dels subministraments:

Aquest material ha d'estar proveït del marcat CE, que és una indicació que compleix els requisits essencials i ha estat objecte d'un procediment d'avaluació de la conformitat.

Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

Assajos:

La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.

2.1.7.2.3.- Conservació, emmagatzamatge i manipulació

L'emmagatzematge es realitzarà en llocs protegits d'impactes.

2.1.8.- Aïllants i impermeabilitzants

2.1.8.1.- Aïllants conformats en planxes rígides

2.1.8.1.1.- Condicions de subministre

Els aïllants s'han de subministrar en forma de panells, envoltats en films plàstics.

Els panells s'agruparan formant palets per al seu millor emmagatzematge i transport.

En cas de desmuntar els palets, els paquets resultants han de transportar-se de forma que no es desplacin per la caixa del transport.

2.1.8.1.2.- Recepció i control

Documentació dels subministraments:

Aquest material ha d'estar proveït del marcat CE, que és una indicació que compleix els requisits essencials i ha estat objecte d'un procediment d'avaluació de la conformitat.
Si el material ha de ser component de la part cega del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant declararà el valor del factor de resistència a la difusió de l'aigua.

Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

Assajos:

La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.

2.1.8.1.3.- Conservació, emmagatzamatge i manipulació

Els palets complerts poden emmagatzemar-se a la intempèrie per un període limitat de temps.

S'apilaran horitzontalment sobre superfícies planes i netes.

Es protegiran de la insolació directa i de l'acció del vent.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
COAPI G-88385

2.1.8.1.4.- Recomenacions per a el seu ús en obra

Es seguiran les recomenacions d'aplicació i d'ús proporcionades pel fabricant en la seva documentació tècnica.

2.1.8.2.- Aïllants de llana mineral

2.1.8.2.1.- Condicions de subministre

Els aïllant s'han de subministrar en formes de panells enrollats o mantes, envoltats en films plàstics.

Els panells o mantes s'agruparan formant palets per al seu millor emmagatzemament i transport.

En cas de desmuntar els palets, els paquets resultants han de transportar-se de forma que no es desplacin per la caixa del transport.

Es procurarà no aplicar pesos elevats sobre els mateixos, per a evitar la seva deterioració.

2.1.8.2.2.- Recepció i control

Documentació dels subministraments:

Aquest material ha d'estar proveït del marcat CE, que és una indicació que compleix els requisits essencials i ha estat objecte d'un procediment d'avaluació de la conformitat.

Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

Assajos:

La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.

2.1.8.2.3.- Conservació, emmagatzamatge i manipulació

Conservar i emmagatzemar preferentment en el palet original, protegits del sol i de la intempèrie, en cas que estigui prevista la seva aplicació.

Els palets complerts poden emmagatzemar-se a la intempèrie per un periòde limitat de temps.

Els panells s'han d'emmagatzemar sota coberta, sobre superfícies planes i netes.

Sempre que es manipuli el panell de llana de roca es farà amb guants.

En cap cas ha d'emprar-se per a tallar el producte maquinària que pugui disseminar pols, ja que aquesta produeix irritació de gola i d'ulls.

2.1.8.2.4.- Recomenacions per a el seu ús en obra

En aïllants utilitzats en cobertes, es recomana evitar la seva aplicació quan les condicions climatològiques siguin adverses, en particular quan estigui nevant o hagi neu o gel sobre la coberta, quan plogui o la coberta estigui mullada, o quan bufi vent fort.

Els productes s'han de col·locar sempre secs.

2.1.8.3.- Aïllants projectats d'escuma de poliuretà

2.1.8.3.1.- Condicions de subministre

Els aïllants s'han de subministrar protegits, de manera que no s'alterin les seves característiques.

2.1.8.3.2.- Recepció i control

Documentació dels subministraments:

Si el material ha de ser el component de la part cega del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant declararà, com a mínim, els valors per les següents propietats higrotèrmiques:
Conductivitat tèrmica ([zonaladr_tipo_ud_conduct_termica]).
Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
CAP G-88385

Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

Assajos:

La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.

2.1.8.3.3.- Conservació, emmagatzamatge i manipulació

El temps màxim d'emmagatzematge serà de 9 mesos des de la seva data de fabricació.

S'emmagatzemaran en els seus envasos d'origen ben tancats i no deteriorats, en lloc sec i fresc i en posició vertical.

2.1.8.3.4.- Recomenacions per a el seu ús en obra

Temperatura d'aplicació entre 5°C i 35°C.

No aplicar en presència de foc o sobre superfícies calentes (temperatura major de 30°C).

No emplenar els buits més del 60% del seu volum, doncs l'escuma expandeix per l'acció de la humitat ambient.

En quant a l'envàs d'aplicació:

No prémer la vàlvula o el gallet enèrgicament.
No escalfar per sobre de 50°C.
Evitar l'exposició al sol.
No llençar l'envàs fins que estigui totalment buit.

2.1.8.4.- Imprimadors bituminosos

2.1.8.4.1.- Condicions de subministre

Els imprimadors s'han de subministrar en envàs hermètic.

2.1.8.4.2.- Recepció i control

Documentació dels subministraments:

Els imprimadors bituminosos, en el seu envàs, haurien de dur marcat:
La identificació del fabricant o marca comercial.
La designació conforme a la norma corresponent.
Les incompatibilitats d'ús i instruccions d'aplicació.
El segell de qualitat, en el seu cas.

Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

Assajos:

La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.

2.1.8.4.3.- Conservació, emmagatzamatge i manipulació

L'emmagatzematge es realitzarà en envasos tancats hermèticament, protegits de la humitat, de les gelades i de la radiació solar directa.

El temps màxim d'emmagatzematge és de 6 mesos.

No s'haurien de sedimentar durant l'emmagatzematge de manera que no pugui retornar-se'ls la seva condició primitiva per agitació moderada.

2.1.8.4.4.- Recomenacions per a el seu ús en obra

Se solen aplicar a temperatura ambient. No podran aplicar-se amb temperatura ambient inferior a 5°C.

La superfície a imprimar ha d'estar lliure de partícules estranyes, restes no adherides, pols i greix.

Les emulsions tipus A i C s'apliquen directament sobre les superfícies, les dels tipus B i D, per a la seva aplicació com emprimació de superfícies, han de dissoldre's en aigua fins a arribar a la viscositat exigida als tipus A i C.

COAP G-88385
Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Les pintures d'emprimació de tipus I solament poden aplicar-se quan la impermeabilització es realitza amb productes asfàltics; les de tipus II solament s'han d'utilitzar quan la impermeabilització es realitza amb productes de quitrà d'hulla.

2.1.8.5.- Làmines bituminoses

2.1.8.5.1.- Condicions de subministre

Les làmines s'han de transportar preferentment en palets retractilats i, en cas de petits apilaments, en rotllos solts.

Cada rotllo contindrà una sola peça o com a màxim dues. Només s'acceptaran dues peces en el 3% dels rotllos de cada partida i no s'acceptarà cap que contingui més de dues peces. Els rotllos aniran protegits. Es procurarà no aplicar pesos elevats sobre els mateixos per a evitar la seva deterioració.

2.1.8.5.2.- Recepció i control

Documentació dels subministraments:

Aquest material ha d'estar proveït del marcat CE, que és una indicació que compleix els requisits essencials i ha estat objecte d'un procediment d'avaluació de la conformitat.
Cada rotllo tindrà una etiqueta en la qual constarà:
- Nom i adreça del fabricant, marca comercial o subministrador.
- Designació del producte segons normativa.
- Nom comercial de la làmina.
- Longitud i amplària nominal de la làmina en m.
- Nombre i tipus d'armadures, si escau.
- Data de fabricació.
- Condicions d'emmagatzematge.
- En làmines LBA, LBM, LBME, LO i LOM: Massa nominal de la làmina per 10 m².
- En làmines LAM: Massa mitja de la làmina per 10 m².
- En làmines bituminoses armades: Massa nominal de la làmina per 10 m².
- En làmines LBME: Gruix nominal de la làmina en mm.

Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

Assajos:

La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.

2.1.8.5.3.- Conservació, emmagatzamatge i manipulació

Conservar i emmagatzemar preferentment en el palet original, apilats en posició horitzontal amb un màxim de quatre filades posades en el mateix sentit, a temperatura baixa i uniforme, protegits del sol, la pluja i la humitat en llocs coberts i ventilats, en el cas que estigui prevista la seva aplicació.

2.1.8.5.4.- Recomenacions per a el seu ús en obra

Es recomana evitar la seva aplicació quan el clima sigui plujós o la temperatura inferior a 5°C, o quan així es previngui.

La força del vent ha de ser considerada en qualsevol cas.

2.1.9.- Instal·lacions

2.1.9.1.- Tubs de polietilè per a proveïment

2.1.9.1.1.- Condicions de subministre

Els tubs s'han de subministrar a peu d'obra en camions, sense paletizar, i els accessoris en caixes adequades per a ells.

Els tubs s'han de col·locar sobre els camions de manera que no es produeixin deformacions per contacte amb arestes vives, cadenes, etc.

Els tubs i accessoris s'han de carregar de manera que no es produeixi cap deterioració durant el transport. Els tubs s'han d'apilar a una alçada màxima d' 1,5 m.

S'ha d'evitar la col·locació de pes excessiu damunt dels tubs, col·locant les caixes d'accessoris en la base del camió.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
CAP G-88385

Quan els tubs se subministrin en rotllos, s'han de col·locar de forma horitzontal en la base del camió, o damunt dels tubs subministrats en barres si els hagués, cuidant d'evitar que s'aixafin.

Els rotllos de gran diàmetre que, per les seves dimensions, la plataforma del vehicle no admeti en posició horitzontal, han de col·locar-se verticalment, tenint la precaució que romanguin el menor temps possible en aquesta posició.

Els tubs i accessoris han de descarregar-se curosament.

2.1.9.1.2.- Recepció i control

Inspeccions:

Els tubs i accessoris han d'estar marcats, a intervals màxims d'1 m per a tubs i almenys una vegada per tub o accessori, amb:
Els caràcters corresponents a la designació normalitzada.
La traçabilitat del tub (informació facilitada pel fabricant que indiqui la data de fabricació, en xifres o en codi, i un nombre o codi indicatiu de la factoria de fabricació en cas d'existir més d'una).
Els caràcters de marcat han d'estar etiquetats, impresos o gravats directament sobre el tub o accessori de manera que siguin llegibles després del seu emmagatzematge, exposició a la intempèrie, instal·lació i posta en obra.
El marcat no ha de produir fisures o altre tipus de defecte que influeixi desfavorablement sobre l'aptitud a l'ús de l'element.
Si s'utilitza el sistema d'impressió, el color de la informació ha de ser diferent al color base de l'element.
La grandària del marcat ha de ser fàcilment llegible sense augment.
Els tubs i accessoris certificats per una tercera part poden estar marcats en conseqüència.
Els accessoris de fusió o electrofusió han d'estar marcats amb un sistema numèric, electromecànic o autoregulat, per a reconeixement dels paràmetres de fusió, per a facilitar el procés. Quan s'utilitzin codis de barres pel reconeixement numèric,l'etiqueta que li inclogui s'ha de poder adherir a l'accessori i protegir-se de deterioracions.
Els accessoris han d'estar embalats a granel o protegir-se individualment, quan sigui necessari, amb la finalitat d'evitar deterioracions i contaminació; l'embalatge ha de dur almenys una etiqueta amb el nom del fabricant, el tipus i dimensions de l'article, el nombre d'unitats i qualsevol condició especial d'emmagatzematge.

Assajos:

La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.

2.1.9.1.3.- Conservació, emmagatzamatge i manipulació

S'ha d'evitar el dany en les superfícies i en els extrems dels tubs i accessoris.

S'ha d'evitar l'emmagatzematge a la llum directa del sol durant llargs períodes de temps.

S'ha de disposar d'una zona d'emmagatzematge que tingui el sòl llis i anivellat o un jaç pla d'estructura de fusta, amb la finalitat d'evitar qualsevol corbatura o deterioració dels tubs.

Els tubs amb embocadura i amb accessoris muntats prèviament s'han de disposar de manera que estiguin protegits contra la deterioració i els extrems quedin lliures de càrregues, per exemple, alternant els extrems amb embocadura i els extrems sense embocadura o en capes adjacents.

Els tubs en rotllos s'han d'emmagatzemar en pisos apilats un sobre un altre o verticalment en suports o prestatgeries especialment dissenyades per a aquest fi.

El desenrotllat dels tubs ha de fer-se tangencialment al rotllo, rodant-lo sobre si mateix. No s'ha de fer mai en espiral.

Ha d'evitar-se tot risc de deterioració duent els tubs i accessoris sense arrossegar fins al lloc de treball.

S'ha d'evitar qualsevol indici de brutícia en els accessoris i en les boques dels tubs, doncs pot donar lloc, si no es neteja, a instal·lacions defectuoses. La neteja del tub i dels accessoris s'ha de realitzar seguint les instruccions del fabricant.

El tub s'ha de tallar amb el seu corresponent tallatubs.

2.1.9.2.- Tubs de plàstic per a fontaneria i calefacció

2.1.9.2.1.- Condicions de subministre

Els tubs s'han de subministrar a peu d'obra en camions amb sòl pla, sense paletitzar, i els accesoris en caixes adequades per a ells.

Els tubs s'han de col·locar sobre esl camions de forma que no se produeixin deformacions per contacte amb arestes vives, cadenes, etc., y de forma que no quedin trams sortints innecessaris.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
CAT-88385

Els tubs i accessoris s'han de carregar de manera que no es produeixi cap deterioració durant el transport. Els tubs s'han d'apilar a una alçada màxima d' 1,5 m.

S'ha d'evitar la col·locació de pes excessiu damunt dels tubs, col·locant les caixes d'accessoris en la base del camió.

Quan els tubs se subministrin en rotllos, s'han de col·locar de forma horitzontal en la base del camió, o damunt dels tubs subministrats en barres si els hagués, cuidant d'evitar que s'aixafin.

Els rotllos de gran diàmetre que, per les seves dimensions, la plataforma del vehicle no admeti en posició horitzontal, han de col·locar-se verticalment, tenint la precaució que romanguin el menor temps possible en aquesta posició.

Els tubs i accesoris s'han de cargar i descargar cuidadosamente.

2.1.9.2.2.- Recepció i control

Inspeccions:

Els tubs han d'estar marcats a intervals màxims d'1 m i almenys una vegada per accessori, amb:
Els caràcters corresponents a la designació normalitzada.
La traçabilitat del tub (informació facilitada pel fabricant que indiqui la data de fabricació, en xifres o en codi, i un nombre o codi indicatiu de la factoria de fabricació en cas d'existir més d'una).
Els caràcters de marcat han d'estar impresos o gravats directament sobre el tub o accessori de manera que siguin llegibles després del seu emmagatzematge, exposició a la intempèrie, instal·lació i posada en obra
El marcat no ha de produir fisures o altre tipus de defecte que influeixi desfavorablement en el comportament funcional del tub o accessori.
Si s'utilitza el sistema d'impressió, el color de la informació ha de ser diferent al color base del tub o accessori.
La grandària del marcat ha de ser fàcilment llegible sense augment.
Els tubs i accessoris certificats per una tercera part poden estar marcats en conseqüència.

Assajos:

La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.

2.1.9.2.3.- Conservació, emmagatzamatge i manipulació

S'han d'evitar el dany en les superficies i en els extrems dels tubs i accesoris. S'han d'utilitzar, si fos possible, els embalatges d'origen.

S'ha d'evitar l'emmagatzematge a la llum directa del sol durant llargs períodes de temps.

S'ha de disposar d'una zona d'emmagatzematge que tingui el sòl llis i anivellat o un jaç pla d'estructura de fusta, amb la finalitat d'evitar qualsevol corbatura o deterioració dels tubs.

Els tubs amb embocadura i amb accessoris muntats prèviament s'han de disposar de manera que estiguin protegits contra la deterioració i els extrems quedin lliures de càrregues, per exemple, alternant els extrems amb embocadura i els extrems sense embocadura o en capes adjacents.

Els tubs en rotllos s'han d'emmagatzemar en pisos apilats un sobre un altre o verticalment en suports o prestatgeries especialment dissenyades per a aquest fi.

El desenrotllat dels tubs ha de fer-se tangencialmente al rotllo, rodant-lo sobre si mateix. No s'ha de fer mai en espiral.

Ha d'evitar-se tot risc de deteriorament portant els tubs i accesoris sense arrossegar fins el lloc de treball, i evitant dejar-los caure sobre una superfície dura.

Quan s'utilitzin mitjants mecànics de manipulació, les tècniques utilitzades han d'assegurar que no produeixen danys en els tubs. Les eslinguess de metall, ganxos i cadenes emprades en la manipulació no han d'entrar en contacte amb el tub.

S'ha d'evitars qualsevol indici de brutícia en els accesoris i en les boqus dels tubs, doncs pot donar lloc, si no es neteja, a instal·lacions defectuoses. Els extrems dels tubs s'han de cubrir o protegir amb el fi d'evitar l'entrada de brutícia en els mateixos. La neteja del tub i dels accesoris s'ha de realitzar seguint les instruccions del fabricant.

El tub s'ha de tallar amb el seu corresponent tallatubs.

2.1.9.3.- Tubs de coure per a fontaneria i calefacció

2.1.9.3.1.- Condicions de subministre

Els tubs se subministren en barres i en rotllos:

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

En barres: aquests tubs se subministren en estat dur en longituds de 5 m.
En rotllos: els tubs recuits s'obtenen a partir dels durs per mitjà d'un tractament tèrmic; els tubs en rotllos se subministren fins a un diàmetre exterior de 22 mm, sempre en longitud de 50 m; es poden sol·licitar rotllos amb cromat exterior per a instal·lacions vistes.

2.1.9.3.2.- Recepció i control

Inspeccions:

Els tubs de DN >= 10 mm i DN <= 54 mm han d'estar marcats, indeleblement, a intervals menors de 600 mm al llarg d'una generatriu, amb la designació normalitzada.
Els tubs de DN > 6 mm i DN < 10 mm, o DN > 54 mm mm han d'estar marcats d'idèntica manera almenys en els 2 extrems.

Assajos:

La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.

2.1.9.3.3.- Conservació, emmagatzamatge i manipulació

L'emmagatzematge es realitzarà en llocs protegits d'impactes i de la humitat. Es col·locaran paral·lels i en posició horitzontal sobre superfícies planes.

2.1.9.3.4.- Recomenacions per a el seu ús en obra

Les característiques de la instal·lació d'aigua o calefacció a la qual va destinat el tub de coure són les que determinen l'elecció de l'estat del tub: dur o recuit.

Els tubs en estat dur s'utilitzen en instal·lacions que requereixen una gran rigidesa o en aquelles que els trams rectes són de gran longitud.
Els tubs recuits s'utilitzen en instal·lacions amb recorreguts de gran longitud, sinuosos o irregulars, quan és necessari adaptar-los al lloc en el que vagin a ser col·locats.

2.1.9.4.- Tubs d'acer negre per a calefacció

2.1.9.4.1.- Condicions de subministre

Els tubs s'han de subministrar protegits, de manera que no s'alterin les seves característiques.

2.1.9.4.2.- Recepció i control

Inspeccions:

Aquest material ha d'estar marcat periòdicament al llarg d'una generatriu, de forma indeleble, amb:
La marca del fabricant.
Els caràcters corresponents a la designació normalitzada.

Assajos:

La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.

2.1.9.4.3.- Conservació, emmagatzamatge i manipulació

L'emmagatzematge es realitzarà en llocs protegits d'impactes i de la humitat. Es col·locaran paral·lels i en posició horitzontal sobre superfícies planes.

2.2.- Prescripcions quant a l'Execució per Unitat d'Obra

Les prescripcions per a l'execució de cadascuna de les diferents unitats d'obra s'organitzen en els següents apartats:

MESURES PER A ASSEGURAR LA COMPATIBILITAT ENTRE ELS DIFERENTS PRODUCTES, ELEMENTS I SISTEMES CONSTRUCTIUS QUE COMPONEN LA UNITAT D'OBRA.
S'especifiquen, en el cas que existeixin, les possibles incompatibilitats, tant físiques com a químiques, entre els diversos components que componen la unitat de obra, o entre el suport i els components.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
COAIC G-88385

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Es descriu la unitat d'obra, detallant de manera detallada els elements que la componen, amb la nomenclatura específica correcta de cadascun d'ells, d'acord als criteris que marca la pròpia normativa.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
S'especifiquen les normes que afecten a la realització de la unitat d'obra.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Indica com s'ha amidat la unitat d'obra en la fase de redacció del projecte, amidament que després serà comprovat en obra.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
Abans d'iniciar-se els treballs d'execució de cada una de les unitats d'obra, el director de l'execució de l'obra haurà rebut els materials i els certificats acreditatius exigibles, en base a l'establert en la documentació pertinent pel tècnic redactor del projecte. Serà preceptiva l'acceptació prèvia per part del director de l'execució de l'obra de tots els materials que constitueixen la unitat d'obra.
Així mateix, es realitzaran una sèrie de comprovacions prèvies sobre les condicions del suport, les condicions ambientals de l'entorn, i la qualificació de la mà d'obra, en el seu cas.

DEL SUPORT
S'estableixen una sèrie de requisits previs sobre l'estat de les unitats d'obra realitzades prèviament, que poden servir de suport a la nova unitat d'obra.
AMBIENTALS
En determinades condicions climàtiques (vent, pluja, humitat, etc.) no es podran iniciar els treballs d'execució de la unitat d'obra, s'hauran d'interrompre o serà necessari adoptar una sèrie de mesures protectores.
DEL CONTRACTISTA
En alguns casos, serà necessària la presentació al director de l'execució de l'obra d'una sèrie de documents per part del contractista, que acreditin la seva qualificació, o la de l'empresa per ell subcontractada, per realitzar cert tipus de treballs. Per exemple la posada en obra de sistemes constructius en possessió d'un Document d'Idoneïtat Tècnica (DIT), hauran de ser realitzats per la mateixa empresa propietària del DIT, o per empreses especialitzades i qualificades, reconegudes per aquesta i sota el seu control tècnic.

PROCÉS D'EXECUCIÓ
En aquest apartat es desenvolupa el procés d'execució de cada unitat d'obra, assegurant a cada moment les condicions que permetin aconseguir el nivell de qualitat previst per a cada element constructiu en particular.

FASES D'EXECUCIÓ
S'enumeren, per ordre d'execució, les fases de les quals consta el procés d'execució de la unitat d'obra.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
En algunes unitats d'obra es fa referència a les condicions en les que s'ha de finalitzar una determinada unitat d'obra, perquè no interfereixi negativament en el procés d'execució de la resta d'unitats.

Una vegada acabats els treballs corresponents a l'execució de cada unitat d'obra, el contractista retirarà els mitjans auxiliars i procedirà a la neteja de l'element realitzat i de les zones de treball, recollint les restes de materials i altres residus originats per les operacions realitzades per a executar l'unitat d'obra, sent tots ells classificats, carregats i transportats a centre de reciclatge, abocador específic o centre d'acollida o transferència.
PROVES DE SERVEI
En aquelles unitats d'obra que sigui necessari, s'indiquen les proves de servei a realitzar pel propi contractista o empresa instal·ladora, el cost de les quals es troba inclòs en el propi preu de la unitat d'obra.
Aquelles altres proves de servei o assaigs que no estan inclosos en el preu de la unitat d'obra, i que és obligatòria la seva realització per mitjà de laboratoris acreditats es troben detallades i pressupostades, en el corresponent capítol X de Control de Qualitat i Assaigs, del Pressupost d'Execució Material (PEM).
Per exemple, això és el que passa a la unitat d'obra ADP010, on s'indica que no està inclòs en el preu de la unitat d'obra el cost de l'assaig de densitat i humitat "in situ".
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
En algunes unitats d'obra s'estableixen les condicions que han de protegir-se per a la correcta conservació i manteniment en obra, fins a la seva recepció final.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Indica com es comprovaran en obra els amidaments de Projecte, una vegada superats tots els controls de qualitat i obtinguda l'acceptació final per part del director d'execució de l'obra.
L'amidament del nombre d'unitats d'obra que ha d'abonar-se es realitzarà, si escau, d'acord amb les normes que estableix aquest capítol, tindrà lloc en presència i amb intervenció del contractista, entenent que aquest renúncia a tal dret si, avisat oportunament, no comparegués a temps. En tal cas, serà vàlid el resultat que el director d'execució de l'obra consigni.
Totes les unitats d'obra s'abonaran als preus establerts en el Pressupost. Els mencionats preus s'abonaran per les unitats acabades i executades d'acord amb el present Plec de Condicions Tècniques Particulars i Prescripcions pel que fa a l'Execució per Unitat d'Obra.
Aquestes unitats comprenen el subministrament, cànons, transport, manipulació i ocupació dels materials, maquinària, mitjans auxiliars, mà d'obra necessària per a la seva execució i costos indirectes derivats d'aquests conceptes, així com quantes necessitats circumstancials es requereixin per a l'execució de l'obra, tals com indemnitzacions per danys a tercers o ocupacions temporals i costos d'obtenció dels permisos necessaris, així com de les operacions necessàries per a la reposició de servituds i serveis públics o privats afectats tant pel procés d'execució de les obres com per les

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

instal·lacions auxiliars.
Igualment, aquells conceptes que s'especifiquen en la definició de cada unitat d'obra, les operacions descrites en el procés d'execució, els assajos i proves de servei i posada en funcionament, inspeccions, permisos, butlletins, llicències, taxes o similars.
No s'abonarà al contractista major volum de qualsevol tipus d'obra que el definit en els plànols o en les modificacions autoritzades per la Direcció facultativa. Tampoc li serà abonat, si escau, el cost de la restitució de l'obra a les seves dimensions correctes, ni l'obra que hagués hagut de realitzar per ordre de la Direcció facultativa per a resoldre qualsevol defecte d'execució.
TERMINOLOGIA APLICADA EN EL CRITERI DE MESURAMENT.
A continuació, es detalla el significat d'alguns dels termes utilitzats en els diferents capítols d'obra.

ACONDICIONAMENT DEL TERRENY

Volum de terres en perfil esponjat. L'amidament es referirà a l'estat de les terres una vegada extretes. Per a això, la forma d'obtenir el volum de terres a transportar, serà la que resulti d'aplicar el percentatge d'esponjament mig que procedeixi, en funció de les característiques del terreny.
Volum de reble en perfil compactat. L'amidament es referirà a l'estat del reble una vegada finalitzat el procés de compactació.
Volum teòric executat. Serà el volum que resulti de considerar les dimensions de les seccions teòriques especificades en els plànols de Projecte, independentment que les seccions excavades haguessin quedat amb majors dimensions.

FONAMENTACIONS

Superfície teòrica executada. Serà la superfície que resulti de considerar les dimensions de les seccions teòriques especificades en els plànols de Projecte, independentment que la superfície ocupada pel formigó hagués quedat amb majors dimensions.
Volum teòric executat. Serà el volum que resulti de considerar les dimensions de les seccions teòriques especificades en els plànols de Projecte, independentment que les seccions de formigó haguessin quedat amb majors dimensions.

ESTRUCTURES

Volum teòric executat. Serà el volum que resulti de considerar les dimensions de les seccions teòriques especificades en els plànols de Projecte, independentment que les seccions dels elements estructurals haguessin quedat amb majors dimensions.

ESTRUCTURES METÀL·LIQUES

Pes nominal amidat. Seran els kg que resultin d'aplicar als elements estructurals metàl·lics els pesos nominals que, segons dimensions i tipus d'acer figurin en taules.

ESTRUCTURES (FORJATS)

Deduint els buits de superfície major de X m². Es mesurarà la superfície dels forjats de cara exterior a cara exterior dels cèrcols que delimiten el perímetre de la seva superfície, descomptant únicament els buits o passos de forjats que tinguin una superfície major de X m².
En els casos de dos draps formats per forjats diferents, objecte de preus unitaris distints, que donin suport o encastin en una jàssera o mur de càrrega comuna a ambdós draps, cadascuna de les unitats d'obra de forjat s'amidarà des de fora a cara exterior dels elements delimitadors a l'eix de la jàssera o mur de càrrega comuna.
En els casos de forjats inclinats es prendrà en veritable magnitud la superfície de la cara inferior del forjat, amb el mateix criteri anteriorment assenyalat per a la deducció de buits.

ESTRUCTURES (MURS)

Deduint els buits de superfície major de X m². S'aplicarà el mateix criteri que per a façanes i particions.

FAÇANES I PARTICIONS

Deduint els buits de superfície major de X m². S'amidaran els paraments verticals de façanes i particions descomptant únicament aquells buits la superfície dels quals sigui major de X m², el que significa que:

Quan els buits siguin més petits de X m² es mesuraran a cinta correguda com si no hi hagués buits. Al no deduir cap buit, en compensació de mesurar buit per massís, no es mesuraran els treballs de formació de queixals en brancals i llindes.
Quan els buits siguin més grans de X m², es deduirà la superfície d'aquests buits, però es sumarà al mesurament la superfície de la part interior del buit, corresponent al desenvolupament dels queixals.

Deduint tots els buits. Es mesuraran els paraments verticals de façanes i particions descomptant la superfície de tots els buits, però s'inclou l'execució de tots els treballs precisos per a la resolució del buit, així com els materials que formen llindes, brancals i escopidors.
Als efectes anteriors, s'entendrà com buit, qualsevol obertura que tingui queixals i llinda per a porta o finestra. En cas de tractar-se d'un buit en la fàbrica sense llinda, ampit ni fusteria, es deduirà sempre el mateix a l'amidar la fàbrica, sigui com sigui la seva superfície.
En el supòsit de tancaments de façana on les fulles, en lloc de donar suport directament en el forjat, recolzin en una o dues filades de regularització que abastin tot l'espessor del tancament, a l'efectuar l'amidament de les unitats d'obra es mesurarà la seva alçada des del forjat i, en compensació, no es mesurarà les filades de regularització.

INSTAL·LACIONS

Longitud realment executada. Amidament segons desenvolupament longitudinal resultant, considerant, si escau, els trams ocupats per peces especials.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

REVESTIMENTS (GUIXOS I ESQUERDEJATS DE CIMENT)
Deduint, en els buits de superfície major de X m², l'excés sobre els X m². Els paraments verticals i horitzontals s'amidaran a cinta correguda, sense descomptar buits de superfície menor a X m². Per a buits de major superfície, es descomptarà únicament l'excés sobre aquesta superfície. En ambdós casos es considerarà inclosa l'execució de queixals, fons de llindes i arestes. Els paraments que tinguin armaris de paret no seran objecte de descompte, sigui com sigui la seva dimensió.

2.2.1.- Demolicions

Unitat d'obra DDS030: Tall i demolició de paviment de formigó armat, en massa o asfàltic per a rases, de fins a 0,5 m de profunditat màxima, amb retroexcavadora amb martell picador i equip de tall, i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Demolició de llosa de fonamentació de formigó armat, de fins a 1,5 m de profunditat màxima, amb retroexcavadora amb martell picador i equip de oxitall. Fins i tot p/p de neteja, aplec, retirada i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Execució:
- PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.
- NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Volum mesurat segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
Les zones a demolir hauràn estat identificades i marcades.
L'element objecte de la demolició no estarà sotmès a l'acció de càrregues i es verificarà l'estabilitat de la resta de l'estructura i elements del seu entorn, que estaran degudament apuntalats.

DEL CONTRACTISTA
Haurà rebut per escrit l'aprovació, per part del Director d'Execució de l'obra del seu programa de treball, conforme al Projecte d'Enderrocament.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ
Demolició de l'element amb retroexcavadora amb martell trencador. Tall de les armadures amb equip d'oxitall. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreplegat de enderrocs. Càrrega mecànica d'enderrocs sobre camió o contenidor.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ
No quedaran parts inestables de l'element desmantellat parcialment, i la zona de treball estarà neta d'enderrocs.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Mentre no se substitueixi l'element objecte de la demolició per altre element estructural, i s'hagi produït la seva consolidació definitiva, es conservaran els estintolaments i apuntalaments utilitzats per a assegurar l'estabilitat de la resta de l'estructura.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
S'amidarà el volum realment enderrocat, amidat com diferència entre els perfils aixecats abans de començar l'enderroc i els aixecats al finalitzar-lo, aprovats pel director d'Execució de l'obra, segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra DDS030d: Tall i demolició de paviment de formigó armat, en massa o asfàltic per a rases, de fins a 0,5 m de profunditat màxima, amb retroexcavadora amb martell picador i equip de tall, i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Tall i demolició de paviment de formigó armat, en massa o asfàltic per a rases, de fins a 0,5 m de profunditat màxima, amb retroexcavadora amb martell picador i equip de tall, i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Execució:
- PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.
- NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Volum mesurat segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
Les zones a demolir hauràn estat identificades i marcades.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

L'element objecte de la demolició no estarà sotmès a l'acció de càrregues i es verificarà l'estabilitat de la resta de l'estructura i elements del seu entorn, que estaran degudament apuntalats.

DEL CONTRACTISTA

Haurà rebut per escrit l'aprovació, per part del Director d'Execució de l'obra del seu programa de treball, conforme al Projecte d'Enderrocament.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Demolició de l'element amb retroexcavadora amb martell trencador. Tall de les armadures amb equip d'oxitall. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreplegat de enderrocs. Càrrega mecànica d'enderrocs sobre camió o contenidor.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

No quedaran parts inestables de l'element desmantellat parcialment, i la zona de treball estarà neta d'enderrocs.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Mentre no se substitueixi l'element objecte de la demolició per altre element estructural, i s'hagi produït la seva consolidació definitiva, es conservaran els estintolaments i apuntalaments utilitzats per a assegurar l'estabilitat de la resta de l'estructura.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

S'amidarà el volum realment enderrocat, amidat com diferència entre els perfils aixecats abans de començar l'enderroc i els aixecats al finalitzar-lo, aprovats pel director d'Execució de l'obra, segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra DRT030: Desmuntatge de fals sostre enregistrable de plaques de fibres minerals, amb mitjans manuals, aplec del material desmuntat i posterior muntatge, i ajudes de paleta per a pas d'instal·lacions.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Desmuntatge de fals sostre enregistrable de plaques de fibres minerals, amb mitjans manuals, aplec del material desmuntat i posterior muntatge i ajudes de paleta per a pas d'instal·lacions de calefacció, elèctriques i de control (realització de forats per passar els tubs, reparació i remat dels passos d'instal·lacions realitzats).

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució: NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que han estat retirats tots els elements encastats o adossats al fals sostre.

FASES D'EXECUCIÓ

Desmuntatge dels elements. Aplec i protecció en obra del material que es vagi a tornar a muntar. Muntatge dels elements. Retirada i arreplegat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega d'enderrocs sobre camió o contenidor.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

S'amidarà la superfície realment desmuntada i reposada segons especificacions de Projecte.

2.2.2.- Acondicionament del terreny

Unitat d'obra ADL015: Talat d'arbre, major de 60 cm de diàmetre de tronc, amb motoserra. Inclús extracció de soca i arrels amb posterior reblert i compactació del buit amb terra de la pròpia excavació, trossejat de branques, tronc i arrels, retirada de restes i deixalles, i càrrega a camió, sense incloure transport a abocador autoritzat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Talat d'arbre, major de 60 cm de diàmetre de tronc, amb motoserra. Inclús extracció de soca i arrels amb posterior reblert i compactació del buit amb terra de la pròpia excavació, trossejat de branques, tronc i arrels, retirada de restes i deixalles, i càrrega a camió, sense incloure transport a abocador autoritzat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Inspecció ocular del terreny.

Es comprovarà la possible existència de servituds, elements soterrats, reds de servei o qualsevol tipus d'instal·lacions que poden resultar afectades per les obres a iniciar.

DEL CONTRACTISTA

Si existissin instal·lacions en servei que poguessin veure's afectades pels treballs a realitzar, sol·licitarà de les corresponents companyies s ubministradores la seva situació i, si escau, la solució a adoptar, així com les distàncies de seguretat a esteses aèries de conducció d'energia elèctrica.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Tall del tronc de l'arbre prop de la base. Extracció de la soca i les arrels. Trossejat del tronc, les branques i les arrels. Reblert i compactació del buit amb terra de la pròpia excavació. Retirada de restes i deixalles. Càrrega a camió.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La superfície del terreny quedarà neta.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ADL015-arb: Tall amb desarrelament d'arbust per a permetre el correcte accés del camió de descàrrega de pèl·let.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Tall amb desarrelament d'arbust per a permetre el correcte accés del camió de descàrrega de pèl·let.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Inspecció ocular del terreny.
Es comprovarà la possible existència de servituds, elements soterrats, reds de servei o qualsevol tipus d'instal·lacions que poden resultar afectades per les obres a iniciar.

DEL CONTRACTISTA

Si existissin instal·lacions en servei que poguessin veure's afectades pels treballs a realitzar, sol·licitarà de les corresponents companyies s ubministradores la seva situació i, si escau, la solució a adoptar, així com les distàncies de seguretat a esteses aèries de conducció d'energia elèctrica.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Tall del tronc de l'arbre prop de la base. Extracció de la soca i les arrels. Trossejat del tronc, les branques i les arrels. Reblert i compactació del buit amb terra de la pròpia excavació. Retirada de restes i deixalles. Càrrega a camió.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La superfície del terreny quedarà neta.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA

El preu no inclou el transport dels materials retirats.

Unitat d'obra ADE010: Excavació i posterior reompliment de terres a cel obert per a formació de rases per instal·lacions fins a una profunditat de 2 m, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, fins a aconseguir la cota de profunditat indicada en el Projecte. Inclús transport de la maquinària, repassat de paraments i fons d'excavació, extracció de terres fora de l'excavació, retirada dels materials excavats i càrrega a camió, formació de llit i de recobriment de sorra (segons plànols de detall), reompliment de la rasa amb terres provinents de la mateixa obra, compactació amb picó vibrant i mitjans auxiliars.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Excavació i posterior reompliment de terres a cel obert per a formació de rases per instal·lacions fins a una profunditat de 2 m, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, fins a aconseguir la cota de profunditat indicada en el Projecte. Inclús transport de la maquinària, repassat de paraments i fons d'excavació, extracció de terres fora de l'excavació, retirada dels materials excavats i càrrega a camió, formació de llit i de recobriment de sorra (segons plànols de detall), reompliment de la rasa amb terres provinents de la mateixa obra, compactació amb picó vibrant i mitjans auxiliars.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà la possible existència de servituds, elements soterrats, reds de servei o qualsevol tipus d'instal·lacions que poden resultar afectades per les obres a iniciar.
Es disposarà de la informació topogràfica i geotècnica necessària, recollida en el corresponent estudi geotècnic del terreny realitzat per un laboratori acreditat a l'àrea tècnica corresponent, i que inclourà, entre d'altres dades: tipus, humitat i compacitat o consistència del terreny.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
COAIC G-88385

Es disposaràn punts fixes de referència en llocs que puguin veures afectats per la excavació, als quals es referiràn totes les lectures de cotes de nivell i desplazamentos horitzontals i verticals dels punts del terreny.
Es comprovarà l'estat de conservació dels edificis mitgers i de les construccions pròximes que poden veures afectades per les excavacions.

DEL CONTRACTISTA

Si existissin instal·lacions en servei que poguessin veure's afectades pels treballs a realitzar, sol·licitarà de les corresponents companyies s ubministradores la seva situació i, si escau, la solució a adoptar, així com les distàncies de seguretat a esteses aèries de conducció d'energia elèctrica.
Notificarà al Director d'Execució de l'obra, amb l'antelació suficient, l'inici de les excavacions.
En cas de realitzar-se qualsevol tipus d'entibació del terreny, presentarà al Director d'Execució de l'obra, per a la seva aprovació, els càlculs justificatius de la solució a adoptar.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

El fons de l'excavació quedarà anivellat, net i lleugerament piconat.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Les excavacions quedaran protegides enfront de filtracions i accions d'erosió o ensorrada per part de les aigües de vessament. Es prendran les mesures oportunes per a assegurar que les seves característiques geomètriques romanen inamovibles. Mentre s'efectuï la consolidació definitiva de les parets i fons de les excavacions es conservaran les entibaciones realitzades, que només es podran treure, total o parcialment, prèvia comprovació del Director d'Execució de l'obra, i en la forma i terminis que aquest dictamini. S'agafaràn les mesures necessàries per impedir la degradació del fons de l'excavació en front a l'acció de les pluges o altres agents meteorològics, en l'interval de temps que es mesuri entre l'excavació i la finalització dels treballs de col·locació d'instal·lacions i posterior replè de les rases.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el Director d'Execució de l'obra.

Unitat d'obra ADE010c: Excavació i posterior reompliment de terres a cel obert per a formació de rases per instal·lacions fins a una profunditat de 2 m, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, fins a aconseguir la cota de profunditat indicada en el Projecte. Inclús transport de la maquinària, repassat de paraments i fons d'excavació, extracció de terres fora de l'excavació, retirada dels materials excavats i càrrega a camió, formació de llit i de recobriment de sorra (segons plànols de detall), reompliment de la rasa amb terres provinents de la mateixa obra, compactació amb picó vibrant i mitjans auxiliars.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Excavació de terres a cel obert per a formació de rases per instal·lacions fins a una profunditat de 2 m, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, fins a aconseguir la cota de profunditat indicada en el Projecte. Inclús transport de la maquinària, repassat de paraments i fons d'excavació, extracció de terres fora de l'excavació, retirada dels materials excavats i càrrega a camió.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà la possible existència de servituds, elements soterrats, reds de servei o qualsevol tipus d'instal·lacions que poden resultar afectades per les obres a iniciar.
Es disposarà de la informació topogràfica i geotècnica necessària, recollida en el corresponent estudi geotècnic del terreny realitzat per un laboratori acreditat a l'àrea tècnica corresponent, i que inclourà, entre d'altres dades: tipus, humitat i compacitat o consistència del terreny.
Es disposaràn punts fixes de referència en llocs que puguin veures afectats per la excavació, als quals es referiràn totes les lectures de cotes de nivell i desplazamentos horitzontals i verticals dels punts del terreny.
Es comprovarà l'estat de conservació dels edificis mitgers i de les construccions pròximes que poden veures afectades per les excavacions.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

DEL CONTRACTISTA

Si existissin instal·lacions en servei que poguessin veure's afectades pels treballs a realitzar, sol·licitarà de les corresponents companyies s ubministradores la seva situació i, si escau, la solució a adoptar, així com les distàncies de seguretat a esteses aèries de conducció d'energia elèctrica.
Notificarà al Director d'Execució de l'obra, amb l'antelació suficient, l'inici de les excavacions.
En cas de realitzar-se qualsevol tipus d'entibació del terreny, presentarà al Director d'Execució de l'obra, per a la seva aprovació, els càlculs justificatius de la solució a adoptar.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

El fons de l'excavació quedarà anivellat, net i lleugerament piconat.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Les excavacions quedaran protegides enfront de filtracions i accions d'erosió o ensorrada per part de les aigües de vessament. Es prendran les mesures oportunes per a assegurar que les seves característiques geomètriques romanen inamovibles. Mentre s'efectuï la consolidació definitiva de les parets i fons de les excavacions es conservaran les entibaciones realitzades, que només es podran treure, total o parcialment, prèvia comprovació del Director d'Execució de l'obra, i en la forma i terminis que aquest dictamini. S'agafaran les mesures necessàries per impedir la degradació del fons de l'excavació en front a l'acció de les pluges o altres agents meteorològics, en l'interval de temps que es mesuri entre l'excavació i la finalització dels treballs de col·locació d'instal·lacions i posterior replè de les rases.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el Director d'Execució de l'obra.

Unitat d'obra UCATXC010: Execució de cata per a localització de les instal·lacions urbanes existents i posterior reposició de paviments.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Execució de cata per a localització de les instal·lacions urbanes existents i posterior reposició de paviments.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà la possible existència de servituds, elements soterrats, reds de servei o qualsevol tipus d'instal·lacions que poden resultar afectades per les obres a iniciar.
Es disposarà de la informació topogràfica i geotècnica necessària, recollida en el corresponent estudi geotècnic del terreny realitzat per un laboratori acreditat a l'àrea tècnica corresponent, i que inclourà, entre d'altres dades: tipus, humitat i compacitat o consistència del terreny.
Es disposaràn punts fixes de referència en llocs que puguin veures afectats per la excavació, als quals es referiràn totes les lectures de cotes de nivell i desplazamentos horitzontals i verticals dels punts del terreny.
Es comprovarà l'estat de conservació dels edificis mitgers i de les construccions pròximes que poden veures afectades per les excavacions.

DEL CONTRACTISTA

Si existissin instal·lacions en servei que poguessin veure's afectades pels treballs a realitzar, sol·licitarà de les corresponents companyies s ubministradores la seva situació i, si escau, la solució a adoptar, així com les distàncies de seguretat a esteses aèries de conducció d'energia elèctrica.
Notificarà al Director d'Execució de l'obra, amb l'antelació suficient, l'inici de les excavacions.
En cas de realitzar-se qualsevol tipus d'entibació del terreny, presentarà al Director d'Execució de l'obra, per a la seva aprovació, els càlculs justificatius de la solució a adoptar.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a ma, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

El fons de l'excavació quedarà anivellat, net i lleugerament piconat.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Les excavacions quedaran protegides enfront de filtracions i accions d'erosió o ensorrada per part de les aigües de vessament. Es prendran les mesures oportunes per a assegurar que les seves característiques geomètriques romanen inamovibles. Mentre s'efectuï la consolidació definitiva de les parets i fons de les excavacions es conservaran les entibaciones realitzades, que només es podran treure, total o parcialment, prèvia comprovació del Director d'Execució de l'obra, i en la forma i terminis que aquest dictamini.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el Director d'Execució de l'obra.

Unitat d'obra ANS010b: Reconstrucció de paviment de rasa amb formigó armat de 20 cm d'espessor, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament des de camió, estès i vibrat manual, i malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadors homologats. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Reconstrucció de paviment de rasa amb formigó armat de 20 cm d'espessor, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament des de camió, estès i vibrat manual, i malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadors homologats. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Elaboració, transport i posada en obra del formigó: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Execució: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la superfície base presenta una planitut adequada, compleix els valors resistents tinguts en compte en la hipòtesi de càlcul, i no té flonjalls, embalums ni materials sensibles a les gelades.
El nivell freàtic no originarà sobre-empenta.
AMBIENTALS
Se suspendran els treballs de formigonat quan plogui amb intensitat, neu, existeixi vent excessiu, una temperatura ambient superior a 40°C o es prevegi que dintre de les 48 hores següents pugui descendir la temperatura ambienti per sota dels 0°C.
DEL CONTRACTISTA
Disposarà en obra d'una sèrie de mitjans, en previsió que es produeixin canvis bruscs de les condicions ambientals durant el formigonat o posterior període d'enduriment, no podent començar-se el formigonat dels diferents elements sense l'autorització per escrit del Director d'Execució de l'obra.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Preparació de la superfície de recolzament del formigó, comprovant la densitat i les rasants. Replanteig dels junts de construcció i de dilatació. Estesa de nivells mitjançant tocaments, mestres de formigó o regles. Reg de la superfície base. Formació de juntes de construcció i de juntes perimetrals de dilatació. Col·locació de la malla electrosoldada amb separadors homologats. Abocament i compactació del formigó. Curat del formigó. Serradura de juntes de retracció.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La superfície de la solera complirà les exigències de planitud i resistència, i es deixarà a l'espera del paviment.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà el formigó fresc en front de pluges, gelades i temperatures altes. No es superaran les càrregues previstes.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense deduir la superfície ocupada pels pilars situats dintre del seu perímetre.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra ANS010c: Reconstrucció de paviment de rasa amb formigó armat de 20 cm d'espessor, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament des de camió, estès i vibrat manual, i malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadors homologats. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Formació de solera de formigó armat de 20 cm d'espessor, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament des de camió, i malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 com a armadura de repartiment, col·locada sobre separadors homologats, sense tractament de la seva superfície; recolzada sobre capa base existent (no inclosa en aquest preu). Inclús p/p de preparació de la superfície de recolzament del formigó, estès i vibrat del formigó mitjançant regla vibrant, formació de juntes de construcció i col·locació d'un panell de poliestirè expandit de 2 cm d'espessor, al voltant de qualsevol element que interrompi la sola, com pilars i murs, per a l'execució de juntes de retracció; embroquetat o connexió dels elements exteriors (cèrcols d'arquetes, boneres, caixes sifòniques, etc.) de les xarxes d'instal·lacions executades sota la solera; i serrat de les juntes de retracció, per mitjans mecànics, amb una profunditat de 1/3 de l'espessor de la solera.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Elaboració, transport i posada en obra del formigó: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Execució: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la superfície base presenta una planitut adequada, compleix els valors resistents tinguts en compte en la hipòtesi de càlcul, i no té flonjalls, embalums ni materials sensibles a les gelades.
El nivell freàtic no originarà sobre-empenta.

AMBIENTALS

Se suspendran els treballs de formigonat quan plogui amb intensitat, neu, existeixi vent excessiu, una temperatura ambient superior a 40°C o es prevegi que dintre de les 48 hores següents pugui descendir la temperatura ambienti per sota dels 0°C.

DEL CONTRACTISTA

Disposarà en obra d'una sèrie de mitjans, en previsió que es produeixin canvis bruscs de les condicions ambientals durant el formigonat o posterior període d'enduriment, no podent començar-se el formigonat dels diferents elements sense l'autorització per escrit del Director d'Execució de l'obra.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Preparació de la superfície de recolzament del formigó, comprovant la densitat i les rasants. Replanteig dels juntes de construcció i de dilatació. Estesa de nivells mitjançant tocaments, mestres de formigó o regles. Reg de la superfície base. Formació de juntes de construcció i de juntes perimetrals de dilatació. Col·locació de la malla electrosoldada amb separadors homologats. Abocament i compactació del formigó. Curat del formigó. Serradura de juntes de retracció.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La superfície de la solera complirà les exigències de planitud i resistència, i es deixarà a l'espera del paviment.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà el formigó fresc en front de pluges, gelades i temperatures altes. No es superaran les càrregues previstes.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense deduir la superfície ocupada pels pilars situats dintre del seu perímetre.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

2.2.3.- Façanes i particions

Unitat d'obra FFX020: Execució de fulla exterior de 20 cm d'espessor en tancament de façana de fàbrica, de bloc CV de formigó, llis hidròfug, color gris, 40x20x20 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), amb junt de 1 cm, enrassada, rebuda amb morter de ciment confeccionat en obra, amb 300 kg/m³ de ciment, color gris, dosificació 1:5, subministrat en sacs, amb recolzament mínim de les 2/3 parts del bloc sobre el forjat, o sobre angulars d'acer laminat galvanització en calenta fixats als fronts de forjat si, per errors d'execució, el bloc no dóna suport els seus 2/3 parts sobre el forjat. Inclús p/p de replanteig, anivellació i aplomat, minves i ruptures, lligadures, revestiment dels fronts de forjat amb plaquetes de formigó, col·locades amb morter d'alta adherència, formació de llindes mitjançant peces en "U" amb armadura i massissat de formigó, brancals i queixals, execució de trobades i punts singulars, rejuntat i neteja final de la fàbrica executada. Fins i tot part proporcional de bastides, grues i d'elements auxiliars.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Execució de fulla exterior de 20 cm d'espessor en tancament de façana de fàbrica, de bloc CV de formigó, llis hidròfug, color gris, 40x20x20 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), amb junt de 1 cm, enrassada, rebuda amb morter de ciment confeccionat en obra, amb 300 kg/m³ de ciment, color gris, dosificació 1:5, subministrat en sacs, amb recolzament mínim de les 2/3 parts del bloc sobre el forjat, o sobre angulars d'acer laminat galvanització en calenta fixats als fronts de forjat si, per errors d'execució, el bloc no dóna suport els seus 2/3 parts sobre el forjat. Inclús p/p de replanteig, anivellació i aplomat, minves i ruptures, lligadures, revestiment dels fronts de forjat amb plaquetes de formigó, col·locades amb morter d'alta adherència, formació de llindes mitjançant peces en "U" amb armadura i massissat de formigó, brancals i queixals, execució de trobades i punts singulars, rejuntat i neteja final de la fàbrica executada.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-FFB. Fachadas: Fábrica de bloques.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, incloent el revestiment dels fronts de forjat, deduint els buits de superfície major de 2 m².

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que s'ha acabat l'execució completa de l'estructura, que el suport ha fargat totalment, i que està sec i net de qualsevol resta d'obra.

AMBIENTALS

Se suspendran els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 5°C o superior a 40°C, plogui, neu o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Definició dels plànols de façana mitjançant ploms. Replanteig, planta a planta. Marcat en els pilars dels nivells de referència general de planta i de nivell de paviment. Col·locació i aplomat de mires de referència. Estesa de fils entre mires. Col·locació de ploms fixos a les arestes. Preparació del morter. Col·locació de les peces per filades a nivell. Revestiment dels fronts de forjat, murs i pilars. Realització de tots els treballs necessaris per a la resolució dels buits. Trobades de la fàbrica amb façanes, pilars i envans. Trobada de la fàbrica amb el forjat superior. Repàs de les juntes i neteja final del parament.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La fàbrica quedarà monolítica, estable enfront a esforços horitzontals, plana i aplomada. Tindrà una composició uniforme en tota la seva altura i bon aspecte.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà l'obra recién executada enfront de pluges, gelades i temperatures elevades. Es protegirà durant les operacions que poguessin ocasionar-li taques o danys mecànics. S'evitarà l'actuació sobre l'element d'accions mecàniques no previstes en el càlcul.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, incloent el revestiment dels fronts de forjat, deduint els buits de superfície major de 2 m².

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra FFX020b: Execució de fulla exterior de 20 cm d'espessor en tancament de façana de fàbrica, de bloc CV de formigó omplert i armat, llis hidròfug, color gris, 40x20x20 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), amb junt de 1 cm, enrassada, rebuda amb morter de ciment confeccionat en obra, amb 300 kg/m³ de ciment, color gris, amb additiu hidròfug, dosificació 1:5, subministrat en sacs, amb recolzament mínim de les 2/3 parts del bloc sobre el forjat, o sobre angulars d'acer laminat galvanització en calenta fixats als fronts de forjat si, per errors d'execució, el bloc no dóna suport els seus 2/3 parts sobre el forjat, i armada amb armadura de llença d'acer galvanitzat en calent amb recobriment de resina epoxi, de 3,7 mm de diàmetre i 75 mm d'amplada, col·locada en fileres cada 60 cm aproximadament i com mínim en arranc de la fàbrica sobre forjat, sota escopidor i sobre llinda de buits, amb una quantia de 2 m/m² i amb dispositius de connexió, ancoratges, claus i fixacions metàl·liques, sistema d'ancoratge per a la subjecció o retenció de la fàbrica als elements estructurals. Inclús p/p de replanteig, anivellació i aplomat, minves i ruptures, lligadures, revestiment dels fronts de forjat amb plaquetes de formigó, col·locades amb morter d'alta adherència, formació de llindes mitjançant peces en "U" amb armadura i massissat de formigó, brancals i queixals, execució de trobades i punts singulars, rejuntat i neteja final de la fàbrica executada. Fins i tot part proporcional de bastides, grues i d'elements auxiliars.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Execució de fulla exterior de 20 cm d'espessor en tancament de façana de fàbrica, de bloc CV de formigó, llis hidròfug, color gris, 40x20x20 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), amb junt de 1 cm, enrassada, rebuda amb morter de ciment confeccionat en obra, amb 300 kg/m³ de ciment, color gris, amb additiu hidròfug, dosificació 1:5, subministrat en sacs, amb recolzament mínim de les 2/3 parts del bloc sobre el forjat, o sobre angulars d'acer laminat galvanització en calenta fixats als fronts de forjat si, per errors d'execució, el bloc no dóna suport els seus 2/3 parts sobre el forjat, i armada amb armadura de llença d'acer galvanitzat en calent amb recobriment de resina epoxi, de 3,7 mm de diàmetre i 75 mm d'amplada, col·locada en fileres cada 60 cm aproximadament i com mínim en arranc de la fàbrica sobre forjat, sota escopidor i sobre llinda de buits, amb una quantia de 2 m/m² i amb dispositius de connexió, ancoratges, claus i fixacions metàl·liques, sistema d'ancoratge per a la subjecció o retenció de la fàbrica als elements estructurals. Inclús p/p de replanteig, anivellació i aplomat, minves i ruptures, lligadures, revestiment dels fronts de forjat amb plaquetes de formigó, col·locades amb morter d'alta adherència, formació de llindes mitjançant peces en "U" amb armadura i massissat de formigó, brancals i queixals, execució de trobades i punts singulars, rejuntat i neteja final de la fàbrica executada.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-FFB. Fachadas: Fábrica de bloques.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, incloent el revestiment dels fronts de forjat, deduint els buits de superfície major de 2 m².

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que s'ha acabat l'execució completa de l'estructura, que el suport ha fargat totalment, i que està sec i net de qualsevol resta d'obra.

AMBIENTALS

Se suspendran els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 5°C o superior a 40°C, plogui, neu o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Definició dels plànols de façana mitjançant ploms. Replanteig, planta a planta. Marcat en els pilars dels nivells de referència general de planta i de nivell de paviment. Col·locació i aplomat de mires de referència. Estesa de fils entre mires. Col·locació de ploms fixos a les arestes. Preparació del morter. Col·locació de les peces per filades a nivell. Col·locació d'armadures en llença. Col·locació dels dispositius de connexió, ancoratges, claus i fixacions metàl·liques. Revestiment dels fronts de forjat, murs i pilars. Realització de tots els treballs necessaris per a la resolució dels buits. Trobades de la fàbrica amb façanes, pilars i envans. Trobada de la fàbrica amb el forjat superior. Repàs de les juntes i neteja final del parament.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La fàbrica quedarà monolítica, estable enfront a esforços horitzontals, plana i aplomada. Tindrà una composició uniforme en tota la seva altura i bon aspecte.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà l'obra recién executada enfront de pluges, gelades i temperatures elevades. Es protegirà durant les operacions que poguessin ocasionar-li taques o danys mecànics. S'evitarà l'actuació sobre l'element d'accions mecàniques no previstes en el càlcul.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, incloent el revestiment dels fronts de forjat, deduint els buits de superfície major de 2 m².

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra FFQ010: Formació de fulla de partició interior de 7 cm d'espessor de fàbrica, de maó ceràmic buit (súper mascletó), per revestir, 50x20x7 cm, rebuda amb una barreja en aigua de goma d'enganxar de cola preparada i fins un 25% de guix de qualitat B1. També p/p de replanteig, anivellació i aplomat, rebut de bastiment i bastiments de base, minves i ruptures, lligadures, caps, execució de trobades i neteja.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Formació de fulla de partició interior de 7 cm d'espessor de fàbrica, de maó ceràmic buit (súper mascletó), per revestir, 50x20x7 cm, rebuda amb una barreja en aigua de goma d'enganxar de cola preparada i fins un 25% de guix de qualitat B1. També p/p de replanteig, anivellació i aplomat, rebut de bastiment i bastiments de base, minves i ruptures, lligadures, caps, execució de trobades i neteja.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.
- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-PTL. Particiones: Tabiques de ladrillo.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 3 m².

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que s'ha acabat l'execució completa de l'estructura.
Es disposarà en obra dels bastiments i bastiments de base de portes i armaris.

AMBIENTALS

Se suspendran els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 5°C o superior a 40°C, plogui, neu o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig i traçat en el sostre dels envans a realitzar. Marcat en els pilars dels nivells de referència general de planta i de nivell de paviment. Col·locació i aplomat de mires de referència. Col·locació, aplomat i anivellació de bastiments i bastiments de base de portes i armaris. Estesa de fils entre mires. Col·locació de la tira de desolidarització de poliestirè expandit en arrencaments d'envans i part superior de bastiments de base de portes. Col·locació de les peces per filades a nivell. Rematada amb guix en la trobada de la fàbrica de maó de gran format amb el forjat superior. Rebuda a l'obra dels bastiments i bastiments base. Trobada de la fàbrica amb el forjat superior. Neteja del parament.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La fàbrica quedarà monolítica, estable enfront a esforços horitzontals, plana i aplomada. Tindrà una composició uniforme en tota la seva altura i bon aspecte.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà l'obra recent executada enfront de l'aigua de pluja. S'evitarà l'actuació sobre l'element d'accions mecàniques no previstes en el càlcul.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 3 m².

2.2.4.- Fusteria, manyeria, vidres i proteccions solars

Unitat d'obra LPA100: Subministrament i col·locació de porta d'entrada d'una fulla de 52 mm d'espessor, 890x2040 mm de llum i altura de pas, acabat pintat amb resina d'epoxi en color a escollir de la carta RAL formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 1 mm d'espessor, plegades, encunyades amb un quarteró superior i altre inferior a una cara, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia replena de poliuretà, sobre marc d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra, ferradura amb tres punts de tancament, bastiment de base d'acer galvanitzat amb garres d'ancoratge a obra, segellat perimetral de junts per mitjà d'un cordó de silicona neutra. Amb reixa de ventilació de 40x60cm a la part baixa. Elaborada en taller, amb ajust i fixació en obra. Totalment muntada i provada per la empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).

MESURES PER A ASSEGURAR LA COMPATIBILITAT ENTRE ELS DIFERENTS PRODUCTES, ELEMENTS I SISTEMES CONSTRUCTIUS QUE COMPONEN LA UNITAT D'OBRA.

No es posarà en contacte directe l'acer amb altres metalls ni amb guixos.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i col·locació de porta d'entrada d'una fulla de 52 mm d'espessor, 890x2040 mm de llum i altura de pas, acabat pintat amb resina d'epoxi en color a escollir de la carta RAL formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 1 mm d'espessor, plegades, encunyades amb un quarteró superior i altre inferior a una cara, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia replena de poliuretà, sobre marc d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra, ferradura amb tres punts de tancament, bastiment de base d'acer galvanitzat amb garres d'ancoratge a obra, segellat perimetral de juntsper mitjà d'un cordó de silicona neutra. Elaborada en taller, amb ajust i fixació en obra. Totalment muntada i provada per la empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Muntatge:
- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
Es comprovarà que la fàbrica que rebrà la fusteria està acabada, a falta de revestiments.

AMBIENTALS
Se suspendran els treballs quan plogui, neu o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ
Col·locació del bastiment de base. Col·locació de la fusteria. Ajust final de la fulla. Segellat de juntes perimetrals. Realització de proves de servei.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ
L'unió de la fusteria amb la fàbrica serà sòlida. La porta quedarà totalment estanca.

PROVES DE SERVEI
Funcionament de la fusteria.
Normativa d'aplicació: NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra LPA100b: Subministrament i col·locació de porta d'entrada de dues fulles de 52 mm d'espessor, 1640x2040 mm de llum i altura de pas, acabat pintat amb resina d'epoxi en color a escollir de la carta RAL, formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 1 mm d'espessor, plegades, encunyades amb un quarteró superior i altre inferior a dues cares, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia replena de poliuretà, sobre marc d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra, ferradura amb tres punts de tancament, bastiment de base d'acer galvanitzat amb garres d'ancoratge a obra, segellat perimetral de juntsper mitjà d'un cordó de silicona neutra. Amb reixa de ventilació de 40x60cm a la part baixa i pany d'obertura fàcil des de l'interior. Elaborada en taller, amb ajust i fixació en obra. Totalment muntada i provada per la empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).

MESURES PER A ASSEGURAR LA COMPATIBILITAT ENTRE ELS DIFERENTS PRODUCTES, ELEMENTS I SISTEMES CONSTRUCTIUS QUE COMPONEN LA UNITAT D'OBRA.
No es posarà en contacte directe l'acer amb altres metalls ni amb guixos.
CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i col·locació de porta d'entrada de dues fulles de 52 mm d'espessor, 1640x2040 mm de llum i altura de pas, acabat pintat amb resina d'epoxi en color a escollir de la carta RAL formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 1 mm d'espessor, plegades, encunyades amb un quarteró superior i altre inferior a dues cares, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia replena de poliuretà, sobre marc d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra, ferradura amb tres punts de tancament, bastiment de base d'acer galvanitzat amb garres d'ancoratge a obra, segellat perimetral de juntsper mitjà d'un cordó de silicona neutra. Elaborada en taller, amb ajust i fixació en obra. Totalment muntada i provada per la empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Muntatge:
- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la fàbrica que rebrà la fusteria està acabada, a falta de revestiments.

AMBIENTALS

Se suspendran els treballs quan plogui, neu o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Col·locació del bastiment de base. Col·locació de la fusteria. Ajust final de la fulla. Segellat de juntes perimetrals. Realització de proves de servei.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

L'unió de la fusteria amb la fàbrica serà sòlida. La porta quedarà totalment estanca.

PROVES DE SERVEI

Funcionament de la fusteria.

Normativa d'aplicació: NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront de cops i esquitxades.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

2.2.5.- Instal·lacions

Unitat d'obra IAO020: Cable dielèctric per exteriors, de 8 fibres òptiques monomode en tubs actius amples de PBT i tubs passius cablejats recoberts amb material blocant de l'aigua, element central de reforç, coberta interior de polietilè, caps de fibra de vidre com element de protecció antirroedors i de reforç a la tracció i coberta exterior de polietilè de 13,6 mm de diàmetre.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de cable dielèctric per exteriors, de 8 fibres òptiques monomode en tubs actius amples de PBT i tubs passius cablejats recoberts amb material blocant de l'aigua, element central de reforç, coberta interior de polietilè, caps de fibra de vidre com element de protecció antirroedors i de reforç a la tracció i coberta exterior de polietilè de 13,6 mm de diàmetre. Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovaran les separacions mínimes de les conduccions amb altres instal·lacions.

FASES D'EXECUCIÓ

Estesa de cables. Connexionat.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà de la humitat i del contacte amb materials agressius.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IAO035: Conversor de Ethernet a Fibra òptica

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de roseta per a fibra òptica formada per connector tipus SC doble i caixa de superfície. Totalment muntada, connexionat i provada.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la del Projecte i que la zona d'ubicació està completament terminada.

FASES D'EXECUCIÓ

Col·locació de la roseta. Connexionat.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront de cops.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra D-I-Har32: Desmuntatge amb recuperació del material i posterior instal·lació en nova sala tècnica, de la caldera de pèl·lets del Centre Cívic Palou, model Hargassner nano 32. Inclou també el desmuntatge del nanosilo, de la tramada interior de xemeneia i elements complementaris necessaris per a reinstal·lació. Fins i tot part proporcional d'embalatge, protecció davant cops, càrrega, transport, descàrrega, muntatge, posada en marxa per servei tècnic oficial i mitjans auxiliars. Totalment muntada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Desmuntatge amb recuperació del material i posterior instal·lació en nova sala tècnica, de la caldera de pèl·lets del Centre Cívic Palou, model Hargassner nano 32. Inclou també el desmuntatge del nanosilo, de la tramada interior de xemeneia i elements complementaris necessaris per a reinstal·lació. Fins i tot part proporcional d'embalatge, protecció davant cops, càrrega, transport, descàrrega, muntatge, posada en marxa per servei tècnic oficial i mitjans auxiliars. Totalment muntada i provada.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte i que la zona d'ubicació està completament acabada i condicionada.

DEL CONTRACTISTA
Coordinarà a l'instal·lador de la caldera amb els instal·ladors d'altres instal·lacions que puguin afectar a la seva instal·lació i al muntatge final de l'equip.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ
Desmuntatge de la caldera existent. Replanteig del nou emplaçament. Presentació dels elements. Muntatge de la caldera i els seus accessoris. Connexionat amb les xarxes de conducció d'aigua, de salubritat i elèctrica, i amb el conducte d'evacuació dels productes de la combustió. Posada en marxa.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La caldera quedarà fixada sòlidament en bancada o parament i amb l'espai suficient al seu al voltant per a permetre les tasques de neteja i manteniment.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegiran tots els elements enfront de cops, materials agressius, humitats i brutícia.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICQ030: Subministrament i instal·lació de sistema d'alimentació de pellets, tipus hargassner RAS300 o equivalent, per a caldera de pèl·let compost per kit bàsic d'extracció de pellets, format per motor d'accionament de 0,55 kW per a alimentació monofàsica a 230 V i 1 m de transportador helicoïdal sense fi, 2 m d'allargament de transportador helicoïdal sense fi, 5 m de conducció per a transport de pellets, 5 m de conducció de retorn d'aire.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de sistema d'alimentació de pellets, per a caldera de biomassa compost per kit bàsic d'extracció de pellets, format per motor d'accionament de 0,55 kW per a alimentació monofàsica a 230 V i 1 m de transportador helicoïdal sense fi, 2 m d'allargament de transportador helicoïdal sense fi, 5 m de conducció per a transport de pellets, 5 m de conducció de retorn d'aire. Totalment muntat, connexionat i provat.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte i que la zona d'ubicació està completament acabada i condicionada.

FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Connexionat dels elements a la xarxa.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegiran tots els elements enfront de cops, materials agressius, humitats i brutícia.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra ICQ030c-pel: Subministrament i muntatge de sistema d'ompliment pneumàtic de sitja de pellet, per a caldera de biomassa, format per conjunt de dues boques d'impulsió-aspiració d'acer zincat amb boca tipus ròtula STORZ-100, de 100mm de diàmetre, amb tap perforat per a permetre ventilació, tram recte de fins a 1m i corba per a permetre la correcta distribució de combustible, i de dues lones antiimpactes amb suporteria per a mutatge al sostre (una per boca). Fins i tot part proporcional d'abraçadores isofòniques, punts de connexionat a terra i elements auxiliars.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i muntatge de sistema d'ompliment pneumàtic de sitja de pellet, per a caldera de biomassa, format per conjunt de dues boques d'impulsió-aspiració d'acer zincat amb boca tipus ròtula STORZ-100, de 100mm de diàmetre, amb tap perforat per a permetre ventilació, tram recte de fins a 1m i corba per a permetre la correcta distribució de combustible, i de dues lones antiimpactes amb suporteria per a mutatge al sostre (una per boca). Fins i tot part proporcional d'abraçadores isofòniques, punts de connexionat a terra i elements auxiliars.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte i que la zona d'ubicació està completament acabada i condicionada.

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig. Connexionat dels elements a la xarxa.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegiran tots els elements enfront de cops, materials agressius, humitats i brutícia.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS005b: Subministrament i instal·lació de conjunt d'ompliment de la instal·lació, antiretorn de flama i protecció contra sobretemperatures a la caldera, des de la xarxa de distribució d'aigua, format per 16 m de canonada d'acer inox AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress, de 28 i 22 mm de diàmetre, col·locat superficialment, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 9mm, vàlvules de tall, aixeta de jardí, filtre retenidor de residus, vàlvula de retenció i comptador d'aigua amb sortida de pulsos. Fins i tot p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maneguets i altres accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat, sense incloure ajudes de ram de paleta.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de conjunt d'ompliment de la instal·lació, antiretorn de flama i protecció contra sobretemperatures a la caldera, des de la xarxa de distribució d'aigua, format per 16 m de canonada d'acer inox AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress, de 35, 28 i 22 mm de diàmetre, col·locat superficialment, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 9mm, vàlvules de tall, aixeta de jardí, filtre retenidor de residus, vàlvula de retenció i comptador d'aigua amb sortida de pulsos. Fins i tot p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maneguets i altres accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat, sense incloure ajudes de ram de paleta.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig de la canonada. Marcat dels suports. Col·locació de boteres. Ancoratge dels suports. Col·locació i fixació de canonades. Proves de servei. Col·locació de l'aïllament. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Resistència mecànica i estanqueïtat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra ICS010ac28: Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25 mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25 mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig de la canonada. Marcat dels suports. Col·locació de boteres. Ancoratge dels suports. Col·locació i fixació de canonades. Proves de servei. Col·locació de l'aïllament. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Resistència mecànica i estanqueïtat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS010ac35: Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua calenta de calefacció, formada per tub de d'acer inoxidable rígid AISI-304 amb paret de 1,5 mm de gruix i 35 mm de diàmetre exterior, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig de la canonada. Marcat dels suports. Col·locació de boteres. Ancoratge dels suports. Col·locació i fixació de canonades. Proves de servei. Col·locació de l'aïllament. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Resistència mecànica i estanqueïtat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra ICS010ac42: Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 42mm de diàmetre i 1.5 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 42mm de diàmetre i 1.5 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig de la canonada. Marcat dels suports. Col·locació de boteres. Ancoratge dels suports. Col·locació i fixació de canonades. Proves de servei. Col·locació de l'aïllament. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Resistència mecànica i estanqueïtat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS010ac89: Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 89mm de diàmetre i 2 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua calenta de calefacció, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 89mm de diàmetre i 2 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig de la canonada. Marcat dels suports. Col·locació de boteres. Ancoratge dels suports. Col·locació i fixació de canonades. Proves de servei. Col·locació de l'aïllament. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Resistència mecànica i estanqueïtat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra ICS010b: Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua calenta de calefacció, formada per tub de d'acer inoxidable rígid AISI-304 amb paret de 1,5 mm de gruix i 35 mm de diàmetre exterior, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig de la canonada. Marcat dels suports. Col·locació de boteres. Ancoratge dels suports. Col·locació i fixació de canonades. Proves de servei. Col·locació de l'aïllament. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Resistència mecànica i estanqueïtat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS010e: Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig de la canonada. Marcat dels suports. Col·locació de boteres. Ancoratge dels suports. Col·locació i fixació de canonades. Proves de servei. Col·locació de l'aïllament. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Resistència mecànica i estanqueïtat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra ICS010f: Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25 mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig de la canonada. Marcat dels suports. Col·locació de boteres. Ancoratge dels suports. Col·locació i fixació de canonades. Proves de servei. Col·locació de l'aïllament. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Resistència mecànica i estanqueïtat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS010g: Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25 mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig de la canonada. Marcat dels suports. Col·locació de boteres. Ancoratge dels suports. Col·locació i fixació de canonades. Proves de servei. Col·locació de l'aïllament. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Resistència mecànica i estanqueïtat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra ICS010i: Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua calenta de calefacció, formada per tub de d'acer inoxidable rígid AISI-304 amb paret de 1,5 mm de gruix i 35 mm de diàmetre exterior, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig de la canonada. Marcat dels suports. Col·locació de boteres. Ancoratge dels suports. Col·locació i fixació de canonades. Proves de servei. Col·locació de l'aïllament. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Resistència mecànica i estanqueïtat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS010k: Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua calenta de calefacció, formada per tub de d'acer inoxidable rígid AISI-304 amb paret de 1,5 mm de gruix i 35 mm de diàmetre exterior, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig de la canonada. Marcat dels suports. Col·locació de boteres. Ancoratge dels suports. Col·locació i fixació de canonades. Proves de servei. Col·locació de l'aïllament. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Resistència mecànica i estanqueïtat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra ICS010l: Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 15mm de diàmetre i 1,0mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

MESURES PER A ASSEGURAR LA COMPATIBILITAT ENTRE ELS DIFERENTS PRODUCTES, ELEMENTS I SISTEMES CONSTRUCTIUS QUE COMPONEN LA UNITAT D'OBRA.
Per a evitar que es produeixi el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, es prendran les següents mesures: evitar el contacte físic entre ells, aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial i evitar el contacte entre els elements metàl·lics i el guix.
En cas d'utilitzar instal·lacions mixtes de coure i acer galvanitzat, l'acer es col·locarà aigües amunt i es col·locarà entre tots dos un maneguet antielectrolític.
No s'utilitzarà la canonada de la instal·lació com a presa de terra.
La canonada no se soldarà en cap cas als elements de fixació, havent-se de col·locar entre tots dos un anell elàstic.
La canonada no travessarà xemeneies ni conductes.
CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 15mm de diàmetre i 1,0mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig del recorregut de les canonades, accessoris i peces especials. Col·locació i fixació de canonades, accessoris i peces especials. Col·locació de l'aïllament. Realització de proves de servei.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La instal·lació tindrà resistència mecànica. El conjunt serà estanc.

PROVES DE SERVEI
Prova de resistència mecànica i estanquitat.
Normativa d'aplicació: CTE. DB-HS Salubridad
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS010n: Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 15mm de diàmetre i 1,0mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

MESURES PER A ASSEGURAR LA COMPATIBILITAT ENTRE ELS DIFERENTS PRODUCTES, ELEMENTS I SISTEMES CONSTRUCTIUS QUE COMPONEN LA UNITAT D'OBRA.
Per a evitar que es produeixi el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, es prendran les següents mesures: evitar el contacte físic entre ells, aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial i evitar el contacte entre els elements metàl·lics i el guix.
En cas d'utilitzar instal·lacions mixtes de coure i acer galvanitzat, l'acer es col·locarà aigües amunt i es col·locarà entre tots dos un maneguet antielectrolític.
No s'utilitzarà la canonada de la instal·lació com a presa de terra.
La canonada no se soldarà en cap cas als elements de fixació, havent-se de col·locar entre tots dos un anell elàstic.
La canonada no travessarà xemeneies ni conductes.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 15mm de diàmetre i 1,0mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig del recorregut de les canonades, accessoris i peces especials. Col·locació i fixació de canonades, accessoris i peces especials. Col·locació de l'aïllament. Realització de proves de servei.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La instal·lació tindrà resistència mecànica. El conjunt serà estanc.
PROVES DE SERVEI
Prova de resistència mecànica i estanquitat.
Normativa d'aplicació: CTE. DB-HS Salubridad
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS010o: Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 22mm de diàmetre i 1,2mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

MESURES PER A ASSEGURAR LA COMPATIBILITAT ENTRE ELS DIFERENTS PRODUCTES, ELEMENTS I SISTEMES CONSTRUCTIUS QUE COMPONEN LA UNITAT D'OBRA.
Per a evitar que es produeixi el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, es prendran les següents mesures: evitar el contacte físic entre ells, aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial i evitar el contacte entre els elements metàl·lics i el guix.
En cas d'utilitzar instal·lacions mixtes de coure i acer galvanitzat, l'acer es col·locarà aigües amunt i es col·locarà entre tots dos un maneguet antielectrolític.
No s'utilitzarà la canonada de la instal·lació com a presa de terra.
La canonada no se soldarà en cap cas als elements de fixació, havent-se de col·locar entre tots dos un anell elàstic.
La canonada no travessarà xemeneies ni conductes.
CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 22mm de diàmetre i 1,2mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig del recorregut de les canonades, accessoris i peces especials. Col·locació i fixació de canonades, accessoris i peces especials. Col·locació de l'aïllament. Realització de proves de servei.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La instal·lació tindrà resistència mecànica. El conjunt serà estanc.

PROVES DE SERVEI

Prova de resistència mecànica i estanquitat.

Normativa d'aplicació: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront de cops i esquitxades.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS010p: Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25 mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig de la canonada. Marcat dels suports. Col·locació de boteres. Ancoratge dels suports. Col·locació i fixació de canonades. Proves de servei. Col·locació de l'aïllament. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Resistència mecànica i estanqueïtat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS010q: Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 22mm de diàmetre i 1,2mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

MESURES PER A ASSEGURAR LA COMPATIBILITAT ENTRE ELS DIFERENTS PRODUCTES, ELEMENTS I SISTEMES CONSTRUCTIUS QUE COMPONEN LA UNITAT D'OBRA.

Per a evitar que es produeixi el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, es prendran les següents mesures: evitar el contacte físic entre ells, aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial i evitar el contacte entre els elements metàl·lics i el guix.
En cas d'utilitzar instal·lacions mixtes de coure i acer galvanitzat, l'acer es col·locarà aigües amunt i es col·locarà entre tots dos un maneguet antielectrolític.
No s'utilitzarà la canonada de la instal·lació com a presa de terra.
La canonada no se soldarà en cap cas als elements de fixació, havent-se de col·locar entre tots dos un anell elàstic.
La canonada no travessarà xemeneies ni conductes.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 22mm de diàmetre i 1,2mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig del recorregut de les canonades, accessoris i peces especials. Col·locació i fixació de canonades, accessoris i peces especials. Col·locació de l'aïllament. Realització de proves de servei.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La instal·lació tindrà resistència mecànica. El conjunt serà estanc.
PROVES DE SERVEI
Prova de resistència mecànica i estanquitat.
Normativa d'aplicació: CTE. DB-HS Salubridad
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS010r: Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25 mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig de la canonada. Marcat dels suports. Col·locació de boteres. Ancoratge dels suports. Col·locació i fixació de canonades. Proves de servei. Col·locació de l'aïllament. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
Resistència mecànica i estanqueïtat.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra ICS015: Subministrament i instal·lació de punt de buidatge de xarxa de distribució d'aigua per a sistema de calefacció format per 2 m de tub d'acer inox AISI-316 premsat, de 22 mm de diàmetre i 1,2mm d'espessor, col·locada superficialment i vàlvula de tall. Fins i tot p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maneguets i altres accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat, sense incloure ajudes de ram de paleta.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de punt de buidatge de xarxa de distribució d'aigua per a sistema de calefacció format per 2 m de tub d'acer inox AISI-316 premsat, de 22 mm de diàmetre i 1,2mm d'espessor, col·locada superficialment i vàlvula de tall. Fins i tot p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maneguets i altres accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat, sense incloure ajudes de ram de paleta.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig de la canonada. Marcat dels suports. Col·locació de boteres. Ancoratge dels suports. Col·locació i fixació de canonades. Proves de servei. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Resistència mecànica i estanqueïtat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS020c: Subministrament i instal·lació de conjunt de circulació per l'antiga Escola Palou, format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 2,4m3/h i alçada manomètrica de 8m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de reducció nocturna automàtica, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v) i en funció de la temperatura (dp-t), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides o ràcords segons bomba - Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg) - Filtre retenidor de 1 1/4" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm. - Vàlvula de retenció 1 1/4". - 2 Vàlvules de 1 1/4". - Cable d'alimentació per la bomba. - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada. - p/p d'elements de muntatge (ràcords, matxons, enllaços, maniguets antivibració, etc); tub dacer inox, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de conjunt de circulació per l'antiga Escola Palou, format per:
- bomba circuladora simple, per cabal de 2,4m3/h i alçada manomètrica de 8m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de reducció nocturna automàtica, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v) i en funció de la temperatura (dp-t), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F.
- Brides o ràcords segons bomba
- Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg)
- Filtre retenidor de 1 1/4" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm.
- Vàlvula de retenció 1 1/4".
- 2 Vàlvules de 1 1/4".
- Cable d'alimentació per la bomba.
- Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada.
- p/p d'elements de muntatge (ràcords, matxons, enllaços, maniguets antivibració, etc); tub dacer inox, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig. Col·locació de la bomba de circulació. Connexió a la xarxa de distribució.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS020d: Subministrament i instal·lació de conjunt de circulació del circuit interior de l'Antiga Casa dels Mestres - DARP, format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 1,20m3/h i alçada manomètrica de 8,9m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de reducció nocturna automàtica, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v) i en funció de la temperatura (dp-t), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides o ràcords segons bomba - Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg) - Filtre retenidor de 1" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm. - Vàlvula de retenció 1". - 2 Vàlvules de 1". - Cable d'alimentació monofàsica per la bomba. - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure. - p/p d'elements de muntatge (ràcords, matxons, enllaços, maniguets antivibració, etc); tub dacer inox, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de conjunt de circulació del circuit interior de l'Antiga Casa dels Mestres - DARP, format per:
- bomba circuladora simple, per cabal de 1,20m3/h i alçada manomètrica de 8,9m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de reducció nocturna automàtica, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v) i en funció de la temperatura (dp-t), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F.
- Brides o ràcords segons bomba
- Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg)
- Filtre retenidor de 1" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm.
- Vàlvula de retenció 1".
- 2 Vàlvules de 1".
- Cable d'alimentació monofàsica per la bomba.
- Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure.
- p/p d'elements de muntatge (ràcords, matxons, enllaços, maniguets antivibració, etc); tub dacer inox, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació de la bomba de circulació. Connexió a la xarxa de distribució.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra ICS020h: Subministrament i instal·lació de conjunt de bomba circuladora per a circuit de Xarxa de calor, format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 24,6m3/h i alçada manomètrica de 46,8 m.c.a, de rotor sec, amb regulació electrònica integrada i entrada 0-10VDC, apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides o ràcords segons bomba - Suports - Variador de freqüencia per modular el cabal amb entrada 0-10VDC - Vàlvula de retenció DN90. - filtre de DN90 - 2 Vàlvules de papallona DN90 - Cable d'alimentació per la bomba. - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada. - p/p d'elements de muntatge (ràcords, matxons, brides, enllaços, maniguets antivibració, etc); tub d'acer Inox, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de conjunt de bomba circuladora per a circuit de Xarxa de calor, format per:
- bomba circuladora simple, per cabal de 24,6m3/h i alçada manomètrica de 46,8 m.c.a, de rotor sec, amb regulació electrònica integrada i entrada 0-10VDC, apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, protecció IP 44, aïllament classe F.
- Brides o ràcords segons bomba
- Suports
- Variador de freqüencia per modular el cabal amb entrada 0-10VDC
- Vàlvula de retenció DN90.
- filtre de DN90
- Vàlvules de papallona DN90
- Cable d'alimentació per la bomba.
- Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada.
- p/p d'elements de muntatge (ràcords, matxons, brides, enllaços, maniguets antivibració, etc); tub d'acer Inox, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig. Col·locació de la bomba de circulació. Connexió a la xarxa de distribució.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront de cops i esquitxades.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS020kb1ab: Subministrament i instal·lació de conjunt de circul·lació format per a primari de caldera de biomassa de 32kW (bomba 1C-3C), format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 1,84 m3/h i alçada manomètrica de 2,2 m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides DIN segons bomba - Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg) - Filtre retenidor de 1 1/4" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm. - Vàlvula de retenció 1 1/4". - 2 Vàlvules de papallona 1 1/4". - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure. - Cable d'alimentació per la bomba. - p/p d'elements de muntatge (racords, matxons, brides, enllaços, etc); tub d'acer INOX AISI-316, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de conjunt de circul·lació format per a primari de caldera de biomassa de 32kW (bomba 1C-3C), format per:
- bomba circuladora simple, per cabal de 1,84 m3/h i alçada manomètrica de 2,2 m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F.
- Brides DIN segons bomba
- Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg)
- Filtre retenidor de 1 1/4" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm.
- Vàlvula de retenció 1 1/4".
- 2 Vàlvules de papallona 1 1/4".

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

- Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure.
- Cable d'alimentació per la bomba.
- p/p d'elements de muntatge (racords, matxons, brides, enllaços, etc); tub d'acer INOX AISI-316, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
La seva situació es correspon amb la de Projecte.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Connexió a la xarxa de distribució. Proves de servei. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ
Adequada connexió a la xarxa.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS020kb1z: Subministrament i instal·lació de conjunt de circul·lació per a la xarxa edificis Centre Cívic Palou, Antigues escoles i DARP, format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 3,9 m3/h i alçada manomètrica de 16,7 m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides DIN segons bomba - Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg) - Filtre retenidor de 2" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm. - Vàlvula de retenció 2". - 2 Vàlvules de 2". - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure. - Cable d'alimentació per la bomba. - p/p d'elements de muntatge (racords, matxons, brides, enllaços, etc); tub d'acer INOX-316, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de conjunt de circul·lació per a la xarxa edificis Centre Cívic Palou, Antigues escoles i DARP, format per:
- bomba circuladora simple, per cabal de 3,9 m3/h i alçada manomètrica de 16,7 m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F.
- Brides DIN segons bomba
- Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg)
- Filtre retenidor de 2" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm.
- Vàlvula de retenció 2".
- 2 Vàlvules de 2".
- Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure.
- Cable d'alimentació per la bomba.
- p/p d'elements de muntatge (racords, matxons, brides, enllaços, etc); tub d'acer INOX-316, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.
- Brides DIN segons bomba
- Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg)
- Filtre retenidor de 2" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm.
- Vàlvula de retenció 2".
- 2 Vàlvules de 2".
- Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure.
- Cable d'alimentació per la bomba.
- p/p d'elements de muntatge (racords, matxons, brides, enllaços, etc); tub d'acer INOX-316, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.
- bomba circuladora simple, per cabal de 6,4 m3/h i alçada manomètrica de 7,8 m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F.
- Brides DIN segons bomba
- Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg)

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

- Filtre retenidor de 2" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm.
- Vàlvula de retenció 2".
- 2 Vàlvules de 2".
- Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure.
- Cable d'alimentació per la bomba.
- p/p d'elements de muntatge (racords, matxons, brides, enllaços, etc); tub d'acer INOX-316, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.
- bomba circuladora simple, per cabal de 3,8 m3/h i alçada manomètrica de 16,8 m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F.
- Brides DIN segons bomba
- Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg)
- Filtre retenidor de 1 1/2" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm.
- Vàlvula de retenció 1 1/2".
- 2 Vàlvules de 1 1/2".
- Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure.
- Cable d'alimentació per la bomba.
- p/p d'elements de muntatge (racords, matxons, brides, enllaços, etc); tub d'acer INOX-316, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

La seva situació es correspon amb la de Projecte.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig. Connexió a la xarxa de distribució. Proves de servei. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Adequada connexió a la xarxa.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS020ki: Subministrament i instal·lació de conjunt de circul·lació per a bescanviador del camp de futbol, format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 6,4 m3/h i alçada manomètrica de 7,8 m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides DIN segons bomba - Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg) - Filtre retenidor de 2" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm. - Vàlvula de retenció 2". - 2 Vàlvules de 2". - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure. - Cable d'alimentació per la bomba. - p/p d'elements de muntatge (racords, matxons, brides, enllaços, etc); tub d'acer INOX-316, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de conjunt de circul·lació per a bescanviador del camp de futbol, format per:
- bomba circuladora simple, per cabal de 6,4 m3/h i alçada manomètrica de 7,8 m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F.
- Brides DIN segons bomba
- Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg)
- Filtre retenidor de 2" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm.
- Vàlvula de retenció 2".
- 2 Vàlvules de 2".
- Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure.
- Cable d'alimentació per la bomba.
- p/p d'elements de muntatge (racords, matxons, brides, enllaços, etc); tub d'acer INOX-316, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CAP G-88385
Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
La seva situació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Connexió a la xarxa de distribució. Proves de servei. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
Adequada connexió a la xarxa.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS030: Subministrament i instal·lació de col·lector de distribució d'aigua, amb tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 5" DN 125 mm de diàmetre, de 1 m de longitud, amb 1 connexió d'entrada i 3 connexions de sortida, amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor, complet, fins i tot manòmetre, termòmetres, minvaments, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions. Totalment muntat, amb connexions establertes i provat per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de col·lector de distribució d'aigua, amb tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 5" DN 125 mm de diàmetre, de 1 m de longitud, amb 1 connexió d'entrada i 3 connexions de sortida, amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor, complet, fins i tot manòmetre, termòmetres, minvaments, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions. Totalment muntat, amb connexions establertes i provat per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig del recorregut de les canonades, accessoris i peces especials. Col·locació i fixació de canonades, accessoris i peces especials. Connexionat de boques. Col·locació de l'aïllament. Realització de proves de servei.
PROVES DE SERVEI
Prova de resistència mecànica i estanquitat.
Normativa d'aplicació: CTE. DB-HS Salubridad
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS030b: Subministrament i instal·lació de col·lector de distribució d'aigua, amb tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 3" DN 80 mm de diàmetre, de 1 m de longitud, amb 1 connexió d'entrada i 4 connexions de sortida, amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor, complet, fins i tot manòmetre, termòmetres, minvaments, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions. Totalment muntat, amb connexions establertes i provat per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de col·lector de distribució d'aigua, amb tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 3" DN 80 mm de diàmetre, de 1 m de longitud, amb 1 connexió d'entrada i 4 connexions de sortida, amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor, complet, fins i tot manòmetre, termòmetres, minvaments, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions. Totalment muntat, amb connexions establertes i provat per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig del recorregut de les canonades, accessoris i peces especials. Col·locació i fixació de canonades, accessoris i peces especials. Connexionat de boques. Col·locació de l'aïllament. Realització de proves de servei.
PROVES DE SERVEI
Prova de resistència mecànica i estanquitat.
Normativa d'aplicació: CTE. DB-HS Salubridad
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS030c: Subministrament i instal·lació de col·lector de distribució d'aigua, amb tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 5" DN 125 mm de diàmetre, de 1 m de longitud, amb 1 connexió d'entrada i 2 connexions de sortida, amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor, complet. Fins i tot manòmetre, termòmetres, minvaments, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions. Totalment muntat, amb connexions establertes i provat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de col·lector de distribució d'aigua, amb tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 5" DN 125 mm de diàmetre, de 1 m de longitud, amb 1 connexió d'entrada i 2 connexions de sortida, amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor, complet. Fins i tot manòmetre, termòmetres, minvaments, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions. Totalment muntat, amb connexions establertes i provat.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig del recorregut de les canonades, accessoris i peces especials. Col·locació i fixació de canonades, accessoris i peces especials. Connexionat de boques. Col·locació de l'aïllament. Realització de proves de servei.
PROVES DE SERVEI
Prova de resistència mecànica i estanquitat.
Normativa d'aplicació: CTE. DB-HS Salubridad
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS040: Subministrament i instal·lació de vas d'expansió tancat amb una capacitat de 150 l, 870 mm d'altura, 450 mm de diàmetre, amb rosca de 1" de diàmetre i 10 bar de pressió, inclòs manòmetre i elements de muntatge i connexió necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de got d'expansió tancat amb una capacitat de 150 l, 870 mm d'altura, 450 mm de diàmetre, amb rosca de 1" de diàmetre i 10 bar de pressió, inclòs manòmetre i elements de muntatge i connexió necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig del vas d'expansió. Col·locació del vas d'expansió. Connexió del vas d'expansió a la xarxa de distribució.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS040c: Subministrament i instal·lació de vas d'expansió, capacitat 500 l, 2055 mm d'altura, 600 mm de diàmetre, amb rosca de 1 1/2" de diàmetre i 10 bar de pressió. Inclús manòmetre i elements de muntatge i connexió necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de vas d'expansió, capacitat 500 l, 2055 mm d'altura, 600 mm de diàmetre, amb rosca de 1 1/2" de diàmetre i 10 bar de pressió. Inclús manòmetre i elements de muntatge i connexió necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.

FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig del vas d'expansió. Col·locació del vas d'expansió. Connexió del vas d'expansió a la xarxa de distribució.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS065: Subministrament i muntatge d'acumulador d'inèrcia, tipus Aquaflex VOLTER2000 o equivalent, d'acer negre, 2000 l,altura 2400 mm, diàmetre 1360 mm, aïllament de 100 mm d'espessor amb poliuretà d'alta densitat, PN 3 bar, amb boques de 2", boques de 1/2" per a baines, punt de purgat de 1" i punt de buidat de 1 1/4". Totalment instal·lat i provat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i muntatge d'acumulador d'inèrcia, tipus Aquaflex VOLTER2000 o equivalent, d'acer negre, 2000 l,altura 2400 mm, diàmetre 1360 mm, aïllament de 100 mm d'espessor amb poliuretà d'alta densitat, PN 3 bar, amb boques de 2", boques de 1/2" per a baines, punt de purgat de 1" i punt de buidat de 1 1/4". Totalment instal·lat i provat.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la del Projecte i que la zona d'ubicació està completament terminada.

FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació de l'acumulador. Connexionat.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS075: Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/4", motoritzada 0-10VDC, amb motor elèctric de 24VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/4", motoritzada 0-10VDC, amb motor elèctric de 24VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig. Col·locació de la vàlvula. Connexió de la vàlvula als tubs.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La connexió a la xarxa serà adequada.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront de cops i esquitxades.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS075ba: Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig. Col·locació de la vàlvula. Connexió de la vàlvula als tubs.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La connexió a la xarxa serà adequada.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront de cops i esquitxades.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS075bb: Subministrament i instal·lació de vàlvula de seguretat, de llautó, amb rosca de 3/4" de diàmetre, tarada a 3 bar de pressió; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de vàlvula de seguretat, de llautó, amb rosca de 3/4" de diàmetre, tarada a 3 bar de pressió; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig. Col·locació de la vàlvula. Connexió de la vàlvula als tubs.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La connexió a la xarxa serà adequada.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront de cops i esquitxades.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS075bc: Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació de la vàlvula. Connexió de la vàlvula als tubs.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La connexió a la xarxa serà adequada.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS075bd: Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació de la vàlvula. Connexió de la vàlvula als tubs.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La connexió a la xarxa serà adequada.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS075bf: Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/2", tot/res, amb motor elèctric de 220 V; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/2", tot/res, amb motor elèctric de 220 V; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació de la vàlvula. Connexió de la vàlvula als tubs.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La connexió a la xarxa serà adequada.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra ICS075bh: Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació de la vàlvula. Connexió de la vàlvula als tubs.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La connexió a la xarxa serà adequada.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS075bi: Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació de la vàlvula. Connexió de la vàlvula als tubs.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La connexió a la xarxa serà adequada.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS075bj: Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/4", motoritzada 0-10VDC, amb motor elèctric de 24VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/4", motoritzada 0-10VDC, amb motor elèctric de 24VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació de la vàlvula. Connexió de la vàlvula als tubs.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La connexió a la xarxa serà adequada.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501075255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS075bk: Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.
NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació de la vàlvula. Connexió de la vàlvula als tubs.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La connexió a la xarxa serà adequada.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS075bo: Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies DN42, reguladora de cabal, 0-10VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies DN80, motoritzada, amb motor elèctric de 220 V; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació de la vàlvula. Connexió de la vàlvula als tubs.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La connexió a la xarxa serà adequada.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS075f: Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/2", tot/res, amb motor elèctric de 220 V; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/2", tot/res, amb motor elèctric de 220 V; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig. Col·locació de la vàlvula. Connexió de la vàlvula als tubs.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La connexió a la xarxa serà adequada.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront de cops i esquitxades.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS075g3V: Subministrament i instal·lació de vàlvula motoritzada de 3 vies, de 1 1/4", mescladora, amb temps d'actuació de 90s, amb actuador de 220 VAC o 0-10VDC; inclòs ràcords i elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de vàlvula motoritzada de 3 vies, de 1 1/4", mescladora, amb temps d'actuació de 90s, amb actuador de 220 VAC o 0-10VDC; inclòs ràcords i elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

La seva situació es correspon amb la de Projecte.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig. Connexionat. Proves de servei. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Adequada connexió a la xarxa.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS075j: Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1", tot/res, amb motor elèctric de 230 V. Inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1", tot/res, amb motor elèctric de 230 V. Inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig. Col·locació de la vàlvula. Connexió de la vàlvula als tubs.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La connexió a la xarxa serà adequada.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront de cops i esquitxades.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS075k: Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig. Col·locació de la vàlvula. Connexió de la vàlvula als tubs.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La connexió a la xarxa serà adequada.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront de cops i esquitxades.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS075n: Vàlvula de 2 vies de DN25, motoritzada, reguladora de cabal, 0-10VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Vàlvula de 2 vies de DN25, motoritzada, reguladora de cabal, 0-10VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig. Col·locació de la vàlvula. Connexió de la vàlvula als tubs.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La connexió a la xarxa serà adequada.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront de cops i esquitxades.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS075o: Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.
NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig. Col·locació de la vàlvula. Connexió de la vàlvula als tubs.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La connexió a la xarxa serà adequada.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront de cops i esquitxades.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra ICS075p: Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació de la vàlvula. Connexió de la vàlvula als tubs.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La connexió a la xarxa serà adequada.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS075q: Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació de la vàlvula. Connexió de la vàlvula als tubs.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La connexió a la xarxa serà adequada.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS075sM: Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar.; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar.; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
La seva situació es correspon amb la de Projecte.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Connexionat. Proves de servei. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
Adequada connexió a la xarxa.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS075ub: Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1", motoritzada 0-10VDC, amb motor elèctric de 24VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1", motoritzada 0-10VDC, amb motor elèctric de 24VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació de la vàlvula. Connexió de la vàlvula als tubs.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La connexió a la xarxa serà adequada.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS075x: Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1", tot/res, amb motor elèctric de 230 V. Inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1", tot/res, amb motor elèctric de 230 V. Inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació de la vàlvula. Connexió de la vàlvula als tubs.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La connexió a la xarxa serà adequada.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS075z: Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies DN42, reguladora de cabal, 0-10VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies DN80, motoritzada, amb motor elèctric de 220 V; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació de la vàlvula. Connexió de la vàlvula als tubs.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La connexió a la xarxa serà adequada.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS080b: Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
La seva situació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Connexionat. Proves de servei. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
Adequada connexió a la xarxa.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS080d: Purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, amb clau de pas.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
La seva situació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Connexionat. Proves de servei. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
Adequada connexió a la xarxa.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS080e: Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
La seva situació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Connexionat. Proves de servei. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
Adequada connexió a la xarxa.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS080f: Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
La seva situació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Connexionat. Proves de servei. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
Adequada connexió a la xarxa.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS080g: Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
La seva situació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Connexionat. Proves de servei. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
Adequada connexió a la xarxa.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS080h: Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
La seva situació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Connexionat. Proves de servei. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CONDICIONS DE TERMINACIÓ
Adequada connexió a la xarxa.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS090: Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació del comptador. Connexionat.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La connexió a la xarxa serà adequada.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS090c: Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació del comptador. Connexionat.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La connexió a la xarxa serà adequada.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS090d: Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació del comptador. Connexionat.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La connexió a la xarxa serà adequada.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS090g: Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació del comptador. Connexionat.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La connexió a la xarxa serà adequada.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS090h: Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de comptador d'aigua per a calefacció de raig múltiple, amb emissor d'impulsos, per roscar, de 40 mm de diàmetre nominal i temperatura màxima del líquid conduït 120°C, inclòs filtre retenidor de residus, vàlvules de tall, elements de muntatge i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació del comptador. Connexionat.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La connexió a la xarxa serà adequada.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS090i: Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de comptador d'aigua per a calefacció de raig múltiple, amb emissor d'impulsos, per roscar, de 40 mm de diàmetre nominal i temperatura màxima del líquid conduït 120°C, inclòs filtre retenidor de residus, vàlvules de tall, elements de muntatge i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació del comptador. Connexionat.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La connexió a la xarxa serà adequada.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS090j: Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació del comptador. Connexionat.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La connexió a la xarxa serà adequada.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra ICS090k: Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació del comptador. Connexionat.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La connexió a la xarxa serà adequada.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICS090l: Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació del comptador. Connexionat.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La connexió a la xarxa serà adequada.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICSBMKM6150: Comptador d'aigua calenta amb cabalímetre ultrasònic, 2 sondes de temperatura,port òptic de lectura i tarja de comunicació Modbus, tipus Kamstrup Multical 602 o similar, per a cabal nominal 15 m³/h.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de comptador d'aigua calenta de amb cabalimetre ultrasònic, 2 sondes de temperatura PT500 amb cable, port òptic per lectura de registes, PN16, i tarja de comunicació Modbus + 2 sortides d'impulsos per energia i volum, per a cabal nominal 15 m³/h, DN50 de diàmetre nominal, temperatura màxima 130°C, longitud del cable 1,5 m; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig. Col·locació del comptador. Connexionat.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La connexió a la xarxa serà adequada.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront de cops i esquitxades.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICE045b: Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 500x1500x100 mm, tipus ROCA ADRA 22 500S o similar, emissió calorífica 1969 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 500x1500x100 mm, emissió calorífica 1969 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte i que els paraments estan acabats.

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig mitjançant plantilla. Fixació en parament mitjançant elements d'ancoratge. Situació i fixació de les unitats. Muntatge d'accessoris. Connexionat amb la xarxa de conducció d'aigua.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront de cops i esquitxades.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICE045c: Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 500x900x100 mm, tipus ROCA ADRA 22 500S o similar, emissió calorífica 1182 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 500x900x100 mm, emissió calorífica 1182 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte i que els paraments estan acabats.

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig mitjançant plantilla. Fixació en parament mitjançant elements d'ancoratge. Situació i fixació de les unitats. Muntatge d'accessoris. Connexionat amb la xarxa de conducció d'aigua.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICE045d: Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 600x750x100 mm, emissió calorífica 1148 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 600x750x100 mm, emissió calorífica 1148 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte i que els paraments estan acabats.

FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig mitjançant plantilla. Fixació en parament mitjançant elements d'ancoratge. Situació i fixació de les unitats. Muntatge d'accessoris. Connexionat amb la xarxa de conducció d'aigua.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICE045e: Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 600x1500x100 mm, emissió calorífica 2295 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 600x1500x100 mm, emissió calorífica 2295 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte i que els paraments estan acabats.

FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig mitjançant plantilla. Fixació en parament mitjançant elements d'ancoratge. Situació i fixació de les unitats. Muntatge d'accessoris. Connexionat amb la xarxa de conducció d'aigua.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra ICX020: Subministrament i instal·lació de sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: Camp de Futbol de Palou. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: Camp de Futbol de Palou. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la del Projecte i que la zona d'ubicació està completament terminada.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació i fixació dels elements. Connexionat amb la xarxa elèctrica.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ
Els circuits i elements quedaran convenientment identificats.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICX020b: Subministrament i instal·lació de sistema de control centralitzat de la de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: Antigues escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i Centre Cívic Palou. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de sistema de control centralitzat de la de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: Antigues escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i Centre Cívic Palou. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la del Projecte i que la zona d'ubicació està completament terminada.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació i fixació dels elements. Connexionat amb la xarxa elèctrica.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ
Els circuits i elements quedaran convenientment identificats.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICX020c: Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la del Projecte i que la zona d'ubicació està completament terminada.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació i fixació dels elements. Connexionat amb la xarxa elèctrica.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
Els circuits i elements quedaran convenientment identificats.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICX020d: Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la del Projecte i que la zona d'ubicació està completament terminada.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació i fixació dels elements. Connexionat amb la xarxa elèctrica.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
Els circuits i elements quedaran convenientment identificats.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICX020e: Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la del Projecte i que la zona d'ubicació està completament terminada.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació i fixació dels elements. Connexionat amb la xarxa elèctrica.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CONDICIONS DE TERMINACIÓ
Els circuits i elements quedaran convenientment identificats.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICX020f: Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la del Projecte i que la zona d'ubicació està completament terminada.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació i fixació dels elements. Connexionat amb la xarxa elèctrica.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
Els circuits i elements quedaran convenientment identificats.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ICX020g: Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la del Projecte i que la zona d'ubicació està completament terminada.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació i fixació dels elements. Connexionat amb la xarxa elèctrica.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
Els circuits i elements quedaran convenientment identificats.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra ICF015b: Subministrament i muntatge de bescanviador aigua-aire, JNC C S 9T 2NR 600A o equivalent, de potència calorífica nominal de 24,74kW (temperatura d'entrada/sortida de l'aire: 15°C/32,5ºC, temperatura d'entrada/sortida de l'aigua: 70°C/60ºC), per a cabal de 4000m3/h. Inclou muntatge del bescanviador en sèrie al conducte d'impulsió de la bomba de calor, adaptació dels conductes per a conectar-lo, vaina per a sonda de temperatura d'aire, adaptació de sondes i del control de la bomba de calor. Fins i tot revisió en obra de la pèrdua de càrrega del conjunt unitat interior- bescanviador - canonades, i modificació del ventilador impulsor si la direcció facultativa i instal·ladora ho consideren pertinent per a garantir els cabals d'aire. Fins i tot part proporcional de suporteria i mitjans auxiliars. Totalment muntats, connexionats i provats.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i muntatge de bescanviador aigua-aire, JNC C S 9T 2NR 600A o equivalent, de potència calorífica nominal de 24,74kW (temperatura d'entrada/sortida de l'aire: 15°C/32,5ºC, temperatura d'entrada/sortida de l'aigua: 70°C/60ºC), per a cabal de 4000m3/h. Inclou muntatge del bescanviador en sèrie al conducte d'impulsió de la bomba de calor, adaptació dels conductes per a conectar-lo, vaina per a sonda de temperatura d'aire, adaptació de sondes i del control de la bomba de calor. Fins i tot revisió en obra de la pèrdua de càrrega del conjunt unitat interior- bescanviador - canonades, i modificació del ventilador impulsor si la direcció facultativa i instal·ladora ho consideren pertinent per a garantir els cabals d'aire. Fins i tot part proporcional de suporteria i mitjans auxiliars. Totalment muntats, connexionats i provats.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la del Projecte i que la zona d'ubicació està completament terminada.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig de la unitat. Col·locació i fixació de la unitat. Connexionat amb les xarxes de conducció d'aigua, elèctrica, de recollida de condensats, i de conductes. Posada en marxa.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La fixació al parament suport serà adequada, evitant-se sorolls i vibracions. La connexió a les xarxes serà correcta.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront de cops i esquitxades.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IED010: Subministrament i instal·lació de control soterrada, des de sala calderes biomassa fins a entrada de cada sala, formada per cable bus CAN 2x2x0,75mm² apantallat i trenat, i cable de xarxa, categoria 7, apantallat, sota tub protector de polietilè de doble paret, i un altre de reserva, de 63 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 250 N, subministrats en rotllo, col·locats sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada mitjançant equip manual amb picó vibrant, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús fil guia i dues caixes d'embornament de 30x30 a cada extrem de la tramada i part proporcional d'arquetes cada 40m (segons plànol). Totalment muntada, connexionada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de control soterrada, des de sala calderes biomassa fins a entrada de cada sala, formada per cable bus CAN 2x2x0,75mm² apantallat i trenat, i cable de xarxa, categoria 7, apantallat, sota tub protector de polietilè de doble paret, i un altre de reserva, de 63 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 250 N, subministrats en rotllo, col·locats sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada mitjançant equip manual amb picó vibrant, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús fil guia i dues caixes d'embornament de 30x30 a cada extrem de la tramada i part proporcional d'arquetes cada 40m (segons plànol). Totalment muntada, connexionada i provada.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-15 y GUÍA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

Instal·lació i col·locació dels tubs:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..
- ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig i traçat de la línia. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub. Estesa de cables. Connexionat. Proves de servei. Execució del reblert envoltant.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Registres accessibles des de zones comunitàries

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IED010b: Línia interior monofàsica fix en superfície per serveis generals, formada per cables unipolars amb conductors de coure, ES07Z1-K (AS) 3G4 mm², sent la seva tensió assignada de 450/750 V, sota tub protector de PVC rígid, blindat, de 32 mm de diàmetre.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de derivació individual monofàsica fix en superfície per serveis generals, delimitada entre la centralització de comptadors o la caixa de protecció i mesura i el quadre de comandament i protecció de cada usuari, formada per cables unipolars amb conductors de coure, ES07Z1-K (AS) 3G6 mm², sent la seva tensió assignada de 450/750 V, sota tub protector de PVC rígid, blindat, enrotllable, de color negre, amb IP 547, de 32 mm de diàmetre. Inclús p/p d'accessoris, elements de subjecció i fil de comandament per a canvi de tarifa. Totalment muntada, connexionada i provada.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-15 y GUÍA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

Instal·lació i col·locació dels tubs:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..
- ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

DEL CONTRACTISTA

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig i traçat de la línia. Col·locació i fixació del tub. Estesa de cables. Connexionat.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Els registres seran accessibles desde zones comunitaries.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà de la humitat i del contacte amb materials agressius.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra IED010c: Linia de control soterrada, des de sala calderes biomassa fins a entrada de cada sala, formada per dos tubs protectors de polietilè de doble paret, de 63 mm de diàmetre, a l'interior dels quals aniran cable bus CAN 2x2x0,75mm² apantallat i trenat, i cable de xarxa, categoria 7, apantallat. Inclou part proporcional d'arqueta cada 40m (segons plànol).

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de derivació individual trifàsica soterrada per serveis generals, delimitada entre la centralització de comptadors o la caixa de protecció i mesura i el quadre de comandament i protecció de cada usuari, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RZ1-K (AS) 5G6 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de polietilè de doble paret, de 50 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 450 N, subministrat en rotllo, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada mitjançant equip manual amb picó vibrant, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús fil de comandament per a canvi de tarifa. Totalment muntada, connexionada i provada.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-15 y GUÍA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

Instal·lació i col·locació dels tubs:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..
- ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig i traçat de la línia. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub. Estesa de cables. Connexionat. Proves de servei. Execució del reblert envoltant.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Registres accessibles des de zones comunitàries

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IED010d: Linia de control vista, formada per cable bus CAN 2x2x0,75mm² apantallat i trenat, i cable de xarxa, categoria 6, apantallat, dins dos tubs protectors de PVC rígid, blindat, de 32 mm de diàmetre.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de derivació individual trifàsica fix en superfície per serveis generals, delimitada entre la centralització de comptadors o la caixa de protecció i mesura i el quadre de comandament i protecció de cada usuari, formada per cables unipolars amb conductors de coure, ES07Z1-K (AS) 5G6 mm², sent la seva tensió assignada de 450/750 V, sota tub protector de PVC rígid, blindat, enrotllable, de color negre, amb IP 547, de 25 mm de diàmetre. Inclús p/p d'accessoris, elements de subjecció i fil de comandament per a canvi de tarifa. Totalment muntada, connexionada i provada.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-15 y GUÍA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

Instal·lació i col·locació dels tubs:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..
- ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig i traçat de la línia. Col·locació i fixació del tub. Estesa de cables. Connexionat. Proves de servei

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Registres accessibles des de zones comunitàries

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IEI050: Xarxa elèctrica de distribució per alimentar les electrovàlvules i elements de control. Formada per tub protector rígid, estesa de cables al seu interior, caixes de derivació amb tapes i regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Xarxa elèctrica de distribució per alimentar les electrovàlvules i elements de control. Formada per tub protector rígid, estesa de cables al seu interior, caixes de derivació amb tapes i regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

Es comprovaran les separacions mínimes de les conduccions amb altres instal·lacions.

DEL CONTRACTISTA

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig i traçat de conductes. Col·locació i fixació dels tubs. Estesa i connexionat de cables. Col·locació de mecanismes.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà de la humitat i del contacte amb materials agressius.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IEI050bc: Subministrament i instal·lació elèctrica interior en la sala tècnica de caldera de biomassa. Inclou circuits interiors amb cablejat lliure d'halògens i reduïda emissió de fums, 450/750V, tipus H07Z1-K (AS), sota tub protector de gris dur i canal, il·luminació mitjançant 2 tubs led de 18W, il·luminació d'emergència, alimentació bombes i dispositius, mecanismes de superfície tipus simon o similar, subquadre dins armari tipus Kaedra o similar per a 54 mòduls, i aparamenta sobre carril DIN tipus (segons plànols i esquema unifilar). Inclou també interruptors de capçalera al subquadre general de l'edifici i diferencial, i sistema de protecció contra sobretensions permanents i transitòries. Inclou quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació (segons indicacions esquema unifilar). Totalment montada, connexionada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de xarxa elèctrica de distribució interior en local d'ús comú per comunitat de propietaris de 36 m² de superfície construïda i mecanismes gamma bàsica (tecla o tapa i marc: blanc; embellidor: blanc). Inclús tub protector de PVC flexible, corrugat, per a canalització encastada, estesa de cables en el seu interior, caixes de derivació amb tapes i reglets de connexió, caixes d'encastar amb cargols de fixació, mecanismes elèctrics i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

Separacions mínimes de les conduccions amb altres instal·lacions.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig i traçat de conductes. Col·locació i fixació de conductes. Connexionat de tubs i accessoris. Estesa de cables. Connexionat de cables. Col·locació de mecanismes. Proves de servei.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IEI050c: Xarxa elèctrica de distribució per alimentar les electrovàlvules i elements de control. Formada per tub protector rígid, estesa de cables al seu interior, caixes de derivació amb tapes i regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Xarxa elèctrica de distribució per alimentar les electrovàlvules i elements de control. Formada per tub protector rígid, estesa de cables al seu interior, caixes de derivació amb tapes i regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

Es comprovaran les separacions mínimes de les conduccions amb altres instal·lacions.

DEL CONTRACTISTA

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig i traçat de conductes. Col·locació i fixació dels tubs. Estesa i connexionat de cables. Col·locació de mecanismes.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà de la humitat i del contacte amb materials agressius.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IFB005c: Subministrament i muntatge de canonada per a alimentació d'aigua potable, soterrada, formada per tub de polietilè PE 100, de color negre amb bandes blaves, de 32 mm de diàmetre exterior i 2 mm de gruix, SDR17, PN=10 atm, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm de gruix, en el fons de la rasa prèviament excavada, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Inclús p/p de accessoris i peces especials, i altre material auxiliar. Totalment muntada, connexionada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).

MESURES PER A ASSEGURAR LA COMPATIBILITAT ENTRE ELS DIFERENTS PRODUCTES, ELEMENTS I SISTEMES CONSTRUCTIUS QUE COMPONEN LA UNITAT D'OBRA.

S'evitarà utilitzar materials diferents en una mateixa instal·lació.

CAPG-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i muntatge de canonada per a alimentació d'aigua potable, soterrada, formada per tub de polietilè PE 100, de color negre amb bandes blaves, de 32 mm de diàmetre exterior i 2 mm de gruix, SDR17, PN=10 atm, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm de gruix, en el fons de la rasa prèviament excavada, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Inclús p/p de accessoris i peces especials, i altre material auxiliar. Totalment muntada, connexionada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació:
- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normes de la companyia subministradora.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig i traçat. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Abocada de la sorra en el fons de la rasa. Col·locació de la canonada. Execució del reblert envoltant. Realització de proves de servei.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La instal·lació tindrà resistència mecànica. El conjunt serà estanc.
PROVES DE SERVEI
Prova de resistència mecànica i estanquitat.
Normativa d'aplicació:
- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IFB020b: Pericó de registre de fàbrica de maó de 75x75x70 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera de ma

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i muntatge de pericó de pas prefabricada de polipropilè, de secció rectangular de 64x48 cm en la base i 30 cm d'altura, amb tapa de 50x34 cm i aixeta de pas de comporta de llautó fos, sobre solera de formigó en massa HM-20/B/20/I de 15 cm de gruix. Inclús connexions de conduccions i acabaments. Totalment muntada, sense incloure l'excavació ni el reblert de l'extradós.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Elaboració, transport i posada en obra del formigó: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la del Projecte i que la zona d'ubicació està completament terminada.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig del pericó. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Abocat i compactació del formigó en formació de solera. Col·locació de l'arqueta prefabricada. Formació de forats pel pas dels tubs. Col·locació i connexió de l'aixeta de pas. Col·locació de la tapa i els accessoris.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La arqueta serà accessible.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i obturacions.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
CAP G-88385

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IFT010: Subministrament i instal·lació de descalcificador compacte amb comandament per temps de tres cicles, rosca de 3/4", pressió de treball de 1,5 a 6 bar, cabal de 0,3 m³/h i de 200x400x650 mm. Inclús p/p de tubs entre els diferents elements i accessoris, claus de pas d'esfera de llautó niquelat, filtre de cartutx, electrovàlvules, canonada de desguàs i aixeta per a buidatge. Totalment muntat, connexionat i provat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de descalcificador compacte amb comandament per temps de tres cicles, rosca de 3/4", pressió de treball de 1,5 a 6 bar, cabal de 0,3 m³/h i de 200x400x650 mm. Inclús p/p de tubs entre els diferents elements i accessoris, claus de pas d'esfera de llautó niquelat, filtre de cartutx, electrovàlvules, canonada de desguàs i aixeta per a buidatge. Totalment muntat, connexionat i provat.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació:
- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normes de la companyia subministradora.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la del Projecte i que la zona d'ubicació està completament terminada.

FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació i fixació del descalcificador. Col·locació i fixació de canonades i accessoris. Connexionat.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IOD001: Central de detecció automàtica d'incendis, convencional, microprocessada, de 2 zones de detecció.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de central de detecció automàtica d'incendis, convencional, microprocessada, de 2 zones de detecció, amb caixa metàl·lica i tapa de ABS, amb mòdul d'alimentació, rectificador de corrent i carregador de bateria, panell de control amb indicador d'alarma i avaria i commutador de tall de zones. Inclús bateries. Totalment muntada, connexionada i provada.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació:
- CTE. DB-HS Salubridad.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

DEL CONTRACTISTA
Les instal·lacions s'executaran per empreses instal·ladores autoritzades per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Fixació al parament. Connexió a la xarxa elèctrica i al circuit de detecció. Col·locació i connexionat de les bateries.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La central de detecció d'incendis serà accessible.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà de la humitat i del contacte amb materials agressius.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra IOD002: Detector tèrmic antideflagarant, de ABS color blanc, model DT2 "GOLMAR".

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de detector tèrmic convencional, de ABS color blanc, model DT2 "GOLMAR", format per un element sensible a l'increment lent de la temperatura per a una temperatura màxima d'alarma de 64°C, per alimentació de 12 a 30 Vcc, amb doble led d'activació i indicador d'alarma color vermell, sortida per pilot de senyalització remota i base universal. Totalment muntat, connexionat i provat.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació:
- CTE. DB-HS Salubridad.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

DEL CONTRACTISTA
Les instal·lacions s'executaran per empreses instal·ladores autoritzades per a l'exercici de l'activitat.

FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Fixació de la base. Muntatge del detector. Connexionat.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà de la humitat i del contacte amb materials agressius.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IOD006: Sirena electrònica, de ABS color vermell, per muntatge exterior, amb senyal òptica i acústica i rètol "FOC".

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de sirena electrònica, d'ABS color vermell, per muntatge exterior, amb senyal òptica i acústica i rètol "FOC", alimentació a 24 Vcc, potència sonora de 90 dB a 1 m i consum de 230 mA. Totalment, muntada, connexionada i provada.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació:
- CTE. DB-HS Salubridad.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

DEL CONTRACTISTA
Les instal·lacions s'executaran per empreses instal·ladores autoritzades per a l'exercici de l'activitat.

FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Fixació en parament mitjançant elements d'ancoratge. Muntatge i connexionat de la sirena.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IOS010: Senyalització d'equips contra incendis, en poliestirè fotoluminiscent, de 210x210 mm.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i col·locació de placa de senyalització d'equips contra incendis, en poliestirè fotoluminiscent, de 210x210 mm.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
La seva situació es correspon amb la de Projecte i la zona d'ubicació està completament acabada.

CAP G-88385
Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig. Col·locació i fixació al parament mitjançant elements d'ancoratge. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Adequada visibilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IOS010b: Senyalització de mitjans d'evacuació, en poliestirè fotoluminiscent, de 210x210 mm.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i col·locació de placa de senyalització de mitjans d'evacuació, en poliestirè fotoluminiscent, de 210x210 mm.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

La seva situació es correspon amb la de Projecte i la zona d'ubicació està completament acabada.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig. Col·locació i fixació al parament mitjançant elements d'ancoratge. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Adequada visibilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IOS010c: Senyalització amb ubicacions i telèfons d'emergències, en poliestirè fotoluminiscent, de 210x210 mm.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i col·locació de placa de senyalització d'equips contra incendis, en poliestirè fotoluminiscent, de 210x210 mm.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

La seva situació es correspon amb la de Projecte i la zona d'ubicació està completament acabada.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig. Col·locació i fixació al parament mitjançant elements d'ancoratge. Protecció de l'element enfront cops i esquitxades.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Adequada visibilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IOX010: Extintor portàtil de pols químic ABC polivalent antibrasa, amb pressió incorporada, d'eficàcia 21A-113B-C, amb 6 kg d'agent extintor.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i col·locació d'extintor portàtil de pols químic ABC polivalent antibrasa, amb pressió incorporada, d'eficàcia 21A-113B-C, amb 6 kg d'agent extintor, amb manòmetre i mànega amb filtre difusor. Inclús suport i accessoris de muntatge. Totalment instal·lat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

La seva situació es correspon amb la de Projecte i la zona d'ubicació està completament acabada.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig de la situació de l'extintor. Col·locació i fixació del suport. Col·locació de l'extintor. Protecció del conjunt davant a cops i mal ús.

COAR G-88385
Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Visibilitat total. Portarà incorporat la seva corresponent placa identificativa.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ISB020: Subministrament i muntatge de baixant circular d'acer prelacat, de Ø 120 mm, per a recollida d'aigües, formada per peces preformades, amb sistema d'unió per reblons, i segellat amb silicona en els acoblaments, col·locades amb brides metàl·liques, instal·lada a l'exterior de l'edifici. Inclús p/p de colzes, suports i peces especials. Totalment muntada, connexionada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i muntatge de baixant circular d'acer prelacat, de Ø 120 mm, per a recollida d'aigües, formada per peces preformades, amb sistema d'unió per reblons, i segellat amb silicona en els acoblaments, col·locades amb brides metàl·liques, instal·lada a l'exterior de l'edifici. Inclús p/p de colzes, suports i peces especials. Totalment muntada, connexionada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig i traçat del conducte. Presentació en sec de tubs i peces especials. Marcat de la situació de les brides. Fixació de les brides. Muntatge del conjunt, començant per l'extrem superior. Resolució de les unions entre peces. Realització de proves de servei.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La baixant no presentarà fugues i tendrà liure desplaçament respecte als moviments de l'estructura.

PROVES DE SERVEI

Prova d'estanquitat parcial.

Normativa d'aplicació: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront de cops.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra ISC020b: Formació de canaló ocult situat en la zona intermèdia del faldó per a recollida d'aigües de coberta, mitjançant planxa de plom laminat de 3,00 mm d'espessor, conformada "in situ", de 1250 mm de desenvolupament, col·locada sobre encaixonat de maó ceràmic foradat doble, de 14 cm d'espessor, rebut amb morter de ciment, industrial, M-5 i revestit en la seva superfície amb una capa d'emulsió asfàltica. Fins i tot p/p d'unions soldades, elements de dilatació, formació de peces de rematada final i connexió a baixants. Totalment muntat, connexionat i provat.

MESURES PER A ASSEGURAR LA COMPATIBILITAT ENTRE ELS DIFERENTS PRODUCTES, ELEMENTS I SISTEMES CONSTRUCTIUS QUE COMPONEN LA UNITAT D'OBRA.

S'evitarà el contacte directe de la planxa de plom amb el guix, els morters de ciment frescos i les fustes dures com el roure, el castanyer o la teca.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Formació de canaló ocult situat en la zona intermèdia del faldó per a recollida d'aigües de coberta, mitjançant planxa de plom laminat de 3,00 mm d'espessor, conformada "in situ", de 1250 mm de desenvolupament, col·locada sobre encaixonat de maó ceràmic foradat doble, de 14 cm d'espessor, rebut amb morter de ciment, industrial, M-5 i revestit en la seva superfície amb una capa d'emulsió asfàltica. Fins i tot p/p d'unions soldades, elements de dilatació, formació de peces de rematada final i connexió a baixants. Totalment muntat, connexionat i provat.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

AMBIENTALS
Se suspendran els treballs quan plogui, neu o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Neteja i preparació de la superfície. Formació de l'encaixonat de fàbrica de maó. Aplicació d'una capa d'emulsió asfàltica. Conformat i col·locació de canaló i rematades. Connexió a les baixants.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
El canaló no presentarà fugues. El agua circularà correctament.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IVN023bFor: Subministrament i muntatge de reixeta rectangular de formigó, amb lamel·les horitzontals fixes, de 200x400 mm, per ventilació natural, amb reixa antiocells. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars. Totalment muntada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i muntatge de reixeta rectangular de formigó, amb lamel·les horitzontals fixes, de 200x400 mm, per ventilació natural, amb reixa antiocells. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars. Totalment muntada.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Col·locació i fixació mitjançant elements d'ancoratge.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La ventilació serà adequada.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IVK040: Subministrament i instal·lació de barret quadrat de xemeneia amb lamel·les i antirregolfant de planxa d'acer lacat de color negre, col·locat amb fixacions mecàniques sobre calaix d'obra. Totalment muntat, fins i tot part proporcional d'ajudes de paleteria.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de barret quadrat de xemeneia amb lamel·les i antirregolfant de planxa d'acer lacat de color negre, col·locat amb fixacions mecàniques sobre calaix d'obra. Totalment muntat, fins i tot part proporcional d'ajudes de paleteria.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig. Fixació i col·locació mitjançant elements d'ancoratge.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
El sistema serà estanc. La ventilació serà adequada.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
COPC G-88385

2.2.6.- Cobertes

Unitat d'obra QAB010: Formació de coberta plana transitable, no ventilada, amb enrajolat fix, tipo convencional, pendent del 1% al 5%, per a trànsit de vianants privat, composta dels següents elements: FORMACIÓ DE PENDENTS: mitjançant vorada de tremujals, aiguafons i juntes amb mestres de maó ceràmic buit doble i capa de 10 cm d'espessor medi a base d'argila expandida de 350 kg/m³ de densitat, abocada en sec i consolidada en la seva superfície amb beurada de ciment, proporcionant una resistència a compressió de 1 MPa i con una conductivitat tèrmica de 0,087 W/(mK); acabat amb capa de regularització de morter de ciment, industrial, M-5 de 4 cm d'espessor, arremolinada i neta; AÏLLAMENT TÈRMIC: panell rígid de llana mineral soldable, segons UNE-EN 13162, revestit amb oxiasfalt i film de polipropilè termofusible, de 50 mm d'espessor, resistència tèrmica >= 1,25 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,039 W/(mK); IMPERMEABILITZACIÓ: tipus monocapa, adherida, formada per una làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, LBM(SBS)-40-FP, amb armadura de feltre de polièster no teixit de 160 g/m², de superfície no protegida, totalment adherida amb bufador; CAPA SEPARADORA SOTA PROTECCIÓ: geotèxtil no teixit compost per fibres de polièster unides per tiretes, amb una resistència a la tracció longitudinal de 2 kN/m, una resistència a la tracció transversal de 2 kN/m, una obertura de con a l'assaig de perforació dinàmica segons UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistència CBR a punxonament 0,4 kN i una massa superficial de 200 g/m²; CAPA DE PROTECCIÓ: Paviment de rajoles de caironet mat o natural 4/0/-/E (paviments per a trànsit per vianant medi, tipus 4; terres exteriors i terres amb requisits específics, tipus 3; exterior, tipus -/E), 14x28 cm col·locades en capa fina amb adhesiu de ciment millorat, C2 sense cap característica addicional, color gris, sobre una capa de regularització de morter de ciment, industrial, M-5, de 4 cm d'espessor, rejuntat amb morter de juntes de ciment amb resistència elevada a l'abrasió i absorció d'aigua reduïda, CG2, per junta oberta (entre 3 i 15 mm), amb la mateixa tonalitat de les peces. Inclús p/p de creuetes de PVC, faixejat de junts i punts singulars, formació i segellat de juntes de paviment i perimetrals, i neteja final.

MESURES PER A ASSEGURAR LA COMPATIBILITAT ENTRE ELS DIFERENTS PRODUCTES, ELEMENTS I SISTEMES CONSTRUCTIUS QUE COMPONEN LA UNITAT D'OBRA.
Impermeabilització asfàltica: s'evitarà el seu contacte amb olis, grasses, petrolis i dissolvents.
Capa separadora: s'utilitzaran productes no permeables a la beurada de calç de morters i formigons.
Es prestarà especial atenció a les incompatibilitats d'ús que s'especifiquen en les fitxes tècniques dels diferents elements que poguessin compondre la coberta (suport resistent, formació de pendents, barrera de vapor, aïllament tèrmic, impermeabilització i capes separadores).
CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Formació de coberta plana transitable, no ventilada, amb enrajolat fix, tipo convencional, pendent del 1% al 5%, per a trànsit de vianants privat, composta dels següents elements: FORMACIÓ DE PENDENTS: mitjançant vorada de tremujals, aiguafons i juntes amb mestres de maó ceràmic buit doble i capa de 10 cm d'espessor medi a base d'argila expandida de 350 kg/m³ de densitat, abocada en sec i consolidada en la seva superfície amb beurada de ciment, proporcionant una resistència a compressió de 1 MPa i con una conductivitat tèrmica de 0,087 W/(mK); acabat amb capa de regularització de morter de ciment, industrial, M-5 de 4 cm d'espessor, arremolinada i neta; AÏLLAMENT TÈRMIC: panell rígid de llana mineral soldable, segons UNE-EN 13162, revestit amb oxiasfalt i film de polipropilè termofusible, de 50 mm d'espessor, resistència tèrmica >= 1,25 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,039 W/(mK); IMPERMEABILITZACIÓ: tipus monocapa, adherida, formada per una làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, LBM(SBS)-40-FP, amb armadura de feltre de polièster no teixit de 160 g/m², de superfície no protegida, totalment adherida amb bufador; CAPA SEPARADORA SOTA PROTECCIÓ: geotèxtil no teixit compost per fibres de polièster unides per tiretes, amb una resistència a la tracció longitudinal de 2 kN/m, una resistència a la tracció transversal de 2 kN/m, una obertura de con a l'assaig de perforació dinàmica segons UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistència CBR a punxonament 0,4 kN i una massa superficial de 200 g/m²; CAPA DE PROTECCIÓ: Paviment de rajoles de caironet mat o natural 4/0/-/E (paviments per a trànsit per vianant medi, tipus 4; terres exteriors i terres amb requisits específics, tipus 3; exterior, tipus -/E), 14x28 cm col·locades en capa fina amb adhesiu de ciment millorat, C2 sense cap característica addicional, color gris, sobre una capa de regularització de morter de ciment, industrial, M-5, de 4 cm d'espessor, rejuntat amb morter de juntes de ciment amb resistència elevada a l'abrasió i absorció d'aigua reduïda, CG2, per junta oberta (entre 3 i 15 mm), amb la mateixa tonalitat de les peces. Inclús p/p de creuetes de PVC, faixejat de junts i punts singulars, formació i segellat de juntes de paviment i perimetrals, i neteja final.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Execució:
- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- NTE-QAT. Cubiertas: Azoteas transitables.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte, des de les cares interiors dels ampits o plastrons perimetrals que la limiten.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la superfície de la base resistent és uniforme i plana, està neta i manca de restes d'obra. Es comprovarà que els paraments verticals de cassetó, plastrons perimetrals i altres elements constructius es troben acabats.

AMBIENTALS

Se suspendran els treballs quan plogui, neu o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h, havent d'aplicar-se en unes condicions tèrmiques ambientals que es trobin dintre dels marges prescrits en les corresponents especificacions d'aplicació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig dels punts singulars. Replanteig dels pendents i traçat de tremujals, aiguafons i juntes. Formació de pendents mitjançant vorada de tremujals, aiguafons i juntes amb mestres de maó. Replè de juntes amb poliestirè expandit. Abocament en sec de l'argila expandida fins a arribar al nivell de coronació de les mestres, i consolidació amb beurada de ciment. Abocament, estès i reglat del morter de regularització. Revisió de la superfície base en la que es realitza la fixació de l'aïllament d'acord amb les exigències de la tècnica a emprar. Tall, ajust i col·locació de l'aïllament. Neteja i preparació de la superfície en la què ha d'aplicar-se la impermeabilització. Col·locació de la impermeabilització. Col·locació de la capa separadora sota protecció. Abocat, estès i reglejat del material d'unió o anivellació. Replantejament dels junts del paviment. Replantejament del paviment i faixat de juntes i punts singulars. Col·locació de les rajoles amb junta oberta. Segellat de juntes de paviment i perimètriques. Rejuntat del paviment.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Seran bàsiques les condicions de estanquitat i lliure dilatació.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà la coberta de qualsevol acció mecànica no prevista en el càlcul, fins que es procedeixi a l'execució de la seva capa de protecció, no rebent-se cap element que pugui perforar la impermeabilització.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, des de les cares interiors dels ampits o plafons perimetrals que la limiten.

Unitat d'obra QTT210b: Formació de coberta inclinada amb un pendent mig del 30%, sobre base resistent, composta dels següents elements: FORMACIÓ DE PENDENTS: maó ceràmic buit (súper maó), per revestir, 50x20x4 cm, recolzat sobre envans alleugerats de maó ceràmic buit, rebuts amb morter de ciment M-5, amb una altura mitja de 100 cm, travats transversalment cada 2 m aproximadament, tot allò sobre forjat de formigó (no inclòs en aquest preu); IMPERMEABILITZACIÓ: membrana impermeabilitzant monocapa adherida, formada per làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, LBM(SBS)-30-FP, amb armadura de feltre de polièster no teixit de 160 g/m², de superfície no protegida, totalment adherida al suport amb bufador prèvia emprimació amb emulsió asfàltica aniònica sense càrregues, tipus EA COBERTURA: teula ceràmica corba, 40x19x16 cm, color vermell; fixada amb escuma de poliuretà. Inclús p/p de teules de carener, acabament lateral, ventilació i peces especials per formació de careners, tremujals, embroquetat de ràfecs i cantells lliures.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Formació de coberta inclinada amb un pendent mig del 30%, sobre base resistent, composta dels següents elements: FORMACIÓ DE PENDENTS: maó ceràmic buit (súper maó), per revestir, 50x20x4 cm, recolzat sobre envans alleugerats de maó ceràmic buit, rebuts amb morter de ciment M-5, amb una altura mitja de 100 cm, travats transversalment cada 2 m aproximadament, tot allò sobre forjat de formigó (no inclòs en aquest preu); IMPERMEABILITZACIÓ: membrana impermeabilitzant monocapa adherida, formada per làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, LBM(SBS)-30-FP, amb armadura de feltre de polièster no teixit de 160 g/m², de superfície no protegida, totalment adherida al suport amb bufador prèvia emprimació amb emulsió asfàltica aniònica sense càrregues, tipus EA COBERTURA: teula ceràmica corba, 40x19x16 cm, color vermell; fixada amb escuma de poliuretà. Inclús p/p de teules de carener, acabament lateral, ventilació i peces especials per formació de careners, tremujals, embroquetat de ràfecs i cantells lliures.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- UNE 136020. Tejas cerámicas. Código de práctica para el diseño y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas.
- NTE-QTT. Cubiertas: Tejados de tejas.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície de l'aiguavés mesurada en veritable magnitud, segons documentació gràfica de Projecte, sense tenir en compte el cavalcament corresponent de la teula. Incloent formació de careners, tremujals, ràfecs i vores lliures. No s'inclouen formació d'aiguafons, ràfecs decoratius ni encontres de vessants amb paraments verticals, xemeneies, finestres o conductes de ventilació.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la superfície de la base resistent és uniforme i plana, està neta i manca de restes d'obra. S'haurà resolt amb anterioritat la seva trobada amb el pas d'instal·lacions i amb els buits de ventilació i de sortida de fums.

AMBIENTALS

Se suspendran els treballs quan plogui, neu o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Neteja del supradós del sostre. Replanteig i traçat de tremujals, aiguafons, encontres i junts. Formació de davanters perimetrals amb peces ceràmiques. Formació de envans alleugerats. Reglejat de l'acabament dels envans alleugerats per rebre el tauler. Col·locació de les cintes de paper en el cantell de recolzament del tauler sobre els envans alleugerats. Col·locació de les peces ceràmiques que formen el tauler. Neteja i preparació de la superfície sobre la que ha d'aplicar-se la membrana impermeabilitzant. Emprimació. Col·locació de la membrana. Fixació de les teules amb escuma. Execució de careners, tremujals, alers i cantells lliures.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Seran bàsiques les condicions d'estanquitat i el manteniment de la integritat de la cobertura enfront de l'acció del vent.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

No es rebran ni donaran suport sobre la coberta elements que poguessin danyar-la o dificultar el seu desguàs.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà, en veritable magnitud, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense tenir en compte el cavalcament corresponent de la teula. Incloent formació de careners, tremujals, ràfecs i vores lliures. No s'inclouen formació d'aiguafons, ràfecs decoratius ni encontres de vessants amb paraments verticals, xemeneies, finestres o conductes de ventilació.

2.2.7.- Revestiments i extrasdossats

Unitat d'obra RDM010-antp: Subministrament i muntatge de sistema antipressió per a porta de la sitja. Format per làmines de fusta de pi, sense recobriment, de 19 mm d'espessor i 25cm d'alçada, muntades sobre dues guies laterals formades per dos perfils tipus Z d'acer galvanitzat cargolats al parament vertical. Fins i tot part proporcional d'elements de fixació i mitjans auxiliars.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i muntatge de sistema antipressió per a porta de la sitja. Format per làmines de fusta de pi, sense recobriment, de 19 mm d'espessor i 25cm d'alçada, muntades sobre dues guies laterals formades per dos perfils tipus Z d'acer galvanitzat cargolats al parament vertical. Fins i tot part proporcional d'elements de fixació i mitjans auxiliars.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució: NTE-RPL. Revestimientos de paramentos: Ligeros.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, deduint els buits de superfície major de 2 m².

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà la inexistència d'irregularitats en el suport, la superfície del qual ha de ser llisa i estar seca i neta.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Preparació i neteja de la superfície. Replanteig i muntatge de guies tipus Z. Replantejament dels taulells sobre el parament. Tall i presentació dels taulers. Col·locació i fixació sobre el parament. Resolució del perímetre del revestiment. Neteja de la superfície.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

El revestiment quedarà pla. Tendrà bon aspecte. La fixació al suport serà adequada.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront de cops i rascades.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 2 m².

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra RFP010: Formació en façanes de capa d'acabat per a revestiments continus bicapa amb pintura plàstica, color blanc, textura llisa, mitjançant l'aplicació d'una mà de fons de pintura autonetejable, basada en resines de Pliolite i dissolvents orgànics, com a fixador de superfície, i dues mans d'acabat amb pintura plàstica llisa, acabat mat, diluït amb un 10% d'aigua, a base d'un copolímer acrílic-vinílic, impermeable a l'aigua de pluja i permeable al vapor d'aigua, antifloridura, (rendiment: 0,1 l/m² cada mà). També p/p de preparació i neteja prèvia del suport de morter industrial, en bon estat de conservació, mitjançant raspalls o elements adequats i fegat de petites adherències i imperfeccions formació de junts, racons, arestes i acabaments en les trobades amb paraments, revestiments o altres elements rebuts en la seva superfície.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Formació en façanes de capa d'acabat per a revestiments continus bicapa amb pintura plàstica, color blanc, textura llisa, mitjançant l'aplicació d'una mà de fons de pintura autonetejable, basada en resines de Pliolite i dissolvents orgànics, com a fixador de superfície, i dues mans d'acabat amb pintura plàstica llisa, acabat mat, diluït amb un 10% d'aigua, a base d'un copolímer acrílic-vinílic, impermeable a l'aigua de pluja i permeable al vapor d'aigua, antifloridura, (rendiment: 0,1 l/m² cada mà). També p/p de preparació i neteja prèvia del suport de morter industrial, en bon estat de conservació, mitjançant raspalls o elements adequats i fegat de petites adherències i imperfeccions formació de junts, racons, arestes i acabaments en les trobades amb paraments, revestiments o altres elements rebuts en la seva superfície.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució: NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, amb el mateix criteri que el suport base.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la superfície a revestir no presenta restes d'anteriors aplicacions de pintura, taques d'òxid, de floridura o d'humitat, pols ni eflorescències.

Es comprovarà que estan rebuts i muntats tots els elements que han d'anar subjectes al parament.

AMBIENTALS

Se suspendran els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 5°C o plogui.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Preparació, neteja i escatat previ del suport. Aplicació d'una mà de fons. Aplicació de dues mans d'acabat.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Serà impermeable l'aigua i permeable al vapor d'aigua. Tendrà bon aspecte.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, amb el mateix criteri que el suport base.

Unitat d'obra RIP025: Formació de la capa de pintura plàstica amb textura llisa, color blanc, acabat mat, sobre paraments horitzontals i verticals interiors de morter de ciment, mitjançant l'aplicació d'una mà de fons d'emulsió acrílica aquosa com fixador de superfície i dues mans d'acabat amb pintura plàstica en dispersió aquosa tipus II segons UNE 48243 (rendiment: 0,125 l/m² cada mà). Inclús p/p de preparació del suport mitjançant neteja i mitjans auxiliars.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Formació de la capa de pintura plàstica amb textura llisa, color blanc, acabat mat, sobre paraments horitzontals i verticals interiors de morter de ciment, mitjançant l'aplicació d'una mà de fons d'emulsió acrílica aquosa com fixador de superfície i dues mans d'acabat amb pintura plàstica en dispersió aquosa tipus II segons UNE 48243 (rendiment: 0,125 l/m² cada mà). Inclús p/p de preparació del suport mitjançant neteja.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, amb el mateix criteri que el suport base.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la superfície a revestir no presenta restes d'anteriors aplicacions de pintura, taques d'òxid, de greix o d'humitat, imperfeccions ni eflorescències.

Es comprovarà que es troben adequadament protegits els elements com fusteria i vidrieria de les esquitxades de pintura.

AMBIENTALS

Se suspendran els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 6°C o superior a 28°C.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Preparació del suport. Aplicació de la mà de fons. Aplicació de les mans d'acabat.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Tendrà bon aspecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà el revestiment recién executat.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, amb el mateix criteri que el suport base.

Unitat d'obra RPE010: Formació de revestiment continuu de morter de ciment M-5, a bona vista, de 15 mm de gruix, aplicat sobre un parament vertical exterior acabat superficial rugós, per a servir de base a un posterior revestiment. Inclús p/p de col·locació de malla de fibra de vidre antiàlcalis per a reforç de trobades entre materials diferents i en els fronts de forjat, a un 20% de la superfície del parament, formació de juntes, racons, mestres amb separació entre elles no superior a tres metre, arestes, queixals, brancals, llindes, acabaments en els trobament amb paraments, revestiments o altres elements rebuts en la seva superfície.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Formació de revestiment continuu de morter de ciment M-5, a bona vista, de 15 mm de gruix, aplicat sobre un parament vertical exterior acabat superficial rugós, per a servir de base a un posterior revestiment. Inclús p/p de col·locació de malla de fibra de vidre antiàlcalis per a reforç de trobades entre materials diferents i en els fronts de forjat, a un 20% de la superfície del parament, formació de juntes, racons, mestres amb separació entre elles no superior a tres metre, arestes, queixals, brancals, llindes, acabaments en els trobament amb paraments, revestiments o altres elements rebuts en la seva superfície.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Execució:
- CTE. DB-HS Salubridad.
- NTE-RPE. Revestimientos de paramentos: Enfoscados.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense deduir forats menors de 4 m² i deduint, en els buits de superfície major de 4 m², l'excés sobre els 4 m².
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
Es comprovarà que la superfície suport és dura, està neta i lliure de desperfectes, té la porositat i planitut adequades, és rugosa i estable, i està seca.
Es comprovarà que estan rebuts els elements fixos, tals com marcs i premarcos de portes i finestres, i està conclosa la coberta de l'edifici.

AMBIENTALS
Se suspendran els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 5°C o superior a 30°C, plogui, neu o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ
Col·locació de la malla entre diferents materials i en els fronts de forjat. Especejament de panys de treball. Realització de mestres. Aplicació del morter. Realització de juntes i punts de trobada. Acabat superficial. Cura del morter.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ
Quedarà pla i tindrà una perfecta adherència al suporte.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà el revestiment recién executat.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint, en els buits de superfície major de 4 m², l'excés sobre els 4 m².

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra RSN020: Formació de paviment continu de formigó en massa de 20 cm de gruix, realitzat amb formigó HM-10/B/20/I fabricat en central i abocament des de camió; tractat superficialment amb morter de rodolament, color Gris Natural, compost de ciment, àrids seleccionats de quars, pigments orgànics i additius, amb un rendiment aproximat de 3 kg/m², empolvorat manualment sobre el formigó encara fresc. Inclús p/p de neteja de la superfície suport, estesa i vibrat del formigó mitjançant regla vibrant, embroquetat o connexió dels elements exteriors (cèrcols d'arquetes, boneres, caixes sifòniques, etc.) de les xarxes d'instal·lacions executades sota el paviment, remolinat mecànic de tota la superfície fins aconseguir que el morter quedi completament integrat en el formigó i neteja final de la superfície acabada. Sense incloure la preparació de la capa base existent, juts de construcció, de retracció, de dilatació ni juts perimetrals.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Formació de paviment continu de formigó en massa de 20 cm de gruix, realitzat amb formigó HM-10/B/20/I fabricat en central i abocament des de camió; tractat superficialment amb morter de rodolament, color Gris Natural, compost de ciment, àrids seleccionats de quars, pigments orgànics i additius, amb un rendiment aproximat de 3 kg/m², empolvorat manualment sobre el formigó encara fresc. Inclús p/p de neteja de la superfície suport, estesa i vibrat del formigó mitjançant regla vibrant, embroquetat o connexió dels elements exteriors (cèrcols d'arquetes, boneres, caixes sifòniques, etc.) de les xarxes d'instal·lacions executades sota el paviment, remolinat mecànic de tota la superfície fins aconseguir que el morter quedi completament integrat en el formigó i neteja final de la superfície acabada. Sense incloure la preparació de la capa base existent, juts de construcció, de retracció, de dilatació ni juts perimetrals.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Elaboració, transport i posada en obra del formigó:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Execució:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSC. Revestimientos de suelos: Continuos.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la superfície suport reuneix les condicions de qualitat i forma previstes.

AMBIENTALS

Se suspendran els treballs de formigonat quan plogui amb intensitat, neu, existeixi vent excessiu, una temperatura ambient superior a 40°C o es prevegi que dintre de les 48 hores següents pugui descendir la temperatura ambienti per sota dels 0°C.

DEL CONTRACTISTA

Disposarà en obra d'una sèrie de mitjans, en previsió que es produeixin canvis bruscs de les condicions ambientals durant el formigonat o posterior període d'enduriment, no podent començar-se el formigonat dels diferents elements sense l'autorització per escrit del Director d'Execució de l'obra.

Garantirà que aquest tipus de treballs sigui realitzat per personal qualificat i sota el control d'empreses especialitzades.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Neteja de la superfície suport. Replanteig de les juntes i draps de treball. Estesa de nivells mitjançant tocaments, mestres de formigó o regles. Reg de la superfície base. Abocament i compactació del formigó. Aplicació manual del morter, assegurant-se de la total cubrición del formigó fresc. Fratasado mecànic de la superfície.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La superfície del paviment presentarà una textura uniforme i no tindrà segregacions.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Quedarà prohibit tot tipus de circulació sobre el paviment durant les 72 hores següents al hormigonado, excepte la necessària per a realitzar els treballs d'execució de juntes i control d'obra.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra RSI050: Formació de paviment de protecció industrial en soterranis i sales tècniques, sistema MasterTop 1273 "BASF Construction Chemical" o equivalent, constituït per capa d'emprimació formada per emprimació de dos components, MasterTop P 617 "BASF Construction Chemical", a base de resina epoxi sense dissolvents, de baixa viscositat (rendiment: 0,4 kg/m²), empolvorada amb àrid de quars natural, MasterTop F5 "BASF Construction Chemical", de granulometria compresa entre 0,4 i 1,0 mm (rendiment: 0,9 kg/m²), sobre superfície suport cimentosa (no inclosa en aquest preu), capa base formada per una mescla de revestiment antiestàtic de dos components, MasterTop BC 372 "BASF Construction Chemical", a base de resina epoxi sense dissolvents i pigments, color Gris Piedra RAL 7030 i àrid de quars natural, MasterTop F1 "BASF Construction Chemical", de granulometria compresa entre 0,18 i 0,3 mm, amb una proporció en pes 1:0,7 (rendiment de la mescla: 3,75 kg/m²) i capa d'acabat de pintura de dos components, MasterTop TC 445 "BASF Construction Chemical", a base de poliuretà alifàtic i dissolvent, de color gris RAL 7037, acabat mat, aplicada amb corró de pèl curt (rendiment: 0,15 kg/m²). Inclús p/p de neteja de la superfície suport i neteja final de la superfície acabada. Sense incloure la preparació de la superfície suport existent, els junts de construcció, de retracció i de dilatació, ni els junts perimetrals.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Formació de paviment de protecció industrial en soterranis i sales tècniques, sistema MasterTop 1273 "BASF Construction Chemical", constituït per capa d'emprimació formada per emprimació de dos components, MasterTop P 617 "BASF Construction Chemical", a base de resina epoxi sense dissolvents, de baixa viscositat (rendiment: 0,4 kg/m²), empolvorada amb àrid de quars natural, MasterTop F5 "BASF Construction Chemical", de granulometria compresa entre 0,4 i 1,0 mm (rendiment: 0,9 kg/m²), sobre superfície suport cimentosa (no inclosa en aquest preu), capa base formada per una mescla de revestiment antiestàtic de dos components, MasterTop BC 372 "BASF Construction Chemical", a base de resina epoxi sense dissolvents i pigments, color Gris Piedra RAL 7030 i àrid de quars natural, MasterTop F1 "BASF Construction Chemical", de granulometria compresa entre 0,18 i 0,3 mm, amb una proporció en pes 1:0,7 (rendiment de la mescla: 3,75 kg/m²) i capa d'acabat de pintura de dos components, MasterTop TC 445 "BASF Construction Chemical", a base de poliuretà alifàtic i dissolvent, de color gris RAL 7037, acabat mat, aplicada amb corró de pèl curt (rendiment: 0,15 kg/m²). Inclús p/p de neteja de la superfície suport i neteja final de la superfície acabada. Sense incloure la preparació de la superfície suport existent, els junts de construcció, de retracció i de dilatació, ni els junts perimetrals.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSC. Revestimientos de suelos: Continuos.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

El suport tindrà una resistència a tracció mínima de 1,5 N/mm² i presentarà una porositat i rugositat superficial suficients per a facilitar l'adherència dels productes.

Es comprovarà que la superfície suport reuneix les condicions de qualitat i forma previstes.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Neteja de la superfície suport. Replanteig de les juntes i draps de treball. Aplicació de la capa d'emprimació. Empolvorat amb àrid de quars sobre la capa d'emprimació. Aplicació de la capa base. Aplicació de la capa d'acabat. Neteja final del paviment.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La superfície del paviment presentarà una textura uniforme i no tindrà segregacions.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Quedarà prohibit tot tipus de circulació sobre el paviment durant les 72 hores següents a la seva realització, excepte la necessària per a realitzar els treballs d'execució de junts i control d'obra.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.

2.2.8.- Urbanització interior de la parcel·la

Unitat d'obra UIA010: Pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 40x40x40 cm de mesures interiors, amb marc de xapa galvanitzada i tapa de formigó armat alleugerit, de 49,5x48,5 cm.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i muntatge de pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 40x40x40 cm de mesures interiors, amb parets rebaixades per a l'entrada de tubs, capaç de suportar una càrrega de 400 kN, amb marc de xapa galvanitzada i tapa de formigó armat alleugerit, de 49,5x48,5 cm, per a pericó de connexió elèctrica, capaç de suportar una càrrega de 125 kN. Fins i tot connexions de tubs i acabaments. Completament acabada, sense incloure l'excavació ni el reblert de l'extradós.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la ubicació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig del pericó. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Col·locació de l'arqueta prefabricada. Formació de forats per connexionat de tubs. Empalmament dels tubs al pericó. Col·locació de la tapa i els accessoris.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
Serà accessible.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i obturacions. Es taparan totes les arquetes per a evitar accidents.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra UIA010b: Subministrament i muntatge de pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 40x40x40 cm de mesures interiors, amb parets rebaixades per a l'entrada de tubs, capaç de suportar una càrrega de 400 kN, amb marc de xapa galvanitzada i tapa de formigó armat alleugerit, de 49,5x48,5 cm, per a pericó de connexió elèctrica, capaç de suportar una càrrega de 125 kN. Fins i tot connexions de tubs i acabaments. Completament acabada, sense incloure l'excavació ni el reblert de l'extradós.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i muntatge de pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 40x40x40 cm de mesures interiors, amb parets rebaixades per a l'entrada de tubs, capaç de suportar una càrrega de 400 kN, amb marc de xapa galvanitzada i tapa de formigó armat alleugerit, de 49,5x48,5 cm, per a pericó de connexió elèctrica, capaç de suportar una càrrega de 125 kN. Fins i tot connexions de tubs i acabaments. Completament acabada, sense incloure l'excavació ni el reblert de l'extradós.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la ubicació es correspon amb la de Projecte.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig del pericó. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Col·locació de l'arqueta prefabricada. Formació de forats per connexionat de tubs. Empalmament dels tubs al pericó. Col·locació de la tapa i els accessoris.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
Serà accessible.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT
Es protegirà enfront de cops i obturacions. Es taparan totes les arquetes per a evitar accidents.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra UXA020: Secció per a viàries amb tràfic de categoria C3 (carrers comercials d'escassa activitat, menys de 15 vehicles pesats per dia) i categoria d'explanada E1 (5 <= CBR < 10), pavimentada amb llamborda bicapa de formigó fabricat amb ciment TX, fotocatalític, descontaminant i autonetejable, i.active "FYM ITALCEMENTI GROUP", format rectangular, 200x100x80 mm, acabat superficial llis, color gris, aparellat a espiga per a tipus de col·locació flexible, sobre una capa de sorra de 0,5 a 5 mm de diàmetre, el gruix final del qual, una vegada col·locades les llambordes i vibrat el paviment amb safata vibrant de guiat manual, serà uniforme i estarà comprès entre 3 i 5 cm, deixant entre ells una junta de separació entre 2 i 3 mm, pel seu posterior reblert amb sorra natural, fina, seca i de granulometria compresa entre 0 i 2 mm, realitzat sobre ferm compost per base flexible de tot-u natural, de 30 cm d'espessor.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Formació de paviment mitjançant col·locació flexible, en exteriors, de llambordes bicapa de formigó fabricat amb ciment TX, fotocatalític, descontaminant i autonetejable, i.active "FYM ITALCEMENTI GROUP", quines característiques tècniques compleixen la UNE-EN 1338, format rectangular, 200x100x80 mm, acabat superficial llis, color gris, aparellat a espiga, sobre una capa de sorra de 0,5 a 5 mm de diàmetre, el gruix final del qual, una vegada col·locades les llambordes i vibrat el paviment amb safata vibrant de guiat manual, serà uniforme i estarà comprès entre 3 i 5 cm, deixant entre ells una junta de separació entre 2 i 3 mm, pel seu posterior reblert amb sorra natural, fina, seca i de granulometria compresa entre 0 i 2 mm, realitzat sobre ferm compost per base flexible de tot-u natural, de 30 cm d'espessor, amb estès i compactat al 100% del Proctor Modificat, executada segons pendents del projecte i col·locat sobre explanada formada pel terreny natural adequadament compactat fins arribar a una capacitat portant mínima definida pel seu índex CBR (5 <= CBR < 10). Inclús p/p de ruptures, talls a realitzar per ajustar-los als cantells del confinament (no inclosos en aquest preu) i a les intrusions existents en el paviment, acabaments i peces especials.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució: NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. No s'han tingut en compte les escapçadures com factor d'influència per incrementar l'amidament, cada vegada que en la descomposició s'ha considerat el tant per cent de ruptures general.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que s'ha realitzat un estudi de les característiques del sòl natural sobre el què s'actuarà i s'ha procedit a la retirada o desviament de serveis, tals com línies elèctriques i canonades de proveïment d'aigua i de clavegueram.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig de mestres i nivells. Preparació de l'explanada. Estès i compactació de la base. Execució de l'encontre amb els cantells de confinament. Estesa i anivellament de la capa de sorra. Col·locació de les llambordes. Reblert de juntes amb sorra i vibrat del paviment. Neteja.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Tindrà planitud. L'evacuació d'aigües serà correcta. Tendrà bon aspecte.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront del trànsit, pluges, gelades i temperatures elevades.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra UXH010: Enrajolat de rajola de formigó per exteriors, acabat baix relleu sense polir, resistència a flexió T, càrrega de ruptura 4, resistència al desgast H, 30x30x4 cm, gris, per ús privat en exteriors en zona de parcs i jardins, col·locada picat de pitxell amb morter; tot allò realitzat sobre solera de formigó no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm d'espessor, abocament des de camió amb estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i col·locació de paviment per a ús privat en zona de parcs i jardins, de rajola de formigó per exteriors, acabat superficial de la cara vista: baix relleu sense polir, classe resistent a flexió T, classe resistent segons la càrrega de ruptura 4, classe de desgast per abrasió H, format nominal 30x30x4 cm, color gris, segons UNE-EN 1339, col·locades picat de pitxell amb morter de ciment M-5 de 3 cm de gruix, deixant entre elles una junta de separació de entre 1,5 i 3 mm. Tot això realitzat sobre ferm compost per solera de formigó no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm d'espessor, abocament des de camió amb estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat executada segons pendents del projecte i col·locat sobre explanada amb índex CBR > 5 (California Bearing Ratio), no inclosa en aquest preu. Inclús p/p de juntes estructurals i de dilatació, talls a realitzar per ajustar-les als cantells del confinament o a les intrusions existents en el paviment i reblert de juntes amb sorra silícia de mida 0/2 mm i/o producte recomanat pel fabricant, seguint les instruccions d'aquest.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Elaboració, transport i posada en obra del formigó:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Execució:

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte, deduint els buits de superfície major de 1,5 m². No s'han tingut en compte les escapçadures com factor d'influència per incrementar l'amidament, cada vegada que en la descomposició s'ha considerat el tant per cent de ruptures general.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que s'ha realitzat un estudi sobre les característiques de la seva base de suport.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig de mestres i nivells. Abocament i compactació de la solera de formigó. Estesa de la capa de morter. Humectació de les peces a col·locar. Col·locació individual, a pic de maceta, de les peces. Formació de juntes i trobades. Neteja del paviment i les juntes. Reblert dels junts amb sorra seca, mitjançant raspallat. Eliminació del material sobrant de la superfície, mitjançant escombrat.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Formarà una superfície plana i uniforme i s'ajustarà a les alineacions i rasants previstes. Tendrà bon aspecte.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Després de finalitzar els treballs de pavimentació, es protegirà enfront del trànsit durant el temps indicat pel director de l'execució de l'obra.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 1,5 m².

Unitat d'obra UXH010b: Subministrament i col·locació de paviment per a substituir les peces malmeses, de rajola de formigó per exteriors, acabat superficial de la cara vista: baix relleu sense polir, classe resistent a flexió T, classe resistent segons la càrrega de ruptura 4, classe de desgast per abrasió H, format nominal 30x30x4 cm, color gris, segons UNE-EN 1339, col·locades picat de pitxell amb morter de ciment M-5 de 3 cm de gruix, deixant entre elles una junta de separació de entre 1,5 i 3 mm. Tot això realitzat sobre ferm compost per solera de formigó no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm d'espessor, abocament des de camió amb estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat executada segons pendents del projecte i col·locat sobre explanada amb índex CBR > 5 (California Bearing Ratio), no inclosa en aquest preu. Inclús p/p de juntes estructurals i de dilatació, talls a realitzar per ajustar-les als cantells del confinament o a les intrusions existents en el paviment i reblert de juntes amb sorra silícia de mida 0/2 mm i/o producte recomanat pel fabricant, seguint les instruccions d'aquest.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i col·locació de paviment per a ús privat en zona de parcs i jardins, de rajola de formigó per exteriors, acabat superficial de la cara vista: baix relleu sense polir, classe resistent a flexió T, classe resistent segons la càrrega de ruptura 4, classe de desgast per abrasió H, format nominal 30x30x4 cm, color gris, segons UNE-EN 1339, col·locades picat de pitxell amb morter de ciment M-5 de 3 cm de gruix, deixant entre elles una junta de separació de entre 1,5 i 3 mm. Tot això realitzat sobre ferm compost per solera de formigó no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm d'espessor, abocament des de camió amb estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat executada segons pendents del projecte i col·locat sobre explanada amb índex CBR > 5 (California Bearing Ratio), no inclosa en aquest preu. Inclús p/p de juntes estructurals i de dilatació, talls a realitzar per ajustar-les als cantells del confinament o a les intrusions existents en el paviment i reblert de juntes amb sorra silícia de mida 0/2 mm i/o producte recomanat pel fabricant, seguint les instruccions d'aquest.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Elaboració, transport i posada en obra del formigó:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Execució:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte, deduint els buits de superfície major de 1,5 m². No s'han tingut en compte les escapçadures com factor d'influència per incrementar l'amidament, cada vegada que en la descomposició s'ha considerat el tant per cent de ruptures general.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que s'ha realitzat un estudi sobre les característiques de la seva base de suport.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig de mestres i nivells. Abocament i compactació de la solera de formigó. Estesa de la capa de morter. Humectació de les peces a col·locar. Col·locació individual, a pic de maceta, de les peces. Formació de juntes i trobades. Neteja del paviment i les juntes. Reblert dels junts amb sorra seca, mitjançant raspallat. Eliminació del material sobrant de la superfície, mitjançant escombrat.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Formarà una superfície plana i uniforme i s'ajustarà a les alineacions i rasants previstes. Tendrà bon aspecte.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Després de finalitzar els treballs de pavimentació, es protegirà enfront del trànsit durant el temps indicat pel director de l'execució de l'obra.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 1,5 m².

Unitat d'obra UXH010c: Enrajolat de rajola de formigó per exteriors, acabat baix relleu sense polir, resistència a flexió T, càrrega de ruptura 4, resistència al desgast H, 30x30x4 cm, gris, per ús privat en exteriors en zona de parcs i jardins, col·locada picat de pitxell amb morter; tot allò realitzat sobre solera de formigó no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm d'espessor, abocament des de camió amb estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i col·locació de paviment per a ús privat en zona de parcs i jardins, de rajola de formigó per exteriors, acabat superficial de la cara vista: baix relleu sense polir, classe resistent a flexió T, classe resistent segons la càrrega de ruptura 4, classe de desgast per abrasió H, format nominal 30x30x4 cm, color gris, segons UNE-EN 1339, col·locades picat de pitxell amb morter de ciment M-5 de 3 cm de gruix, deixant entre elles una junta de separació de entre 1,5 i 3 mm. Tot això realitzat sobre ferm compost per solera de formigó no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm d'espessor, abocament des de camió amb estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat executada segons pendents del projecte i col·locat sobre explanada amb índex CBR > 5 (California Bearing Ratio), no inclosa en aquest preu. Inclús p/p de juntes estructurals i de dilatació, talls a realitzar per ajustar-les als cantells del confinament o a les intrusions existents en el paviment i reblert de juntes amb sorra silícia de mida 0/2 mm i/o producte recomanat pel fabricant, seguint les instruccions d'aquest.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Elaboració, transport i posada en obra del formigó:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Execució:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte, deduint els buits de superfície major de 1,5 m². No s'han tingut en compte les escapçadures com factor d'influència per incrementar l'amidament, cada vegada que en la descomposició s'ha considerat el tant per cent de ruptures general.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que s'ha realitzat un estudi sobre les característiques de la seva base de suport.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig de mestres i nivells. Abocament i compactació de la solera de formigó. Estesa de la capa de morter. Humectació de les peces a col·locar. Col·locació individual, a pic de maceta, de les peces. Formació de juntes i trobades. Neteja del paviment i les juntes. Reblert dels junts amb sorra seca, mitjançant raspallat. Eliminació del material sobrant de la superfície, mitjançant escombrat.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Formarà una superfície plana i uniforme i s'ajustarà a les alineacions i rasants previstes. Tendrà bon aspecte.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Després de finalitzar els treballs de pavimentació, es protegirà enfront del trànsit durant el temps indicat pel director de l'execució de l'obra.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 1,5 m².

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra UXB020: Subministrament i col·locació de peces de peça de transició per a gual de formigó, monocapa, amb secció normalitzada C3 (28x17) cm, classe climàtica B (absorció <=6%), classe resistent a l'abrasió H (petjada <=23 mm) i classe resistent a flexió S (R-3,5 N/mm²). Longitud de vorera 100 cm, segons UNE-EN 1340 i UNE 127340, col·locades sobre base de formigó no estructural (HNE-20/P/20) de gruix uniforme de 20 cm i 10 cm d'amplada a cada costat del vorera, abocament des de camió, estès i vibrat amb acabat reglejat, segons pendents del projecte i col·locat sobre explanada amb índex CBR > 5 (California Bearing Ratio), no inclosa en aquest preu; posterior ajuntant d'amplada màxima 5 mm amb morter de ciment, industrial, M-5. Inclús p/p de topalls o contraforts de 1/3 i 2/3 de l'altura de la vorera, del costat de la calçada i al revers respectivament, amb un mínim de 10 cm, excepte en el cas de paviments flexibles.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i col·locació de peces de peça de transició per a gual de formigó, monocapa, amb secció normalitzada C3 (28x17) cm, classe climàtica B (absorció <=6%), classe resistent a l'abrasió H (petjada <=23 mm) i classe resistent a flexió S (R-3,5 N/mm²). Longitud de vorera 100 cm, segons UNE-EN 1340 i UNE 127340, col·locades sobre base de formigó no estructural (HNE-20/P/20) de gruix uniforme de 20 cm i 10 cm d'amplada a cada costat del vorera, abocament des de camió, estès i vibrat amb acabat reglejat, segons pendents del projecte i col·locat sobre explanada amb índex CBR > 5 (California Bearing Ratio), no inclosa en aquest preu; posterior ajuntant d'amplada màxima 5 mm amb morter de ciment, industrial, M-5. Inclús p/p de topalls o contraforts de 1/3 i 2/3 de l'altura de la vorera, del costat de la calçada i al revers respectivament, amb un mínim de 10 cm, excepte en el cas de paviments flexibles.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Elaboració, transport i posada en obra del formigó: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que s'ha realitzat un estudi sobre les característiques de la seva base de suport.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig d'alineacions i nivells. Abocament i estès de formigó en llit de suport. Col·locació, rebut i anivellació de les peces, incloent-hi topalls o contraforts. Reomplert de junts amb morter de ciment.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

El conjunt serà monolític i quedarà alineat.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront del trànsit, pluges, gelades i temperatures elevades.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra UXB020b: Subministrament i col·locació de peces de peça tipus per a gual de formigó, monocapa, amb secció normalitzada C3 (17x17) cm, classe climàtica B (absorció <=6%), classe resistent a l'abrasió H (petjada <=23 mm) i classe resistent a flexió S (R-3,5 N/mm²). Longitud de vorera 100 cm, segons UNE-EN 1340 i UNE 127340, col·locades sobre base de formigó no estructural (HNE-20/P/20) de gruix uniforme de 20 cm i 10 cm d'amplada a cada costat del vorera, abocament des de camió, estès i vibrat amb acabat reglejat, segons pendents del projecte i col·locat sobre explanada amb índex CBR > 5 (California Bearing Ratio), no inclosa en aquest preu; posterior ajuntant d'amplada màxima 5 mm amb morter de ciment, industrial, M-5. Inclús p/p de topalls o contraforts de 1/3 i 2/3 de l'altura de la vorera, del costat de la calçada i al revers respectivament, amb un mínim de 10 cm, excepte en el cas de paviments flexibles.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i col·locació de peces de peça tipus per a gual de formigó, monocapa, amb secció normalitzada C3 (17x17) cm, classe climàtica B (absorció <=6%), classe resistent a l'abrasió H (petjada <=23 mm) i classe resistent a flexió S (R-3,5 N/mm²). Longitud de vorera 100 cm, segons UNE-EN 1340 i UNE 127340, col·locades sobre base de formigó no estructural (HNE-20/P/20) de gruix uniforme de 20 cm i 10 cm d'amplada a cada costat del vorera, abocament des de camió, estès i vibrat amb acabat reglejat, segons pendents del projecte i col·locat sobre explanada amb índex CBR > 5 (California Bearing Ratio), no inclosa en aquest preu; posterior ajuntant d'amplada màxima 5 mm amb morter de ciment, industrial, M-5. Inclús p/p de topalls o contraforts de 1/3 i 2/3 de l'altura de la vorera, del costat de la calçada i al revers respectivament, amb un mínim de 10 cm, excepte en el cas de paviments flexibles.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Elaboració, transport i posada en obra del formigó: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que s'ha realitzat un estudi sobre les característiques de la seva base de suport.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig d'alineacions i nivells. Abocament i estès de formigó en llit de suport. Col·locació, rebut i anivellació de les peces, incloent-hi topalls o contraforts. Reomplert de junts amb morter de ciment.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

El conjunt serà monolític i quedarà alineat.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront del trànsit, pluges, gelades i temperatures elevades.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra UBC010: Accessori Logstor PexFlextra Manguito 50-1 1/2"

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació d'accessori de connexió per compressió roscat canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tub de diàmetre 50mm amb rosca 1 1/2". Aïllament mitjançant accesori de PUR protegit inclòs, Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: NTE-IFA. Instalaciones de fontanería: Abastecimiento.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada en projecció horitzontal, entre cares interiors de pericons o altres elements d'unió, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig i traçat de la conducció. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Presentació en sec de tubs i peces especials. Abocat de la sorra en el fons de la rasa. Col·locació de la canonada en el fons de la rasa. Muntatge de la instal·lació començant per l'extrem de capçalera. Formació d'unions entre peces. Execució del reblert envoltant.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La conducció serà estanca.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, entre cares interiors d'arquetes o altres elements d'unió.

Unitat d'obra UBC010c: Accessori Logstor PexFlextra Manguito 40-1 1/4"

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació d'accessori de connexió per compressió roscat canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tub de diàmetre 40 mm amb rosca 1 1/4". Aïllament mitjançant accesori de PUR protegit inclòs, Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: NTE-IFA. Instalaciones de fontanería: Abastecimiento.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada en projecció horitzontal, entre cares interiors de pericons o altres elements d'unió, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig i traçat de la conducció. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Presentació en sec de tubs i peces especials. Abocat de la sorra en el fons de la rasa. Col·locació de la canonada en el fons de la rasa. Muntatge de la instal·lació començant per l'extrem de capçalera. Formació d'unions entre peces. Execució del reblert envoltant.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La conducció serà estanca.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, entre cares interiors d'arquetes o altres elements d'unió.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra UBC010d: Accessori Logstor PexFlextra Manguito 63-2"

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació d'accessori de connexió per compressió roscat canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tub de diàmetre 63 mm amb rosca 2". Aïllament mitjançant accesori de PUR protegit inclòs, Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: NTE-IFA. Instalaciones de fontanería: Abastecimiento.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada en projecció horitzontal, entre cares interiors de pericons o altres elements d'unió, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig i traçat de la conducció. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Presentació en sec de tubs i peces especials. Abocat de la sorra en el fons de la rasa. Col·locació de la canonada en el fons de la rasa. Muntatge de la instal·lació començant per l'extrem de capçalera. Formació d'unions entre peces. Execució del reblert envoltant.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La conducció serà estanca.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, entre cares interiors d'arquetes o altres elements d'unió.

Unitat d'obra UBC010lgaM110: Accessori Logstor PexFlextra Manguito 110-4"

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació d'accessori de connexió per compressió roscat canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tub de diàmetre 110 mm amb rosca 4". Aïllament mitjançant accesori de PUR protegit inclòs, Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: NTE-IFA. Instalaciones de fontanería: Abastecimiento.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada en projecció horitzontal, entre cares interiors de pericons o altres elements d'unió, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig i traçat de la conducció. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Presentació en sec de tubs i peces especials. Abocat de la sorra en el fons de la rasa. Col·locació de la canonada en el fons de la rasa. Muntatge de la instal·lació començant per l'extrem de capçalera. Formació d'unions entre peces. Execució del reblert envoltant.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La conducció serà estanca.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, entre cares interiors d'arquetes o altres elements d'unió.

Unitat d'obra UBC010lgaM40: Subministrament i instal·lació d'accessori de connexió per compressió roscat canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tub de diàmetre 40mm amb rosca 1 1/4". Aïllament mitjançant accesori de PUR protegit inclòs, Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació d'accessori de connexió per compressió roscat canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tub de diàmetre 40mm amb rosca 1 1/4". Aïllament mitjançant accesori de PUR protegit inclòs, Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: NTE-IFA. Instalaciones de fontanería: Abastecimiento.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Longitud mesurada en projecció horitzontal, entre cares interiors de pericons o altres elements d'unió, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig i traçat de la conducció. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Presentació en sec de tubs i peces especials. Abocat de la sorra en el fons de la rasa. Col·locació de la canonada en el fons de la rasa. Muntatge de la instal·lació començant per l'extrem de capçalera. Formació d'unions entre peces. Execució del reblert envoltant.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La conducció serà estanca.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, entre cares interiors d'arquetes o altres elements d'unió.

Unitat d'obra UBClgaM32: Subministrament i instal·lació d'accessori de connexió per compressió roscat canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tub de diàmetre 32mm amb rosca 1 1/4". Aïllament mitjançant accesori de PUR protegit inclòs, Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació d'accessori de connexió per compressió roscat canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tub de diàmetre 32mm amb rosca 1 1/4". Aïllament mitjançant accesori de PUR protegit inclòs, Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: NTE-IFA. Instalaciones de fontanería: Abastecimiento.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Longitud mesurada en projecció horitzontal, entre cares interiors de pericons o altres elements d'unió, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig i traçat de la conducció. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Presentació en sec de tubs i peces especials. Abocat de la sorra en el fons de la rasa. Col·locació de la canonada en el fons de la rasa. Muntatge de la instal·lació començant per l'extrem de capçalera. Formació d'unions entre peces. Execució del reblert envoltant.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La conducció serà estanca.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, entre cares interiors d'arquetes o altres elements d'unió.

Unitat d'obra UBClgaT753275: Accessori Logstor PexFlextra T complerta enterrada 90-32-90

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació d'accessori Te per canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA amb mides de sortida 40-63-50 de llautó/acer. Aïllament mitjançant accesori de PUR protegit inclòs, Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: NTE-IFA. Instalaciones de fontanería: Abastecimiento.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Longitud mesurada en projecció horitzontal, entre cares interiors de pericons o altres elements d'unió, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig i traçat de la conducció. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Presentació en sec de tubs i peces especials. Abocat de la sorra en el fons de la rasa. Col·locació de la canonada en el fons de la rasa. Muntatge de la instal·lació començant per l'extrem de capçalera. Formació d'unions entre peces. Execució del reblert envoltant.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La conducció serà estanca.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, entre cares interiors d'arquetes o altres elements d'unió.

Unitat d'obra UBClgath: Accessori Logstor Twin PexFlextra Terminal termoretràtil 32/110

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació d'accessori Terminal termoretràctil per tub de 25/90 mm per canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tal d'assegurar l'estanqueitat de l'aïllmament PUR una vegada el tub quedi enterrat. Caldrà realitzar l'operació de segellat seguint les instruccions indicades pel fabricant.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: NTE-IFA. Instalaciones de fontanería: Abastecimiento.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada en projecció horitzontal, entre cares interiors de pericons o altres elements d'unió, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig i traçat de la conducció. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Presentació en sec de tubs i peces especials. Abocat de la sorra en el fons de la rasa. Col·locació de la canonada en el fons de la rasa. Muntatge de la instal·lació començant per l'extrem de capçalera. Formació d'unions entre peces. Execució del reblert envoltant.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La conducció serà estanca.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, entre cares interiors d'arquetes o altres elements d'unió.

Unitat d'obra UBClgath25: Subministrament i instal·lació d'accessori Terminal termoretràctil per tub de 25/90 mm per canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tal d'assegurar l'estanqueitat de l'aïllmament PUR una vegada el tub quedi enterrat. Caldrà realitzar l'operació de segellat seguint les instruccions indicades pel fabricant.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació d'accessori Terminal termoretràctil per tub de 25/90 mm per canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tal d'assegurar l'estanqueitat de l'aïllmament PUR una vegada el tub quedi enterrat. Caldrà realitzar l'operació de segellat seguint les instruccions indicades pel fabricant.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: NTE-IFA. Instalaciones de fontanería: Abastecimiento.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada en projecció horitzontal, entre cares interiors de pericons o altres elements d'unió, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig i traçat de la conducció. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Presentació en sec de tubs i peces especials. Abocat de la sorra en el fons de la rasa. Col·locació de la canonada en el fons de la rasa. Muntatge de la instal·lació començant per l'extrem de capçalera. Formació d'unions entre peces. Execució del reblert envoltant.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La conducció serà estanca.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, entre cares interiors d'arquetes o altres elements d'unió.

Unitat d'obra UBClgath40: Accessori Logstor PexFlextra Terminal termoretràtil 40/90

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació d'accessori Terminal termoretràctil per tub de 25/90 mm per canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tal d'assegurar l'estanqueitat de l'aïllmament PUR una vegada el tub quedi enterrat. Caldrà realitzar l'operació de segellat seguint les instruccions indicades pel fabricant.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: NTE-IFA. Instalaciones de fontanería: Abastecimiento.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Longitud mesurada en projecció horitzontal, entre cares interiors de pericons o altres elements d'unió, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig i traçat de la conducció. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Presentació en sec de tubs i peces especials. Abocat de la sorra en el fons de la rasa. Col·locació de la canonada en el fons de la rasa. Muntatge de la instal·lació començant per l'extrem de capçalera. Formació d'unions entre peces. Execució del reblert envoltant.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La conducció serà estanca.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, entre cares interiors d'arquetes o altres elements d'unió.

Unitat d'obra UBClgath50: Accessori Logstor PexFlextra Terminal termoretràtil 50/110

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació d'accessori Terminal termoretràctil per tub de 50/110 mm per canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tal d'assegurar l'estanqueitat de l'aïllmament PUR una vegada el tub quedi enterrat. Caldrà realitzar l'operació de segellat seguint les instruccions indicades pel fabricant.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: NTE-IFA. Instalaciones de fontanería: Abastecimiento.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Longitud mesurada en projecció horitzontal, entre cares interiors de pericons o altres elements d'unió, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig i traçat de la conducció. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Presentació en sec de tubs i peces especials. Abocat de la sorra en el fons de la rasa. Col·locació de la canonada en el fons de la rasa. Muntatge de la instal·lació començant per l'extrem de capçalera. Formació d'unions entre peces. Execució del reblert envoltant.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La conducció serà estanca.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, entre cares interiors d'arquetes o altres elements d'unió.

Unitat d'obra UBClgath63: Accessori Logstor PexFlextra Terminal termoretràtil 63/125

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació d'accessori Terminal termoretràctil per tub de 63/125 mm per canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tal d'assegurar l'estanqueitat de l'aïllmament PUR una vegada el tub quedi enterrat. Caldrà realitzar l'operació de segellat seguint les instruccions indicades pel fabricant.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: NTE-IFA. Instalaciones de fontanería: Abastecimiento.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Longitud mesurada en projecció horitzontal, entre cares interiors de pericons o altres elements d'unió, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig i traçat de la conducció. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Presentació en sec de tubs i peces especials. Abocat de la sorra en el fons de la rasa. Col·locació de la canonada en el fons de la rasa. Muntatge de la instal·lació començant per l'extrem de capçalera. Formació d'unions entre peces. Execució del reblert envoltant.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La conducció serà estanca.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, entre cares interiors d'arquetes o altres elements d'unió.

Unitat d'obra UBClgath75: Accessori Logstor PexFlextra Terminal termoretràtil 75/140

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació d'accessori Terminal termoretràctil per tub de 63/125 mm per canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tal d'assegurar l'estanqueitat de l'aïllmament PUR una vegada el tub quedi enterrat. Caldrà realitzar l'operació de segellat seguint les instruccions indicades pel fabricant.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: NTE-IFA. Instalaciones de fontanería: Abastecimiento.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Longitud mesurada en projecció horitzontal, entre cares interiors de pericons o altres elements d'unió, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA
DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.
PROCÉS D'EXECUCIÓ
FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig i traçat de la conducció. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Presentació en sec de tubs i peces especials. Abocat de la sorra en el fons de la rasa. Col·locació de la canonada en el fons de la rasa. Muntatge de la instal·lació començant per l'extrem de capçalera. Formació d'unions entre peces. Execució del reblert envoltant.
CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La conducció serà estanca.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, entre cares interiors d'arquetes o altres elements d'unió.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra UBClgc032: Subministrament i instal·lació de canonada per a calefacció, model LOGSTOR PEXFLEXTRA, DN32 mm de diàmetre, composta per tub de polietilè d'alta densitat (PEAD) reticulat (PE-X) amb barrera d'oxigen (EVOH) de 32 mm de diàmetre i 2,9 mm de gruix, serie 5 / SDR11, temperatura màxima de treball 95°C, preaïllat tèrmicament amb escuma de poliuretà (PUR) i protegit mecànicament amb tub corrugat de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) de 90mm de diàmetre, per a conducció soterrada d'aigua per a calefacció, col·locada sobre llit o jaç de sorra de 10 cm de gruix, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins els ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins 15 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de canonada per a calefacció, model LOGSTOR PEXFLEXTRA, DN32 mm de diàmetre, composta per tub de polietilè d'alta densitat (PEAD) reticulat (PE-X) amb barrera d'oxigen (EVOH) de 32 mm de diàmetre i 2,9 mm de gruix, serie 5 / SDR11, temperatura màxima de treball 95°C, preaïllat tèrmicament amb escuma de poliuretà (PUR) i protegit mecànicament amb tub corrugat de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) de 90mm de diàmetre, per a conducció soterrada d'aigua per a calefacció, col·locada sobre llit o jaç de sorra de 10 cm de gruix, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins els ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins 15 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: NTE-IFA. Instalaciones de fontanería: Abastecimiento, RITE. Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada en projecció horitzontal, entre cares interiors de pericons o altres elements d'unió, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig i traçat de la conducció. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Presentació en sec de tubs i peces especials. Abocat de la sorra en el fons de la rasa. Col·locació de la canonada en el fons de la rasa. Muntatge de la instal·lació començant per l'extrem de capçalera. Formació d'unions entre peces. Execució del reblert envoltant.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La conducció serà estanca.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, entre cares interiors d'arquetes o altres elements d'unió.

Unitat d'obra UBClgc040: Subministrament i instal·lació de canonada per a calefacció, model LOGSTOR PEXFLEXTRA, DN40 de diàmetre, composta per tub de polietilè d'alta densitat (PEAD) reticulat (PE-X) amb barrera d'oxigen (EVOH) de 40 mm de diàmetre i 3,7 mm de gruix, serie 5 / SDR11, temperatura màxima de treball 95°C, preaïllat tèrmicament amb escuma de poliuretà (PUR) i protegit mecànicament amb tub corrugat de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) de 90mm de diàmetre, per a conducció soterrada d'aigua per a calefacció, col·locada sobre llit o jaç de sorra de 10 cm de gruix, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins els ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins 15 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de canonada per a calefacció, model LOGSTOR PEXFLEXTRA, DN40 de diàmetre, composta per tub de polietilè d'alta densitat (PEAD) reticulat (PE-X) amb barrera d'oxigen (EVOH) de 40 mm de diàmetre i 3,7 mm de gruix, serie 5 / SDR11, temperatura màxima de treball 95°C, preaïllat tèrmicament amb escuma de poliuretà (PUR) i protegit mecànicament amb tub corrugat de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) de 90mm de diàmetre, per a conducció soterrada d'aigua per a calefacció, col·locada sobre llit o jaç de sorra de 10 cm de gruix, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins els ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins 15 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: NTE-IFA. Instalaciones de fontanería: Abastecimiento, RITE. Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Longitud mesurada en projecció horitzontal, entre cares interiors de pericons o altres elements d'unió, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig i traçat de la conducció. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Presentació en sec de tubs i peces especials. Abocat de la sorra en el fons de la rasa. Col·locació de la canonada en el fons de la rasa. Muntatge de la instal·lació començant per l'extrem de capçalera. Formació d'unions entre peces. Execució del reblert envoltant.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La conducció serà estanca.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, entre cares interiors d'arquetes o altres elements d'unió.

Unitat d'obra UBClgc050: Canonada per a calefacció, model PEXFLEXTRA del LOGSTOR, de 50mm de tub i 110 mm de diàmetre exterior, per a conducció soterrada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de canonada per a calefacció, model LOGSTOR PEXFLEXTRA, de 110 mm de diàmetre, composta per tub de polietilè d'alta densitat (PEAD) reticulat (PE-X) amb barrera d'oxigen (EVOH) de 50 mm de diàmetre i 4,6 mm de gruix, serie 5 / SDR11, temperatura màxima de treball 95°C, preaïllat tèrmicament amb escuma de poliuretà (PUR) i protegit mecànicament amb tub corrugat de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE), per a conducció soterrada d'aigua per a calefacció, col·locada sobre llit o jaç de sorra de 10 cm de gruix, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins els ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins 15 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: NTE-IFA. Instalaciones de fontanería: Abastecimiento, RITE. Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Longitud mesurada en projecció horitzontal, entre cares interiors de pericons o altres elements d'unió, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ
Replanteig i traçat de la conducció. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Presentació en sec de tubs i peces especials. Abocat de la sorra en el fons de la rasa. Col·locació de la canonada en el fons de la rasa. Muntatge de la instal·lació començant per l'extrem de capçalera. Formació d'unions entre peces. Execució del reblert envoltant.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ
La conducció serà estanca.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, entre cares interiors d'arquetes o altres elements d'unió.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra UBClgc063: Canonada per a calefacció, model PEXFLEXTRA del LOGSTOR, de 63mm de tub i 125 mm de diàmetre exterior, per a conducció soterrada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de canonada per a calefacció, model LOGSTOR PEXFLEXTRA, de 125 mm de diàmetre, composta per tub de polietilè d'alta densitat (PEAD) reticulat (PE-X) amb barrera d'oxigen (EVOH) de 63 mm de diàmetre i 5,8 mm de gruix, serie 5 / SDR11, temperatura màxima de treball 95°C, preaïllat tèrmicament amb escuma de poliuretà (PUR) i protegit mecànicament amb tub corrugat de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE), per a conducció soterrada d'aigua per a calefacció, col·locada sobre llit o jaç de sorra de 10 cm de gruix, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins els ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins 15 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: NTE-IFA. Instalaciones de fontanería: Abastecimiento.RITE. Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada en projecció horitzontal, entre cares interiors de pericons o altres elements d'unió, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig i traçat de la conducció. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Presentació en sec de tubs i peces especials. Abocat de la sorra en el fons de la rasa. Col·locació de la canonada en el fons de la rasa. Muntatge de la instal·lació començant per l'extrem de capçalera. Formació d'unions entre peces. Execució del reblert envoltant.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La conducció serà estanca.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, entre cares interiors d'arquetes o altres elements d'unió.

Unitat d'obra UBClgc90: Canonada per a calefacció, model PEXFLEXTRA del LOGSTOR, de 90mm de tub i 180 mm de diàmetre exterior, per a conducció soterrada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de canonada per a calefacció, model LOGSTOR PEXFLEXTRA, de 180 mm de diàmetre, composta per tub de polietilè d'alta densitat (PEAD) reticulat (PE-X) amb barrera d'oxigen (EVOH) de 90 mm de diàmetre i 10 mm de gruix, serie 5 / SDR11, temperatura màxima de treball 95°C, preaïllat tèrmicament amb escuma de poliuretà (PUR) i protegit mecànicament amb tub corrugat de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE), per a conducció soterrada d'aigua per a calefacció, col·locada sobre llit o jaç de sorra de 10 cm de gruix, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins els ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins 15 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: NTE-IFA. Instalaciones de fontanería: Abastecimiento.RITE. Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada en projecció horitzontal, entre cares interiors de pericons o altres elements d'unió, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig i traçat de la conducció. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Presentació en sec de tubs i peces especials. Abocat de la sorra en el fons de la rasa. Col·locació de la canonada en el fons de la rasa. Muntatge de la instal·lació començant per l'extrem de capçalera. Formació d'unions entre peces. Execució del reblert envoltant.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La conducció serà estanca.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, entre cares interiors d'arquetes o altres elements d'unió.

Unitat d'obra UFF010b: Reconstrucció de ferm flexible per a tràfic pesat T0 sobre esplanada E3, compost de capa de 25 cm d'espessor de terra-ciment SC40, i barreja bituminosa en calent: capa base de 12 cm de S25; capa intermèdia de 5 cm de S25; capa de rodolament de 3 cm de M10.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Formació de ferm flexible per a tràfic pesat T0 sobre esplanada E3, compost per: capa de 25 cm d'espessor de terra-ciment formada per la barreja en central de material granular per a la fabricació de SC40, adequat per a tràfic T0 amb ciment CEM II / A-V 32,5 N, en orri; reg de guarit mitjançant l'aplicació d'emulsió bituminosa, tipus ECR-1, a força de betum asfàltic; barreja bituminosa en calent: reg d'adherència mitjançant l'aplicació d'emulsió bituminosa, tipus ECR-1, a força de betum asfàltic; capa base de 12 cm d'espessor formada per material granular per a la fabricació de mescla bituminosa en calent S25, coeficient de Los Angeles <=25, adequat per a tràfic T0 amb filler calcari, per a mescla bituminosa en calent i betum asfàltic B40/50; reg d'adherència mitjançant l'aplicació d'emulsió bituminosa, tipus ECR-1, a força de betum asfàltic; capa intermèdia de 5 cm d'espessor formada per material granular per a la fabricació de mescla bituminosa en calent S25, coeficient de Los Angeles <=25, adequat per a tràfic T0 amb filler calcari, per a mescla bituminosa en calent i betum asfàltic B40/50; reg d'adherència mitjançant l'aplicació d'emulsió bituminosa, tipus ECR-1, a força de betum asfàltic; capa de rodolament de 3 cm d'espessor formada per material granular per a la fabricació de mescla bituminosa en calent M10, coeficient de Los Angeles <=15, adequat per a tràfic T00 amb filler calcari, per a mescla bituminosa en calent i betum asfàltic modificat amb polímers BM-3c.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Execució:
- Norma 6.1-IC. Secciones de firme de la Instrucción de Carreteras.
- PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte.
CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT
Es comprovarà que s'ha realitzat un estudi de les característiques del sòl natural sobre el què s'actuarà i s'ha procedit a la retirada o desviament de serveis, tals com línies elèctriques i canonades de proveïment d'aigua i de clavegueram.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ
Estudi de la barreja i obtenció de la fórmula de treball de la barreja amb ciment. Preparació de la superfície existent per a la barreja amb ciment. Fabricació de la barreja amb ciment. Transport de la barreja amb ciment. Abocament i extensió de la barreja amb ciment. Prefissuració de la capa de barreja amb ciment. Compactació i terminació de la capa de barreja amb ciment. Execució de juntes de construcció en la capa de barreja amb ciment. Curat de la capa de barreja amb ciment. Tram de prova per a la capa de barreja amb ciment. Preparació de la superfície per al reg d'adherència. Aplicació de l'emulsió bituminosa. Estudi de la barreja i obtenció de la fórmula de treball de la barreja bituminosa. Preparació de la superfície existent per a la capa de barreja bituminosa. Aprovisionament d'àrids per a la fabricació de la barreja bituminosa. Fabricació de la barreja bituminosa. Transport de la barreja bituminosa. Extensió de la barreja bituminosa. Compactació de la capa de barreja bituminosa. Execució de juntes transversals i longitudinals en la capa de barreja bituminosa. Tram de prova per a la capa de barreja bituminosa.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ
Tindrà resistència.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra UFF010c: Reconstrucció de ferm flexible per a tràfic pesat T0 sobre esplanada E3, compost de capa de 25 cm d'espessor de terra-ciment SC40, i barreja bituminosa en calent: capa base de 12 cm de S25; capa intermèdia de 5 cm de S25; capa de rodolament de 3 cm de M10.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Formació de ferm flexible per a tràfic pesat T0 sobre esplanada E3, compost per: capa de 25 cm d'espessor de terra-ciment formada per la barreja en central de material granular per a la fabricació de SC40, adequat per a tràfic T0 amb ciment CEM II / A-V 32,5 N, en orri; reg de guarit mitjançant l'aplicació d'emulsió bituminosa, tipus ECR-1, a força de betum asfàltic; barreja bituminosa en calent: reg d'adherència mitjançant l'aplicació d'emulsió bituminosa, tipus ECR-1, a força de betum asfàltic; capa base de 12 cm d'espessor formada per material granular per a la fabricació de mescla bituminosa en calent S25, coeficient de Los Angeles <=25, adequat per a tràfic T0 amb filler calcari, per a mescla bituminosa en calent i betum asfàltic B40/50; reg d'adherència mitjançant l'aplicació d'emulsió bituminosa, tipus ECR-1, a força de betum asfàltic; capa intermèdia de 5 cm d'espessor formada per material granular per a la fabricació de mescla bituminosa en calent S25, coeficient de Los Angeles <=25, adequat per a tràfic T0 amb filler calcari, per a mescla bituminosa en calent i betum asfàltic B40/50; reg d'adherència mitjançant l'aplicació d'emulsió bituminosa, tipus ECR-1, a força de betum asfàltic; capa de rodolament de 3 cm d'espessor formada per material granular per a la fabricació de mescla bituminosa en calent M10, coeficient de Los Angeles <=15, adequat per a tràfic T00 amb filler calcari, per a mescla bituminosa en calent i betum asfàltic modificat amb polímers BM-3c.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució:

- Norma 6.1-IC. Secciones de firme de la Instrucción de Carreteras.
- PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que s'ha realitzat un estudi de les característiques del sòl natural sobre el què s'actuarà i s'ha procedit a la retirada o desviament de serveis, tals com línies elèctriques i canonades de proveïment d'aigua i de clavegueram.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Estudi de la barreja i obtenció de la fórmula de treball de la barreja amb ciment. Preparació de la superfície existent per a la barreja amb ciment. Fabricació de la barreja amb ciment. Transport de la barreja amb ciment. Abocament i extensió de la barreja amb ciment. Prefissuració de la capa de barreja amb ciment. Compactació i terminació de la capa de barreja amb ciment. Execució de juntes de construcció en la capa de barreja amb ciment. Curat de la capa de barreja amb ciment. Tram de prova per a la capa de barreja amb ciment. Preparació de la superfície per al reg d'adherència. Aplicació de l'emulsió bituminosa. Estudi de la barreja i obtenció de la fórmula de treball de la barreja bituminosa. Preparació de la superfície existent per a la capa de barreja bituminosa. Aprovisionament d'àrids per a la fabricació de la barreja bituminosa. Fabricació de la barreja bituminosa. Transport de la barreja bituminosa. Extensió de la barreja bituminosa. Compactació de la capa de barreja bituminosa. Execució de juntes transversals i longitudinals en la capa de barreja bituminosa. Tram de prova per a la capa de barreja bituminosa.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Tindrà resistència.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.

2.2.9.- Gestió de residus

Unitat d'obra GTA020: Transport de terres amb camió dels productes procedents de l'excavació de qualsevol tipus de terreny a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància no limitada, considerant el temps d'espera per a la càrrega en obra, anada, descàrrega i tornada. Sense incloure la càrrega en obra.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Transport de terres amb camió dels productes procedents de l'excavació de qualsevol tipus de terreny a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància no limitada.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Gestió de residus: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que estàn perfectamente senyalitzades sobre el terreny les zones de treball i vies de circulació, per a l'organització del tràfic.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Transport de terres a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, amb protecció de les mateixes mitjançant la seva cobertura amb teles.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Les víes de circulació utilizades durant el transport quedaràn completament netes de qualsevol tipus de residus.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment transportat segons especificacions de Projecte.

CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA

El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra.

Unitat d'obra GTA020b: Transport de terres amb camió a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància no limitada.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Transport de terres amb camió dels productes procedents de l'excavació de qualsevol tipus de terreny a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància no limitada.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Gestió de residus: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que estàn perfectamente senyalitzades sobre el terreny les zones de treball i vies de circulació, per a l'organització del tràfic.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Transport de terres a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, amb protecció de les mateixes mitjançant la seva cobertura amb teles.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Les víes de circulació utilizades durant el transport quedaràn completament netes de qualsevol tipus de residus.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment transportat segons especificacions de Projecte.

CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA

El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra.

Unitat d'obra GTB020: Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Sense incloure el transport.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Gestió de residus: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment entregat segons especificacions de Projecte.

COAT G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Unitat d'obra GTB020b: Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Sense incloure el transport.
NORMATIVA D'APLICACIÓ
Gestió de residus: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment entregat segons especificacions de Projecte.

2.2.10.- Seguretat i salut

Unitat d'obra YSB050: Subministrament i instal·lació de cinta per a senyalització de canonades enterrades, de material plàstic, de 25 cm d'amplària i 150mts de llargada, de color blau o lila.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de cinta per a senyalització de canonades enterrades, de material plàstic, de 25 cm d'amplària i 150mts de llargada, de color blau o lila.
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Longitud mesurada segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
FASES D'EXECUCIÓ
Col·locació. Desmuntatge posterior. Retirada a contenidor.

Unitat d'obra YSB050b: Cinta per a senyalització de canonades enterrades, de material plàstic, de 25 cm d'amplària i 150mts de llargada, de color blau.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament, col·locació i desmuntatge de cinta per a abalisament, de material plàstic, de 10 cm d'amplària, galga 400, impresa per ambdues cares en franges de color vermell i blanc, subjecta sobre un suport existent (no inclòs en aquest preu).
CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Longitud mesurada segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
FASES D'EXECUCIÓ
Col·locació. Desmuntatge posterior. Retirada a contenidor.

2.3.- Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat

D'acord amb el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", a l'obra acabada, bé sobre l'edifici en el seu conjunt, o bé sobre les seves diferents parts i les seves instal·lacions, totalment acabades, han de realitzar-se, a més de les que puguin establir-se amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes en el present plec, per part del constructor, i al seu càrrec, independentment de les ordenades per la Direcció Facultativa i les exigides per la legislació aplicable, que seran realitzades per laboratori acreditat i el cost de les quals s'especifica detalladament en el capítol de Control de Qualitat i Assaigs, del Pressupost d'Execució material (PEM) del projecte.

F FAÇANES I PARTICIONS

Prova d'escorrentia per comprovar l'estanquitat a l'aigua d'una zona de façana mitjançant simulació de pluja sobre la superfície de prova, en el pany més desfavorable.

Prova d'escorrentia, per part del constructor, i al seu càrrec, per comprovar l'estanquitat a l'aigua de portes i finestres de la fusteria exterior dels buits de façana, en almenys un buit cada 50 m² de façana i no menys d'un per façana, incloent les lluernes de coberta, si les hi hagués.

QA PLANES

Prova d'estanquitat, per part del constructor, i al seu càrrec, de coberta plana: Es taparan tots els desguassos i s'omplirà la coberta d'aigua fins a l'alçada de 2 cm en tots els punts. Es mantindrà l'aigua durant 24 hores. Es comprovarà l'aparició d'humitats i la permanència de l'aigua en alguna zona. Aquesta prova s'ha de realitzar en dues fases: la primera després de la col·locació de l'impermeabilitzant i la segona un cop acabada i rematada la coberta.

QT INCLINADES

Prova d'estanquitat, per part del constructor, i al seu càrrec, de coberta inclinada: Es subjectaran sobre el carener dispositius de reg per a una pluja simulada de 6 hores ininterrompudes. No han d'aparèixer taques d'humitat ni penetració d'aigua durant les següents 48 hores.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

I INSTAL·LACIONS

Les proves finals de la instal·lació s'efectuaran, un cop estigui l'edifici acabat, per l'empresa instal·ladora, que disposarà dels mitjans materials i humans necessaris per a la seva realització.

Totes les proves s'efectuaran en presència de l'instal·lador autoritzat o del director d'Execució de l'Obra, que ha de donar la seva conformitat tant al procediment seguit com als resultats obtinguts.

Els resultats de les diferents proves realitzades a cadascun dels equips, aparells o subsistemes, passaran a formar part de la documentació final de la instal·lació. S'indicaran marca i model i es mostraran, per a cada equip, les dades de funcionament segons projecte i les dades mesurades en obra durant la posada en marxa.

Quan per estendre el certificat de la instal·lació sigui necessari disposar d'energia per realitzar proves, es sol·licitarà a l'empresa subministradora d'energia un subministrament provisional per a proves, per l'instal·lador autoritzat o pel director de la instal·lació, i sota la seva responsabilitat.

Seran a càrrec de l'empresa instal·ladora totes les despeses ocasionades per la realització d'aquestes proves finals, així com les despeses ocasionades per l'incompliment de les mateixes.

2.4.- Prescripcions en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició

El corresponent Estudi de Gestió dels Residus de Construcció i Demolició, contindrà les següents prescripcions en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus de l'obra:

El dipòsit temporal de la runa es realitzarà en contenidors metàl·lics amb la ubicació i condicions establertes en les ordenances municipals, o bé en sacs industrials amb un volum inferior a un metre cúbic, quedant degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus.

Aquells residus valoritzables, com fustes, plàstics, ferralla, etc., Es dipositaran en contenidors degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus, per tal de facilitar la seva gestió.

Els contenidors hauran d'estar pintats amb colors vius, que siguin visibles durant la nit, i han de comptar amb una banda de material reflectant de, almenys, 15 centímetres al llarg de tot el seu perímetre, figurant de forma clara i llegible la següent informació:

- Raó social.
- Codi d'Identificació Fiscal (C.I.F.).
- Número de telèfon del titular del contenidor / envàs.
- Número d'inscripció en el Registre de Transportistes de Residus del titular del contenidor.

Aquesta informació haurà de quedar també reflectida a través d'adhesius o plaques, en els envasos industrials o altres elements de contenció.

El responsable de l'obra a la qual dóna servei el contenidor d'adoptar les mesures pertinents per evitar que es dipositin residus aliens a la mateixa. Els contenidors romandran tancats o coberts fora de l'horari de treball, amb tal d'evitar el dipòsit de restes aliens a l'obra i el vessament de dels residus.

A l'equip d'obra s'hauran d'establir els mitjans humans, tècnics i procediments de separació que es dedicaran a cada tipus de RCE.

S'hauran de complir les prescripcions establertes en les ordenances municipals, els requisits i condicions de la llicència d'obra, especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o deposició, i el constructor o el cap d'obra realitzar una avaluació econòmica de les condicions en què és viable aquesta operació, considerant les possibilitats reals de fer-la, és a dir, que l'obra o construcció ho permeti i que es disposi de plantes de reciclatge o gestors adequats.

El constructor haurà d'efectuar un estricte control documental, de manera que els transportistes i gestors de RCE presentin els vals de cada retirada i lliurament a destinació final. En el cas que els residus es reutilitzin en altres obres o projectes de restauració, s'haurà d'aportar evidència documental de la destinació final.

Les restes derivades del rentat de les canaletes de les cubes de subministrament de formigó prefabricat seran considerats com a residus i gestionats com li correspon (LER 17 01 01).

S'ha d'evitar la contaminació mitjançant productes tòxics o perillosos dels materials plàstics, restes de fusta, abassegaments o contenidors de runes, amb la finalitat de procedir a la seva adequada segregació.

Les terres superficials que es puguin destinar a jardineria o la recuperació de sòls degradats, seran acuradament retirades i emmagatzemades durant el menor temps possible, disposades en cavallons d'alçada no superior a 2 metres, evitant la humitat excessiva, la seva manipulació i la seva contaminació.

CPE 88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

CAP G-88385

IV Amidaments

Xarxa de distribució de calor mitjançant biomassa a l'àmbit de Palou a Granollers

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial)
i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i al ...

Nº	U	Descripció	Amidament

1.1.- Construcció de sitja i sala tècnica

1.1.1.- Actuacions previes

1.1.1.1 Ut Talat d'arbre, major de 60 cm de diàmetre de tronc, amb motoserra. Inclús extracció de soca i arrels amb posterior reblert i compactació del buit amb terra de la pròpia excavació, trossejat de branques, tronc i arrels, retirada de restes i deixalles, i càrrega a camió, sense incloure transport a abocador autoritzat.

Total Ut : 1,000

1.1.1.2 M² Formació de paviment continu de formigó en massa de 20 cm de gruix, realitzat amb formigó HM-10/B/20/I fabricat en central i abocament des de camió; tractat superficialment amb morter de rodolament, color Gris Natural, compost de ciment, àrids seleccionats de quars, pigments orgànics i additius, amb un rendiment aproximat de 3 kg/m², empolvorat manualment sobre el formigó encara fresc. Inclús p/p de neteja de la superfície suport, estesa i vibrat del formigó mitjançant regla vibrant, embroquetat o connexió dels elements exteriors (cèrcols d'arquetes, boneres, caixes sifòniques, etc.) de les xarxes d'instal·lacions executades sota el paviment, remolinat mecànic de tota la superfície fins aconseguir que el morter quedi completament integrat en el formigó i neteja final de la superfície acabada. Sense incloure la preparació de la capa base existent, junts de construcció, de retracció, de dilatació ni junts perimetrals.

Total m² : 1,000

1.1.2.- Tancaments

1.1.2.1 M² Execució de fulla exterior de 20 cm d'espessor en tancament de façana de fàbrica, de bloc CV de formigó omplert i armat, llis hidròfug, color gris, 40x20x20 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), amb junt de 1 cm, enrassada, rebuda amb morter de ciment confeccionat en obra, amb 300 kg/m³ de ciment, color gris, amb additiu hidròfug, dosificació 1:5, subministrat en sacs, amb recolzament mínim de les 2/3 parts del bloc sobre el forjat, o sobre angulars d'acer laminat galvanització en calenta fixats als fronts de forjat si, per errors d'execució, el bloc no dóna suport els seus 2/3 parts sobre el forjat, i armada amb armadura de llença d'acer galvanitzat en calent amb recobriment de resina epoxi, de 3,7 mm de diàmetre i 75 mm d'amplada, col·locada en fileres cada 60 cm aproximadament i com mínim en arranc de la fàbrica sobre forjat, sota escopidor i sobre llinda de buits, amb una quantia de 2 m/m² i amb dispositius de connexió, ancoratges, claus i fixacions metàl·liques, sistema d'ancoratge per a la subjecció o retenció de la fàbrica als elements estructurals. Inclús p/p de replanteig, anivellació i aplomat, minves i ruptures, lligadures, revestiment dels fronts de forjat amb plaquetes de formigó, col·locades amb morter d'alta adherència, formació de llindes mitjançant peces en "U" amb armadura i massissat de formigó, brancals i queixals, execució de trobades i punts singulars, rejuntat i neteja final de la fàbrica executada. Fins i tot part proporcional de bastides, grues i d'elements auxiliars.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Sitja - Lateral		3,28		1,20	3,936	
Sitja - Frontal i posterior	2	3,30		1,20	7,920	
Sala tècnica - Laterals	2	3,70		1,20	8,880	
Sala tècnica - posterior		3,50		1,20	4,200	
Sala tècnica - Frontal		3,50		1,20	4,200	
					29,136	29,136

1.1.2.2 M² Execució de fulla exterior de 20 cm d'espessor en tancament de façana de fàbrica, de bloc CV de formigó, llis hidròfug, color gris, 40x20x20 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), amb junt de 1 cm, enrassada, rebuda amb morter de ciment confeccionat en obra, amb 300 kg/m³ de ciment, color gris, dosificació 1:5, subministrat en sacs, amb recolzament mínim de les 2/3 parts del bloc sobre el forjat, o sobre angulars d'acer laminat galvanització en calenta fixats als fronts de forjat si, per errors d'execució, el bloc no dóna suport els seus 2/3 parts sobre el forjat. Inclús p/p de replanteig, anivellació i aplomat, minves i ruptures, lligadures, revestiment dels fronts de forjat amb plaquetes de formigó, col·locades amb morter d'alta adherència, formació de llindes mitjançant peces en "U" amb armadura i massissat de formigó, brancals i queixals, execució de trobades i punts singulars, rejuntat i neteja final de la fàbrica executada. Fins i tot part proporcional de bastides, grues i d'elements auxiliars.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
CPC-8385
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i al ...

Nº	U	Descripció	Amidament

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Sitja - Lateral		3,28		1,30	4,264	
Sitja - Frontal i posterior	2	3,30		1,30	8,580	
Sala tècnica - Laterals	2	3,70		2,50	18,500	
Sala tècnica - posterior		3,50		3,15	11,025	
Sala tècnica - Frontal		3,50		1,70	5,950	
					48,319	48,319

1.1.2.3 Ut Subministrament i muntatge de reixeta rectangular de formigó, amb lamel·les horitzontals fixes, de 200x400 mm, per ventilació natural, amb reixa antiocells. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars. Totalment muntada.

Total Ut : 1,000

1.1.2.4 M² Formació de fulla de partició interior de 7 cm d'espessor de fàbrica, de maó ceràmic buit (súper mascletó), per revestir, 50x20x7 cm, rebuda amb una barreja en aigua de goma d'enganxar de cola preparada i fins un 25% de guix de qualitat B1. També p/p de replanteig, anivellació i aplomat, rebut de bastiment i bastiments de base, minves i ruptures, lligadures, caps, execució de trobades i neteja.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Revestiment calaix xemeneia	4		0,60	2,00	4,800	
					4,800	4,800

1.1.3.- Coberta i recollida d'aigües

1.1.3.1 M Subministrament i col·locació de carregador realitzat amb bigueta auto-resistent de formigó pretensat T-18, de longitud indicada en els plànols. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars i de bastides.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Sitja	6	3,50			21,000	
Sala tècnica	7	3,50			24,500	
					45,500	45,500

1.1.3.2 M² Formació de coberta plana transitable, no ventilada, amb enrajolat fix, tipo convencional, pendent del 1% al 5%, per a trànsit de vianants privat, composta dels següents elements: FORMACIÓ DE PENDENTS: mitjançant vorada de tremujals, aiguafons i juntes amb mestres de maó ceràmic buit doble i capa de 10 cm d'espessor medi a base d'argila expandida de 350 kg/m³ de densitat, abocada en sec i consolidada en la seva superfície amb beurada de ciment, proporcionant una resistència a compressió de 1 MPa i con una conductivitat tèrmica de 0,087 W/(mK); acabat amb capa de regularització de morter de ciment, industrial, M-5 de 4 cm d'espessor, arremolinada i neta; AÏLLAMENT TÈRMIC: panell rígid de llana mineral soldable, segons UNE-EN 13162, revestit amb oxiasfalt i film de polipropilè termofusible, de 50 mm d'espessor, resistència tèrmica >= 1,25 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,039 W/(mK); IMPERMEABILITZACIÓ: tipus monocapa, adherida, formada per una làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, LBM(SBS)-40-FP, amb armadura de feltre de polièster no teixit de 160 g/m², de superfície no protegida, totalment adherida amb bufador; CAPA SEPARADORA SOTA PROTECCIÓ: geotèxtil no teixit compost per fibres de polièster unides per tiretes, amb una resistència a la tracció longitudinal de 2 kN/m, una resistència a la tracció transversal de 2 kN/m, una obertura de con a l'assaig de perforació dinàmica segons UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistència CBR a punxonament 0,4 kN i una massa superficial de 200 g/m²; CAPA DE PROTECCIÓ: Paviment de rajoles de caironet mat o natural 4/0/-/E (paviments per a trànsit per vianant medi, tipus 4; terres exteriors i terres amb requisits específics, tipus 3; exterior, tipus -/E), 14x28 cm col·locades en capa fina amb adhesiu de ciment millorat, C2 sense cap característica addicional, color gris, sobre una capa de regularització de morter de ciment, industrial, M-5, de 4 cm d'espessor, rejuntat amb morter de juntes de ciment amb resistència elevada a l'abrasió i absorció d'aigua reduïda, CG2, per junta oberta (entre 3 i 15 mm), amb la mateixa tonalitat de les peces. Inclús p/p de creuetes de PVC, faixejat de junts i punts singulars, formació i segellat de juntes de paviment i perimetrals, i neteja final.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Coberta de la Sitja		3,40	3,30		11,220	

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
CAP G-88385
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i al ...

Nº	U	Descripció	Amidament
		11,220	11,220

1.1.3.3 M² Formació de coberta inclinada amb un pendent mig del 30%, sobre base resistent, composta dels següents elements: FORMACIÓ DE PENDENTS: maó ceràmic buit (súper maó), per revestir, 50x20x4 cm, recolzat sobre envans alleugerats de maó ceràmic buit, rebuts amb morter de ciment M-5, amb una altura mitja de 100 cm, travats transversalment cada 2 m aproximadament, tot allò sobre forjat de formigó (no inclòs en aquest preu); IMPERMEABILITZACIÓ: membrana impermeabilitzant monocapa adherida, formada per làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, LBM(SBS)-30-FP, amb armadura de feltre de polièster no teixit de 160 g/m², de superfície no protegida, totalment adherida al suport amb bufador prèvia emprimació amb emulsió asfàltica aniònica sense càrregues, tipus EA COBERTURA: teula ceràmica corba, 40x19x16 cm, color vermell; fixada amb escuma de poliuretà. Inclús p/p de teules de carener, acabament lateral, ventilació i peces especials per formació de careners, tremujals, embroquetat de ràfecs i cantells lliures.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Teulada sala de calderes		4,00	3,70		14,800	
					14,800	14,800

1.1.3.4 M Formació de canaló ocult situat en la zona intermèdia del faldó per a recollida d'aigües de coberta, mitjançant planxa de plom laminat de 3,00 mm d'espessor, conformada "in situ", de 1250 mm de desenvolupament, col·locada sobre encaixonat de maó ceràmic foradat doble, de 14 cm d'espessor, rebut amb morter de ciment, industrial, M-5 i revestit en la seva superfície amb una capa d'emulsió asfàltica. Fins i tot p/p d'unions soldades, elements de dilatació, formació de peces de rematada final i connexió a baixants. Totalment muntat, connexionat i provat.

Total m : 3,500

1.1.3.5 M Subministrament i muntatge de baixant circular d'acer prelacat, de Ø 120 mm, per a recollida d'aigües, formada per peces preformades, amb sistema d'unió per reblons, i segellat amb silicona en els acoblaments, col·locades amb brides metàl·liques, instal·lada a l'exterior de l'edifici. Inclús p/p de colzes, suports i peces especials. Totalment muntada, connexionada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
	2			3,80	7,600	
					7,600	7,600

1.1.4.- Revestiments

1.1.4.1 M² Formació de paviment de protecció industrial en soterranis i sales tècniques, sistema MasterTop 1273 "BASF Construction Chemical" o equivalent, constituït per capa d'emprimació formada per emprimació de dos components, MasterTop P 617 "BASF Construction Chemical", a base de resina epoxi sense dissolvents, de baixa viscositat (rendiment: 0,4 kg/m²), empolvorada amb àrid de quars natural, MasterTop F5 "BASF Construction Chemical", de granulometria compresa entre 0,4 i 1,0 mm (rendiment: 0,9 kg/m²), sobre superfície suport cimentosa (no inclosa en aquest preu), capa base formada per una mescla de revestiment antiestàtic de dos components, MasterTop BC 372 "BASF Construction Chemical", a base de resina epoxi sense dissolvents i pigments, color Gris Piedra RAL 7030 i àrid de quars natural, MasterTop F1 "BASF Construction Chemical", de granulometria compresa entre 0,18 i 0,3 mm, amb una proporció en pes 1:0,7 (rendiment de la mescla: 3,75 kg/m²) i capa d'acabat de pintura de dos components, MasterTop TC 445 "BASF Construction Chemical", a base de poliuretà alifàtic i dissolvent, de color gris RAL 7037, acabat mat, aplicada amb corró de pèl curt (rendiment: 0,15 kg/m²). Inclús p/p de neteja de la superfície suport i neteja final de la superfície acabada. Sense incloure la preparació de la superfície suport existent, els junts de construcció, de retracció i de dilatació, ni els junts perimetrals.

	Uts.	superfície	Amplada	Parcial	Subtotal
Paviment sitja		9,00		9,000	
Paviment sala tècnica		10,00		10,000	
				19,000	19,000

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
CAT G88385

1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i al ...

Nº	U	Descripció	Amidament

1.1.4.2 M² Formació de revestiment continuu de morter de ciment M-5, a bona vista, de 15 mm de gruix, aplicat sobre un parament vertical exterior acabat superficial rugós, per a servir de base a un posterior revestiment. Inclús p/p de col·locació de malla de fibra de vidre antiàlcalis per a reforç de trobades entre materials diferents i en els fronts de forjat, a un 20% de la superfície del parament, formació de juntes, racons, mestres amb separació entre elles no superior a tres metre, arestes, queixals, brancals, llindes, acabaments en els trobament amb paraments, revestiments o altres elements rebuts en la seva superfície.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Sitja - Frontal		3,30		2,50	8,250	
Sala tècnica - Lateral		3,70		3,70	13,690	
Sala tècnica - Lateral curt		0,40		3,20	1,280	
Sala tècnica - Frontal		3,50		4,40	15,400	
Revestiment calaix xemeneia	4	0,60		2,00	4,800	
					43,420	43,420

1.1.4.3 M² Formació de la capa de pintura plàstica amb textura llisa, color blanc, acabat mat, sobre paraments horitzontals i verticals interiors de morter de ciment, mitjançant l'aplicació d'una mà de fons d'emulsió acrílica aquosa com fixador de superfície i dues mans d'acabat amb pintura plàstica en dispersió aquosa tipus II segons UNE 48243 (rendiment: 0,125 l/m² cada mà). Inclús p/p de preparació del suport mitjançant neteja i mitjans auxiliars.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Sala tècnica - Laterals	2	3,70		3,70	27,380	
Sala tècnica - posterior		3,50		4,40	15,400	
Sala tècnica - Frontal		3,50		2,90	10,150	
					52,930	52,930

1.1.4.4 M² Formació en façanes de capa d'acabat per a revestiments continus bicapa amb pintura plàstica, color blanc, textura llisa, mitjançant l'aplicació d'una mà de fons de pintura autonetejable, basada en resines de Pliolite i dissolvents orgànics, com a fixador de superfície, i dues mans d'acabat amb pintura plàstica llisa, acabat mat, diluït amb un 10% d'aigua, a base d'un copolímer acrílic-vinílic, impermeable a l'aigua de pluja i permeable al vapor d'aigua, antifloridura, (rendiment: 0,1 l/m² cada mà). També p/p de preparació i neteja prèvia del suport de morter industrial, en bon estat de conservació, mitjançant raspalls o elements adequats i fegat de petites adherències i imperfeccions formació de junts, racons, arestes i acabaments en les trobades amb paraments, revestiments o altres elements rebuts en la seva superfície.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Sitja - Frontal		3,30		2,50	8,250	
Sala tècnica - Lateral		3,70		3,70	13,690	
Sala tècnica - Lateral curt		0,40		3,20	1,280	
Sala tècnica - Frontal		3,50		4,40	15,400	
Revestiment calaix xemeneia	4	0,60		2,00	4,800	
					43,420	43,420

1.1.5.- Obertures i portes

1.1.5.1 Ut Subministrament i col·locació de porta d'entrada de dues fulles de 52 mm d'espessor, 1640x2040 mm de llum i altura de pas, acabat pintat amb resina d'epoxi en color a escollir de la carta RAL, formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 1 mm d'espessor, plegades, encunyades amb un quarteró superior i altre inferior a dues cares, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia replena de poliuretà, sobre marc d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra, ferradura amb tres punts de tancament, bastiment de base d'acer galvanitzat amb garres d'ancoratge a obra, segellat perimetral de junts per mitjà d'un cordó de silicona neutra. Amb reixa de ventilació de 40x60cm a la part baixa i pany d'obertura fàcil des de l'interior. Elaborada en taller, amb ajust i fixació en obra. Totalment muntada i provada per la empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i al ...

Nº	U	Descripció	Amidament
		Total Ut :	1,000
1.1.5.2	Ut	Subministrament i col·locació de porta d'entrada d'una fulla de 52 mm d'espessor, 890x2040 mm de llum i altura de pas, acabat pintat amb resina d'epoxi en color a escollir de la carta RAL formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 1 mm d'espessor, plegades, encunyades amb un quarteró superior i altre inferior a una cara, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia replena de poliuretà, sobre marc d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra, ferradura amb tres punts de tancament, bastiment de base d'acer galvanitzat amb garres d'ancoratge a obra, segellat perimetral de junts per mitjà d'un cordó de silicona neutra. Amb reixa de ventilació de 40x60cm a la part baixa. Elaborada en taller, amb ajust i fixació en obra. Totalment muntada i provada per la empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).	
		Total Ut :	1,000
1.1.5.3	M²	Subministrament i muntatge de sistema antipressió per a porta de la sitja. Format per làmines de fusta de pi, sense recobriment, de 19 mm d'espessor i 25cm d'alçada, muntades sobre dues guies laterals formades per dos perfils tipus Z d'acer galvanitzat cargolats al parament vertical. Fins i tot part proporcional d'elements de fixació i mitjans auxiliars.	
		Total m² :	2,200

1.1.6.- condicionament accés vehicle

1.1.6.1	U	Tall amb desarrelament d'arbust per a permetre el correcte accés del camió de descàrrega de pèl·let.	
		Total U :	1,000
1.1.6.2	M	Subministrament i col·locació de peces de peça de transició per a gual de formigó, monocapa, amb secció normalitzada C3 (28x17) cm, classe climàtica B (absorció <=6%), classe resistent a l'abrasió H (petjada <=23 mm) i classe resistent a flexió S (R-3,5 N/mm²). Longitud de vorera 100 cm, segons UNE-EN 1340 i UNE 127340, col·locades sobre base de formigó no estructural (HNE-20/P/20) de gruix uniforme de 20 cm i 10 cm d'amplada a cada costat del vorera, abocament des de camió, estès i vibrat amb acabat reglejat, segons pendents del projecte i col·locat sobre explanada amb índex CBR > 5 (California Bearing Ratio), no inclosa en aquest preu; posterior ajuntant d'amplada màxima 5 mm amb morter de ciment, industrial, M-5. Inclús p/p de topalls o contraforts de 1/3 i 2/3 de l'altura de la vorera, del costat de la calçada i al revers respectivament, amb un mínim de 10 cm, excepte en el cas de paviments flexibles.	
		Total m :	2,000
1.1.6.3	M	Subministrament i col·locació de peces de peça tipus per a gual de formigó, monocapa, amb secció normalitzada C3 (17x17) cm, classe climàtica B (absorció <=6%), classe resistent a l'abrasió H (petjada <=23 mm) i classe resistent a flexió S (R-3,5 N/mm²). Longitud de vorera 100 cm, segons UNE-EN 1340 i UNE 127340, col·locades sobre base de formigó no estructural (HNE-20/P/20) de gruix uniforme de 20 cm i 10 cm d'amplada a cada costat del vorera, abocament des de camió, estès i vibrat amb acabat reglejat, segons pendents del projecte i col·locat sobre explanada amb índex CBR > 5 (California Bearing Ratio), no inclosa en aquest preu; posterior ajuntant d'amplada màxima 5 mm amb morter de ciment, industrial, M-5. Inclús p/p de topalls o contraforts de 1/3 i 2/3 de l'altura de la vorera, del costat de la calçada i al revers respectivament, amb un mínim de 10 cm, excepte en el cas de paviments flexibles.	
		Total m :	4,000

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i al ...

Nº	U	Descripció	Amidament
1.1.6.4	M²	Subministrament i col·locació de paviment per a substituir les peces malmeses, de rajola de formigó per exteriors, acabat superficial de la cara vista: baix relleu sense polir, classe resistent a flexió T, classe resistent segons la càrrega de ruptura 4, classe de desgast per abrasió H, format nominal 30x30x4 cm, color gris, segons UNE-EN 1339, col·locades picat de pitxell amb morter de ciment M-5 de 3 cm de gruix, deixant entre elles una junta de separació de entre 1,5 i 3 mm. Tot això realitzat sobre ferm compost per solera de formigó no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm d'espessor, abocament des de camió amb estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat executada segons pendents del projecte i col·locat sobre explanada amb índex CBR > 5 (California Bearing Ratio), no inclosa en aquest preu. Inclús p/p de juntes estructurals i de dilatació, talls a realitzar per ajustar-les als cantells del confinament o a les intrusions existents en el paviment i reblert de juntes amb sorra silícia de mida 0/2 mm i/o producte recomanat pel fabricant, seguint les instruccions d'aquest.	
		Total m² :	6,000

1.2.- Instal·lació de Caldera de biomassa i elements complementaris

1.2.1.- Desmuntatge i instal·lació equip generació d'energia 32 kW i elements complem...

1.2.1.1	Ut	Desmuntatge amb recuperació del material i posterior instal·lació en nova sala tècnica, de la caldera de pèl·lets del Centre Cívic Palou, model Hargassner nano 32. Inclou també el desmuntatge del nanosilo, de la tramada interior de xemeneia i elements complementaris necessaris per a reinstal·lació. Fins i tot part proporcional d'embalatge, protecció davant cops, càrrega, transport, descàrrega, muntatge, posada en marxa per servei tècnic oficial i mitjans auxiliars. Totalment muntada i provada.	
		Total Ut :	1,000
1.2.1.2	Ut	Subministrament i instal·lació de sistema d'alimentació de pellets, tipus hargassner RAS300 o equivalent, per a caldera de pèl·let compost per kit bàsic d'extracció de pellets, format per motor d'accionament de 0,55 kW per a alimentació monofàsica a 230 V i 1 m de transportador helicoïdal sense fi, 2 m d'allargament de transportador helicoïdal sense fi, 5 m de conducció per a transport de pellets, 5 m de conducció de retorn d'aire.	
		Total Ut :	1,000
1.2.1.3	Ut	Subministrament i muntatge de tarima inclinada de fusta per a sitja de pèl·let, formada per taulons, travessers, pilarets i angles de subjecció als tancaments laterals. Fins i tot part proporcional de mermes, neteja i mitjans auxiliars. Totalment muntat i provat.	
		Total Ut :	1,000
1.2.1.4	Ut	Subministrament i muntatge de sistema d'ompliment pneumàtic de sitja de pellet, per a caldera de biomassa, format per conjunt de dues boques d'impulsió-aspiració d'acer zincat amb boca tipus ròtula STORZ-100, de 100mm de diàmetre, amb tap perforat per a permetre ventilació, tram recte de fins a 1m i corba per a permetre la correcta distribució de combustible, i de dues lones antiimpactes amb suporteria per a mutatge al sostre (una per boca). Fins i tot part proporcional d'abraçadores isofòniques, punts de connexionat a terra i elements auxiliars.	
		Total Ut :	1,000

1.2.2.- Evacuació de fums

1.2.2.1	Ut	Subministrament i instal·lació de xemeneia modular metàl·lica, de doble paret, tipus DINAK DP o similar, paret interior d'acer inoxidable AISI 316L de 125 mm de diàmetre i paret exterior d'acer inoxidable AISI 304 de 185mm de diàmetre, amb aïllament entre parets mitjançant manta de fibra ceràmica d'alta densitat de 30 mm d'espessor, temperatura de treball de 400°C i puntes de temperatura de fins 1000°C, instal·lada parcialment a l'interior de l'edifici i parcialment a l'exterior, per evacuació dels productes de la combustió de la caldera de biomassa (combustible sòlid). Segons traçat i especejament descrit en els plànols. Inclou: Adaptador a caldera (1 Ut), colze 45º (1 Ut), tram extensible de 0,5m (1 Ut), T 90 (1 Ut), limitador de tiratge (1 Ut), T135 (1 Ut), tap de recollida de condensats (1 Ut), tram recte de 1m (4 Ut), sortida de fums (1 Ut), abraçadores i suports a paret. Inclou fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars i de conducció de la recollida de condensats.	

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i al ...

Nº	U	Descripció	Amidament
		Total Ut :	1,000
1.2.2.2	Ut	Subministrament i instal·lació de barret quadrat de xemeneia amb lamel·les i antirregolfant de planxa d'acer lacat de color negre, col·locat amb fixacions mecàniques sobre calaix d'obra. Totalment muntat, fins i tot part proporcional d'ajudes de paleteria.	
		Total Ut :	1,000

1.2.3.- Components hidràulics

1.2.3.1	Ut	Subministrament i instal·lació de conjunt de circul·lació format per a primari de caldera de biomassa de 32kW (bomba 1C-3C), format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 1,84 m3/h i alçada manomètrica de 2,2 m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides DIN segons bomba - Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg) - Filtre retenidor de 1 1/4" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm. - Vàlvula de retenció 1 1/4". - 2 Vàlvules de papallona 1 1/4". - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure. - Cable d'alimentació per la bomba. - p/p d'elements de muntatge (racords, matxons, brides, enllaços, etc); tub d'acer INOX AISI-316, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	
		Total Ut :	2,000
1.2.3.2	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.	
		Total Ut :	1,000
1.2.3.3	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula motoritzada de 3 vies, de 1 1/4", mescladora, amb temps d'actuació de 90s, amb actuador de 220 VAC o 0-10VDC; inclòs ràcords i elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	
		Total Ut :	1,000
1.2.3.4	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de seguretat, de llautó, amb rosca de 3/4" de diàmetre, tarada a 3 bar de pressió; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	
		Total Ut :	2,000
1.2.3.5	Ut	Subministrament i instal·lació de punt de buidatge de xarxa de distribució d'aigua per a sistema de calefacció format per 2 m de tub d'acer inox AISI-316 premsat, de 22 mm de diàmetre i 1,2mm d'espessor, col·locada superficialment i vàlvula de tall. Fins i tot p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maneguets i altres accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat, sense incloure ajudes de ram de paleta.	
		Total Ut :	1,000
1.2.3.6	Ut	Subministrament i instal·lació de conjunt d'ompliment de la instal·lació, antiretorn de flama i protecció contra sobretemperatures a la caldera, des de la xarxa de distribució d'aigua, format per 16 m de canonada d'acer inox AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress, de 28 i 22 mm de diàmetre, col·locat superficialment, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 9mm, vàlvules de tall, aixeta de jardí, filtre retenidor de residus, vàlvula de retenció i comptador d'aigua amb sortida de pulsos. Fins i tot p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maneguets i altres accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat, sense incloure ajudes de ram de paleta.	

CAPE-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i al ...

Nº	U	Descripció	Amidament
		Total Ut :	1,000
1.2.3.7	U	Subministrament i instal·lació de descalcificador compacte amb comandament per temps de tres cicles, rosca de 3/4", pressió de treball de 1,5 a 6 bar, cabal de 0,3 m³/h i de 200x400x650 mm. Inclús p/p de tubs entre els diferents elements i accessoris, claus de pas d'esfera de llautó niquelat, filtre de cartutx, electrovàlvules, canonada de desguàs i aixeta per a buidatge. Totalment muntat, connexionat i provat.	
		Total U :	1,000
1.2.3.8	M	Subministrament i muntatge de canonada per a alimentació d'aigua potable, soterrada, formada per tub de polietilè PE 100, de color negre amb bandes blaves, de 32 mm de diàmetre exterior i 2 mm de gruix, SDR17, PN=10 atm, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm de gruix, en el fons de la rasa prèviament excavada, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Inclús p/p de accessoris i peces especials, i altre material auxiliar. Totalment muntada, connexionada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).	
		Total m :	20,000
1.2.3.9	Ut	Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	
		Total Ut :	11,000
1.2.3.10	Ut	Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.	
		Total Ut :	9,000
1.2.3.11	Ut	Subministrament i muntatge de presostat de seguretat que desconecta la caldera en cas de no haver-hi fluid. Inclou petit material i calblejat fins a quadre. Totalment muntada i provada.	
		Total Ut :	1,000
1.2.3.12	Ut	Subministrament i muntatge d'acumulador d'inèrcia, tipus Aquaflex VOLTER2000 o equivalent, d'acer negre, 2000 l,altura 2400 mm, diàmetre 1360 mm, aïllament de 100 mm d'espessor amb poliuretà d'alta densitat, PN 3 bar, amb boques de 2", boques de 1/2" per a baines, punt de purgat de 1" i punt de buidat de 1 1/4". Totalment instal·lat i provat.	
		Total Ut :	1,000
1.2.3.13	Ut	Subministrament i instal·lació de col·lector de distribució d'aigua, amb tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 3" DN 80 mm de diàmetre, de 1 m de longitud, amb 1 connexió d'entrada i 4 connexions de sortida, amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor, complet, fins i tot manòmetre, termòmetres, minvaments, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions. Totalment muntat, amb connexions establertes i provat per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).	
		Total Ut :	2,000

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i al ...

Nº	U	Descripció	Amidament
1.2.3.14	Ut	Subministrament i instal·lació de conjunt de circul·lació per a la xarxa edificis Centre Cívic Palou, Antigues escoles i DARP, format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 3,9 m3/h i alçada manomètrica de 16,7 m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides DIN segons bomba - Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg) - Filtre retenidor de 2" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm. - Vàlvula de retenció 2". - 2 Vàlvules de 2". - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure. - Cable d'alimentació per la bomba. - p/p d'elements de muntatge (racords, matxons, brides, enllaços, etc); tub d'acer INOX-316, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	
		Total Ut :	2,000
1.2.3.15	M	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 42mm de diàmetre i 1.5 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.	
		Total m :	15,000
1.2.3.16	M	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.	
		Total m :	20,000
1.2.3.17	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	
		Total Ut :	2,000
1.2.3.18	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.	
		Total Ut :	10,000
1.2.3.19	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/2", tot/res, amb motor elèctric de 220 V; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	
		Total Ut :	1,000
1.2.3.20	Ut	Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar.; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	
		Total Ut :	1,000

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i al ...

Nº	U	Descripció	Amidament
1.2.3.21	Ut	Subministrament i instal·lació de vas d'expansió tancat amb una capacitat de 150 l, 870 mm d'altura, 450 mm de diàmetre, amb rosca de 1" de diàmetre i 10 bar de pressió, inclòs manòmetre i elements de muntatge i connexió necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	
		Total Ut :	1,000

1.2.4.- Protecció contra incendis

1.2.4.1	Ut	Extintor portàtil de pols químic ABC polivalent antibrasa, amb pressió incorporada, d'eficàcia 21A-113B-C, amb 6 kg d'agent extintor.	
		Total Ut :	2,000
1.2.4.2	Ut	Senyalització d'equips contra incendis, en poliestirè fotoluminiscent, de 210x210 mm.	
		Total Ut :	2,000
1.2.4.3	Ut	Senyalització de mitjans d'evacuació, en poliestirè fotoluminiscent, de 210x210 mm.	
		Total Ut :	2,000
1.2.4.4	Ut	Central de detecció automàtica d'incendis, convencional, microprocessada, de 2 zones de detecció.	
		Total Ut :	1,000
1.2.4.5	Ut	Detector tèrmic antideflagarant, de ABS color blanc, model DT2 "GOLMAR".	
		Total Ut :	1,000
1.2.4.6	Ut	Sirena electrònica, de ABS color vermell, per muntatge exterior, amb senyal òptica i acústica i rètol "FOC".	
		Total Ut :	1,000
1.2.4.7	Ut	Senyalització amb ubicacions i telèfons d'emergències, en poliestirè fotoluminiscent, de 210x210 mm.	
		Total Ut :	1,000

1.2.5.- Instal·lació elèctrica

1.2.5.1	Ut	Subministrament i instal·lació elèctrica interior en la sala tècnica de caldera de biomassa. Inclou circuits interiors amb cablejat lliure d'halògens i reduïda emissió de fums, 450/750V, tipus H07Z1-K (AS), sota tub protector de gris dur i canal, il·luminació mitjançant 2 tubs led de 18W, il·luminació d'emergència, alimentació bombes i dispositius, mecanismes de superfície tipus simon o similar, subquadre dins armari tipus Kaedra o similar per a 54 mòduls, i aparamenta sobre carril DIN tipus (segons plànols i esquema unifilar). Inclou també interruptors de capçalera al subquadre general de l'edifici i diferencial, i sistema de protecció contra sobretensions permanents i transitòries. Inclou quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació (segons indicacions esquema unifilar). Totalment montada, connexionada i provada.	
		Total Ut :	1,000
1.2.5.2	M	Línia interior monofàsica fix en superfície per serveis generals, formada per cables unipolars amb conductors de coure, ES07Z1-K (AS) 3G4 mm², sent la seva tensió assignada de 450/750 V, sota tub protector de PVC rígid, blindat, de 32 mm de diàmetre.	
		Total m :	40,000

1.3.- Xarxa de distribució de calor

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i al ...

Nº	U	Descripció	Amidament

1.3.1 M³ Excavació i posterior reompliment de terres a cel obert per a formació de rases per instal·lacions fins a una profunditat de 2 m, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, fins a aconseguir la cota de profunditat indicada en el Projecte. Inclús transport de la maquinària, repassat de paraments i fons d'excavació, extracció de terres fora de l'excavació, retirada dels materials excavats i càrrega a camió, formació de llit i de recobriment de sorra (segons plànols de detall), reompliment de la rasa amb terres provinents de la mateixa obra, compactació amb picó vibrant i mitjans auxiliars.

	Uts.	Longitud	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Rasa R4 - Pati		32,00	0,50	0,80	12,800	
Rasa R4 - Pati (a DARP)		34,00	0,50	0,80	13,600	
Rasa R7 - creuament camí panot		7,00	0,50	1,00	3,500	
Rasa R4 - Vorera sense construir		27,00	0,50	1,00	13,500	
Rasa R5 - vorera		4,00	0,50	1,00	2,000	
Rasa R6 - Creuament calçada		9,50	0,50	1,00	4,750	
Rasa R5 - vorera		6,50	0,50	1,00	3,250	
					53,400	53,400

1.3.2 M³ Tall i demolició de paviment de formigó armat, en massa o asfàltic per a rases, de fins a 0,5 m de profunditat màxima, amb retroexcavadora amb martell picador i equip de tall, i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars.

	Uts.	Longitud	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Rasa R7 - creuament camí		7,00	0,50	0,20	0,700	
Rasa R5 - vorera		4,00	0,80	0,20	0,640	
Rasa R6 - Creuament calçada		9,50	0,50	0,30	1,425	
Rasa R5 - vorera		6,50	0,80	0,20	1,040	
					3,805	3,805

1.3.3 M² Reconstrucció de paviment de rasa amb formigó armat de 20 cm d'espessor, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament des de camió, estès i vibrat manual, i malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadors homologats. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars.

	Uts.	Longitud	Amplada	Parcial	Subtotal
Rasa R7 - creuament camí		7,00	0,50	3,500	
Rasa R5 - vorera		4,00	0,80	3,200	
Rasa R6 - Creuament calçada		9,50	0,50	4,750	
Rasa R5 - vorera		6,50	0,80	5,200	
				16,650	16,650

1.3.4 M² Reconstrucció de ferm flexible per a tràfic pesat T0 sobre esplanada E3, compost de capa de 25 cm d'espessor de terra-ciment SC40, i barreja bituminosa en calent: capa base de 12 cm de S25; capa intermèdia de 5 cm de S25; capa de rodolament de 3 cm de M10.

	Uts.	Longitud	Amplada	Parcial	Subtotal
Rasa R6 - Creuament calçada		9,50	0,50	4,750	
				4,750	4,750

1.3.5 M² Enrajolat de rajola de formigó per exteriors, acabat baix relleu sense polir, resistència a flexió T, càrrega de ruptura 4, resistència al desgast H, 30x30x4 cm, gris, per ús privat en exteriors en zona de parcs i jardins, col·locada picat de pitxell amb morter; tot allò realitzat sobre solera de formigó no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm d'espessor, abocament des de camió amb estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat.

	Uts.	Longitud	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Rasa R5 - vorera		4,00	0,80		3,200	
Rasa R5 - vorera		6,50	0,80		5,200	
					8,400	8,400

CAP G-88385
Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i al ...

Nº	U	Descripció	Amidament

1.3.6 M² Secció per a viàries amb tràfic de categoria C3 (carrers comercials d'escassa activitat, menys de 15 vehicles pesats per dia) i categoria d'explanada E1 (5 <= CBR < 10), pavimentada amb llamborda bicapa de formigó fabricat amb ciment TX, fotocatalític, descontaminant i autonetejable, i.active "FYM ITALCEMENTI GROUP", format rectangular, 200x100x80 mm, acabat superficial llis, color gris, aparellat a espiga per a tipus de col·locació flexible, sobre una capa de sorra de 0,5 a 5 mm de diàmetre, el gruix final del qual, una vegada col·locades les llambordes i vibrat el paviment amb safata vibrant de guiat manual, serà uniforme i estarà comprès entre 3 i 5 cm, deixant entre ells una junta de separació entre 2 i 3 mm, pel seu posterior reblert amb sorra natural, fina, seca i de granulometria compresa entre 0 i 2 mm, realitzat sobre ferm compost per base flexible de tot-u natural, de 30 cm d'espessor.

	Uts.	Longitud	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Rasa R7 - creuament camí panot		7,00	0,60		4,200	
					4,200	4,200

1.3.7 M Subministrament i instal·lació de canonada per a calefacció, model LOGSTOR PEXFLEXTRA, DN32 mm de diàmetre, composta per tub de polietilè d'alta densitat (PEAD) reticulat (PE-X) amb barrera d'oxigen (EVOH) de 32 mm de diàmetre i 2,9 mm de gruix, serie 5 / SDR11, temperatura màxima de treball 95°C, preaïllat tèrmicament amb escuma de poliuretà (PUR) i protegit mecànicament amb tub corrugat de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) de 90mm de diàmetre, per a conducció soterrada d'aigua per a calefacció, col·locada sobre llit o jaç de sorra de 10 cm de gruix, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins els ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins 15 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.

	Uts.	Longitud	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Rasa R4 - Pati (a DARP)	2	36,00			72,000	
					72,000	72,000

1.3.8 M Subministrament i instal·lació de canonada per a calefacció, model LOGSTOR PEXFLEXTRA, DN40 de diàmetre, composta per tub de polietilè d'alta densitat (PEAD) reticulat (PE-X) amb barrera d'oxigen (EVOH) de 40 mm de diàmetre i 3,7 mm de gruix, serie 5 / SDR11, temperatura màxima de treball 95°C, preaïllat tèrmicament amb escuma de poliuretà (PUR) i protegit mecànicament amb tub corrugat de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) de 90mm de diàmetre, per a conducció soterrada d'aigua per a calefacció, col·locada sobre llit o jaç de sorra de 10 cm de gruix, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins els ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins 15 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.

	Uts.	Longitud	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Rasa R4 - Pati	2	32,00			64,000	
Rasa R7 - creuament camí panot	2	7,00			14,000	
Rasa R4 - Vorera sense construir	2	27,00			54,000	
Rasa R5 - vorera	2	4,00			8,000	
Rasa R6 - Creuament calçada	2	9,50			19,000	
Rasa R5 - vorera	2	6,50			13,000	
extrems	4	2,00			8,000	
					180,000	180,000

1.3.9 U Subministrament i instal·lació d'accessori de connexió per compressió roscat canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tub de diàmetre 32mm amb rosca 1 1/4". Aïllament mitjançant accesori de PUR protegit inclòs, Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.

Total u : 4,000

1.3.10 U Subministrament i instal·lació d'accessori de connexió per compressió roscat canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tub de diàmetre 40mm amb rosca 1 1/4". Aïllament mitjançant accesori de PUR protegit inclòs, Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.

CAPG-R385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501075255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i al ...

Nº	U	Descripció	Amidament
		Total u :	4,000
1.3.11	U	Subministrament i instal·lació d'accessori Terminal termoretràctil per tub de 25/90 mm per canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tal d'assegurar l'estanqueitat de l'aïllmament PUR una vegada el tub quedi enterrat. Caldrà realitzar l'operació de segellat seguint les instruccions indicades pel fabricant.	
		Total u :	8,000
1.3.12	U	Subministrament i instal·lació de cinta per a senyalització de canonades enterrades, de material plàstic, de 25 cm d'amplària i 150mts de llargada, de color blau o lila.	
		Total u :	2,000
1.3.13	M	Subministrament i instal·lació de control soterrada, des de sala calderes biomassa fins a entrada de cada sala, formada per cable bus CAN 2x2x0,75mm² apantallat i trenat, i cable de xarxa, categoria 7, apantallat, sota tub protector de polietilè de doble paret, i un altre de reserva, de 63 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 250 N, subministrats en rotllo, col·locats sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada mitjançant equip manual amb picó vibrant, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús fil guia i dues caixes d'embornament de 30x30 a cada extrem de la tramada i part proporcional d'arquetes cada 40m (segons plànol). Totalment muntada, connexionada i provada.	

	Uts.	Longitud	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Rasa R4 - Pati		32,00			32,000	
Rasa R4 - Pati (a DARP)		34,00			34,000	
Rasa R7 - creuament camí panot		7,00			7,000	
Rasa R4 - Vorera sense construir		27,00			27,000	
Rasa R5 - vorera		4,00			4,000	
Rasa R6 - Creuament calçada		9,50			9,500	
Rasa R5 - vorera		6,50			6,500	
Extrems		8,00			8,000	
					128,000	128,000

1.3.14	Ut	Subministrament i muntatge de pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 40x40x40 cm de mesures interiors, amb parets rebaixades per a l'entrada de tubs, capaç de suportar una càrrega de 400 kN, amb marc de xapa galvanitzada i tapa de formigó armat alleugerit, de 49,5x48,5 cm, per a pericó de connexió elèctrica, capaç de suportar una càrrega de 125 kN. Fins i tot connexions de tubs i acabaments. Completament acabada, sense incloure l'excavació ni el reblert de l'extradós.	
		Total Ut :	6,000
1.3.15	Ut	Execució de cata per a localització de les instal·lacions urbanes existents i posterior reposició de paviments.	
		Total Ut :	2,000

1.4.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a les Antigues Escoles Palou

1.4.1	M	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.	

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tramada de col·lector a Bescanviador		20,00			20,000	
					20,000	20,000

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CAP G-88385

1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i al ...

Nº	U	Descripció	Amidament
1.4.2	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/4", motoritzada 0-10VDC, amb motor elèctric de 24VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	
		Total Ut :	1,000
1.4.3	Ut	Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 50 kW (Q=2,9 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1 1/4" (4), filtres de 1 1/4" (2), retencions de 1 1/4" (2), manòmetres (4), termòmetres (4), baina per sondes (4), aïllament, elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	
		Total Ut :	1,000
1.4.4	Ut	Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.	
		Total Ut :	4,000
1.4.5	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.	
		Total Ut :	1,000
1.4.6	Ut	Purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, amb clau de pas.	
		Total Ut :	4,000

1.5.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a l'Antiga Casa de Mestres...

				Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
1.5.1	M	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25 mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.							
		tramada detub soterrat a Bescanviador			10,00			10,000	
								10,000	10,000
1.5.2	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1", motoritzada 0-10VDC, amb motor elèctric de 24VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.							
		Total Ut :							1,000
1.5.3	Ut	Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 27 kW (Q=1,6 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1" (4), filtres de 1" (2), retencions de 1" (2), manòmetres (4), termòmetres (4), baina per sondes (4), aïllament, elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.							
		Total Ut :							1,000
1.5.4	Ut	Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.							
		Total Ut :							4,000

CAP G88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i al ...

Nº	U	Descripció	Amidament
1.5.5	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.	
		Total Ut :	1,000
1.5.6	Ut	Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	
		Total Ut :	4,000

1.6.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor al Centre Cìvic Palou

				Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
1.6.1	M	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.							
		tramada de col·lector a Bescanviador			20,00			20,000	
								20,000	20,000
1.6.2	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/4", motoritzada 0-10VDC, amb motor elèctric de 24VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.							
		Total Ut :							1,000
1.6.3	Ut	Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 37 kW (Q=2,1 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1 1/4" (4), filtres de 1 1/4" (2), retencions de 1 1/4" (2), manòmetres (4), termòmetres (4), baina per sondes (4), aïllament, elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.							
		Total Ut :							1,000
1.6.4	Ut	Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.							
		Total Ut :							4,000
1.6.5	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.							
		Total Ut :							1,000
1.6.6	Ut	Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.							
		Total Ut :							4,000

CAPG88385
Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i al ...

Nº	U	Descripció	Amidament
1.6.7	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/2", tot/res, amb motor elèctric de 220 V; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	
		Total Ut :	4,000

1.7.- Actuacions instal·lacions interiors Antigues Escoles

1.7.1 M Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tramada interior	2	6,00			12,000	
					12,000	12,000

1.7.2 M Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tramada interior	2	25,00			50,000	
					50,000	50,000

1.7.3 M Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 22mm de diàmetre i 1,2mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tramada interior	2	10,00			20,000	
	2	12,00			24,000	
					44,000	44,000

1.7.4 M Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 15mm de diàmetre i 1,0mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tramada interior	6	4,50			27,000	
	6	4,50			27,000	
	2	7,50			15,000	
					69,000	69,000

COAPG 88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i al ...

Nº	U	Descripció	Amidament
1.7.5	Ut	Subministrament i instal·lació de conjunt de circulació per l'antiga Escola Palou, format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 2,4m3/h i alçada manomètrica de 8m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de reducció nocturna automàtica, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v) i en funció de la temperatura (dp-t), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides o ràcords segons bomba - Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg) - Filtre retenidor de 1 1/4" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm. - Vàlvula de retenció 1 1/4". - 2 Vàlvules de 1 1/4". - Cable d'alimentació per la bomba. - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada. - p/p d'elements de muntatge (ràcords, matxons, enllaços, maniguets antivibració, etc); tub dacer inox, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	
		Total Ut :	1,000
1.7.6	U	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1", tot/res, amb motor elèctric de 230 V. Inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	
		Total U :	4,000
1.7.7	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.	
		Total Ut :	1,000
1.7.8	U	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.	
		Total U :	4,000
1.7.9	Ut	Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	
		Total Ut :	10,000
1.7.10	Ut	Subministrament i muntatge de bescanviador aigua-aire, JNC C S 9T 2NR 600A o equivalent, de potència calorífica nominal de 24,74kW (temperatura d'entrada/sortida de l'aire: 15°C/32,5ºC, temperatura d'entrada/sortida de l'aigua: 70°C/60ºC), per a cabal de 4000m3/h. Inclou muntatge del bescanviador en sèrie al conducte d'impulsió de la bomba de calor, adaptació dels conductes per a conectar-lo, vaina per a sonda de temperatura d'aire, adaptació de sondes i del control de la bomba de calor. Fins i tot revisió en obra de la pèrdua de càrrega del conjunt unitat interior- bescanviador - canonades, i modificació del ventilador impulsor si la direcció facultativa i instal·ladora ho consideren pertinent per a garantir els cabals d'aire. Fins i tot part proporcional de suporteria i mitjans auxiliars. Totalment muntats, connexionats i provats.	
		Total Ut :	2,000

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
CAP G88385
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i al ...

Nº	U	Descripció	Amidament

1.7.11 U Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 600x1500x100 mm, emissió calorífica 2295 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.

Total U : 2,000

1.7.12 U Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 600x750x100 mm, emissió calorífica 1148 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.

Total U : 5,000

1.7.13 Ut Xarxa elèctrica de distribució per alimentar les electrovàlvules i elements de control. Formada per tub protector rígid, estesa de cables al seu interior, caixes de derivació amb tapes i regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.

Total Ut : 1,000

1.7.14 M² Desmuntatge de fals sostre enregistrable de plaques de fibres minerals, amb mitjans manuals, aplec del material desmuntat i posterior muntatge, i ajudes de paleta per a pas d'instal·lacions.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		70,00	0,30		21,000	
		54,00	0,30		16,200	
					37,200	37,200

1.8.- Sistema de control i monitorització

1.8.1 Ut Subministrament i instal·lació de sistema de control centralitzat de la de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: Antigues escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i Centre Cívic Palou. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.

Total Ut : 1,000

1.9.- Gestió de Residus

1.9.1 M³ Transport de terres amb camió a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància no limitada.

	Uts.	Longitud	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Rasa R4 - Pati		32,00	0,50	0,80	12,800	
Rasa R4 - Pati (a DARP)		34,00	0,50	0,80	13,600	
Rasa R7 - creuament camí panot		7,00	0,50	1,00	3,500	
Rasa R4 - Vorera sense construir		27,00	0,50	1,00	13,500	
Rasa R5 - vorera		4,00	0,50	1,00	2,000	
Rasa R6 - Creuament calçada		9,50	0,50	1,00	4,750	
Rasa R5 - vorera		6,50	0,50	1,00	3,250	
				1,25	53,400	66,750

CAP 17-8385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i al ...

Nº	U	Descripció	Amidament

1.9.2 M³ Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.

	Uts.	Longitud	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Rasa R4 - Pati		32,00	0,50	0,80	12,800	
Rasa R4 - Pati (a DARP)		34,00	0,50	0,80	13,600	
Rasa R7 - creuament camí panot		7,00	0,50	1,00	3,500	
Rasa R4 - Vorera sense construir		27,00	0,50	1,00	13,500	
Rasa R5 - vorera		4,00	0,50	1,00	2,000	
Rasa R6 - Creuament calçada		9,50	0,50	1,00	4,750	
Rasa R5 - vorera		6,50	0,50	1,00	3,250	
				1,25	53,400	66,750

1.10.- Seguretat i Salut actuacions Xarxa Antigues escoles

1.10.1 Pa Partida Alçada de Seguretat i Salut Construcció Act-1

Total Pa : 1,000

1.10.2 Pa Partida alçada de seguretat i salut instal·lacions Act-1

Total Pa : 1,000

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

2 Xarxa de Calor principal i subestació del Camp de Futbol

Nº	U	Descripció	Amidament

2.1.- Xarxa de Calor principal

2.1.1 M³ Excavació i posterior reompliment de terres a cel obert per a formació de rases per instal·lacions fins a una profunditat de 2 m, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, fins a aconseguir la cota de profunditat indicada en el Projecte. Inclús transport de la maquinària, repassat de paraments i fons d'excavació, extracció de terres fora de l'excavació, retirada dels materials excavats i càrrega a camió, formació de llit i de recobriment de sorra (segons plànols de detall), reompliment de la rasa amb terres provinents de la mateixa obra, compactació amb picó vibrant i mitjans auxiliars.

	Uts.	Longitud	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Rasa R1 - Vorera camí camp futbol		350,00	0,60	0,90	189,000	
Rasa R4 - Connexió restaurant		47,00	0,50	0,80	18,800	
Rasa R3 - Creuament calçada paviment formigó		5,00	0,60	1,00	3,000	
Rasa R2 - tramada sota vorera		160,00	0,60	1,00	96,000	
Rasa R3 - creuament calçada		14,00	0,60	1,00	8,400	
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)	5	3,00	1,00	1,00	15,000	
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)		44,00	0,50	1,00	22,000	
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)		22,00	0,50	1,00	11,000	
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)		4,00	0,60	1,00	2,400	
Arqueta de xarxa tèrmica	7	1,00	1,00	1,50	10,500	
					376,100	376,100

2.1.2 M³ Tall i demolició de paviment de formigó armat, en massa o asfàltic per a rases, de fins a 0,5 m de profunditat màxima, amb retroexcavadora amb martell picador i equip de tall, i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars.

	Uts.	Longitud	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Rasa R3 - Creuament calçada paviment formigó		5,00	0,60	0,30	0,900	
Rasa R2 - tramada sota vorera		160,00	0,80	0,20	25,600	
Rasa R3 - creuament calçada		14,00	0,60	0,30	2,520	
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)	5	3,00	1,00	0,20	3,000	
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)		44,00	0,80	0,20	7,040	
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)		22,00	0,80	0,20	3,520	
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)		4,00	0,80	0,20	0,640	
Arqueta de xarxa tèrmica	7	1,00	1,00	0,20	1,400	
					44,620	44,620

2.1.3 M² Reconstrucció de paviment de rasa amb formigó armat de 20 cm d'espessor, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament des de camió, estès i vibrat manual, i malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadors homologats. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars.

	Uts.	Longitud	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Rasa R3 - Creuament calçada paviment formigó		5,00	0,60		3,000	
Rasa R2 - tramada sota vorera		160,00	0,80		128,000	
Rasa R3 - creuament calçada		14,00	0,60		8,400	
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)	5	3,00	1,00		15,000	
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)		44,00	0,80		35,200	
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)		22,00	0,80		17,600	
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)		4,00	0,80		3,200	
Arqueta de xarxa tèrmica	7	1,00	1,00		7,000	
					217,400	217,400

2.1.4 M² Reconstrucció de ferm flexible per a tràfic pesat T0 sobre esplanada E3, compost de capa de 25 cm d'espessor de terra-ciment SC40, i barreja bituminosa en calent: capa base de 12 cm de S25; capa intermèdia de 5 cm de S25; capa de rodolament de 3 cm de M10.

	Uts.	Longitud	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Rasa R3 - Creuament calçada paviment formigó		5,00	0,60		3,000	

(Continua...)

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501075255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
COAPG-G-88385

2 Xarxa de Calor principal i subestació del Camp de Futbol

Nº	U	Descripció				Amidament
2.1.4	M²	Reconstrucció de ferm flexible per a tràfic pesat T0 sobre esplanada E3, compost... (Continuació...)				
	Rasa R3 - creuament calçada		14,00	0,60	8,400	
					11,400	11,400
2.1.5	M²	Enrajolat de rajola de formigó per exteriors, acabat baix relleu sense polir, resistència a flexió T, càrrega de ruptura 4, resistència al desgast H, 30x30x4 cm, gris, per ús privat en exteriors en zona de parcs i jardins, col·locada picat de pitxell amb morter; tot allò realitzat sobre solera de formigó no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm d'espessor, abocament des de camió amb estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat.				
		Uts.	Longitud	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
	Rasa R2 - tramada sota vorera		160,00	0,80		128,000	
	Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)	5	3,00	1,00		15,000	
	Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)		44,00	0,80		35,200	
	Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)		22,00	0,80		17,600	
	Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)		4,00	0,80		3,200	
						199,000	199,000
2.1.6	M	Canonada per a calefacció, model PEXFLEXTRA del LOGSTOR, de 90mm de tub i 180 mm de diàmetre exterior, per a conducció soterrada.				
		Uts.	Longitud	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
	Rasa R1 - Vorera camí camp futbol	2	350,00			700,000	
	Rasa R3 - Creuament calçada paviment formigó	2	5,00			10,000	
	Rasa R2 - tramada sota vorera	2	160,00			320,000	
						1.030,000	1.030,000
2.1.7	U	Accessori Logstor PexFlextra Terminal termoretràtil 75/140					
						Total u :	28,000
2.1.8	U	Accessori Logstor PexFlextra T complerta enterrada 90-32-90					
						Total u :	16,000
2.1.9	U	Accessori Logstor PexFlextra Manguito 110-4"					
						Total u :	4,000
2.1.10	M	Canonada per a calefacció, model PEXFLEXTRA del LOGSTOR, de 63mm de tub i 125 mm de diàmetre exterior, per a conducció soterrada.					
		Uts.	Longitud	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
	Rasa R3 - creuament calçada	2	14,00			28,000	
						28,000	28,000
2.1.11	U	Accessori Logstor PexFlextra Manguito 63-2"					
						Total u :	4,000
2.1.12	U	Accessori Logstor PexFlextra Terminal termoretràtil 63/125					
						Total u :	4,000
2.1.13	M	Canonada per a calefacció, model PEXFLEXTRA del LOGSTOR, de 50mm de tub i 110 mm de diàmetre exterior, per a conducció soterrada.					
		Uts.	Longitud	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
	Rasa R4 - Connexió restaurant	2	47,00			94,000	
	Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)	2	3,00			6,000	
						100,000	100,000

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

2 Xarxa de Calor principal i subestació del Camp de Futbol

Nº	U	Descripció	Amidament
2.1.14	U	Accessori Logstor PexFlextra Manguito 50-1 1/2"	
		Total u :	8,000
2.1.15	U	Accessori Logstor PexFlextra Terminal termoretràtil 50/110	
		Total u :	8,000
2.1.16	M	Subministrament i instal·lació de canonada per a calefacció, model LOGSTOR PEXFLEXTRA, DN40 de diàmetre, composta per tub de polietilè d'alta densitat (PEAD) reticulat (PE-X) amb barrera d'oxigen (EVOH) de 40 mm de diàmetre i 3,7 mm de gruix, serie 5 / SDR11, temperatura màxima de treball 95°C, preaïllat tèrmicament amb escuma de poliuretà (PUR) i protegit mecànicament amb tub corrugat de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) de 90mm de diàmetre, per a conducció soterrada d'aigua per a calefacció, col·locada sobre llit o jaç de sorra de 10 cm de gruix, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins els ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins 15 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.	

	Uts.	Longitud	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)	2	4,00			8,000	
					8,000	8,000

2.1.17	U	Accessori Logstor PexFlextra Manguito 40-1 1/4"	
		Total u :	4,000
2.1.18	U	Accessori Logstor PexFlextra Terminal termoretràtil 40/90	
		Total u :	4,000
2.1.19	M	Subministrament i instal·lació de canonada per a calefacció, model LOGSTOR PEXFLEXTRA, DN32 mm de diàmetre, composta per tub de polietilè d'alta densitat (PEAD) reticulat (PE-X) amb barrera d'oxigen (EVOH) de 32 mm de diàmetre i 2,9 mm de gruix, serie 5 / SDR11, temperatura màxima de treball 95°C, preaïllat tèrmicament amb escuma de poliuretà (PUR) i protegit mecànicament amb tub corrugat de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) de 90mm de diàmetre, per a conducció soterrada d'aigua per a calefacció, col·locada sobre llit o jaç de sorra de 10 cm de gruix, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins els ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins 15 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.	

	Uts.	Longitud	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)	5	3,00			15,000	
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)		44,00			44,000	
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)		22,00			22,000	
					81,000	81,000

2.1.20	U	Subministrament i instal·lació d'accessori de connexió per compressió roscat canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tub de diàmetre 32mm amb rosca 1 1/4". Aïllament mitjançant accesori de PUR protegit inclòs, Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.	
		Total u :	16,000
2.1.21	U	Accessori Logstor Twin PexFlextra Terminal termoretràtil 32/110	
		Total u :	16,000
2.1.22	U	Cinta per a senyalització de canonades enterrades, de material plàstic, de 25 cm d'amplària i 150mts de llargada, de color blau.	
		Total u :	10,000

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

2 Xarxa de Calor principal i subestació del Camp de Futbol

Nº	U	Descripció	Amidament

2.1.23 M Linia de control soterrada, des de sala calderes biomassa fins a entrada de cada sala, formada per dos tubs protectors de polietilè de doble paret, de 63 mm de diàmetre, a l'interior dels quals aniran cable bus CAN 2x2x0,75mm² apantallat i trenat, i cable de xarxa, categoria 7, apantallat. Inclou part proporcional d'arqueta cada 40m (segons plànol).

	Uts.	Longitud	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Rasa R1 - Vorera camí camp futbol		350,00			350,000	
Rasa R4 - Connexió restaurant	2	47,00			94,000	
Rasa R3 - Creuament calçada paviment formigó		5,00			5,000	
Rasa R2 - tramada sota vorera		160,00			160,000	
Rasa R3 - creuament calçada		14,00			14,000	
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)	5	3,00			15,000	
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)		44,00			44,000	
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)		22,00			22,000	
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)		4,00			4,000	
Arqueta de xarxa tèrmica	7	1,00			7,000	
					715,000	715,000

2.1.24 M Linia de control vista, formada per cable bus CAN 2x2x0,75mm² apantallat i trenat, i cable de xarxa, categoria 6, apantallat, dins dos tubs protectors de PVC rígid, blindat, de 32 mm de diàmetre.

Total m : 50,000

2.1.25 Ut Pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 40x40x40 cm de mesures interiors, amb marc de xapa galvanitzada i tapa de formigó armat alleugerit, de 49,5x48,5 cm.

Total Ut : 17,000

2.1.26 Ut Pericó de registre de fàbrica de maó de 75x75x70 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera de ma

Total Ut : 8,000

2.1.27 Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.

Total Ut : 2,000

2.1.28 Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

Total Ut : 4,000

2.1.29 Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no

Total Ut : 2,000

2.1.30 Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.

Total Ut : 12,000

2.1.31 Ut Execució de cata per a localització de les instal·lacions urbanes existents i posterior reposició de paviments.

CAP G-88385
Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

2 Xarxa de Calor principal i subestació del Camp de Futbol

Nº	U	Descripció	Amidament

Total Ut : 3,000

2.2.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor al Camp de Futbol

2.2.1 M Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 89mm de diàmetre i 2 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Tram entrada a col·lector	2	6,00			12,000	
Tram Col·lector a Dipòsit	2	4,00			8,000	
Tram de Dipòsit a col·lector	2	4,00			8,000	
					28,000	28,000

2.2.2 Ut Subministrament i instal·lació de col·lector de distribució d'aigua, amb tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 5" DN 125 mm de diàmetre, de 1 m de longitud, amb 1 connexió d'entrada i 3 connexions de sortida, amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor, complet, fins i tot manòmetre, termòmetres, minvaments, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions. Totalment muntat, amb connexions establertes i provat per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).

Total Ut : 2,000

2.2.3 U Subministrament i instal·lació de col·lector de distribució d'aigua, amb tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 5" DN 125 mm de diàmetre, de 1 m de longitud, amb 1 connexió d'entrada i 2 connexions de sortida, amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor, complet. Fins i tot manòmetre, termòmetres, minvaments, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions. Totalment muntat, amb connexions establertes i provat.

Total U : 2,000

2.2.4 Ut Subministrament i instal·lació de conjunt de bomba circuladora per a circuit de Xarxa de calor, format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 24,6m3/h i alçada manomètrica de 46,8 m.c.a, de rotor sec, amb regulació electrònica integrada i entrada 0-10VDC, apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides o ràcords segons bomba - Suports - Variador de freqüencia per modular el cabal amb entrada 0-10VDC - Vàlvula de retenció DN90. - filtre de DN90 - 2 Vàlvules de papallona DN90 - Cable d'alimentació per la bomba. - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada. - p/p d'elements de muntatge (ràcords, matxons, brides, enllaços, maniguets antivibració, etc); tub d'acer Inox, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

Total Ut : 2,000

2.2.5 U Subministrament i instal·lació de vas d'expansió, capacitat 500 l, 2055 mm d'altura, 600 mm de diàmetre, amb rosca de 1 1/2" de diàmetre i 10 bar de pressió. Inclús manòmetre i elements de muntatge i connexió necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.

Total U : 1,000

2.2.6 Ut Subministrament i muntatge de presostat de seguretat que desconecta la caldera en cas de no haver-hi fluid. Inclou petit material i calblejat fins a quadre. Totalment muntada i provada.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

CAT G-88385

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

2 Xarxa de Calor principal i subestació del Camp de Futbol

Nº	U	Descripció	Amidament
		Total Ut :	1,000
2.2.7	Ut	Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.	
		Total Ut :	9,000
2.2.8	Ut	Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	
		Total Ut :	8,000
2.2.9	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.	
		Total Ut :	7,000
2.2.10	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.	
		Total Ut :	2,000
2.2.12	Ut	Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 117 kW (Q=5,6 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 2" (4), filtres de 2" (2), retencions de 2" (2), manòmetres (4), termòmetres (4), baina per sondes (4), aïllament, elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	
		Total Ut :	1,000
2.2.13	Ut	Comptador d'aigua calenta amb cabalímetre ultrasònic, 2 sondes de temperatura,port òptic de lectura i tarja de comunicació Modbus, tipus Kamstrup Multical 602 o similar, per a cabal nominal 15 m³/h.	
		Total Ut :	1,000

2.3.- Sistema de control i monitorització

2.3.1	Ut	Subministrament i instal·lació de sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: Camp de Futbol de Palou. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.	
		Total Ut :	1,000
2.3.2	M	Cable dielèctric per exteriors, de 8 fibres òptiques monomode en tubs actius amples de PBT i tubs passius cablejats recoberts amb material blocant de l'aigua, element central de reforç, coberta interior de polietilè, caps de fibra de vidre com element de protecció antirroedors i de reforç a la tracció i coberta exterior de polietilè de 13,6 mm de diàmetre.	
		Total m :	500,000
2.3.3	Ut	Conversor de Ethernet a Fibra òptica	
		Total Ut :	3,000

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

2 Xarxa de Calor principal i subestació del Camp de Futbol

Nº	U	Descripció	Amidament

2.4.- Gestió de Residus

2.4.1 M³ Transport de terres amb camió dels productes procedents de l'excavació de qualsevol tipus de terreny a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància no limitada, considerant el temps d'espera per a la càrrega en obra, anada, descàrrega i tornada. Sense incloure la càrrega en obra.

	Uts.	Longitud	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Rasa R1 - Vorera camí camp futbol		350,00	0,60	0,90	189,000	
Rasa R4 - Connexió restaurant		47,00	0,50	0,80	18,800	
Rasa R3 - Creuament calçada paviment formigó		5,00	0,60	1,00	3,000	
Rasa R2 - tramada sota vorera		160,00	0,60	1,00	96,000	
Rasa R3 - creuament calçada		14,00	0,60	1,00	8,400	
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)	5	3,00	1,00	1,00	15,000	
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)		44,00	0,50	1,00	22,000	
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)		22,00	0,50	1,00	11,000	
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)		4,00	0,60	1,00	2,400	
Arqueta de xarxa tèrmica	7	1,00	1,00	1,50	10,500	
				1,25	376,100	470,125

2.4.2 M³ Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.

	Uts.	Longitud	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Rasa R1 - Vorera camí camp futbol		350,00	0,60	0,90	189,000	
Rasa R4 - Connexió restaurant		47,00	0,50	0,80	18,800	
Rasa R3 - Creuament calçada paviment formigó		5,00	0,60	1,00	3,000	
Rasa R2 - tramada sota vorera		160,00	0,60	1,00	96,000	
Rasa R3 - creuament calçada		14,00	0,60	1,00	8,400	
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)	5	3,00	1,00	1,00	15,000	
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)		44,00	0,50	1,00	22,000	
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)		22,00	0,50	1,00	11,000	
Rasa R5 - vorera (connexió consumidors)		4,00	0,60	1,00	2,400	
Arqueta de xarxa tèrmica	7	1,00	1,00	1,50	10,500	
				1,25	376,100	470,125

2.5.- Seguretat i Salut

2.5.1 Pa Partida Alçada de Seguretat i Salut Construcció Act-2

Total Pa : 1,000

2.5.2 Pa Partida alçada de seguretat i salut instal·lacions Act-2

Total Pa : 1,000

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

3 Connexió privats

Nº	U	Descripció	Amidament

3.1.- Estimació actuacions instal·lacions interiors Antiga Casa Mestres - DARP (a verificar ...

3.1.1 Ut Subministrament i instal·lació de conjunt de circulació del circuit interior de l'Antiga Casa dels Mestres - DARP, format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 1,20m3/h i alçada manomètrica de 8,9m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de reducció nocturna automàtica, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v) i en funció de la temperatura (dp-t), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides o ràcords segons bomba - Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg) - Filtre retenidor de 1" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm. - Vàlvula de retenció 1". - 2 Vàlvules de 1". - Cable d'alimentació monofàsica per la bomba. - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure. - p/p d'elements de muntatge (ràcords, matxons, enllaços, maniguets antivibració, etc); tub dacer inox, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

Total Ut : 1,000

3.1.2 M Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tramada interior	2	5,00			10,000	
					10,000	10,000

3.1.3 M Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 22mm de diàmetre i 1,2mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tramada interior	2	20,00			40,000	
	2	22,00			44,000	
					84,000	84,000

3.1.4 M Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 15mm de diàmetre i 1,0mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tramada interior	7	3,50			24,500	
	7	4,50			31,500	
	2	7,50			15,000	
	4	6,50			26,000	
					97,000	97,000

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

3 Connexió privats

Nº	U	Descripció	Amidament
3.1.5	Ut	Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 500x1500x100 mm, tipus ROCA ADRA 22 500S o similar, emissió calorífica 1969 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	
		Total Ut :	16,000
3.1.6	Ut	Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 500x900x100 mm, tipus ROCA ADRA 22 500S o similar, emissió calorífica 1182 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	
		Total Ut :	4,000
3.1.7	U	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1", tot/res, amb motor elèctric de 230 V. Inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	
		Total U :	2,000
3.1.8	Ut	Xarxa elèctrica de distribució per alimentar les electrovàlvules i elements de control. Formada per tub protector rígid, estesa de cables al seu interior, caixes de derivació amb tapes i regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.	
		Total Ut :	1,000
3.1.9	Ut	Subministrament i muntatge de unitat de control de xarxa de calor i instal·lació interior dels mòduls, tipus Loxone o similar. Inclou: - Air extension (1 ut) - sondes ambient inalàmbriques air (3 ut) - extensions nano AIR (2 ut) Inclou també muntatge, programació, manuals d'usuari, formació als usuaris, posada en marxa i demés elements necessaris per al correcte funcionament i compliment de les prescripcions definides a la memòria i plànols.	
		Total Ut :	1,000

3.2.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a Formatgeria

3.2.1	M	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 42mm de diàmetre i 1.5 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.							
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tramada de col·lector a Bescanviador	2	8,00			16,000	
							16,000	16,000
3.2.2	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies DN42, reguladora de cabal, 0-10VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.						
		Total Ut :						1,000

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

3 Connexió privats

Nº	U	Descripció	Amidament
3.2.3	Ut	Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 68 kW (Q=3,2 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1 1/2" (4), filtres de 1 1/	
		Total Ut :	1,000
3.2.4	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.	
		Total Ut :	1,000
3.2.5	Ut	Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.	
		Total Ut :	1,000

3.3.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor al Restaurant Rectoria

				Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
3.3.1	M	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 42mm de diàmetre i 1.5 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.							
			tramada de col·lector a Bescanviador	2	18,00			36,000	
								36,000	36,000
3.3.2	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies DN42, reguladora de cabal, 0-10VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.							
			Total Ut :						1,000
3.3.3	Ut	Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 68 kW (Q=3,2 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1 1/2" (4), filtres de 1 1/							
			Total Ut :						1,000
3.3.4	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.							
			Total Ut :						1,000
3.3.5	Ut	Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.							
			Total Ut :						1,000

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

3 Connexió privats

Nº	U	Descripció	Amidament

3.4.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a la Granja Ventosa (25kW)

3.4.1 M Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tramada de col·lector a Bescanviador		6,00			6,000	
					6,000	6,000

3.4.2 Ut Vàlvula de 2 vies de DN25, motoritzada, reguladora de cabal, 0-10VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

Total Ut : 1,000

3.4.3 Ut Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 27 kW (Q=1,6 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1" (4), filtres de 1" (2), retencions de 1" (2), manòmetres (4), termòmetres (4), baina per sondes (4), aïllament, elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.

Total Ut : 1,000

3.4.4 Ut Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.

Total Ut : 4,000

3.4.5 Ut Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.

Total Ut : 1,000

3.4.6 Ut Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.

Total Ut : 1,000

3.5.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a l'habitatge tipus 1 (20kw)

3.5.1 M Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tramada interior	2	3,00			6,000	
					6,000	6,000

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
CAT G-88385
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

3 Connexió privats

Nº	U	Descripció	Amidament
3.5.2	Ut	Subministrament i instal·lació de subestació de bescanvi prefabricada amb bescanviador bescanviador de plaques de 21kW (Q=1 m3/h, T1 80/65, T2 60/75) per calefacció i bescanviador de plaques per ACS instantani, tipus DANFOSS Akva Lux II VX type 1 DHW + type 1 HE o similar, adaptada per a les temperatures de treball indicades i amb possibilitat per a instal·lar comptador d'energia i connexió a sistema de control de la xarxa de calor. Inclou muntatge, aïllament, connexió a xarxa de calor i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat. No inclou el connexionat a la instal·lació interior existent la qual haurà d'anar a càrrec del propietari o consumidor final.	
		Total Ut :	1,000
3.5.3	Ut	Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.	
		Total Ut :	4,000
3.5.4	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.	
		Total Ut :	1,000
3.5.5	Ut	Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.	
		Total Ut :	1,000

3.6.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a la resta d'habitatges tipu...

			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
3.6.1	M	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat						
		tramada interior	16	3,00			48,000	
							48,000	48,000
3.6.2	Ut	Subministrament i instal·lació de subestació de bescanvi prefabricada amb bescanviador bescanviador de plaques de 21kW (Q=1 m3/h, T1 80/65, T2 60/75) per calefacció i bescanviador de plaques per ACS instantani, tipus DANFOSS Akva Lux II VX type 1 DHW + type 1 HE o similar, adaptada per a les temperatures de treball indicades i amb possibilitat per a instal·lar comptador d'energia i connexió a sistema de control de la xarxa de calor. Inclou muntatge, aïllament, connexió a xarxa de calor i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat. No inclou el connexionat a la instal·lació interior existent la qual haurà d'anar a càrrec del propietari o consumidor final.						
		Total Ut :						8,000
3.6.3	Ut	Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.						
		Total Ut :						32,000
3.6.4	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.						

CAT-G-88385
Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

3 Connexió privats

Nº	U	Descripció	Amidament
		Total Ut :	8,000
3.6.5	Ut	Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.	
		Total Ut :	8,000

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial)
i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

CAP G-88385

V - Pressupost

Xarxa de distribució de calor mitjançant biomassa a l'àmbit de Palou a Granollers

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial)
i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Capítol Nº 1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres -...

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import

1.1.- Construcció de sitja i sala tècnica

1.1.1.- Actuacions previes

1.1.1.1 Ut Talat d'arbre, major de 60 cm de diàmetre de tronc, amb motoserra. Inclús extracció de soca i arrels amb posterior reblert i compactació del buit amb terra de la pròpia excavació, trossejat de branques, tronc i arrels, retirada de restes i deixalles, i càrrega a camió, sense incloure transport a abocador autoritzat.

Total Ut : 1,000 153,04 153,04

1.1.1.2 M² Formació de paviment continu de formigó en massa de 20 cm de gruix, realitzat amb formigó HM-10/B/20/I fabricat en central i abocament des de camió; tractat superficialment amb morter de rodolament, color Gris Natural, compost de ciment, àrids seleccionats de quars, pigments orgànics i additius, amb un rendiment aproximat de 3 kg/m², empolvorat manualment sobre el formigó encara fresc. Inclús p/p de neteja de la superfície suport, estesa i vibrat del formigó mitjançant regla vibrant, embroquetat o connexió dels elements exteriors (cèrcols d'arquetes, boneres, caixes sifòniques, etc.) de les xarxes d'instal·lacions executades sota el paviment, remolinat mecànic de tota la superfície fins aconseguir que el morter quedi completament integrat en el formigó i neteja final de la superfície acabada. Sense incloure la preparació de la capa base existent, junts de construcció, de retracció, de dilatació ni junts perimetrals.

Total m² : 1,000 39,49 39,49

Total subcapítol 1.1.1.- Actuacions previes: 192,53

1.1.2.- Tancaments

1.1.2.1 M² Execució de fulla exterior de 20 cm d'espessor en tancament de façana de fàbrica, de bloc CV de formigó omplert i armat, llis hidròfug, color gris, 40x20x20 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), amb junt de 1 cm, enrassada, rebuda amb morter de ciment confeccionat en obra, amb 300 kg/m³ de ciment, color gris, amb additiu hidròfug, dosificació 1:5, subministrat en sacs, amb recolzament mínim de les 2/3 parts del bloc sobre el forjat, o sobre angulars d'acer laminat galvanització en calenta fixats als fronts de forjat si, per errors d'execució, el bloc no dóna suport els seus 2/3 parts sobre el forjat, i armada amb armadura de llença d'acer galvanitzat en calent amb recobriment de resina epoxi, de 3,7 mm de diàmetre i 75 mm d'amplada, col·locada en fileres cada 60 cm aproximadament i com mínim en arranc de la fàbrica sobre forjat, sota escopidor i sobre llinda de buits, amb una quantia de 2 m/m² i amb dispositius de connexió, ancoratges, claus i fixacions metàl·liques, sistema d'ancoratge per a la subjecció o retenció de la fàbrica als elements estructurals. Inclús p/p de replanteig, anivellació i aplomat, minves i ruptures, lligadures, revestiment dels fronts de forjat amb plaquetes de formigó, col·locades amb morter d'alta adherència, formació de llindes mitjançant peces en "U" amb armadura i massissat de formigó, brancals i queixals, execució de trobades i punts singulars, rejuntat i neteja final de la fàbrica executada. Fins i tot part proporcional de bastides, grues i d'elements auxiliars.

Total m² : 29,136 64,01 1.865,00

1.1.2.2 M² Execució de fulla exterior de 20 cm d'espessor en tancament de façana de fàbrica, de bloc CV de formigó, llis hidròfug, color gris, 40x20x20 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), amb junt de 1 cm, enrassada, rebuda amb morter de ciment confeccionat en obra, amb 300 kg/m³ de ciment, color gris, dosificació 1:5, subministrat en sacs, amb recolzament mínim de les 2/3 parts del bloc sobre el forjat, o sobre angulars d'acer laminat galvanització en calenta fixats als fronts de forjat si, per errors d'execució, el bloc no dóna suport els seus 2/3 parts sobre el forjat. Inclús p/p de replanteig, anivellació i aplomat, minves i ruptures, lligadures, revestiment dels fronts de forjat amb plaquetes de formigó, col·locades amb morter d'alta adherència, formació de llindes mitjançant peces en "U" amb armadura i massissat de formigó, brancals i queixals, execució de trobades i punts singulars, rejuntat i neteja final de la fàbrica executada. Fins i tot part proporcional de bastides, grues i d'elements auxiliars.

Total m² : 48,319 52,17 2.520,80

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
CAP 98385

Capítol Nº 1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres -...

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
1.1.2.3	Ut	Subministrament i muntatge de reixeta rectangular de formigó, amb lamel·les horitzontals fixes, de 200x400 mm, per ventilació natural, amb reixa antiocells. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars. Totalment muntada.			
		Total Ut :	1,000	35,15	35,15
1.1.2.4	M²	Formació de fulla de partició interior de 7 cm d'espessor de fàbrica, de maó ceràmic buit (súper mascletó), per revestir, 50x20x7 cm, rebuda amb una barreja en aigua de goma d'enganxar de cola preparada i fins un 25% de guix de qualitat B1. També p/p de replanteig, anivellació i aplomat, rebut de bastiment i bastiments de base, minves i ruptures, lligadures, caps, execució de trobades i neteja.			
		Total m² :	4,800	16,77	80,50
		Total subcapítol 1.1.2.- Tancaments:			4.501,45

1.1.3.- Coberta i recollida d'aigües

1.1.3.1	M	Subministrament i col·locació de carregador realitzat amb bigueta auto-resistent de formigó pretensat T-18, de longitud indicada en els plànols. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars i de bastides.			
		Total m :	45,500	19,11	869,51
1.1.3.2	M²	Formació de coberta plana transitable, no ventilada, amb enrajolat fix, tipo convencional, pendent del 1% al 5%, per a trànsit de vianants privat, composta dels següents elements: FORMACIÓ DE PENDENTS: mitjançant vorada de tremujals, aiguafons i juntes amb mestres de maó ceràmic buit doble i capa de 10 cm d'espessor medi a base d'argila expandida de 350 kg/m³ de densitat, abocada en sec i consolidada en la seva superfície amb beurada de ciment, proporcionant una resistència a compressió de 1 MPa i con una conductivitat tèrmica de 0,087 W/(mK); acabat amb capa de regularització de morter de ciment, industrial, M-5 de 4 cm d'espessor, arremolinada i neta; AÏLLAMENT TÈRMIC: panell rígid de llana mineral soldable, segons UNE-EN 13162, revestit amb oxiasfalt i film de polipropilè termofusible, de 50 mm d'espessor, resistència tèrmica >= 1,25 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,039 W/(mK); IMPERMEABILITZACIÓ: tipus monocapa, adherida, formada per una làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, LBM(SBS)-40-FP, amb armadura de feltre de polièster no teixit de 160 g/m², de superfície no protegida, totalment adherida amb bufador; CAPA SEPARADORA SOTA PROTECCIÓ: geotèxtil no teixit compost per fibres de polièster unides per tiretes, amb una resistència a la tracció longitudinal de 2 kN/m, una resistència a la tracció transversal de 2 kN/m, una obertura de con a l'assaig de perforació dinàmica segons UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistència CBR a punxonament 0,4 kN i una massa superficial de 200 g/m²; CAPA DE PROTECCIÓ: Paviment de rajoles de caironet mat o natural 4/0/-/E (paviments per a trànsit per vianant medi, tipus 4; terres exteriors i terres amb requisits específics, tipus 3; exterior, tipus -/E), 14x28 cm col·locades en capa fina amb adhesiu de ciment millorat, C2 sense cap característica addicional, color gris, sobre una capa de regularització de morter de ciment, industrial, M-5, de 4 cm d'espessor, rejuntat amb morter de juntes de ciment amb resistència elevada a l'abrasió i absorció d'aigua reduïda, CG2, per junta oberta (entre 3 i 15 mm), amb la mateixa tonalitat de les peces. Inclús p/p de creuetes de PVC, faixejat de junts i punts singulars, formació i segellat de juntes de paviment i perimetrals, i neteja final.			
		Total m² :	11,220	106,03	1.189,66
1.1.3.3	M²	Formació de coberta inclinada amb un pendent mig del 30%, sobre base resistent, composta dels següents elements: FORMACIÓ DE PENDENTS: maó ceràmic buit (súper maó), per revestir, 50x20x4 cm, recolzat sobre envans alleugerats de maó ceràmic buit, rebuts amb morter de ciment M-5, amb una altura mitja de 100 cm, travats transversalment cada 2 m aproximadament, tot allò sobre forjat de formigó (no inclòs en aquest preu); IMPERMEABILITZACIÓ: membrana impermeabilitzant monocapa adherida, formada per làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, LBM(SBS)-30-FP, amb armadura de feltre de polièster no teixit de 160 g/m², de superfície no protegida, totalment adherida al suport amb bufador prèvia emprimació amb emulsió asfàltica aniònica sense càrregues, tipus EA COBERTURA: teula ceràmica corba, 40x19x16 cm, color vermell; fixada amb escuma de poliuretà. Inclús p/p de teules de carener, acabament lateral, ventilació i peces especials per formació de careners, tremujals, embroquetat de ràfecs i cantells lliures.			

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Capítol Nº 1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres -...

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
		Total m² :	14,800	117,74	1.742,55
1.1.3.4	M	Formació de canaló ocult situat en la zona intermèdia del faldó per a recollida d'aigües de coberta, mitjançant planxa de plom laminat de 3,00 mm d'espessor, conformada "in situ", de 1250 mm de desenvolupament, col·locada sobre encaixonat de maó ceràmic foradat doble, de 14 cm d'espessor, rebut amb morter de ciment, industrial, M-5 i revestit en la seva superfície amb una capa d'emulsió asfàltica. Fins i tot p/p d'unions soldades, elements de dilatació, formació de peces de rematada final i connexió a baixants. Totalment muntat, connexionat i provat.			
		Total m :	3,500	105,66	369,81
1.1.3.5	M	Subministrament i muntatge de baixant circular d'acer prelacat, de Ø 120 mm, per a recollida d'aigües, formada per peces preformades, amb sistema d'unió per reblons, i segellat amb silicona en els acoblaments, col·locades amb brides metàl·liques, instal·lada a l'exterior de l'edifici. Inclús p/p de colzes, suports i peces especials. Totalment muntada, connexionada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).			
		Total m :	7,600	20,19	153,44
		Total subcapítol 1.1.3.- Coberta i recollida d'aigües:			4.324,97

1.1.4.- Revestiments

1.1.4.1	M²	Formació de paviment de protecció industrial en soterranis i sales tècniques, sistema MasterTop 1273 "BASF Construction Chemical" o equivalent, constituït per capa d'emprimació formada per emprimació de dos components, MasterTop P 617 "BASF Construction Chemical", a base de resina epoxi sense dissolvents, de baixa viscositat (rendiment: 0,4 kg/m²), empolvorada amb àrid de quars natural, MasterTop F5 "BASF Construction Chemical", de granulometria compresa entre 0,4 i 1,0 mm (rendiment: 0,9 kg/m²), sobre superfície suport cimentosa (no inclosa en aquest preu), capa base formada per una mescla de revestiment antiestàtic de dos components, MasterTop BC 372 "BASF Construction Chemical", a base de resina epoxi sense dissolvents i pigments, color Gris Piedra RAL 7030 i àrid de quars natural, MasterTop F1 "BASF Construction Chemical", de granulometria compresa entre 0,18 i 0,3 mm, amb una proporció en pes 1:0,7 (rendiment de la mescla: 3,75 kg/m²) i capa d'acabat de pintura de dos components, MasterTop TC 445 "BASF Construction Chemical", a base de poliuretà alifàtic i dissolvent, de color gris RAL 7037, acabat mat, aplicada amb corró de pèl curt (rendiment: 0,15 kg/m²). Inclús p/p de neteja de la superfície suport i neteja final de la superfície acabada. Sense incloure la preparació de la superfície suport existent, els junts de construcció, de retracció i de dilatació, ni els junts perimetrals.			
		Total m² :	19,000	50,95	968,05
1.1.4.2	M²	Formació de revestiment continuu de morter de ciment M-5, a bona vista, de 15 mm de gruix, aplicat sobre un parament vertical exterior acabat superficial rugós, per a servir de base a un posterior revestiment. Inclús p/p de col·locació de malla de fibra de vidre antiàlcalis per a reforç de trobades entre materials diferents i en els fronts de forjat, a un 20% de la superfície del parament, formació de juntes, racons, mestres amb separació entre elles no superior a tres metre, arestes, queixals, brancals, llindes, acabaments en els trobament amb paraments, revestiments o altres elements rebuts en la seva superfície.			
		Total m² :	43,420	18,96	823,24
1.1.4.3	M²	Formació de la capa de pintura plàstica amb textura llisa, color blanc, acabat mat, sobre paraments horitzontals i verticals interiors de morter de ciment, mitjançant l'aplicació d'una mà de fons d'emulsió acrílica aquosa com fixador de superfície i dues mans d'acabat amb pintura plàstica en dispersió aquosa tipus II segons UNE 48243 (rendiment: 0,125 l/m² cada mà). Inclús p/p de preparació del suport mitjançant neteja i mitjans auxiliars.			
		Total m² :	52,930	11,88	628,81

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Capítol Nº 1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres -...

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
1.1.4.4	M²	Formació en façanes de capa d'acabat per a revestiments continus bicapa amb pintura plàstica, color blanc, textura llisa, mitjançant l'aplicació d'una mà de fons de pintura autonetejable, basada en resines de Pliolite i dissolvents orgànics, com a fixador de superfície, i dues mans d'acabat amb pintura plàstica llisa, acabat mat, diluït amb un 10% d'aigua, a base d'un copolímer acrílic-vinílic, impermeable a l'aigua de pluja i permeable al vapor d'aigua, antifloridura, (rendiment: 0,1 l/m² cada mà). També p/p de preparació i neteja prèvia del suport de morter industrial, en bon estat de conservació, mitjançant raspalls o elements adequats i fegat de petites adherències i imperfeccions formació de junts, racons, arestes i acabaments en les trobades amb paraments, revestiments o altres elements rebuts en la seva superfície.			
		Total m² :	43,420	14,62	634,80
		Total subcapítol 1.1.4.- Revestiments:			3.054,90

1.1.5.- Obertures i portes

1.1.5.1	Ut	Subministrament i col·locació de porta d'entrada de dues fulles de 52 mm d'espessor, 1640x2040 mm de llum i altura de pas, acabat pintat amb resina d'epoxi en color a escollir de la carta RAL, formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 1 mm d'espessor, plegades, encunyades amb un quarteró superior i altre inferior a dues cares, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia replena de poliuretà, sobre marc d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra, ferradura amb tres punts de tancament, bastiment de base d'acer galvanitzat amb garres d'ancoratge a obra, segellat perimetral de junts per mitjà d'un cordó de silicona neutra. Amb reixa de ventilació de 40x60cm a la part baixa i pany d'obertura fàcil des de l'interior. Elaborada en taller, amb ajust i fixació en obra. Totalment muntada i provada per la empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).			
		Total Ut :	1,000	1.265,74	1.265,74
1.1.5.2	Ut	Subministrament i col·locació de porta d'entrada d'una fulla de 52 mm d'espessor, 890x2040 mm de llum i altura de pas, acabat pintat amb resina d'epoxi en color a escollir de la carta RAL formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 1 mm d'espessor, plegades, encunyades amb un quarteró superior i altre inferior a una cara, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia replena de poliuretà, sobre marc d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra, ferradura amb tres punts de tancament, bastiment de base d'acer galvanitzat amb garres d'ancoratge a obra, segellat perimetral de junts per mitjà d'un cordó de silicona neutra. Amb reixa de ventilació de 40x60cm a la part baixa. Elaborada en taller, amb ajust i fixació en obra. Totalment muntada i provada per la empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).			
		Total Ut :	1,000	555,73	555,73
1.1.5.3	M²	Subministrament i muntatge de sistema antipressió per a porta de la sitja. Format per làmines de fusta de pi, sense recobriment, de 19 mm d'espessor i 25cm d'alçada, muntades sobre dues guies laterals formades per dos perfils tipus Z d'acer galvanitzat cargolats al parament vertical. Fins i tot part proporcional d'elements de fixació i mitjans auxiliars.			
		Total m² :	2,200	30,05	66,11
		Total subcapítol 1.1.5.- Obertures i portes:			1.887,58

1.1.6.- condicionament accés vehicle

1.1.6.1	U	Tall amb desarrelament d'arbust per a permetre el correcte accés del camió de descàrrega de pèl·let.			
		Total U :	1,000	28,88	28,88

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Capítol Nº 1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres -...

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
1.1.6.2	M	Subministrament i col·locació de peces de peça de transició per a gual de formigó, monocapa, amb secció normalitzada C3 (28x17) cm, classe climàtica B (absorció <=6%), classe resistent a l'abrasió H (petjada <=23 mm) i classe resistent a flexió S (R-3,5 N/mm²). Longitud de vorera 100 cm, segons UNE-EN 1340 i UNE 127340, col·locades sobre base de formigó no estructural (HNE-20/P/20) de gruix uniforme de 20 cm i 10 cm d'amplada a cada costat del vorera, abocament des de camió, estès i vibrat amb acabat reglejat, segons pendents del projecte i col·locat sobre explanada amb índex CBR > 5 (California Bearing Ratio), no inclosa en aquest preu; posterior ajuntant d'amplada màxima 5 mm amb morter de ciment, industrial, M-5. Inclús p/p de topalls o contraforts de 1/3 i 2/3 de l'altura de la vorera, del costat de la calçada i al revers respectivament, amb un mínim de 10 cm, excepte en el cas de paviments flexibles.			
		Total m :	2,000	20,85	41,70
1.1.6.3	M	Subministrament i col·locació de peces de peça tipus per a gual de formigó, monocapa, amb secció normalitzada C3 (17x17) cm, classe climàtica B (absorció <=6%), classe resistent a l'abrasió H (petjada <=23 mm) i classe resistent a flexió S (R-3,5 N/mm²). Longitud de vorera 100 cm, segons UNE-EN 1340 i UNE 127340, col·locades sobre base de formigó no estructural (HNE-20/P/20) de gruix uniforme de 20 cm i 10 cm d'amplada a cada costat del vorera, abocament des de camió, estès i vibrat amb acabat reglejat, segons pendents del projecte i col·locat sobre explanada amb índex CBR > 5 (California Bearing Ratio), no inclosa en aquest preu; posterior ajuntant d'amplada màxima 5 mm amb morter de ciment, industrial, M-5. Inclús p/p de topalls o contraforts de 1/3 i 2/3 de l'altura de la vorera, del costat de la calçada i al revers respectivament, amb un mínim de 10 cm, excepte en el cas de paviments flexibles.			
		Total m :	4,000	18,79	75,16
1.1.6.4	M²	Subministrament i col·locació de paviment per a substituir les peces malmeses, de rajola de formigó per exteriors, acabat superficial de la cara vista: baix relleu sense polir, classe resistent a flexió T, classe resistent segons la càrrega de ruptura 4, classe de desgast per abrasió H, format nominal 30x30x4 cm, color gris, segons UNE-EN 1339, col·locades picat de pitxell amb morter de ciment M-5 de 3 cm de gruix, deixant entre elles una junta de separació de entre 1,5 i 3 mm. Tot això realitzat sobre ferm compost per solera de formigó no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm d'espessor, abocament des de camió amb estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat executada segons pendents del projecte i col·locat sobre explanada amb índex CBR > 5 (California Bearing Ratio), no inclosa en aquest preu. Inclús p/p de juntes estructurals i de dilatació, talls a realitzar per ajustar-les als cantells del confinament o a les intrusions existents en el paviment i reblert de juntes amb sorra silícia de mida 0/2 mm i/o producte recomanat pel fabricant, seguint les instruccions d'aquest.			
		Total m² :	6,000	38,61	231,66
		Total subcapítol 1.1.6.- condicionament accés vehicle:			377,40
		Total subcapítol 1.1.- Construcció de sitja i sala tècnica:			14.338,83

1.2.- Instal·lació de Caldera de biomassa i elements complementaris

1.2.1.- Desmuntatge i instal·lació equip generació d'energia 32 kW i elements complem...

1.2.1.1	Ut	Desmuntatge amb recuperació del material i posterior instal·lació en nova sala tècnica, de la caldera de pèl·lets del Centre Cívic Palou, model Hargassner nano 32. Inclou també el desmuntatge del nanosilo, de la tramada interior de xemeneia i elements complementaris necessaris per a reinstal·lació. Fins i tot part proporcional d'embalatge, protecció davant cops, càrrega, transport, descàrrega, muntatge, posada en marxa per servei tècnic oficial i mitjans auxiliars. Totalment muntada i provada.			
		Total Ut :	1,000	1.185,75	1.185,75
1.2.1.2	Ut	Subministrament i instal·lació de sistema d'alimentació de pellets, tipus hargassner RAS300 o equivalent, per a caldera de pèl·let compost per kit bàsic d'extracció de pellets, format per motor d'accionament de 0,55 kW per a alimentació monofàsica a 230 V i 1 m de transportador helicoïdal sense fi, 2 m d'allargament de transportador helicoïdal sense fi, 5 m de conducció per a transport de pellets, 5 m de conducció de retorn d'aire.			

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Capítol Nº 1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres -...

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
		Total Ut :	1,000	1.885,14	1.885,14
1.2.1.3	Ut	Subministrament i muntatge de tarima inclinada de fusta per a sitja de pèl·let, formada per taulons, travessers, pilarets i angles de subjecció als tancaments laterals. Fins i tot part proporcional de mermes, neteja i mitjans auxiliars. Totalment muntat i provat.			
		Total Ut :	1,000	2.060,00	2.060,00
1.2.1.4	Ut	Subministrament i muntatge de sistema d'ompliment pneumàtic de sitja de pellet, per a caldera de biomassa, format per conjunt de dues boques d'impulsió-aspiració d'acer zincat amb boca tipus ròtula STORZ-100, de 100mm de diàmetre, amb tap perforat per a permetre ventilació, tram recte de fins a 1m i corba per a permetre la correcta distribució de combustible, i de dues lones antiimpactes amb suporteria per a mutatge al sostre (una per boca). Fins i tot part proporcional d'abraçadores isofòniques, punts de connexionat a terra i elements auxiliars.			
		Total Ut :	1,000	293,43	293,43
Total subcapítol 1.2.1.- Desmuntatge i instal·lació equip generació d'energia 32 kW i elem...					5.424,32

1.2.2.- Evacuació de fums

1.2.2.1	Ut	Subministrament i instal·lació de xemeneia modular metàl·lica, de doble paret, tipus DINAK DP o similar, paret interior d'acer inoxidable AISI 316L de 125 mm de diàmetre i paret exterior d'acer inoxidable AISI 304 de 185mm de diàmetre, amb aïllament entre parets mitjançant manta de fibra ceràmica d'alta densitat de 30 mm d'espessor, temperatura de treball de 400°C i puntes de temperatura de fins 1000°C, instal·lada parcialment a l'interior de l'edifici i parcialment a l'exterior, per evacuació dels productes de la combustió de la caldera de biomassa (combustible sòlid). Segons traçat i especejament descrit en els plànols. Inclou: Adaptador a caldera (1 Ut), colze 45º (1 Ut), tram extensible de 0,5m (1 Ut), T 90 (1 Ut), limitador de tiratge (1 Ut), T135 (1 Ut), tap de recollida de condensats (1 Ut), tram recte de 1m (4 Ut), sortida de fums (1 Ut), abraçadores i suports a paret. Inclou fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars i de conducció de la recollida de condensats.			
		Total Ut :	1,000	1.120,29	1.120,29
1.2.2.2	Ut	Subministrament i instal·lació de barret quadrat de xemeneia amb lamel·les i antirregolfant de planxa d'acer lacat de color negre, col·locat amb fixacions mecàniques sobre calaix d'obra. Totalment muntat, fins i tot part proporcional d'ajudes de paleteria.			
		Total Ut :	1,000	310,23	310,23
		Total subcapítol 1.2.2.- Evacuació de fums:			1.430,52

1.2.3.- Components hidràulics

1.2.3.1	Ut	Subministrament i instal·lació de conjunt de circul·lació format per a primari de caldera de biomassa de 32kW (bomba 1C-3C), format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 1,84 m3/h i alçada manomètrica de 2,2 m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides DIN segons bomba - Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg) - Filtre retenidor de 1 1/4" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm. - Vàlvula de retenció 1 1/4". - 2 Vàlvules de papallona 1 1/4". - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure. - Cable d'alimentació per la bomba. - p/p d'elements de muntatge (racords, matxons, brides, enllaços, etc); tub d'acer INOX AISI-316, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
		Total Ut :	2,000	618,39	1.236,78

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Capítol Nº 1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres -...

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
1.2.3.2	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.			
		Total Ut :	1,000	551,78	551,78
1.2.3.3	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula motoritzada de 3 vies, de 1 1/4", mescladora, amb temps d'actuació de 90s, amb actuador de 220 VAC o 0-10VDC; inclòs ràcords i elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
		Total Ut :	1,000	499,33	499,33
1.2.3.4	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de seguretat, de llautó, amb rosca de 3/4" de diàmetre, tarada a 3 bar de pressió; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
		Total Ut :	2,000	14,56	29,12
1.2.3.5	Ut	Subministrament i instal·lació de punt de buidatge de xarxa de distribució d'aigua per a sistema de calefacció format per 2 m de tub d'acer inox AISI-316 premsat, de 22 mm de diàmetre i 1,2mm d'espessor, col·locada superficialment i vàlvula de tall. Fins i tot p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maneguets i altres accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat, sense incloure ajudes de ram de paleta.			
		Total Ut :	1,000	57,86	57,86
1.2.3.6	Ut	Subministrament i instal·lació de conjunt d'ompliment de la instal·lació, antiretorn de flama i protecció contra sobretemperatures a la caldera, des de la xarxa de distribució d'aigua, format per 16 m de canonada d'acer inox AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress, de 28 i 22 mm de diàmetre, col·locat superficialment, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 9mm, vàlvules de tall, aixeta de jardí, filtre retenidor de residus, vàlvula de retenció i comptador d'aigua amb sortida de pulsos. Fins i tot p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maneguets i altres accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat, sense incloure ajudes de ram de paleta.			
		Total Ut :	1,000	699,66	699,66
1.2.3.7	U	Subministrament i instal·lació de descalcificador compacte amb comandament per temps de tres cicles, rosca de 3/4", pressió de treball de 1,5 a 6 bar, cabal de 0,3 m³/h i de 200x400x650 mm. Inclús p/p de tubs entre els diferents elements i accessoris, claus de pas d'esfera de llautó niquelat, filtre de cartutx, electrovàlvules, canonada de desguàs i aixeta per a buidatge. Totalment muntat, connexionat i provat.			
		Total U :	1,000	1.068,16	1.068,16
1.2.3.8	M	Subministrament i muntatge de canonada per a alimentació d'aigua potable, soterrada, formada per tub de polietilè PE 100, de color negre amb bandes blaves, de 32 mm de diàmetre exterior i 2 mm de gruix, SDR17, PN=10 atm, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm de gruix, en el fons de la rasa prèviament excavada, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Inclús p/p de accessoris i peces especials, i altre material auxiliar. Totalment muntada, connexionada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).			
		Total m :	20,000	6,94	138,80
1.2.3.9	Ut	Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
		Total Ut :	11,000	26,33	289,63

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Capítol Nº 1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres -...

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
1.2.3.10	Ut	Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.			
		Total Ut :	9,000	11,00	99,00
1.2.3.11	Ut	Subministrament i muntatge de presostat de seguretat que desconecta la caldera en cas de no haver-hi fluid. Inclou petit material i calblejat fins a quadre. Totalment muntada i provada.			
		Total Ut :	1,000	56,41	56,41
1.2.3.12	Ut	Subministrament i muntatge d'acumulador d'inèrcia, tipus Aquaflex VOLTER2000 o equivalent, d'acer negre, 2000 l,altura 2400 mm, diàmetre 1360 mm, aïllament de 100 mm d'espessor amb poliuretà d'alta densitat, PN 3 bar, amb boques de 2", boques de 1/2" per a baines, punt de purgat de 1" i punt de buidat de 1 1/4". Totalment instal·lat i provat.			
		Total Ut :	1,000	2.082,28	2.082,28
1.2.3.13	Ut	Subministrament i instal·lació de col·lector de distribució d'aigua, amb tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 3" DN 80 mm de diàmetre, de 1 m de longitud, amb 1 connexió d'entrada i 4 connexions de sortida, amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor, complet, fins i tot manòmetre, termòmetres, minvaments, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions. Totalment muntat, amb connexions establertes i provat per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).			
		Total Ut :	2,000	214,42	428,84
1.2.3.14	Ut	Subministrament i instal·lació de conjunt de circul·lació per a la xarxa edificis Centre Cívic Palou, Antigues escoles i DARP, format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 3,9 m3/h i alçada manomètrica de 16,7 m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides DIN segons bomba - Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg) - Filtre retenidor de 2" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm. - Vàlvula de retenció 2". - 2 Vàlvules de 2". - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure. - Cable d'alimentació per la bomba. - p/p d'elements de muntatge (racords, matxons, brides, enllaços, etc); tub d'acer INOX-316, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
		Total Ut :	2,000	2.076,43	4.152,86
1.2.3.15	M	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 42mm de diàmetre i 1.5 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.			
		Total m :	15,000	30,89	463,35
1.2.3.16	M	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.			
		Total m :	20,000	28,33	566,60

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Capítol Nº 1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres -...

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
1.2.3.17	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
		Total Ut :	2,000	26,93	53,86
1.2.3.18	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.			
		Total Ut :	10,000	23,45	234,50
1.2.3.19	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/2", tot/res, amb motor elèctric de 220 V; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
		Total Ut :	1,000	135,34	135,34
1.2.3.20	Ut	Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar.; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
		Total Ut :	1,000	15,55	15,55
1.2.3.21	Ut	Subministrament i instal·lació de vas d'expansió tancat amb una capacitat de 150 l, 870 mm d'altura, 450 mm de diàmetre, amb rosca de 1" de diàmetre i 10 bar de pressió, inclòs manòmetre i elements de muntatge i connexió necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
		Total Ut :	1,000	439,48	439,48
		Total subcapítol 1.2.3.- Components hidràulics:			13.299,19

1.2.4.- Protecció contra incendis

1.2.4.1	Ut	Extintor portàtil de pols químic ABC polivalent antibrasa, amb pressió incorporada, d'eficàcia 21A-113B-C, amb 6 kg d'agent extintor.			
		Total Ut :	2,000	48,47	96,94
1.2.4.2	Ut	Senyalització d'equips contra incendis, en poliestirè fotoluminiscent, de 210x210 mm.			
		Total Ut :	2,000	6,57	13,14
1.2.4.3	Ut	Senyalització de mitjans d'evacuació, en poliestirè fotoluminiscent, de 210x210 mm.			
		Total Ut :	2,000	6,57	13,14
1.2.4.4	Ut	Central de detecció automàtica d'incendis, convencional, microprocessada, de 2 zones de detecció.			
		Total Ut :	1,000	259,91	259,91
1.2.4.5	Ut	Detector tèrmic antideflagarant, de ABS color blanc, model DT2 "GOLMAR".			
		Total Ut :	1,000	268,09	268,09
1.2.4.6	Ut	Sirena electrònica, de ABS color vermell, per muntatge exterior, amb senyal òptica i acústica i rètol "FOC".			
		Total Ut :	1,000	85,62	85,62
1.2.4.7	Ut	Senyalització amb ubicacions i telèfons d'emergències, en poliestirè fotoluminiscent, de 210x210 mm.			

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Capítol Nº 1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres -...

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
		Total Ut :	1,000	6,57	6,57
		Total subcapítol 1.2.4.- Protecció contra incendis:			743,41

1.2.5.- Instal·lació elèctrica

1.2.5.1	Ut	Subministrament i instal·lació elèctrica interior en la sala tècnica de caldera de biomassa. Inclou circuits interiors amb cablejat lliure d'halògens i reduïda emissió de fums, 450/750V, tipus H07Z1-K (AS), sota tub protector de gris dur i canal, il·luminació mitjançant 2 tubs led de 18W, il·luminació d'emergència, alimentació bombes i dispositius, mecanismes de superfície tipus simon o similar, subquadre dins armari tipus Kaedra o similar per a 54 mòduls, i aparamenta sobre carril DIN tipus (segons plànols i esquema unifilar). Inclou també interruptors de capçalera al subquadre general de l'edifici i diferencial, i sistema de protecció contra sobretensions permanents i transitòries. Inclou quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació (segons indicacions esquema unifilar). Totalment montada, connexionada i provada.			
		Total Ut :	1,000	1.956,80	1.956,80
1.2.5.2	M	Línia interior monofàsica fix en superfície per serveis generals, formada per cables unipolars amb conductors de coure, ES07Z1-K (AS) 3G4 mm², sent la seva tensió assignada de 450/750 V, sota tub protector de PVC rígid, blindat, de 32 mm de diàmetre.			
		Total m :	40,000	10,74	429,60
		Total subcapítol 1.2.5.- Instal·lació elèctrica:			2.386,40
		Total subcapítol 1.2.- Instal·lació de Caldera de biomassa i elements complementaris:			23.283,84

1.3.- Xarxa de distribució de calor

1.3.1	M³	Excavació i posterior reompliment de terres a cel obert per a formació de rases per instal·lacions fins a una profunditat de 2 m, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, fins a aconseguir la cota de profunditat indicada en el Projecte. Inclús transport de la maquinària, repassat de paraments i fons d'excavació, extracció de terres fora de l'excavació, retirada dels materials excavats i càrrega a camió, formació de llit i de recobriment de sorra (segons plànols de detall), reompliment de la rasa amb terres provinents de la mateixa obra, compactació amb picó vibrant i mitjans auxiliars.			
		Total m³ :	53,400	33,99	1.815,07
1.3.2	M³	Tall i demolició de paviment de formigó armat, en massa o asfàltic per a rases, de fins a 0,5 m de profunditat màxima, amb retroexcavadora amb martell picador i equip de tall, i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars.			
		Total m³ :	3,805	120,89	459,99
1.3.3	M²	Reconstrucció de paviment de rasa amb formigó armat de 20 cm d'espessor, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament des de camió, estès i vibrat manual, i malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadors homologats. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars.			
		Total m² :	16,650	28,90	481,19
1.3.4	M²	Reconstrucció de ferm flexible per a tràfic pesat T0 sobre esplanada E3, compost de capa de 25 cm d'espessor de terra-ciment SC40, i barreja bituminosa en calent: capa base de 12 cm de S25; capa intermèdia de 5 cm de S25; capa de rodolament de 3 cm de M10.			
		Total m² :	4,750	28,56	135,66

CAPO8385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Capítol Nº 1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres -...

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
1.3.5	M²	Enrajolat de rajola de formigó per exteriors, acabat baix relleu sense polir, resistència a flexió T, càrrega de ruptura 4, resistència al desgast H, 30x30x4 cm, gris, per ús privat en exteriors en zona de parcs i jardins, col·locada picat de pitxell amb morter; tot allò realitzat sobre solera de formigó no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm d'espessor, abocament des de camió amb estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat.			
		Total m² :	8,400	38,61	324,32
1.3.6	M²	Secció per a viàries amb tràfic de categoria C3 (carrers comercials d'escassa activitat, menys de 15 vehicles pesats per dia) i categoria d'explanada E1 (5 <= CBR < 10), pavimentada amb llamborda bicapa de formigó fabricat amb ciment TX, fotocatalític, descontaminant i autonetejable, i.active "FYM ITALCEMENTI GROUP", format rectangular, 200x100x80 mm, acabat superficial llis, color gris, aparellat a espiga per a tipus de col·locació flexible, sobre una capa de sorra de 0,5 a 5 mm de diàmetre, el gruix final del qual, una vegada col·locades les llambordes i vibrat el paviment amb safata vibrant de guiat manual, serà uniforme i estarà comprès entre 3 i 5 cm, deixant entre ells una junta de separació entre 2 i 3 mm, pel seu posterior reblert amb sorra natural, fina, seca i de granulometria compresa entre 0 i 2 mm, realitzat sobre ferm compost per base flexible de tot-u natural, de 30 cm d'espessor.			
		Total m² :	4,200	45,31	190,30
1.3.7	M	Subministrament i instal·lació de canonada per a calefacció, model LOGSTOR PEXFLEXTRA, DN32 mm de diàmetre, composta per tub de polietilè d'alta densitat (PEAD) reticulat (PE-X) amb barrera d'oxigen (EVOH) de 32 mm de diàmetre i 2,9 mm de gruix, serie 5 / SDR11, temperatura màxima de treball 95°C, preaïllat tèrmicament amb escuma de poliuretà (PUR) i protegit mecànicament amb tub corrugat de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) de 90mm de diàmetre, per a conducció soterrada d'aigua per a calefacció, col·locada sobre llit o jaç de sorra de 10 cm de gruix, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins els ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins 15 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.			
		Total m :	72,000	15,14	1.090,08
1.3.8	M	Subministrament i instal·lació de canonada per a calefacció, model LOGSTOR PEXFLEXTRA, DN40 de diàmetre, composta per tub de polietilè d'alta densitat (PEAD) reticulat (PE-X) amb barrera d'oxigen (EVOH) de 40 mm de diàmetre i 3,7 mm de gruix, serie 5 / SDR11, temperatura màxima de treball 95°C, preaïllat tèrmicament amb escuma de poliuretà (PUR) i protegit mecànicament amb tub corrugat de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) de 90mm de diàmetre, per a conducció soterrada d'aigua per a calefacció, col·locada sobre llit o jaç de sorra de 10 cm de gruix, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins els ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins 15 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.			
		Total m :	180,000	16,97	3.054,60
1.3.9	U	Subministrament i instal·lació d'accessori de connexió per compressió roscat canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tub de diàmetre 32mm amb rosca 1 1/4". Aïllament mitjançant accesori de PUR protegit inclòs, Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.			
		Total u :	4,000	28,98	115,92
1.3.10	U	Subministrament i instal·lació d'accessori de connexió per compressió roscat canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tub de diàmetre 40mm amb rosca 1 1/4". Aïllament mitjançant accesori de PUR protegit inclòs, Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.			
		Total u :	4,000	34,96	139,84

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Capítol Nº 1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres -...

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
1.3.11	U	Subministrament i instal·lació d'accessori Terminal termoretràctil per tub de 25/90 mm per canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tal d'assegurar l'estanqueitat de l'aïllmament PUR una vegada el tub quedi enterrat. Caldrà realitzar l'operació de segellat seguint les instruccions indicades pel fabricant.			
		Total u :	8,000	22,30	178,40
1.3.12	U	Subministrament i instal·lació de cinta per a senyalització de canonades enterrades, de material plàstic, de 25 cm d'amplària i 150mts de llargada, de color blau o lila.			
		Total u :	2,000	48,85	97,70
1.3.13	M	Subministrament i instal·lació de control soterrada, des de sala calderes biomassa fins a entrada de cada sala, formada per cable bus CAN 2x2x0,75mm² apantallat i trenat, i cable de xarxa, categoria 7, apantallat, sota tub protector de polietilè de doble paret, i un altre de reserva, de 63 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 250 N, subministrats en rotllo, col·locats sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada mitjançant equip manual amb picó vibrant, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús fil guia i dues caixes d'embornament de 30x30 a cada extrem de la tramada i part proporcional d'arquetes cada 40m (segons plànol). Totalment muntada, connexionada i provada.			
		Total m :	128,000	9,51	1.217,28
1.3.14	Ut	Subministrament i muntatge de pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 40x40x40 cm de mesures interiors, amb parets rebaixades per a l'entrada de tubs, capaç de suportar una càrrega de 400 kN, amb marc de xapa galvanitzada i tapa de formigó armat alleugerit, de 49,5x48,5 cm, per a pericó de connexió elèctrica, capaç de suportar una càrrega de 125 kN. Fins i tot connexions de tubs i acabaments. Completament acabada, sense incloure l'excavació ni el reblert de l'extradós.			
		Total Ut :	6,000	55,43	332,58
1.3.15	Ut	Execució de cata per a localització de les instal·lacions urbanes existents i posterior reposició de paviments.			
		Total Ut :	2,000	253,47	506,94
		Total subcapítol 1.3.- Xarxa de distribució de calor:			10.139,87

1.4.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a les Antigues Escoles Palou

1.4.1	M	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.			
		Total m :	20,000	28,33	566,60
1.4.2	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/4", motoritzada 0-10VDC, amb motor elèctric de 24VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
		Total Ut :	1,000	335,89	335,89

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
CAP-8385

Capítol Nº 1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres -...

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
1.4.3	Ut	Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 50 kW (Q=2,9 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1 1/4" (4), filtres de 1 1/4" (2), retencions de 1 1/4" (2), manòmetres (4), termòmetres (4), baina per sondes (4), aïllament, elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
		Total Ut :	1,000	1.465,34	1.465,34
1.4.4	Ut	Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.			
		Total Ut :	4,000	11,00	44,00
1.4.5	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.			
		Total Ut :	1,000	551,78	551,78
1.4.6	Ut	Purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, amb clau de pas.			
		Total Ut :	4,000	26,33	105,32
Total subcapítol 1.4.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a les Antig...					3.068,93

1.5.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a l'Antiga Casa de Mestre...

1.5.1	M	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25 mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.			
		Total m :	10,000	16,03	160,30
1.5.2	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1", motoritzada 0-10VDC, amb motor elèctric de 24VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
		Total Ut :	1,000	276,35	276,35
1.5.3	Ut	Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 27 kW (Q=1,6 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1" (4), filtres de 1" (2), retencions de 1" (2), manòmetres (4), termòmetres (4), baina per sondes (4), aïllament, elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
		Total Ut :	1,000	1.321,80	1.321,80
1.5.4	Ut	Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.			
		Total Ut :	4,000	11,00	44,00
1.5.5	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.			
		Total Ut :	1,000	551,78	551,78

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
COPC G-88385
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Capítol Nº 1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres -...

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
1.5.6	Ut	Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
		Total Ut :	4,000	26,33	105,32
Total subcapítol 1.5.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a l'Antiga ...					2.459,55

1.6.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor al Centre Cívic Palou

1.6.1	M	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.			
		Total m :	20,000	28,33	566,60
1.6.2	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/4", motoritzada 0-10VDC, amb motor elèctric de 24VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
		Total Ut :	1,000	335,89	335,89
1.6.3	Ut	Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 37 kW (Q=2,1 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1 1/4" (4), filtres de 1 1/4" (2), retencions de 1 1/4" (2), manòmetres (4), termòmetres (4), baina per sondes (4), aïllament, elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
		Total Ut :	1,000	1.413,86	1.413,86
1.6.4	Ut	Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.			
		Total Ut :	4,000	11,00	44,00
1.6.5	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.			
		Total Ut :	1,000	551,78	551,78
1.6.6	Ut	Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
		Total Ut :	4,000	26,33	105,32
1.6.7	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/2", tot/res, amb motor elèctric de 220 V; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
		Total Ut :	4,000	135,34	541,36
Total subcapítol 1.6.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor al Centre C...					3.558,81

1.7.- Actuacions instal·lacions interiors Antigues Escoles

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Capítol Nº 1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres -...

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
1.7.1	M	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.			
		Total m :	12,000	28,33	339,96
1.7.2	M	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat			
		Total m :	50,000	16,03	801,50
1.7.3	M	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 22mm de diàmetre i 1,2mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.			
		Total m :	44,000	15,56	684,64
1.7.4	M	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 15mm de diàmetre i 1,0mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.			
		Total m :	69,000	13,85	955,65
1.7.5	Ut	Subministrament i instal·lació de conjunt de circulació per l'antiga Escola Palou, format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 2,4m3/h i alçada manomètrica de 8m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de reducció nocturna automàtica, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v) i en funció de la temperatura (dp-t), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides o ràcords segons bomba - Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg) - Filtre retenidor de 1 1/4" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm. - Vàlvula de retenció 1 1/4". - 2 Vàlvules de 1 1/4". - Cable d'alimentació per la bomba. - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada. - p/p d'elements de muntatge (ràcords, matxons, enllaços, maniguets antivibració, etc); tub dacer inox, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
		Total Ut :	1,000	748,32	748,32
1.7.6	U	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1", tot/res, amb motor elèctric de 230 V. Inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
		Total U :	4,000	92,15	368,60
1.7.7	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.			
		Total Ut :	1,000	23,45	23,45

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Capítol Nº 1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres -...

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
1.7.8	U	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.			
		Total U :	4,000	16,29	65,16
1.7.9	Ut	Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
		Total Ut :	10,000	26,33	263,30
1.7.10	Ut	Subministrament i muntatge de bescanviador aigua-aire, JNC C S 9T 2NR 600A o equivalent, de potència calorífica nominal de 24,74kW (temperatura d'entrada/sortida de l'aire: 15°C/32,5ºC, temperatura d'entrada/sortida de l'aigua: 70°C/60ºC), per a cabal de 4000m3/h. Inclou muntatge del bescanviador en sèrie al conducte d'impulsió de la bomba de calor, adaptació dels conductes per a conectar-lo, vaina per a sonda de temperatura d'aire, adaptació de sondes i del control de la bomba de calor. Fins i tot revisió en obra de la pèrdua de càrrega del conjunt unitat interior- bescanviador - canonades, i modificació del ventilador impulsor si la direcció facultativa i instal·ladora ho consideren pertinent per a garantir els cabals d'aire. Fins i tot part proporcional de suporteria i mitjans auxiliars. Totalment muntats, connexionats i provats.			
		Total Ut :	2,000	1.620,23	3.240,46
1.7.11	U	Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 600x1500x100 mm, emissió calorífica 2295 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
		Total U :	2,000	309,26	618,52
1.7.12	U	Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 600x750x100 mm, emissió calorífica 1148 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
		Total U :	5,000	177,71	888,55
1.7.13	Ut	Xarxa elèctrica de distribució per alimentar les electrovàlvules i elements de control. Formada per tub protector rígid, estesa de cables al seu interior, caixes de derivació amb tapes i regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.			
		Total Ut :	1,000	278,53	278,53
1.7.14	M²	Desmuntatge de fals sostre enregistrable de plaques de fibres minerals, amb mitjans manuals, aplec del material desmuntat i posterior muntatge, i ajudes de paleta per a pas d'instal·lacions.			
		Total m² :	37,200	5,48	203,86
		Total subcapítol 1.7.- Actuacions instal·lacions interiors Antigues Escoles:			9.480,50

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Capítol Nº 1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres -...

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
1.8.- Sistema de control i monitorització					
1.8.1	Ut	Subministrament i instal·lació de sistema de control centralitzat de la de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: Antigues escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i Centre Cívic Palou. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.			
		Total Ut :	1,000	7.601,66	7.601,66
		Total subcapítol 1.8.- Sistema de control i monitorització:			7.601,66
1.9.- Gestió de Residus					
1.9.1	M³	Transport de terres amb camió a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància no limitada.			
		Total m³ :	66,750	5,54	369,80
1.9.2	M³	Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.			
		Total m³ :	66,750	2,15	143,51
		Total subcapítol 1.9.- Gestió de Residus:			513,31
1.10.- Seguretat i Salut actuacions Xarxa Antigues escoles					
1.10.1	Pa	Partida Alçada de Seguretat i Salut Construcció Act-1			
		Total Pa :	1,000	1.402,29	1.402,29
1.10.2	Pa	Partida alçada de seguretat i salut instal·lacions Act-1			
		Total Pa :	1,000	1.100,43	1.100,43
		Total subcapítol 1.10.- Seguretat i Salut actuacions Xarxa Antigues escoles:			2.502,72
		Parcial Nº 1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestr...			76.948,02

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Capítol Nº 2 Xarxa de Calor principal i subestació del Camp de Futbol

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import

2.1.- Xarxa de Calor principal

2.1.1	M³	Excavació i posterior reompliment de terres a cel obert per a formació de rases per instal·lacions fins a una profunditat de 2 m, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, fins a aconseguir la cota de profunditat indicada en el Projecte. Inclús transport de la maquinària, repassat de paraments i fons d'excavació, extracció de terres fora de l'excavació, retirada dels materials excavats i càrrega a camió, formació de llit i de recobriment de sorra (segons plànols de detall), reompliment de la rasa amb terres provinents de la mateixa obra, compactació amb picó vibrant i mitjans auxiliars.			
		Total m³ :	376,100	33,99	12.783,64
2.1.2	M³	Tall i demolició de paviment de formigó armat, en massa o asfàltic per a rases, de fins a 0,5 m de profunditat màxima, amb retroexcavadora amb martell picador i equip de tall, i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars.			
		Total m³ :	44,620	120,89	5.394,11
2.1.3	M²	Reconstrucció de paviment de rasa amb formigó armat de 20 cm d'espessor, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament des de camió, estès i vibrat manual, i malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadors homologats. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars.			
		Total m² :	217,400	28,90	6.282,86
2.1.4	M²	Reconstrucció de ferm flexible per a tràfic pesat T0 sobre esplanada E3, compost de capa de 25 cm d'espessor de terra-ciment SC40, i barreja bituminosa en calent: capa base de 12 cm de S25; capa intermèdia de 5 cm de S25; capa de rodolament de 3 cm de M10.			
		Total m² :	11,400	28,56	325,58
2.1.5	M²	Enrajolat de rajola de formigó per exteriors, acabat baix relleu sense polir, resistència a flexió T, càrrega de ruptura 4, resistència al desgast H, 30x30x4 cm, gris, per ús privat en exteriors en zona de parcs i jardins, col·locada picat de pitxell amb morter; tot allò realitzat sobre solera de formigó no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm d'espessor, abocament des de camió amb estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat.			
		Total m² :	199,000	38,61	7.683,39
2.1.6	M	Canonada per a calefacció, model PEXFLEXTRA del LOGSTOR, de 90mm de tub i 180 mm de diàmetre exterior, per a conducció soterrada.			
		Total m :	1.030,000	48,76	50.222,80
2.1.7	U	Accessori Logstor PexFlextra Terminal termoretràtil 75/140			
		Total u :	28,000	30,33	849,24
2.1.8	U	Accessori Logstor PexFlextra T complerta enterrada 90-32-90			
		Total u :	16,000	388,56	6.216,96
2.1.9	U	Accessori Logstor PexFlextra Manguito 110-4"			
		Total u :	4,000	107,45	429,80
2.1.10	M	Canonada per a calefacció, model PEXFLEXTRA del LOGSTOR, de 63mm de tub i 125 mm de diàmetre exterior, per a conducció soterrada.			
		Total m :	28,000	31,96	894,88
2.1.11	U	Accessori Logstor PexFlextra Manguito 63-2"			

CAP-08385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Capítol Nº 2 Xarxa de Calor principal i subestació del Camp de Futbol

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
		Total u :	4,000	61,45	245,80
2.1.12	U	Accessori Logstor PexFlextra Terminal termoretràtil 63/125			
		Total u :	4,000	26,66	106,64
2.1.13	M	Canonada per a calefacció, model PEXFLEXTRA del LOGSTOR, de 50mm de tub i 110 mm de diàmetre exterior, per a conducció soterrada.			
		Total m :	100,000	24,54	2.454,00
2.1.14	U	Accessori Logstor PexFlextra Manguito 50-1 1/2"			
		Total u :	8,000	59,35	474,80
2.1.15	U	Accessori Logstor PexFlextra Terminal termoretràtil 50/110			
		Total u :	8,000	26,66	213,28
2.1.16	M	Subministrament i instal·lació de canonada per a calefacció, model LOGSTOR PEXFLEXTRA, DN40 de diàmetre, composta per tub de polietilè d'alta densitat (PEAD) reticulat (PE-X) amb barrera d'oxigen (EVOH) de 40 mm de diàmetre i 3,7 mm de gruix, serie 5 / SDR11, temperatura màxima de treball 95°C, preaïllat tèrmicament amb escuma de poliuretà (PUR) i protegit mecànicament amb tub corrugat de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) de 90mm de diàmetre, per a conducció soterrada d'aigua per a calefacció, col·locada sobre llit o jaç de sorra de 10 cm de gruix, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins els ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins 15 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.			
		Total m :	8,000	16,97	135,76
2.1.17	U	Accessori Logstor PexFlextra Manguito 40-1 1/4"			
		Total u :	4,000	34,96	139,84
2.1.18	U	Accessori Logstor PexFlextra Terminal termoretràtil 40/90			
		Total u :	4,000	24,48	97,92
2.1.19	M	Subministrament i instal·lació de canonada per a calefacció, model LOGSTOR PEXFLEXTRA, DN32 mm de diàmetre, composta per tub de polietilè d'alta densitat (PEAD) reticulat (PE-X) amb barrera d'oxigen (EVOH) de 32 mm de diàmetre i 2,9 mm de gruix, serie 5 / SDR11, temperatura màxima de treball 95°C, preaïllat tèrmicament amb escuma de poliuretà (PUR) i protegit mecànicament amb tub corrugat de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) de 90mm de diàmetre, per a conducció soterrada d'aigua per a calefacció, col·locada sobre llit o jaç de sorra de 10 cm de gruix, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins els ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins 15 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.			
		Total m :	81,000	15,14	1.226,34
2.1.20	U	Subministrament i instal·lació d'accessori de connexió per compressió roscat canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tub de diàmetre 32mm amb rosca 1 1/4". Aïllament mitjançant accesori de PUR protegit inclòs, Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.			
		Total u :	16,000	28,98	463,68
2.1.21	U	Accessori Logstor Twin PexFlextra Terminal termoretràtil 32/110			
		Total u :	16,000	34,67	554,72

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
CAM G-88385
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Capítol Nº 2 Xarxa de Calor principal i subestació del Camp de Futbol

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
2.1.22	U	Cinta per a senyalització de canonades enterrades, de material plàstic, de 25 cm d'amplària i 150mts de llargada, de color blau.			
		Total u :	10,000	48,83	488,30
2.1.23	M	Linia de control soterrada, des de sala calderes biomassa fins a entrada de cada sala, formada per dos tubs protectors de polietilè de doble paret, de 63 mm de diàmetre, a l'interior dels quals aniran cable bus CAN 2x2x0,75mm² apantallat i trenat, i cable de xarxa, categoria 7, apantallat. Inclou part proporcional d'arqueta cada 40m (segons plànol).			
		Total m :	715,000	9,51	6.799,65
2.1.24	M	Linia de control vista, formada per cable bus CAN 2x2x0,75mm² apantallat i trenat, i cable de xarxa, categoria 6, apantallat, dins dos tubs protectors de PVC rígid, blindat, de 32 mm de diàmetre.			
		Total m :	50,000	5,50	275,00
2.1.25	Ut	Pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 40x40x40 cm de mesures interiors, amb marc de xapa galvanitzada i tapa de formigó armat alleugerit, de 49,5x48,5 cm.			
		Total Ut :	17,000	55,43	942,31
2.1.26	Ut	Pericó de registre de fàbrica de maó de 75x75x70 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera de ma			
		Total Ut :	8,000	178,38	1.427,04
2.1.27	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.			
		Total Ut :	2,000	40,73	81,46
2.1.28	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
		Total Ut :	4,000	26,93	107,72
2.1.29	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no			
		Total Ut :	2,000	23,45	46,90
2.1.30	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.			
		Total Ut :	12,000	15,91	190,92
2.1.31	Ut	Execució de cata per a localització de les instal·lacions urbanes existents i posterior reposició de paviments.			
		Total Ut :	3,000	253,47	760,41
		Total subcapítol 2.1.- Xarxa de Calor principal:			108.315,75

2.2.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor al Camp de Futbol

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
CAP G-08385
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Capítol Nº 2 Xarxa de Calor principal i subestació del Camp de Futbol

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
2.2.1	M	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 89mm de diàmetre i 2 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament.			
		Total m :	28,000	66,30	1.856,40
2.2.2	Ut	Subministrament i instal·lació de col·lector de distribució d'aigua, amb tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 5" DN 125 mm de diàmetre, de 1 m de longitud, amb 1 connexió d'entrada i 3 connexions de sortida, amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor, complet, fins i tot manòmetre, termòmetres, minvaments, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions. Totalment muntat, amb connexions establertes i provat per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).			
		Total Ut :	2,000	212,24	424,48
2.2.3	U	Subministrament i instal·lació de col·lector de distribució d'aigua, amb tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 5" DN 125 mm de diàmetre, de 1 m de longitud, amb 1 connexió d'entrada i 2 connexions de sortida, amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor, complet. Fins i tot manòmetre, termòmetres, minvaments, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions. Totalment muntat, amb connexions establertes i provat.			
		Total U :	2,000	195,05	390,10
2.2.4	Ut	Subministrament i instal·lació de conjunt de bomba circuladora per a circuit de Xarxa de calor, format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 24,6m3/h i alçada manomètrica de 46,8 m.c.a, de rotor sec, amb regulació electrònica integrada i entrada 0-10VDC, apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides o ràcords segons bomba - Suports - Variador de freqüencia per modular el cabal amb entrada 0-10VDC - Vàlvula de retenció DN90. - filtre de DN90 - 2 Vàlvules de papallona DN90 - Cable d'alimentació per la bomba. - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada. - p/p d'elements de muntatge (ràcords, matxons, brides, enllaços, maniguets antivibració, etc); tub d'acer Inox, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
		Total Ut :	2,000	6.270,79	12.541,58
2.2.5	U	Subministrament i instal·lació de vas d'expansió, capacitat 500 l, 2055 mm d'altura, 600 mm de diàmetre, amb rosca de 1 1/2" de diàmetre i 10 bar de pressió. Inclús manòmetre i elements de muntatge i connexió necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
		Total U :	1,000	870,83	870,83
2.2.6	Ut	Subministrament i muntatge de presostat de seguretat que desconecta la caldera en cas de no haver-hi fluid. Inclou petit material i calblejat fins a quadre. Totalment muntada i provada.			
		Total Ut :	1,000	56,41	56,41
2.2.7	Ut	Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.			
		Total Ut :	9,000	11,00	99,00

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
COAC 88385
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Capítol Nº 2 Xarxa de Calor principal i subestació del Camp de Futbol

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
2.2.8	Ut	Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
		Total Ut :	8,000	26,33	210,64
2.2.9	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.			
		Total Ut :	7,000	139,68	977,76
2.2.10	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.			
		Total Ut :	2,000	40,73	81,46
2.2.12	Ut	Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 117 kW (Q=5,6 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 2" (4), filtres de 2" (2), retencions de 2" (2), manòmetres (4), termòmetres (4), baina per sondes (4), aïllament, elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
		Total Ut :	1,000	2.325,08	2.325,08
2.2.13	Ut	Comptador d'aigua calenta amb cabalímetre ultrasònic, 2 sondes de temperatura,port òptic de lectura i tarja de comunicació Modbus, tipus Kamstrup Multical 602 o similar, per a cabal nominal 15 m³/h.			
		Total Ut :	1,000	1.176,32	1.176,32
Total subcapítol 2.2.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor al Camp d...					21.010,06

2.3.- Sistema de control i monitorització

2.3.1	Ut	Subministrament i instal·lació de sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: Camp de Futbol de Palou. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.			
		Total Ut :	1,000	2.937,23	2.937,23
2.3.2	M	Cable dielèctric per exteriors, de 8 fibres òptiques monomode en tubs actius amples de PBT i tubs passius cablejats recoberts amb material blocant de l'aigua, element central de reforç, coberta interior de polietilè, caps de fibra de vidre com element de protecció antirroedors i de reforç a la tracció i coberta exterior de polietilè de 13,6 mm de diàmetre.			
		Total m :	500,000	3,47	1.735,00
2.3.3	Ut	Conversor de Ethernet a Fibra òptica			
		Total Ut :	3,000	212,43	637,29
				Total subcapítol 2.3.- Sistema de control i monitorització:	5.309,52

2.4.- Gestió de Residus

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
CAT G88385

Capítol Nº 2 Xarxa de Calor principal i subestació del Camp de Futbol

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
2.4.1	M³	Transport de terres amb camió dels productes procedents de l'excavació de qualsevol tipus de terreny a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància no limitada, considerant el temps d'espera per a la càrrega en obra, anada, descàrrega i tornada. Sense incloure la càrrega en obra.			
		Total m³ :	470,125	5,54	2.604,49
2.4.2	M³	Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.			
		Total m³ :	470,125	2,15	1.010,77
		Total subcapítol 2.4.- Gestió de Residus:			3.615,26

2.5.- Seguretat i Salut

2.5.1	Pa	Partida Alçada de Seguretat i Salut Construcció Act-2			
		Total Pa :	1,000	2.242,60	2.242,60
2.5.2	Pa	Partida alçada de seguretat i salut instal·lacions Act-2			
		Total Pa :	1,000	1.723,00	1.723,00
		Total subcapítol 2.5.- Seguretat i Salut:			3.965,60
		Parcial Nº 2 Xarxa de Calor principal i subestació del Camp de Futbol :			142.216,19

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Capítol Nº 3 Connexió privats

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import

3.1.- Estimació actuacions instal·lacions interiors Antiga Casa Mestres - DARP (a verificar ...

3.1.1 Ut Subministrament i instal·lació de conjunt de circulació del circuit interior de l'Antiga Casa dels Mestres - DARP, format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 1,20m3/h i alçada manomètrica de 8,9m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de reducció nocturna automàtica, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v) i en funció de la temperatura (dp-t), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides o ràcords segons bomba - Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg) - Filtre retenidor de 1" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm. - Vàlvula de retenció 1". - 2 Vàlvules de 1". - Cable d'alimentació monofàsica per la bomba. - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure. - p/p d'elements de muntatge (ràcords, matxons, enllaços, maniguets antivibració, etc); tub dacer inox, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

Total Ut : 1,000 737,42 737,42

3.1.2 M Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat

Total m : 10,000 16,03 160,30

3.1.3 M Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 22mm de diàmetre i 1,2mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

Total m : 84,000 15,56 1.307,04

3.1.4 M Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 15mm de diàmetre i 1,0mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

Total m : 97,000 13,85 1.343,45

3.1.5 Ut Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 500x1500x100 mm, tipus ROCA ADRA 22 500S o similar, emissió calorífica 1969 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.

Total Ut : 16,000 272,60 4.361,60

3.1.6 Ut Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 500x900x100 mm, tipus ROCA ADRA 22 500S o similar, emissió calorífica 1182 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.

Total Ut : 4,000 182,63 730,52

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Capítol Nº 3 Connexió privats

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
3.1.7	U	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1", tot/res, amb motor elèctric de 230 V. Inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
		Total U :	2,000	92,15	184,30
3.1.8	Ut	Xarxa elèctrica de distribució per alimentar les electrovàlvules i elements de control. Formada per tub protector rígid, estesa de cables al seu interior, caixes de derivació amb tapes i regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.			
		Total Ut :	1,000	278,53	278,53
3.1.9	Ut	Subministrament i muntatge de unitat de control de xarxa de calor i instal·lació interior dels mòduls, tipus Loxone o similar. Inclou: - Air extension (1 ut) - sondes ambient inalàmbriques air (3 ut) - extensions nano AIR (2 ut) Inclou també muntatge, programació, manuals d'usuari, formació als usuaris, posada en marxa i demés elements necessaris per al correcte funcionament i compliment de les prescripcions definides a la memòria i plànols.			
		Total Ut :	1,000	734,91	734,91
Total subcapítol 3.1.- Estimació actuacions instal·lacions interiors Antiga Casa Mestres - D...					9.838,07

3.2.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a Formatgeria

3.2.1	M	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 42mm de diàmetre i 1.5 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.			
		Total m :	16,000	30,89	494,24
3.2.2	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies DN42, reguladora de cabal, 0-10VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
		Total Ut :	1,000	791,85	791,85
3.2.3	Ut	Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 68 kW (Q=3,2 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1 1/2" (4), filtres de 1 1/			
		Total Ut :	1,000	1.751,25	1.751,25
3.2.4	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.			
		Total Ut :	1,000	551,78	551,78
3.2.5	Ut	Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.			
		Total Ut :	1,000	1.525,93	1.525,93
Total subcapítol 3.2.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a Formatg...					5.115,05

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
COAC G-88385

Capítol Nº 3 Connexió privats

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import

3.3.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor al Restaurant Rectoria

3.3.1	M	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 42mm de diàmetre i 1.5 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.			
		Total m :	36,000	30,89	1.112,04
3.3.2	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies DN42, reguladora de cabal, 0-10VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
		Total Ut :	1,000	791,85	791,85
3.3.3	Ut	Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 68 kW (Q=3,2 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1 1/2" (4), filtres de 1 1/			
		Total Ut :	1,000	1.751,25	1.751,25
3.3.4	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.			
		Total Ut :	1,000	551,78	551,78
3.3.5	Ut	Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.			
		Total Ut :	1,000	1.525,93	1.525,93
Total subcapítol 3.3.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor al Restaura...					5.732,85

3.4.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a la Granja Ventosa (25kW)

3.4.1	M	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.			
		Total m :	6,000	28,33	169,98
3.4.2	Ut	Vàlvula de 2 vies de DN25, motoritzada, reguladora de cabal, 0-10VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
		Total Ut :	1,000	261,52	261,52

CAR G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Capítol Nº 3 Connexió privats

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
3.4.3	Ut	Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 27 kW (Q=1,6 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1" (4), filtres de 1" (2), retencions de 1" (2), manòmetres (4), termòmetres (4), baina per sondes (4), aïllament, elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
		Total Ut :	1,000	1.321,80	1.321,80
3.4.4	Ut	Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.			
		Total Ut :	4,000	11,00	44,00
3.4.5	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.			
		Total Ut :	1,000	551,78	551,78
3.4.6	Ut	Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.			
		Total Ut :	1,000	1.525,93	1.525,93
Total subcapítol 3.4.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a la Granja...					3.875,01

3.5.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a l'habitatge tipus 1 (20kw)

3.5.1	M	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat			
		Total m :	6,000	16,03	96,18
3.5.2	Ut	Subministrament i instal·lació de subestació de bescanvi prefabricada amb bescanviador bescanviador de plaques de 21kW (Q=1 m3/h, T1 80/65, T2 60/75) per calefacció i bescanviador de plaques per ACS instantani, tipus DANFOSS Akva Lux II VX type 1 DHW + type 1 HE o similar, adaptada per a les temperatures de treball indicades i amb possibilitat per a instal·lar comptador d'energia i connexió a sistema de control de la xarxa de calor. Inclou muntatge, aïllament, connexió a xarxa de calor i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat. No inclou el connexionat a la instal·lació interior existent la qual haurà d'anar a càrrec del propietari o consumidor final.			
		Total Ut :	1,000	3.349,19	3.349,19
3.5.3	Ut	Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.			
		Total Ut :	4,000	11,00	44,00
3.5.4	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.			
		Total Ut :	1,000	551,78	551,78

COAIC G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Capítol Nº 3 Connexió privats

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
3.5.5	Ut	Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.			
		Total Ut :	1,000	1.525,93	1.525,93
Total subcapítol 3.5.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a l'habitatg...					5.567,08
3.6.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a la resta d'habitatges tipu...					
3.6.1	M	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat			
		Total m :	48,000	16,03	769,44
3.6.2	Ut	Subministrament i instal·lació de subestació de bescanvi prefabricada amb bescanviador bescanviador de plaques de 21kW (Q=1 m3/h, T1 80/65, T2 60/75) per calefacció i bescanviador de plaques per ACS instantani, tipus DANFOSS Akva Lux II VX type 1 DHW + type 1 HE o similar, adaptada per a les temperatures de treball indicades i amb possibilitat per a instal·lar comptador d'energia i connexió a sistema de control de la xarxa de calor. Inclou muntatge, aïllament, connexió a xarxa de calor i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat. No inclou el connexionat a la instal·lació interior existent la qual haurà d'anar a càrrec del propietari o consumidor final.			
		Total Ut :	8,000	3.349,19	26.793,52
3.6.3	Ut	Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.			
		Total Ut :	32,000	11,00	352,00
3.6.4	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.			
		Total Ut :	8,000	551,78	4.414,24
3.6.5	Ut	Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.			
		Total Ut :	8,000	1.525,93	12.207,44
Total subcapítol 3.6.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a la resta d...					44.536,64
				Parcial Nº 3 Connexió privats :	74.664,70

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Presupuesto de ejecución material

1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres - ...	76.948,02
1.1.- Construcció de sitja i sala tècnica	14.338,83
1.1.1.- Actuacions previes	192,53
1.1.2.- Tancaments	4.501,45
1.1.3.- Coberta i recollida d'aigües	4.324,97
1.1.4.- Revestiments	3.054,90
1.1.5.- Obertures i portes	1.887,58
1.1.6.- condicionament accés vehicle	377,40
1.2.- Instal·lació de Caldera de biomassa i elements complementaris	23.283,84
1.2.1.- Desmuntatge i instal·lació equip generació d'energia 32 kW i ele...	5.424,32
1.2.2.- Evacuació de fums	1.430,52
1.2.3.- Components hidràulics	13.299,19
1.2.4.- Protecció contra incendis	743,41
1.2.5.- Instal·lació elèctrica	2.386,40
1.3.- Xarxa de distribució de calor	10.139,87
1.4.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a les Antigues ...	3.068,93
1.5.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a l'Antiga Casa...	2.459,55
1.6.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor al Centre Cívic...	3.558,81
1.7.- Actuacions instal·lacions interiors Antigues Escoles	9.480,50
1.8.- Sistema de control i monitorització	7.601,66
1.9.- Gestió de Residus	513,31
1.10.- Seguretat i Salut actuacions Xarxa Antigues escoles	2.502,72
2 Xarxa de Calor principal i subestació del Camp de Futbol	142.216,19
2.1.- Xarxa de Calor principal	108.315,75
2.2.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor al Camp de Fu...	21.010,06
2.3.- Sistema de control i monitorització	5.309,52
2.4.- Gestió de Residus	3.615,26
2.5.- Seguretat i Salut	3.965,60
3 Connexió privats	74.664,70
3.1.- Estimació actuacions instal·lacions interiors Antiga Casa Mestres - DARP ...	9.838,07
3.2.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a Formatgeria	5.115,05
3.3.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor al Restaurant R...	5.732,85
3.4.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a la Granja Ve...	3.875,01
3.5.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a l'habitatge ti...	5.567,08
3.6.- Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a la resta d'ha...	44.536,64
Total .....:	293.828,91

Puja el pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de DOS-CENTS NORANTA-TRES MIL VUIT-CENTS VINT-I-VUIT EUROS AMB NORANTA-U CÈNTIMS.

16 d'abril de 2018
Enginyer Industrial

Joan Oliver Casanellas / Jesús Teixidor Graugés

COAR G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

CAP G-88385

V Pressupost: Resum

Xarxa de distribució de calor mitjançant biomassa a l'àmbit de Palou a Granollers

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial)
i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i al Centre Cívic P...	
1.1 Construcció de sitja i sala tècnica	
1.1.1 Actuacions previes	192,53
1.1.2 Tancaments	4.501,45
1.1.3 Coberta i recollida d'aigües	4.324,97
1.1.4 Revestiments	3.054,90
1.1.5 Obertures i portes	1.887,58
1.1.6 condicionament accés vehicle	377,40
Total 1.1 Construcció de sitja i sala tècnica .....:	14.338,83
1.2 Instal·lació de Caldera de biomassa i elements complementaris	
1.2.1 Desmuntatge i instal·lació equip generació d'energia 32 kW i elements compleme...	5.424,32
1.2.2 Evacuació de fums	1.430,52
1.2.3 Components hidràulics	13.299,19
1.2.4 Protecció contra incendis	743,41
1.2.5 Instal·lació elèctrica	2.386,40
Total 1.2 Instal·lació de Caldera de biomassa i elements complementaris .....:	23.283,84
1.3 Xarxa de distribució de calor	10.139,87
1.4 Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a les Antigues Escoles Palo...	3.068,93
1.5 Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a l'Antiga Casa de Mestres ...	2.459,55
1.6 Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor al Centre Cívic Palou	3.558,81
1.7 Actuacions instal·lacions interiors Antigues Escoles	9.480,50
1.8 Sistema de control i monitorització	7.601,66
1.9 Gestió de Residus	513,31
1.10 Seguretat i Salut actuacions Xarxa Antigues escoles	2.502,72
Total 1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i al C...	76.948,02
2 Xarxa de Calor principal i subestació del Camp de Futbol	
2.1 Xarxa de Calor principal	108.315,75
2.2 Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor al Camp de Futbol	21.010,06
2.3 Sistema de control i monitorització	5.309,52
2.4 Gestió de Residus	3.615,26
2.5 Seguretat i Salut	3.965,60
Total 2 Xarxa de Calor principal i subestació del Camp de Futbol .....:	142.216,19
3 Connexió privats	
3.1 Estimació actuacions instal·lacions interiors Antiga Casa Mestres - DARP (a verificar ...	9.838,07
3.2 Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a Formatgeria	5.115,05
3.3 Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor al Restaurant Rectoria	5.732,85
3.4 Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a la Granja Ventosa (25kW)...	3.875,01
3.5 Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a l'habitatge tipus 1 (20kw) ...	5.567,08
3.6 Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a la resta d'habitatges tipus...	44.536,64
Total 3 Connexió privats .....:	74.664,70
Pressupost d'execució de material (PEM)	293.828,91
12% de despeses generals	35.259,47
4% de benefici industrial	11.753,16
Pressupost d'execució per contracta (PEC = PEM + GG + BI)	340.841,54
21% IVA	71.576,72
Pressupost d'execució per contracta amb IVA (PEC = PEM + GG + BI + ...	412.418,26

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de QUATRE-CENTS DOTZE MIL QUATRE-CENTS DIVUIT EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS.

16 d'abril de 2018
Enginyer Industrial

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Joan Oliver Casanellas / Jesús Teixidor Graugés

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

CAP G-88385

V Pressupost: Annex de justificació de preus

Xarxa de distribució de calor mitjançant biomassa a l'àmbit de Palou a Granollers

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial)
i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció	Total

1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i al Centre Cívic Palou

1.1 Construcció de sitja i sala tècnica

1.1.1 Actuacions previes

1.1.1.1 ADL015 Ut Talat d'arbre, major de 60 cm de diàmetre de tronc, amb motoserra. Inclús extracció de soca i arrels amb posterior reblert i compactació del buit amb terra de la pròpia excavació, trossejat de branques, tronc i arrels, retirada de restes i deixalles, i càrrega a camió, sense incloure transport a abocador autoritzat.

1,294	h	Serra de cadena a benzina, de 50 cm d'espasa i 2 kW de potència.	3,00 €	3,88 €
0,305	h	Retroexcavadora hidràulica sobre pneumàtics, de 105 kW.	46,24 €	14,10 €
0,875	h	Corró vibrant de guiat manual, de 700 kg, amplada de treball 70 cm.	8,45 €	7,39 €
1,951	h	Oficial 1ª jardiner.	20,30 €	39,61 €
3,902	h	Ajudant jardiner.	20,68 €	80,69 €
2,000	%	Mitjans auxiliars	145,67 €	2,91 €
		3,000 % Costos indirectes	148,58 €	4,46 €
		Preu total por Ut		**153,04 €**

1.1.1.2 RSN020 m² Formació de paviment continu de formigó en massa de 20 cm de gruix, realitzat amb formigó HM-10/B/20/I fabricat en central i abocament des de camió; tractat superficialment amb morter de rodolament, color Gris Natural, compost de ciment, àrids seleccionats de quars, pigments orgànics i additius, amb un rendiment aproximat de 3 kg/m², empolvorat manualment sobre el formigó encara fresc. Inclús p/p de neteja de la superfície suport, estesa i vibrat del formigó mitjançant regla vibrant, embroquetat o connexió dels elements exteriors (cèrcols d'arquetes, boneres, caixes sifòniques, etc.) de les xarxes d'instal·lacions executades sota el paviment, remolinat mecànic de tota la superfície fins aconseguir que el morter quedi completament integrat en el formigó i neteja final de la superfície acabada. Sense incloure la preparació de la capa base existent, junts de construcció, de retracció, de dilatació ni junts perimetrals.

0,210	m³	Formigó HM-10/B/20/I, fabricat en central.	64,52 €	13,55 €
3,000	kg	Morter de rodolament, color Gris Natural, compost de ciment, àrids seleccionats de quars, pigments orgànics i additius, amb una densitat aparent de 1330 kg/m³, una resistència a la compressió de 75000 kN/m² i una resistència a la abrasió amb mètode Böhme UNE-EN 13892-3 de 10,9 cm³ / 50 cm².	0,48 €	1,44 €
0,039	h	Dúmper de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil.	8,72 €	0,34 €
0,032	h	Regla vibrant de 3 m.	4,65 €	0,15 €
0,556	h	Arremolinadora mecànica de formigó.	5,05 €	2,81 €
0,394	h	Oficial 1ª construcció.	22,30 €	8,79 €
0,540	h	Peó ordinari construcció.	19,47 €	10,51 €
2,000	%	Mitjans auxiliars	37,59 €	0,75 €
		3,000 % Costos indirectes	38,34 €	1,15 €
		Preu total por m²		**39,49 €**

1.1.2 Tancaments

1.1.2.1 FFX020b m² Execució de fulla exterior de 20 cm d'espessor en tancament de façana de fàbrica, de bloc CV de formigó omplert i armat, llis hidròfug, color gris, 40x20x20 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), amb junt de 1 cm, enrassada, rebuda amb morter de ciment confeccionat en obra, amb 300 kg/m³ de ciment, color gris, amb additiu hidròfug, dosificació 1:5, subministrat en sacs, amb recolzament mínim de les 2/3 parts del bloc sobre el forjat, o sobre angulars d'acer laminat galvanització en calenta fixats als fronts de forjat si, per errors d'execució, el bloc no dóna suport els seus 2/3 parts sobre el forjat, i armada amb armadura de llença d'acer galvanitzat en calent amb recobriment de resina epoxi, de 3,7 mm de diàmetre i 75 mm d'amplada, col·locada en fileres cada 60 cm aproximadament i com mínim en arranc de la fàbrica sobre forjat, sota escopidor i sobre llinda de buits, amb una quantia de 2 m/m² i amb dispositius de connexió, ancoratges, claus i fixacions metàl·liques, sistema d'ancoratge per a la subjecció o retenció de la fàbrica als elements estructurals. Inclús p/p de replanteig, anivellació i aplomat, minves i ruptures, lligadures, revestiment dels fronts de forjat amb plaquetes de formigó, col·locades amb morter d'alta adherència, formació de llindes mitjançant peces en "U" amb armadura i massissat de formigó, brancals i queixals, execució de trobades i punts singulars, rejuntat i neteja final de la fàbrica executada. Fins i tot part proporcional de bastides, grues i d'elements auxiliars.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
CAIB G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
	12,600	Ut	Bloc CV de formigó, llis hidròfug, color gris, 40x20x20 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), inclús p/p de peces especials: cèrcols i medis. Segons UNE-EN 771-3.		0,89 €	11,21 €
	6,935	kg	Ciment gris en sacs.		0,11 €	0,76 €
	0,006	m³	Sorra garbellada.		25,16 €	0,15 €
	0,012	m³	Àrid gruixut homogeneïtzat, de mida màxima 12 mm.		27,17 €	0,33 €
	0,024	t	Sorra de pedrera, per a morter preparat en obra.		17,99 €	0,43 €
	4,523	kg	Ciment Pòrtland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacs, segons UNE-EN 197-1.		0,10 €	0,45 €
	0,090	kg	Additiu hidròfug per a impermeabilització de morters o formigons.		1,20 €	0,11 €
	1,000	Ut	Repercussió per ancoratge al sostre amb elements d'acer inoxidable en perfils angulars de suport de la fulla exterior, recolzada, de fàbrica.		5,00 €	5,00 €
	2,000	m	Armadura de llença d'acer galvanitzat en calent amb recobriment de resina epoxi, de 3,7 mm de diàmetre i 75 mm d'amplada, segons UNE-EN 845-3, amb dispositius de separació, geometria dissenyada per permetre el cavalcament i sistema d'autocontrol de l'operari (SAO).		2,41 €	4,82 €
	2,500	kg	Acer en barres corrugades, B 500 S UNE 36068, elaborat en taller i col·locat en obra, diàmetres varis.		0,80 €	2,00 €
	0,011	h	Formigonera.		1,68 €	0,02 €
	0,955	h	Oficial 1ª construcció en treballs de ram de paleta.		23,30 €	22,25 €
	0,658	h	Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta.		19,47 €	12,81 €
	3,000	%	Mitjans auxiliars		60,34 €	1,81 €
				3,000 % Costos indirectes	62,15 €	1,86 €
			Preu total por m²			**64,01 €**

1.1.2.2 FFX020 m² Execució de fulla exterior de 20 cm d'espessor en tancament de façana de fàbrica, de bloc CV de formigó, llis hidròfug, color gris, 40x20x20 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), amb junt de 1 cm, enrassada, rebuda amb morter de ciment confeccionat en obra, amb 300 kg/m³ de ciment, color gris, dosificació 1:5, subministrat en sacs, amb recolzament mínim de les 2/3 parts del bloc sobre el forjat, o sobre angulars d'acer laminat galvanització en calenta fixats als fronts de forjat si, per errors d'execució, el bloc no dóna suport els seus 2/3 parts sobre el forjat. Inclús p/p de replanteig, anivellació i aplomat, minves i ruptures, lligadures, revestiment dels fronts de forjat amb plaquetes de formigó, col·locades amb morter d'alta adherència, formació de llindes mitjançant peces en "U" amb armadura i massissat de formigó, brancals i queixals, execució de trobades i punts singulars, rejuntat i neteja final de la fàbrica executada. Fins i tot part proporcional de bastides, grues i d'elements auxiliars.

12,600	Ut	Bloc CV de formigó, llis hidròfug, color gris, 40x20x20 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), inclús p/p de peces especials: cèrcols i medis. Segons UNE-EN 771-3.		0,89 €	11,21 €
0,024	t	Sorra de pedrera, per a morter preparat en obra.		17,99 €	0,43 €
4,523	kg	Ciment Pòrtland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacs, segons UNE-EN 197-1.		0,10 €	0,45 €
2,500	kg	Acer en barres corrugades, B 500 S UNE 36068, elaborat en taller i col·locat en obra, diàmetres varis.		0,80 €	2,00 €
0,011	h	Formigonera.		1,68 €	0,02 €
0,955	h	Oficial 1ª construcció en treballs de ram de paleta.		23,30 €	22,25 €
0,658	h	Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta.		19,47 €	12,81 €
3,000	%	Mitjans auxiliars		49,17 €	1,48 €
			3,000 % Costos indirectes	50,65 €	1,52 €
		Preu total por m²			**52,17 €**

1.1.2.3 IVN023... Ut Subministrament i muntatge de reixeta rectangular de formigó, amb lamel·les horitzontals fixes, de 200x400 mm, per ventilació natural, amb reixa antiocells. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars. Totalment muntada.

1,000	Ut	Reixeta rectangular de formigó, amb lamel·les horitzontals fixes, de 200x400 mm.		25,78 €	25,78 €
0,172	h	Oficial 1ª muntador.		24,08 €	4,14 €
0,171	h	Ajudant muntador.		20,68 €	3,54 €
2,000	%	Mitjans auxiliars		33,46 €	0,67 €
			3,000 % Costos indirectes	34,13 €	1,02 €
		Preu total por Ut			**35,15 €**

1.1.2.4 FFQ010 m² Formació de fulla de partició interior de 7 cm d'espessor de fàbrica, de maó ceràmic buit (súper mascletó), per revestir, 50x20x7 cm, rebuda amb una barreja en aigua de goma d'enganxar de cola preparada i fins un 25% de guix de qualitat B1. També p/p de replanteig, anivellació i aplomat, rebut de bastiment i bastiments de base, minves i ruptures, lligadures, caps, execució de trobades i neteja.

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
	0,025	m²	Panell rígid de poliestirè expandit, segons UNE-EN 13163, mecanitzat lateral recte, de 10 mm d'espessor, resistència tèrmica 0,25 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,036 W/(mK), per junta de dilatació.		0,92 €	0,02 €
	9,804	Ut	Maó ceràmic buit (súper mascletó), per revestir, 50x20x7 cm, segons UNE-EN 771-1.		0,37 €	3,63 €
	9,035	kg	Goma d'enganxar d'escaiola.		0,28 €	2,53 €
	0,296	h	Oficial 1ª construcció en treballs de ram de paleta.		23,30 €	6,90 €
	0,148	h	Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta.		19,47 €	2,88 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		15,96 €	0,32 €
				3,000 % Costos indirectes	16,28 €	0,49 €
			Preu total por m²			**16,77 €**

1.1.3 Coberta i recollida d'aigües

1.1.3.1 EPC010... m Subministrament i col·locació de carregador realitzat amb bigueta auto-resistent de formigó pretensat T-18, de longitud indicada en els plànols. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars i de bastides.

1,000	m	Bigueta pretensada, T-18, Lmedia = <4 m, segons UNE-EN 13225.		4,40 €	4,40 €
0,006	m³	Aigua.		1,15 €	0,01 €
0,015	t	Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-7,5 (resistència a compressió 7,5 N/mm²), subministrat en sacs, segons UNE-EN 998-2.		33,15 €	0,50 €
0,296	h	Oficial 1ª construcció.		22,30 €	6,60 €
0,343	h	Peó ordinari construcció.		19,47 €	6,68 €
2,000	%	Mitjans auxiliars		18,19 €	0,36 €
			3,000 % Costos indirectes	18,55 €	0,56 €
		Preu total por m			**19,11 €**

1.1.3.2 QAB010 m² Formació de coberta plana transitable, no ventilada, amb enrajolat fix, tipo convencional, pendent del 1% al 5%, per a trànsit de vianants privat, composta dels següents elements: FORMACIÓ DE PENDENTS: mitjançant vorada de tremujals, aiguafons i juntes amb mestres de maó ceràmic buit doble i capa de 10 cm d'espessor medi a base d'argila expandida de 350 kg/m³ de densitat, abocada en sec i consolidada en la seva superfície amb beurada de ciment, proporcionant una resistència a compressió de 1 MPa i con una conductivitat tèrmica de 0,087 W/(mK); acabat amb capa de regularització de morter de ciment, industrial, M-5 de 4 cm d'espessor, arremolinada i neta; AÏLLAMENT TÈRMIC: panell rígid de llana mineral soldable, segons UNE-EN 13162, revestit amb oxiasfalt i film de polipropilè termofusible, de 50 mm d'espessor, resistència tèrmica >= 1,25 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,039 W/(mK); IMPERMEABILITZACIÓ: tipus monocapa, adherida, formada per una làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, LBM(SBS)-40-FP, amb armadura de feltre de polièster no teixit de 160 g/m², de superfície no protegida, totalment adherida amb bufador; CAPA SEPARADORA SOTA PROTECCIÓ: geotèxtil no teixit compost per fibres de polièster unides per tiretes, amb una resistència a la tracció longitudinal de 2 kN/m, una resistència a la tracció transversal de 2 kN/m, una obertura de con a l'assaig de perforació dinàmica segons UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistència CBR a punxonament 0,4 kN i una massa superficial de 200 g/m²; CAPA DE PROTECCIÓ: Paviment de rajoles de caironet mat o natural 4/0/-/E (paviments per a trànsit per vianant medi, tipus 4; terres exteriors i terres amb requisits específics, tipus 3; exterior, tipus -/E), 14x28 cm col·locades en capa fina amb adhesiu de ciment millorat, C2 sense cap característica addicional, color gris, sobre una capa de regularització de morter de ciment, industrial, M-5, de 4 cm d'espessor, rejuntat amb morter de juntes de ciment amb resistència elevada a l'abrasió i absorció d'aigua reduïda, CG2, per junta oberta (entre 3 i 15 mm), amb la mateixa tonalitat de les peces. Inclús p/p de creuetes de PVC, faixejat de junts i punts singulars, formació i segellat de juntes de paviment i perimetrals, i neteja final.

4,000	Ut	Maó ceràmic buit (totxana), per revestir, 29x14x9 cm, segons UNE-EN 771-1.	0,22 €	0,88 €
10,700	Ut	Maó ceràmic buit (súper maó), per revestir, 50x20x4 cm, segons UNE-EN 771-1.	0,25 €	2,68 €
0,100	m³	Argila expandida, de 350 kg/m³ de densitat i granulometria compresa entre 8 i 16 mm, subministrada en sacs.	59,50 €	5,95 €
0,010	m³	Beurada de ciment 1/3 CEM II/B-P 32,5 N.	105,10 €	1,05 €
0,010	m²	Panell rígid de poliestirè expandit, segons UNE-EN 13163, mecanitzat lateral recte, de 20 mm d'espessor, resistència tèrmica 0,55 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,036 W/(mK), per junta de dilatació.	1,34 €	0,01 €
0,014	m³	Aigua.	1,15 €	0,02 €
0,075	t	Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 5 N/mm²), subministrat en sacs, segons UNE-EN 998-2.	32,25 €	2,42 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
CIP G-88385

Nº	Codi	U	Descripció		Total
	1,050	m²	Panell rígid de llana mineral soldable, segons UNE-EN 13162, revestit amb oxiasfalt i film de polipropilè termofusible, de 50 mm d'espessor, resistència tèrmica >= 1,25 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,039 W/(mK).	13,48 €	14,15 €
	1,100	m²	Làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, LBM(SBS)-40-FP, de 3,5 mm d'espessor, massa nominal 4 kg/m², amb armadura de feltre de polièster no teixit de 160 g/m², de superfície no protegida. Segons UNE-EN 13707.	6,21 €	6,83 €
	1,050	m²	Geotèxtil no teixit compost per fibres de polièster unides per tiretes, amb una resistència a la tracció longitudinal de 2 kN/m, una resistència a la tracció transversal de 2 kN/m, una obertura de con a l'assaig de perforació dinàmica segons UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistència CBR a punxonament 0,4 kN i una massa superficial de 200 g/m², segons UNE-EN 13252.	1,04 €	1,09 €
	0,014	m³	Aigua.	1,15 €	0,02 €
	0,075	t	Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 5 N/mm²), subministrat en sacs, segons UNE-EN 998-2.	32,25 €	2,42 €
	4,000	kg	Adhesiu de ciment millorat, C2 segons UNE-EN 12004, color gris.	0,41 €	1,64 €
	1,050	m²	Rajola ceràmica de caironet 4/3/-/E, acabat mat o natural, 14x28 cm, 8,00€/m², segons UNE-EN 14411.	8,00 €	8,40 €
	0,400	m	Entornpeu de caironet, acabat mat o natural, 7 cm, 3,00€/m.	3,00 €	1,20 €
	0,300	kg	Morter de juntes de ciment amb resistència elevada a l'abrasió i absorció d'aigua reduïda, CG2, per a junta oberta entre 3 i 15 mm, segons UNE-EN 13888.	0,99 €	0,30 €
	0,402	h	Oficial 1ª construcció.	22,30 €	8,96 €
	0,890	h	Peó ordinari construcció.	19,47 €	17,33 €
	0,146	h	Oficial 1ª aplicador de làmines impermeabilitzants.	23,30 €	3,40 €
	0,146	h	Ajudant aplicador de làmines impermeabilitzants.	20,68 €	3,02 €
	0,061	h	Oficial 1ª muntador d'aïllaments.	24,08 €	1,47 €
	0,061	h	Ajudant muntador d'aïllaments.	20,68 €	1,26 €
	0,488	h	Oficial 1ª enrajolador.	23,30 €	11,37 €
	0,244	h	Ajudant enrajolador.	20,68 €	5,05 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	100,92 €	2,02 €
			3,000 % Costos indirectes	102,94 €	3,09 €
			Preu total por m²		**106,03 €**
1.1.3.3	QTT210b	m²	Formació de coberta inclinada amb un pendent mig del 30%, sobre base resistent, composta dels següents elements: FORMACIÓ DE PENDENTS: maó ceràmic buit (súper maó), per revestir, 50x20x4 cm, recolzat sobre envans alleugerats de maó ceràmic buit, rebuts amb morter de ciment M-5, amb una altura mitja de 100 cm, travats transversalment cada 2 m aproximadament, tot allò sobre forjat de formigó (no inclòs en aquest preu); IMPERMEABILITZACIÓ: membrana impermeabilitzant monocapa adherida, formada per làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, LBM(SBS)-30-FP, amb armadura de feltre de polièster no teixit de 160 g/m², de superfície no protegida, totalment adherida al suport amb bufador prèvia emprimació amb emulsió asfàltica aniònica sense càrregues, tipus EA COBERTURA: teula ceràmica corba, 40x19x16 cm, color vermell; fixada amb escuma de poliuretà. Inclús p/p de teules de carener, acabament lateral, ventilació i peces especials per formació de careners, tremujals, embroquetat de ràfecs i cantells lliures.		
	0,009	m³	Aigua.	1,15 €	0,01 €
	0,047	t	Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 5 N/mm²), subministrat en sacs, segons UNE-EN 998-2.	32,25 €	1,52 €
	10,700	Ut	Maó ceràmic buit (súper maó), per revestir, 50x20x4 cm, segons UNE-EN 771-1.	0,25 €	2,68 €
	0,300	kg	Emulsió asfàltica aniònica sense càrregues, tipus EA segons UNE 104231.	2,18 €	0,65 €
	1,100	m²	Làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, LBM(SBS)-30-FP, de 2,5 mm d'espessor, massa nominal 3 kg/m², amb armadura de feltre de polièster no teixit de 160 g/m², de superfície no protegida. Segons UNE-EN 13707.	4,86 €	5,35 €
	0,100	Ut	Aerosol amb 750 cm³ d'escuma de poliuretà, de 25 kg/m³ de densitat, 150% d'expansió, 18 N/cm² de resistència a tracció i 20 N/cm² de resistència a flexió, conductivitat tèrmica 0,04 W/(mK), estable de -40°C a 100°C; aplicable amb pistola; segons UNE-EN 13165.	9,20 €	0,92 €
	29,000	Ut	Teula ceràmica corba, 40x19x16 cm, color vermell, segons UNE-EN 1304.	0,25 €	7,25 €
	0,350	Ut	Peça ceràmica de carener, per a teules corbes, color vermell, segons UNE-EN 1304.	0,75 €	0,26 €
	0,500	Ut	Teula ceràmica corba, 40x19x16 cm, color vermell, segons UNE-EN 1304.	0,25 €	0,13 €
	2,387	Ut	Teula ceràmica corba, 40x19x16 cm, color vermell, segons UNE-EN 1304.	0,25 €	0,60 €
	0,100	Ut	Teula ceràmica de ventilació, corba, color vermell, segons UNE-EN 1304.	6,50 €	0,65 €
	1,746	h	Oficial 1ª construcció.	22,30 €	38,94 €
	1,899	h	Peó ordinari construcció.	19,47 €	36,97 €
	0,367	h	Oficial 1ª aplicador de làmines impermeabilitzants.	23,30 €	8,55 €
	0,367	h	Ajudant aplicador de làmines impermeabilitzants.	20,68 €	7,59 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	112,07 €	2,24 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
CAT-G-88385
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
			3,000 % Costos indirectes		114,31 €	3,43 €
			Preu total por m²			**117,74 €**
1.1.3.4	ISC020b	m	Formació de canaló ocult situat en la zona intermèdia del faldó per a recollida d'aigües de coberta, mitjançant planxa de plom laminat de 3,00 mm d'espessor, conformada "in situ", de 1250 mm de desenvolupament, col·locada sobre encaixonat de maó ceràmic foradat doble, de 14 cm d'espessor, rebut amb morter de ciment, industrial, M-5 i revestit en la seva superfície amb una capa d'emulsió asfàltica. Fins i tot p/p d'unions soldades, elements de dilatació, formació de peces de rematada final i connexió a baixants. Totalment muntat, connexionat i provat.			
29,000	Ut	Maó ceràmic buit (totxana), per revestir, 29x14x9 cm, segons UNE-EN 771-1.		0,22 €	6,38 €
0,016	m³	Aigua.		1,15 €	0,02 €
0,090	t	Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 5 N/mm²), subministrat en sacs, segons UNE-EN 998-2.		32,25 €	2,90 €
1,100	m²	Planxa de plom laminat de 3 mm d'espessor, per a formació de canaló ocult en coberta inclinada.		52,11 €	57,32 €
4,000	Ut	Claus d'acer galvanitzat de 3 mm de diàmetre i 50 mm de longitud, amb junt estanc de plom, per a fixació de peces preformades en canaló ocult.		0,10 €	0,40 €
0,200	kg	Emulsió asfàltica no iònica, tipus ED segons UNE 104231.		2,33 €	0,47 €
0,524	h	Oficial 1ª construcció.		22,30 €	11,69 €
0,524	h	Ajudant construcció.		20,68 €	10,84 €
0,542	h	Peó ordinari construcció.		19,47 €	10,55 €
2,000	%	Mitjans auxiliars		100,57 €	2,01 €
		3,000 % Costos indirectes		102,58 €	3,08 €
		Preu total por m			**105,66 €**
1.1.3.5	ISB020	m	Subministrament i muntatge de baixant circular d'acer prelacat, de Ø 120 mm, per a recollida d'aigües, formada per peces preformades, amb sistema d'unió per reblons, i segellat amb silicona en els acoblaments, col·locades amb brides metàl·liques, instal·lada a l'exterior de l'edifici. Inclús p/p de colzes, suports i peces especials. Totalment muntada, connexionada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).			
1,100	m	Baixant circular d'acer prelacat, de Ø 120 mm. Inclús p/p de connexions, colzes i peces especials.		11,65 €	12,82 €
0,500	Ut	Brida per baixant circular d'acer prelacat, de Ø 120 mm.		1,67 €	0,84 €
0,250	Ut	Material auxiliar per a canalons i baixants d'instal·lacions d'evacuació de xapa d'acer prelacat.		1,82 €	0,46 €
0,117	h	Oficial 1ª lampista.		24,08 €	2,82 €
0,117	h	Peó ordinari construcció.		19,47 €	2,28 €
2,000	%	Mitjans auxiliars		19,22 €	0,38 €
		3,000 % Costos indirectes		19,60 €	0,59 €
		Preu total por m			**20,19 €**

1.1.4 Revestiments

1.1.4.1	RSI050	m²	Formació de paviment de protecció industrial en soterranis i sales tècniques, sistema MasterTop 1273 "BASF Construction Chemical" o equivalent, constituït per capa d'emprimació formada per emprimació de dos components, MasterTop P 617 "BASF Construction Chemical", a base de resina epoxi sense dissolvents, de baixa viscositat (rendiment: 0,4 kg/m²), empolvorada amb àrid de quars natural, MasterTop F5 "BASF Construction Chemical", de granulometria compresa entre 0,4 i 1,0 mm (rendiment: 0,9 kg/m²), sobre superfície suport cimentosa (no inclosa en aquest preu), capa base formada per una mescla de revestiment antiestàtic de dos components, MasterTop BC 372 "BASF Construction Chemical", a base de resina epoxi sense dissolvents i pigments, color Gris Piedra RAL 7030 i àrid de quars natural, MasterTop F1 "BASF Construction Chemical", de granulometria compresa entre 0,18 i 0,3 mm, amb una proporció en pes 1:0,7 (rendiment de la mescla: 3,75 kg/m²) i capa d'acabat de pintura de dos components, MasterTop TC 445 "BASF Construction Chemical", a base de poliuretà alifàtic i dissolvent, de color gris RAL 7037, acabat mat, aplicada amb corró de pèl curt (rendiment: 0,15 kg/m²). Inclús p/p de neteja de la superfície suport i neteja final de la superfície acabada. Sense incloure la preparació de la superfície suport existent, els junts de construcció, de retracció i de dilatació, ni els junts perimetrals.			
0,400	kg	Emprimació de dos components, MasterTop P 617 "BASF Construction Chemical", a base de resina epoxi sense dissolvents, de baixa viscositat, per a recobriments sintètics sobre superfícies de formigó o morter.		11,66 €	4,66 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
COPC G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
	0,900	kg	Àrid de quars natural, MasterTop F5 "BASF Construction Chemical", de granulometria compresa entre 0,4 i 1,0 mm, per utilitzar com a càrrega mineral en combinació amb resines epoxi o poliuretà.		0,56 €	0,50 €
	2,213	kg	Revestiment antiestàtic de dos components, MasterTop BC 372 "BASF Construction Chemical", a base de resina epoxi sense dissolvents i pigments, color Gris Piedra RAL 7030, per a la realització de paviments.		9,10 €	20,14 €
	1,538	kg	Àrid de quars natural, MasterTop F1 "BASF Construction Chemical", de granulometria compresa entre 0,18 i 0,3 mm, per utilitzar com a càrrega mineral en combinació amb resines epoxi o poliuretà.		0,70 €	1,08 €
	0,150	kg	Pintura de dos components, MasterTop TC 445 "BASF Construction Chemical", a base de poliuretà alifàtic i dissolvent, de color gris RAL 7037, acabat mat, aplicada amb corró de pèl curt.		14,88 €	2,23 €
	0,463	h	Oficial 1ª construcció.		22,30 €	10,32 €
	0,463	h	Ajudant construcció.		20,68 €	9,57 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		48,50 €	0,97 €
				3,000 % Costos indirectes	49,47 €	1,48 €
			Preu total por m²			**50,95 €**
1.1.4.2	RPE010	m²	Formació de revestiment continuu de morter de ciment M-5, a bona vista, de 15 mm de gruix, aplicat sobre un parament vertical exterior acabat superficial rugós, per a servir de base a un posterior revestiment. Inclús p/p de col·locació de malla de fibra de vidre antiàlcalis per a reforç de trobades entre materials diferents i en els fronts de forjat, a un 20% de la superfície del parament, formació de juntes, racons, mestres amb separació entre elles no superior a tres metre, arestes, queixals, brancals, llindes, acabaments en els trobament amb paraments, revestiments o altres elements rebuts en la seva superfície.			
	0,015	m³	Morter de ciment CEM II/B-P 32,5 N tipus M-5, confeccionat en obra con 250 kg/m³ de ciment i una proporció en volum 1/6.		115,30 €	1,73 €
	0,210	m²	Malla de fibra de vidre teixida, amb impregnació de PVC, de 10x10 mm de llum, antiàlcalis, de 115 a 125 g/m² i 500 µ d'espessor, per a armar gotejats tradicionals, esquerdejats i morters.		1,55 €	0,33 €
	0,495	h	Oficial 1ª construcció.		22,30 €	11,04 €
	0,254	h	Peó ordinari construcció.		19,47 €	4,95 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		18,05 €	0,36 €
				3,000 % Costos indirectes	18,41 €	0,55 €
			Preu total por m²			**18,96 €**
1.1.4.3	RIP025	m²	Formació de la capa de pintura plàstica amb textura llisa, color blanc, acabat mat, sobre paraments horitzontals i verticals interiors de morter de ciment, mitjançant l'aplicació d'una mà de fons d'emulsió acrílica aquosa com fixador de superfície i dues mans d'acabat amb pintura plàstica en dispersió aquosa tipus II segons UNE 48243 (rendiment: 0,125 l/m² cada mà). Inclús p/p de preparació del suport mitjançant neteja i mitjans auxiliars.			
	0,180	l	Emulsió acrílica aquosa com fixador de superfícies, incolor, acabat brillant, aplicada amb brotxa, corró o pistola.		7,76 €	1,40 €
	0,250	l	Pintura plàstica per a interior en dispersió aquosa, rentable, tipus II segons UNE 48243, permeable al vapor d'aigua, color blanc, acabat mat, aplicada amb brotxa, corró o pistola.		4,43 €	1,11 €
	0,183	h	Oficial 1ª pintor.		23,30 €	4,26 €
	0,219	h	Ajudant pintor.		20,68 €	4,53 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		11,30 €	0,23 €
				3,000 % Costos indirectes	11,53 €	0,35 €
			Preu total por m²			**11,88 €**
1.1.4.4	RFP010	m²	Formació en façanes de capa d'acabat per a revestiments continus bicapa amb pintura plàstica, color blanc, textura llisa, mitjançant l'aplicació d'una mà de fons de pintura autonetejable, basada en resines de Pliolite i dissolvents orgànics, com a fixador de superfície, i dues mans d'acabat amb pintura plàstica llisa, acabat mat, diluït amb un 10% d'aigua, a base d'un copolímer acrílic-vinílic, impermeable a l'aigua de pluja i permeable al vapor d'aigua, antifloridura, (rendiment: 0,1 l/m² cada mà). També p/p de preparació i neteja prèvia del suport de morter industrial, en bon estat de conservació, mitjançant raspalls o elements adequats i fegat de petites adherències i imperfeccions formació de juntes, racons, arestes i acabaments en les trobades amb paraments, revestiments o altres elements rebuts en la seva superfície.			

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
CPIG-G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
	0,200	l	Pintura autonetejable a base de resines de Pliolite i dissolvents orgànics, resistent a la intempèrie, aigua de pluja, ambients marins i pluja àcida, color blanc, acabat mat, aplicada amb brotxa, corró o pistola.		8,63 €	1,73 €
	0,200	l	Pintura plàstica per a exterior a base d'un copolímer acrílic-vinílic, impermeable a l'aigua de pluja i permeable al vapor d'aigua, antifloridura, color blanc, acabat mat, aplicada amb brotxa, corró o pistola.		7,20 €	1,44 €
	0,244	h	Oficial 1ª pintor.		23,30 €	5,69 €
	0,244	h	Ajudant pintor.		20,68 €	5,05 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		13,91 €	0,28 €
				3,000 % Costos indirectes	14,19 €	0,43 €
			Preu total por m²			**14,62 €**

1.1.5 Obertures i portes

1.1.5.1 LPA100b Ut Subministrament i col·locació de porta d'entrada de dues fulles de 52 mm d'espessor, 1640x2040 mm de llum i altura de pas, acabat pintat amb resina d'epoxi en color a escollir de la carta RAL, formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 1 mm d'espessor, plegades, encunyades amb un quarteró superior i altre inferior a dues cares, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia replena de poliuretà, sobre marc d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra, ferradura amb tres punts de tancament, bastiment de base d'acer galvanitzat amb garres d'ancoratge a obra, segellat perimetral de junts per mitjà d'un cordó de silicona neutra. Amb reixa de ventilació de 40x60cm a la part baixa i pany d'obertura fàcil des de l'interior. Elaborada en taller, amb ajust i fixació en obra. Totalment muntada i provada per la empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).

	1,000	Ut	Porta d'entrada de dues fulles de 52 mm d'espessor, 1640x2040 mm de llum i altura de pas, acabat pintat amb resina de epoxi en color a escollir de la carta RAL formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 1 mm d'espessor, plegades, encunyades amb un quarteró superior i altre inferior a dues cares, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia replena de poliuretà, sobre marc d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra, inclús frontissa d'acer de llautó amb regulació a les tres direccions, segons UNE-EN 1935, boló antipalanca, espiell, ferradura de seguretat embotida amb tres punts de tancament, cilindre de llautó amb clau, escut de seguretat tipus "roseta" i pom estirador per a la part exterior i escut i manovella de llautó per a la part interior. Amb reixa de ventilació de 40x60cm a la part baixa i pany d'obertura fàcil des de l'interior.		1.052,72 €	1.052,72 €
	1,000	Ut	Bastiment de base d'acer galvanitzat, per a porta d'entrada d'acer galvanitzat de dues fulles, amb garres d'ancoratge a obra.		75,00 €	75,00 €
	0,300	Ut	Cartutx de massilla de silicona neutra.		3,13 €	0,94 €
	0,594	h	Oficial 1ª construcció.		22,30 €	13,25 €
	0,594	h	Peó ordinari construcció.		19,47 €	11,57 €
	1,188	h	Oficial 1ª serraller.		23,67 €	28,12 €
	1,188	h	Ajudant lampista.		19,50 €	23,17 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		1.204,77 €	24,10 €
				3,000 % Costos indirectes	1.228,87 €	36,87 €
			Preu total por Ut			**1.265,74 €**

1.1.5.2 LPA100 Ut Subministrament i col·locació de porta d'entrada d'una fulla de 52 mm d'espessor, 890x2040 mm de llum i altura de pas, acabat pintat amb resina d'epoxi en color a escollir de la carta RAL formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 1 mm d'espessor, plegades, encunyades amb un quarteró superior i altre inferior a una cara, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia replena de poliuretà, sobre marc d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra, ferradura amb tres punts de tancament, bastiment de base d'acer galvanitzat amb garres d'ancoratge a obra, segellat perimetral de junts per mitjà d'un cordó de silicona neutra. Amb reixa de ventilació de 40x60cm a la part baixa. Elaborada en taller, amb ajust i fixació en obra. Totalment muntada i provada per la empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
	1,000	Ut	Porta d'entrada d'una fulla de 52 mm d'espessor, 890x2040 mm de llum i altura de pas, acabat pintat amb resina de epoxi en color a escollir de la carta RAL formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 1 mm d'espessor, plegades, encunyades amb un quarteró superior i altre inferior a una cara, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia replena de poliuretà, sobre marc d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra, inclús frontissa d'acer de llautó amb regulació a les tres direccions, segons UNE-EN 1935, boló antipalanca, espiell, ferradura de seguretat embotida amb tres punts de tancament, cilindre de llautó amb clau, escut de seguretat tipus "roseta" i pom estirador per a la part exterior i escut i manovella de llautó per a la part interior.		420,19 €	420,19 €
	1,000	Ut	Bastiment de base d'acer galvanitzat, per a porta d'entrada d'acer galvanitzat d'una fulla, amb garres d'ancoratge a obra.		50,00 €	50,00 €
	0,200	Ut	Cartutx de massilla de silicona neutra.		3,13 €	0,63 €
	0,594	h	Oficial 1ª construcció.		22,30 €	13,25 €
	0,594	h	Peó ordinari construcció.		19,47 €	11,57 €
	0,772	h	Oficial 1ª serraller.		23,67 €	18,27 €
	0,772	h	Ajudant lampista.		19,50 €	15,05 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		528,96 €	10,58 €
				3,000 % Costos indirectes	539,54 €	16,19 €
			Preu total por Ut			**555,73 €**
1.1.5.3	RDM01...	m²	Subministrament i muntatge de sistema antipressió per a porta de la sitja. Format per làmines de fusta de pi, sense recobriment, de 19 mm d'espessor i 25cm d'alçada, muntades sobre dues guies laterals formades per dos perfils tipus Z d'acer galvanitzat cargolats al parament vertical. Fins i tot part proporcional d'elements de fixació i mitjans auxiliars.			
	3,000	Ut	Cargol d'acer galvanitzat, de 80 mm de longitud, amb volandera.		0,07 €	0,21 €
	3,000	Ut	Tac llarg, de plàstic, per a paret.		0,02 €	0,06 €
	1,050	m²	Tauler de fusta de pi sense tractar, sense recobriment, de 19 mm d'espessor, per a revestiment de paraments verticals interiors.		6,46 €	6,78 €
	2,000	m	Planxa d'acer inoxidable AISI 304, de 15 cm d'altura i 3mm d'espessor.		6,01 €	12,02 €
	0,237	h	Oficial 1ª fuster.		20,72 €	4,91 €
	0,237	h	Ajudant instal·lador de climatització.		19,50 €	4,62 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		28,60 €	0,57 €
				3,000 % Costos indirectes	29,17 €	0,88 €
			Preu total por m²			**30,05 €**
			1.1.6 condicionament accés vehicle			
1.1.6.1	ADL015...	U	Tall amb desarrelament d'arbust per a permetre el correcte accés del camió de descàrrega de pèl·let.			
	0,242	h	Serra de cadena a benzina, de 50 cm d'espasa i 2 kW de potència.		3,00 €	0,73 €
	0,055	h	Retroexcavadora hidràulica sobre pneumàtics, de 105 kW.		46,24 €	2,54 €
	0,154	h	Corró vibrant de guiat manual, de 700 kg, amplada de treball 70 cm.		8,45 €	1,30 €
	0,374	h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.		19,67 €	7,36 €
	0,736	h	Ajudant jardiner.		21,14 €	15,56 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		27,49 €	0,55 €
				3,000 % Costos indirectes	28,04 €	0,84 €
			Preu total por U			**28,88 €**
1.1.6.2	UXB020	m	Subministrament i col·locació de peces de peça de transició per a gual de formigó, monocapa, amb secció normalitzada C3 (28x17) cm, classe climàtica B (absorció <=6%), classe resistent a l'abrasió H (petjada <=23 mm) i classe resistent a flexió S (R-3,5 N/mm²). Longitud de vorera 100 cm, segons UNE-EN 1340 i UNE 127340, col·locades sobre base de formigó no estructural (HNE-20/P/20) de gruix uniforme de 20 cm i 10 cm d'amplada a cada costat del vorera, abocament des de camió, estès i vibrat amb acabat reglejat, segons pendents del projecte i col·locat sobre explanada amb índex CBR > 5 (California Bearing Ratio), no inclosa en aquest preu; posterior ajuntant d'amplada màxima 5 mm amb morter de ciment, industrial, M-5. Inclús p/p de topalls o contraforts de 1/3 i 2/3 de l'altura de la vorera, del costat de la calçada i al revers respectivament, amb un mínim de 10 cm, excepte en el cas de paviments flexibles.			
	0,048	m³	Formigó no estructural HNE-20/P/20, fabricat en central.		60,63 €	2,91 €
	0,006	m³	Aigua.		1,15 €	0,01 €
	0,002	t	Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 5 N/mm²), subministrat en sacs, segons UNE-EN 998-2.		32,25 €	0,06 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
CIRG-G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
	1,050	U	Peça de transició per a gual de formigó, monocapa, amb secció normalitzada C3 (28x17) cm, classe climàtica B (absorció <=6%), classe resistent a l'abrasió H (petjada <=23 mm) i classe resistent a flexió S (R-3,5 N/mm²). Longitud de vorera 100 cm, segons UNE-EN 1340 i UNE 127340.	11,88 €		12,47 €
	0,099	h	Oficial 1ª estructurista.	22,47 €		2,22 €
	0,105	h	Ajudant estructurista.	20,71 €		2,17 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	19,84 €		0,40 €
			3,000 % Costos indirectes	20,24 €		0,61 €
			Preu total por m			**20,85 €**
1.1.6.3	UXB020b	m	Subministrament i col·locació de peces de peça tipus per a gual de formigó, monocapa, amb secció normalitzada C3 (17x17) cm, classe climàtica B (absorció <=6%), classe resistent a l'abrasió H (petjada <=23 mm) i classe resistent a flexió S (R-3,5 N/mm²). Longitud de vorera 100 cm, segons UNE-EN 1340 i UNE 127340, col·locades sobre base de formigó no estructural (HNE-20/P/20) de gruix uniforme de 20 cm i 10 cm d'amplada a cada costat del vorera, abocament des de camió, estès i vibrat amb acabat reglejat, segons pendents del projecte i col·locat sobre explanada amb índex CBR > 5 (California Bearing Ratio), no inclosa en aquest preu; posterior ajuntant d'amplada màxima 5 mm amb morter de ciment, industrial, M-5. Inclús p/p de topalls o contraforts de 1/3 i 2/3 de l'altura de la vorera, del costat de la calçada i al revers respectivament, amb un mínim de 10 cm, excepte en el cas de paviments flexibles.			
	0,048	m³	Formigó no estructural HNE-20/P/20, fabricat en central.	60,63 €		2,91 €
	0,006	m³	Aigua.	1,15 €		0,01 €
	0,002	t	Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 5 N/mm²), subministrat en sacs, segons UNE-EN 998-2.	32,25 €		0,06 €
	1,050	U	Peça tipus per a gual de formigó, monocapa, amb secció normalitzada C3 (17x17) cm, classe climàtica B (absorció <=6%), classe resistent a l'abrasió H (petjada <=23 mm) i classe resistent a flexió S (R-3,5 N/mm²). Longitud de vorera 100 cm, segons UNE-EN 1340 i UNE 127340.	10,01 €		10,51 €
	0,099	h	Oficial 1ª estructurista.	22,47 €		2,22 €
	0,105	h	Ajudant estructurista.	20,71 €		2,17 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	17,88 €		0,36 €
			3,000 % Costos indirectes	18,24 €		0,55 €
			Preu total por m			**18,79 €**
1.1.6.4	UXH010b	m²	Subministrament i col·locació de paviment per a substituir les peces malmeses, de rajola de formigó per exteriors, acabat superficial de la cara vista: baix relleu sense polir, classe resistent a flexió T, classe resistent segons la càrrega de ruptura 4, classe de desgast per abrasió H, format nominal 30x30x4 cm, color gris, segons UNE-EN 1339, col·locades picat de pitxell amb morter de ciment M-5 de 3 cm de gruix, deixant entre elles una junta de separació de entre 1,5 i 3 mm. Tot això realitzat sobre ferm compost per solera de formigó no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm d'espessor, abocament des de camió amb estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat executada segons pendents del projecte i col·locat sobre explanada amb índex CBR > 5 (California Bearing Ratio), no inclosa en aquest preu. Inclús p/p de juntes estructurals i de dilatació, talls a realitzar per ajustar-les als cantells del confinament o a les intrusions existents en el paviment i reblert de juntes amb sorra silícia de mida 0/2 mm i/o producte recomanat pel fabricant, seguint les instruccions d'aquest.			
	0,105	m³	Formigó no estructural HNE-20/P/20, fabricat en central.	60,63 €		6,37 €
	0,030	m³	Morter de ciment CEM II/B-P 32,5 N tipus M-5, confeccionat en obra con 250 kg/m³ de ciment i una proporció en volum 1/6.	115,30 €		3,46 €
	1,000	kg	Ciment Pòrtland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacs, segons UNE-EN 197-1.	0,10 €		0,10 €
	1,050	m²	Rajola de formigó per exteriors, acabat superficial de la cara vista: baix relleu sense polir, classe resistent a flexió T, classe resistent segons la càrrega de ruptura 4, classe de desgast per abrasió H, format nominal 30x30x4 cm, color gris, segons UNE-EN 1339, amb resistència al lliscament (índex USRV) > 45.	10,50 €		11,03 €
	1,000	kg	Sorra natural, fina i seca, de granulometria compresa entre 0 i 2 mm de diàmetre, exempta de sals perjudicials, presentada en sacs.	0,35 €		0,35 €
	0,016	h	Dúmper de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil.	8,72 €		0,14 €
	0,045	h	Regla vibrant de 3 m.	4,65 €		0,21 €
	0,391	h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.	19,67 €		7,69 €
	0,427	h	Ajudant construcció d'obra civil.	17,34 €		7,40 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	36,75 €		0,74 €
			3,000 % Costos indirectes	37,49 €		1,12 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total

Preu total por m² ..... 38,61 €

1.2 Instal·lació de Caldera de biomassa i elements complementaris

1.2.1 Desmuntatge i instal·lació equip generació d'energia 32 kW i elements complementaris a la sitja

1.2.1.1 D-I-Har32 Ut — Desmuntatge amb recuperació del material i posterior instal·lació en nova sala tècnica, de la caldera de pèl·lets del Centre Cívic Palou, model Hargassner nano 32. Inclou també el desmuntatge del nanosilo, de la tramada interior de xemeneia i elements complementaris necessaris per a reinstal·lació. Fins i tot part proporcional d'embalatge, protecció davant cops, càrrega, transport, descàrrega, muntatge, posada en marxa per servei tècnic oficial i mitjans auxiliars. Totalment muntada i provada.

1,000 Ut	Direcció de desmuntatge i muntatge i cablejat de caldera de biomassa.	514,83 €	514,83 €
1,000 Ut	Posada en marxa i formació en el maneig de caldera de biomassa.	336,72 €	336,72 €
6,389 h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.	22,72 €	145,16 €
6,389 h	Ajudant calefactor.	20,65 €	131,93 €
2,000 %	Mitjans auxiliars	1.128,64 €	22,57 €
	3,000 % Costos indirectes	1.151,21 €	34,54 €

Preu total por Ut ..... 1.185,75 €

1.2.1.2 ICQ030 Ut — Subministrament i instal·lació de sistema d'alimentació de pellets, tipus hargassner RAS300 o equivalent, per a caldera de pèl·let compost per kit bàsic d'extracció de pellets, format per motor d'accionament de 0,55 kW per a alimentació monofàsica a 230 V i 1 m de transportador helicoïdal sense fi, 2 m d'allargament de transportador helicoïdal sense fi, 5 m de conducció per a transport de pellets, 5 m de conducció de retorn d'aire.

1,000 Ut	Kit bàsic d'extracció de pellets, format per motor d'accionament de 0,55 kW per a alimentació monofàsica a 230 V i 1 m de transportador helicoïdal sense fi, per a sistema d'alimentació de caldera de biomassa.	1.111,75 €	1.111,75 €
2,000 m	Allargament de transportador helicoïdal sense fi, per a sistema d'alimentació de caldera de biomassa.	198,46 €	396,92 €
5,000 m	Conducció per a transport de pellets, inclús material de subjecció i suport, per a sistema d'alimentació, mitjançant aspiració, de caldera de biomassa.	24,45 €	122,25 €
5,000 m	Conducció de retorn d'aire, inclús material de subjecció i suport, per a caldera de biomassa.	19,75 €	98,75 €
1,491 h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.	22,72 €	33,88 €
1,491 h	Ajudant calefactor.	20,65 €	30,79 €
2,000 %	Mitjans auxiliars	1.794,34 €	35,89 €
	3,000 % Costos indirectes	1.830,23 €	54,91 €

Preu total por Ut ..... 1.885,14 €

1.2.1.3 terrafust Ut — Subministrament i muntatge de tarima inclinada de fusta per a sitja de pèl·let, formada per taulons, travessers, pilarets i angles de subjecció als tancaments laterals. Fins i tot part proporcional de mermes, neteja i mitjans auxiliars. Totalment muntat i provat.

	Sense descomposició		2.000,00 €
	3,000 % Costos indirectes	2.000,00 €	60,00 €

Preu total redondeado por Ut ..... 2.060,00 €

1.2.1.4 ICQ030... Ut — Subministrament i muntatge de sistema d'ompliment pneumàtic de sitja de pellet, per a caldera de biomassa, format per conjunt de dues boques d'impulsió-aspiració d'acer zincat amb boca tipus ròtula STORZ-100, de 100mm de diàmetre, amb tap perforat per a permetre ventilació, tram recte de fins a 1m i corba per a permetre la correcta distribució de combustible, i de dues lones antiimpactes amb suporteria per a mutatge al sostre (una per boca). Fins i tot part proporcional d'abraçadores isofòniques, punts de connexionat a terra i elements auxiliars.

2,000 Ut	Kit de dues boques d'imulsió de pellet tipus STORZ, diàmetre 100, subjecció, taps amb ventilació, brides de fixació, connexió a terra amb anell de subjecció, i lona antiimpactes per a sistema d'ompliment pneumàtic de sitja de pellet.	101,00 €	202,00 €
1,782 h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.	22,72 €	40,49 €
1,782 h	Ajudant calefactor.	20,65 €	36,80 €
2,000 %	Mitjans auxiliars	279,29 €	5,59 €
	3,000 % Costos indirectes	284,88 €	8,55 €

Preu total redondeado por Ut ..... 293,43 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501075255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
CIF G-88385

Nº	Codi	U	Descripció	Total

1.2.2 Evacuació de fums

1.2.2.1 SBMDK... Ut Subministrament i instal·lació de xemeneia modular metàl·lica, de doble paret, tipus DINAK DP o similar, paret interior d'acer inoxidable AISI 316L de 125 mm de diàmetre i paret exterior d'acer inoxidable AISI 304 de 185mm de diàmetre, amb aïllament entre parets mitjançant manta de fibra ceràmica d'alta densitat de 30 mm d'espessor, temperatura de treball de 400°C i puntes de temperatura de fins 1000°C, instal·lada parcialment a l'interior de l'edifici i parcialment a l'exterior, per evacuació dels productes de la combustió de la caldera de biomassa (combustible sòlid). Segons traçat i especejament descrit en els plànols. Inclou: Adaptador a caldera (1 Ut), colze 45º (1 Ut), tram extensible de 0,5m (1 Ut), T 90 (1 Ut), limitador de tiratge (1 Ut), T135 (1 Ut), tap de recollida de condensats (1 Ut), tram recte de 1m (4 Ut), sortida de fums (1 Ut), abraçadores i suports a paret. Inclou fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars i de conducció de la recollida de condensats.

1,000	Ut	Adaptador a caldera D150 mm, inox AISI 316L.	72,61 €	72,61 €
1,000	Ut	Colze 45 aïllada, D125 mm, inox AISI 316L.	43,28 €	43,28 €
1,000	Ut	Te 135º aïllada, D125 mm, inox AISI 316L.	129,00 €	129,00 €
1,000	Ut	T 90 aïllada, D125 mm, inox AISI 316L	90,90 €	90,90 €
1,000	Ut	Limitador de tiratge inox AISI 316L	180,66 €	180,66 €
1,000	Ut	Tap recollida de sutge per T 125 mm, inox AISI 316L	21,35 €	21,35 €
4,000	ut	Mòdul recte 960 mm de diàmetre 125	64,14 €	256,56 €
1,000	ut	Mòdul recte 290 mm de diàmetre 125	32,93 €	32,93 €
1,000	ut	Anclatge regulable 70-120 mm per xemeneia diàmetre exterior 185	22,19 €	22,19 €
5,000	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.	22,72 €	113,60 €
5,000	h	Ajudant calefactor.	20,65 €	103,25 €
2,000	%	Mitjans auxiliars	1.066,33 €	21,33 €
		3,000 % Costos indirectes	1.087,66 €	32,63 €

Preu total redondeado por Ut ..... 1.120,29 €

1.2.2.2 IVK040 Ut Subministrament i instal·lació de barret quadrat de xemeneia amb lamel·les i antirregolfant de planxa d'acer lacat de color negre, col·locat amb fixacions mecàniques sobre calaix d'obra. Totalment muntat, fins i tot part proporcional d'ajudes de paleteria.

1,000	Ut	Barret rectangular de xapa lacada de color negre per a xemeneia.	286,17 €	286,17 €
0,265	h	Oficial 1ª muntador.	24,08 €	6,38 €
0,132	h	Ajudant muntador.	20,68 €	2,73 €
2,000	%	Mitjans auxiliars	295,28 €	5,91 €
		3,000 % Costos indirectes	301,19 €	9,04 €

Preu total redondeado por Ut ..... 310,23 €

1.2.3 Components hidràulics

1.2.3.1 ICS020k... Ut Subministrament i instal·lació de conjunt de circul·lació format per a primari de caldera de biomassa de 32kW (bomba 1C-3C), format per:
- bomba circuladora simple, per cabal de 1,84 m3/h i alçada manomètrica de 2,2 m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F.
- Brides DIN segons bomba
- Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg)
- Filtre retenidor de 1 1/4" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm.
- Vàlvula de retenció 1 1/4".
- 2 Vàlvules de papallona 1 1/4".
- Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure.
- Cable d'alimentació per la bomba.
- p/p d'elements de muntatge (racords, matxons, brides, enllaços, etc); tub d'acer INOX AISI-316, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

1,000	Ut	Bomba circuladora simple de rotor humit DAB Evosta 40-180	283,00 €	283,00 €
2,000	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.	22,77 €	45,54 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
CAP 3385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
	1,000	Ut	Filtre retenidor de residus de bronze, amb rosca de 2 1/4".		46,54 €	46,54 €
	1,000	Ut	Vàlvula de retenció de llautó per roscar de 2 1/4".		23,13 €	23,13 €
	2,000	U	Maneguet antivibració, de goma, amb rosca de 1 1/4", per a una pressió màxima de treball de 10 bar.		18,92 €	37,84 €
	2,000	Ut	Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar.		10,37 €	20,74 €
	2,000	Ut	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1/2".		4,25 €	8,50 €
	0,350	m	Tub de coure rígid amb paret de 1 mm de gruix i 13/15 mm de diàmetre, segons UNE-EN 1057.		4,98 €	1,74 €
	3,000	m	Tub rígid de PVC, endollable, corbable en calent, de color negre, de 20 mm de diàmetre nominal, per a canalització fixa en superfície. Resistència a la compressió 1250 N, resistència al impacte 2 joules, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP 547 segons UNE 20324, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 50086-1 i UNE-EN 50086-2-2. Fins i tot p/p d'abraçadores, elements de subjecció i accessoris (corbes, maneguets, tes, colzes i corbes flexibles).		0,96 €	2,88 €
	9,000	m	Cable unipolar H07V-K amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 2,5 mm² de secció, amb aïllament de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 450/750 V. Segons UNE 21031-3.		0,48 €	4,32 €
	2,709	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	61,55 €
	2,709	h	Ajudant instal·lador de climatització.		19,50 €	52,83 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		588,61 €	11,77 €
				3,000 % Costos indirectes	600,38 €	18,01 €
			Preu total redondeado por Ut			**618,39 €**
1.2.3.2	ICS090d	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.			
	1,000	Ut	Comptador d'energia amb sortida modbus, amb brides, per a 3,5m3/h i temperatura màxima del líquid 120ºC		508,42 €	508,42 €
	1,000	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	2,14 €
	0,645	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	14,65 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		525,21 €	10,50 €
				3,000 % Costos indirectes	535,71 €	16,07 €
			Preu total redondeado por Ut			**551,78 €**
1.2.3.3	ICS075...	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula motoritzada de 3 vies, de 1 1/4", mescladora, amb temps d'actuació de 90s, amb actuador de 220 VAC o 0-10VDC; inclòs ràcords i elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
	1,000	Ut	Vàlvula de 3 vies de 1 1/4", mescladora, amb actuador de 220 V.		448,35 €	448,35 €
	0,100	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	0,21 €
	0,633	h	Oficial 1ª calefactor.		22,72 €	14,38 €
	0,633	h	Ajudant calefactor.		19,50 €	12,34 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		475,28 €	9,51 €
				3,000 % Costos indirectes	484,79 €	14,54 €
			Preu total redondeado por Ut			**499,33 €**
1.2.3.4	ICS075bb	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de seguretat, de llautó, amb rosca de 3/4" de diàmetre, tarada a 3 bar de pressió; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
	1,000	Ut	Vàlvula de seguretat, de llautó, amb rosca de 3/4" de diàmetre, tarada a 3 bar de pressió.		8,49 €	8,49 €
	0,100	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	0,21 €
	0,119	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	2,70 €
	0,119	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	2,46 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		13,86 €	0,28 €
				3,000 % Costos indirectes	14,14 €	0,42 €
			Preu total redondeado por Ut			**14,56 €**

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
1.2.3.5	ICS015	Ut	Subministrament i instal·lació de punt de buidatge de xarxa de distribució d'aigua per a sistema de calefacció format per 2 m de tub d'acer inox AISI-316 premsat, de 22 mm de diàmetre i 1,2mm d'espessor, col·locada superficialment i vàlvula de tall. Fins i tot p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maneguets i altres accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat, sense incloure ajudes de ram de paleta.			
	1,000	Ut	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1".		10,09 €	10,09 €
	2,000	m	Accessoris per unió premsada de tub d'acer inoxidable AISI-316 de 28 mm de diàmetre.		9,95 €	19,90 €
	0,800	Ut	Accessoris per unió premsada amb tub d'acer inox AISI-316 de 28mm de diàmetre.		9,92 €	7,94 €
	0,406	h	Oficial 1ª calefactor.		22,72 €	9,22 €
	0,406	h	Ajudant calefactor.		19,50 €	7,92 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		55,07 €	1,10 €
				3,000 % Costos indirectes	56,17 €	1,69 €
				Preu total redondeado por Ut		**57,86 €**
1.2.3.6	ICS005b	Ut	Subministrament i instal·lació de conjunt d'ompliment de la instal·lació, antiretorn de flama i protecció contra sobretemperatures a la caldera, des de la xarxa de distribució d'aigua, format per 16 m de canonada d'acer inox AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress, de 28 i 22 mm de diàmetre, col·locat superficialment, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 9mm, vàlvules de tall, aixeta de jardí, filtre retenidor de residus, vàlvula de retenció i comptador d'aigua amb sortida de pulsos. Fins i tot p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maneguets i altres accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat, sense incloure ajudes de ram de paleta.			
	3,000	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.		22,77 €	68,31 €
	1,000	Ut	Filtre retenidor de residus de bronze, amb rosca de 2 1/4".		46,54 €	46,54 €
	1,000	Ut	Vàlvula de retenció de llautó per roscar de 2 1/4".		23,13 €	23,13 €
	1,000	Ut	Comptador d'aigua freda amb sortida de pulsos, per roscar, de 1" de diàmetre.		150,53 €	150,53 €
	20,000	m	Accessoris per unió premsada de tub d'acer inoxidable AISI-316 de 28 mm de diàmetre.		9,95 €	199,00 €
	0,800	Ut	Accessoris per unió premsada amb tub d'acer inox AISI-316 de 28mm de diàmetre.		9,92 €	7,94 €
	20,000	m	Camisa aïllant d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 29,0 mm de diàmetre interior i 25,0 mm de gruix.		6,93 €	138,60 €
	0,660	l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.		7,87 €	5,19 €
	0,633	h	Oficial 1ª calefactor.		22,72 €	14,38 €
	0,633	h	Ajudant calefactor.		19,50 €	12,34 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		665,96 €	13,32 €
				3,000 % Costos indirectes	679,28 €	20,38 €
				Preu total redondeado por Ut		**699,66 €**
1.2.3.7	IFT010	U	Subministrament i instal·lació de descalcificador compacte amb comandament per temps de tres cicles, rosca de 3/4", pressió de treball de 1,5 a 6 bar, cabal de 0,3 m³/h i de 200x400x650 mm. Inclús p/p de tubs entre els diferents elements i accessoris, claus de pas d'esfera de llautó niquelat, filtre de cartutx, electrovàlvules, canonada de desguàs i aixeta per a buidatge. Totalment muntat, connexionat i provat.			
	3,000	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.		22,77 €	68,31 €
	1,000	U	Filtre de cartutx format per cap, bas i cartutx contenidor de carbó actiu, rosca de 3/4", cabal de 0,4 m³/h.		25,46 €	25,46 €
	1,000	U	Descalcificador compacte amb comandament per temps de tres cicles, rosca de 3/4", pressió de treball de 1,5 a 6 bar, cabal de 0,3 m³/h i de 200x400x650 mm, inclús electrovàlvula pel bypass.		572,77 €	572,77 €
	0,500	m	Tub de PVC, sèrie B, de 32 mm de diàmetre i 3 mm de gruix, amb extrem atrompetat, segons UNE-EN 1329-1.		1,35 €	0,68 €
	1,000	Ut	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1/2".		4,25 €	4,25 €
	1,000	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de lampisteria.		1,41 €	1,41 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
	7,099	h	Oficial 1ª lampista.		24,57 €	174,42 €
	7,099	h	Ajudant lampista.		21,11 €	149,86 €
	4,000	%	Mitjans auxiliars		997,16 €	39,89 €
				3,000 % Costos indirectes	1.037,05 €	31,11 €
			Preu total redondeado por U			**1.068,16 €**
1.2.3.8	IFB005c	m	Subministrament i muntatge de canonada per a alimentació d'aigua potable, soterrada, formada per tub de polietilè PE 100, de color negre amb bandes blaves, de 32 mm de diàmetre exterior i 2 mm de gruix, SDR17, PN=10 atm, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm de gruix, en el fons de la rasa prèviament excavada, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Inclús p/p de accessoris i peces especials, i altre material auxiliar. Totalment muntada, connexionada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).			
	0,092	m³	Sorra de 0 a 5 mm de diàmetre.		11,59 €	1,07 €
	1,000	m	Tub de polietilè PE 100, de color negre amb bandes blaves, de 32 mm de diàmetre exterior i 2 mm de gruix, SDR17, PN=10 atm, segons UNE-EN 12201-2, amb el preu incrementat el 30% en concepte d'accessoris i peces especials.		1,53 €	1,53 €
	0,021	h	Oficial 1ª construcció.		22,30 €	0,47 €
	0,021	h	Peó ordinari construcció.		19,47 €	0,41 €
	0,072	h	Oficial 1ª lampista.		24,08 €	1,73 €
	0,072	h	Peó ordinari construcció.		19,47 €	1,40 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		6,61 €	0,13 €
				3,000 % Costos indirectes	6,74 €	0,20 €
			Preu total redondeado por m			**6,94 €**
1.2.3.9	ICS080b	Ut	Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
	1,000	Ut	Purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 1/2" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C.		6,16 €	6,16 €
	0,050	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	0,11 €
	0,445	h	Oficial 1ª calefactor.		22,72 €	10,11 €
	0,445	h	Ajudant calefactor.		19,50 €	8,68 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		25,06 €	0,50 €
				3,000 % Costos indirectes	25,56 €	0,77 €
			Preu total redondeado por Ut			**26,33 €**
1.2.3.10	ICStermc	Ut	Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.			
			Sense descomposició			10,68 €
				3,000 % Costos indirectes	10,68 €	0,32 €
			Preu total redondeado por Ut			**11,00 €**
1.2.3.11	ICSpres	Ut	Subministrament i muntatge de presostat de seguretat que desconecta la caldera en cas de no haver-hi fluid. Inclou petit material i calblejat fins a quadre. Totalment muntada i provada.			
			Sense descomposició			54,77 €
				3,000 % Costos indirectes	54,77 €	1,64 €
			Preu total redondeado por Ut			**56,41 €**
1.2.3.12	ICS065	Ut	Subministrament i muntatge d'acumulador d'inèrcia, tipus Aquaflex VOLTER2000 o equivalent, d'acer negre, 2000 l,altura 2400 mm, diàmetre 1360 mm, aïllament de 100 mm d'espessor amb poliuretà d'alta densitat, PN 3 bar, amb boques de 2", boques de 1/2" per a baines, punt de purgat de 1" i punt de buidat de 1 1/4". Totalment instal·lat i provat.			
	1,000	Ut	Acumulador d'inèrcia, d'acer negre, 2000 l, altura 2300 mm, diàmetre 1360 mm, aïllament de 50 mm d'espessor amb poliuretà d'alta densitat, amb termòmetres, termòstat, boca lateral DN 400.		1.915,25 €	1.915,25 €
	1,000	Ut	Material auxiliar per instal·lacions de calefacció.		1,51 €	1,51 €
	1,504	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	34,17 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció		Total
	1,504	h	Ajudant calefactor.	20,65 €	31,06 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	1.981,99 €	39,64 €
			3,000 % Costos indirectes	2.021,63 €	60,65 €
			Preu total redondeado por Ut		**2.082,28 €**
1.2.3.13	ICS030b	Ut	Subministrament i instal·lació de col·lector de distribució d'aigua, amb tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 3" DN 80 mm de diàmetre, de 1 m de longitud, amb 1 connexió d'entrada i 4 connexions de sortida, amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor, complet, fins i tot manòmetre, termòmetres, minvaments, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions. Totalment muntat, amb connexions establertes i provat per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).		
	1,000	Ut	Purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 1/2" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C.	6,16 €	6,16 €
	1,000	Ut	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1".	10,09 €	10,09 €
	1,000	Ut	Material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra de les canonades d'acer, de 3" DN 80 mm.	1,37 €	1,37 €
	1,000	m	Tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 3" DN 80 mm de diàmetre, segons UNE 19052, amb el preu incrementat el 50% en concepte d'accessoris i peces especials.	20,24 €	20,24 €
	0,332	m²	Planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor.	93,61 €	31,08 €
	1,500	l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.	7,87 €	11,81 €
	1,000	Ut	Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar.	10,37 €	10,37 €
	5,000	Ut	Termòmetre bimetàl·lic, diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, amb beina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.	19,80 €	99,00 €
	0,322	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.	22,72 €	7,32 €
	0,322	h	Ajudant calefactor.	20,65 €	6,65 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	204,09 €	4,08 €
			3,000 % Costos indirectes	208,17 €	6,25 €
			Preu total redondeado por Ut		**214,42 €**
1.2.3.14	ICS020k...	Ut	Subministrament i instal·lació de conjunt de circul·lació per a la xarxa edificis Centre Cívic Palou, Antigues escoles i DARP, format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 3,9 m3/h i alçada manomètrica de 16,7 m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides DIN segons bomba - Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg) - Filtre retenidor de 2" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm. - Vàlvula de retenció 2". - 2 Vàlvules de 2". - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure. - Cable d'alimentació per la bomba. - p/p d'elements de muntatge (racords, matxons, brides, enllaços, etc); tub d'acer INOX-316, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.		
	1,000	Ut	Bomba circuladora de rotor humit DABEVOplus-180-250_40M	1.656,20 €	1.656,20 €
	2,000	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	26,15 €	52,30 €
	1,000	Ut	Filtre retenidor de residus de bronze, amb rosca de 2 1/2".	51,61 €	51,61 €
	1,000	Ut	Vàlvula de retenció de llautó per roscar de 2 1/2".	25,91 €	25,91 €
	2,000	U	Maneguet antivibració, de goma, amb rosca de 1 1/4", per a una pressió màxima de treball de 10 bar.	18,92 €	37,84 €
	2,000	Ut	Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar.	10,37 €	20,74 €
	2,000	Ut	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1/2".	4,25 €	8,50 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
	0,350	m	Tub de coure rígid amb paret de 1 mm de gruix i 13/15 mm de diàmetre, segons UNE-EN 1057.	4,98 €		1,74 €
	3,000	m	Tub rígid de PVC, endollable, corbable en calent, de color negre, de 20 mm de diàmetre nominal, per a canalització fixa en superfície. Resistència a la compressió 1250 N, resistència al impacte 2 joules, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP 547 segons UNE 20324, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 50086-1 i UNE-EN 50086-2-2. Fins i tot p/p d'abraçadores, elements de subjecció i accessoris (corbes, maneguets, tes, colzes i corbes flexibles).	0,96 €		2,88 €
	9,000	m	Cable unipolar H07V-K amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 2,5 mm² de secció, amb aïllament de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 450/750 V. Segons UNE 21031-3.	0,48 €		4,32 €
	2,709	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.	22,72 €		61,55 €
	2,709	h	Ajudant instal·lador de climatització.	19,50 €		52,83 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	1.976,42 €		39,53 €
			3,000 % Costos indirectes	2.015,95 €		60,48 €
			Preu total redondeado por Ut			**2.076,43 €**
1.2.3.15	ICS010...	m	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 42mm de diàmetre i 1.5 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.			
	1,000	m	Tub d'acer inoxidable classe 1.4307 segons UNE-EN 10088-1 (AISI 316L), amb soldadura longitudinal, de 42 mm de diàmetre exterior i 1,2 mm de gruix, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, amb el preu incrementat el 10% en concepte d'accessoris i peces especials.	7,04 €		7,04 €
	0,500	Ut	Accessoris per unió premsada de tub d'acer inoxidable AISI-316 de 42 mm de diàmetre.	8,30 €		4,15 €
	1,000	m	Camisa aïllant d'escuma elastomèrica, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 43,5 mm de diàmetre interior i 27 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada.	9,58 €		9,58 €
	0,067	l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.	7,87 €		0,53 €
	0,192	h	Oficial 1ª calefactor.	22,72 €		4,36 €
	0,192	h	Ajudant calefactor.	19,50 €		3,74 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	29,40 €		0,59 €
			3,000 % Costos indirectes	29,99 €		0,90 €
			Preu total redondeado por m			**30,89 €**
1.2.3.16	ICS010...	m	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.			
	1,050	m	Tub d'acer inoxidable AISI-316 amb paret de 1,5 mm de gruix i 35 mm de diàmetre.	6,48 €		6,80 €
	0,500	Ut	Accessoris per unió premsada de tub d'acer inoxidable AISI-316 de 35 mm de diàmetre.	7,38 €		3,69 €
	1,000	m	Camisa aïllant d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, de 36,0 mm de diàmetre interior i 27,0 mm de gruix (equivalent a 30,0 mm de RITE IT 1.2.4.2).	7,84 €		7,84 €
	0,067	l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.	7,87 €		0,53 €
	0,192	h	Oficial 1ª calefactor.	22,72 €		4,36 €
	0,192	h	Ajudant calefactor.	19,50 €		3,74 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	26,96 €		0,54 €
			3,000 % Costos indirectes	27,50 €		0,83 €
			Preu total redondeado por m			**28,33 €**
1.2.3.17	ICS075bd	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
	1,000	Ut	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/2".		20,35 €	20,35 €
	0,100	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	0,21 €
	0,117	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	2,66 €
	0,117	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	2,42 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		25,64 €	0,51 €
				3,000 % Costos indirectes	26,15 €	0,78 €
			Preu total redondeado por Ut			**26,93 €**
1.2.3.18	ICS075p	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.			
	1,000	Ut	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4".		17,26 €	17,26 €
	0,100	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	0,21 €
	0,112	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	2,54 €
	0,112	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	2,31 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		22,32 €	0,45 €
				3,000 % Costos indirectes	22,77 €	0,68 €
			Preu total redondeado por Ut			**23,45 €**
1.2.3.19	ICS075bf	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/2", tot/res, amb motor elèctric de 220 V; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
	1,000	Ut	Vàlvula de 2 vies de 1 1/2", tot/res, amb motor elèctric de 220 V.		123,45 €	123,45 €
	0,100	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	0,21 €
	0,119	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	2,70 €
	0,119	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	2,46 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		128,82 €	2,58 €
				3,000 % Costos indirectes	131,40 €	3,94 €
			Preu total redondeado por Ut			**135,34 €**
1.2.3.20	ICS075sM	Ut	Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar.; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
	1,000	Ut	Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar.		10,37 €	10,37 €
	0,100	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	0,21 €
	0,100	h	Oficial 1ª calefactor.		22,72 €	2,27 €
	0,100	h	Ajudant calefactor.		19,50 €	1,95 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		14,80 €	0,30 €
				3,000 % Costos indirectes	15,10 €	0,45 €
			Preu total redondeado por Ut			**15,55 €**
1.2.3.21	ICS040	Ut	Subministrament i instal·lació de vas d'expansió tancat amb una capacitat de 150 l, 870 mm d'altura, 450 mm de diàmetre, amb rosca de 1" de diàmetre i 10 bar de pressió, inclòs manòmetre i elements de muntatge i connexió necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
	1,000	Ut	Vas d'expansió tancat amb una capacitat de 150 l, 870 mm d'altura, 450 mm de diàmetre, amb rosca de 1" de diàmetre i 10 bar de pressió.		339,50 €	339,50 €
	1,000	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de seguretat, de llautó, amb rosca de 3/4" de diàmetre, tarada a 3 bar de pressió; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.		14,14 €	14,14 €
	1,000	Ut	Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar.		10,37 €	10,37 €
	1,252	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	28,45 €
	1,252	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	25,85 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		418,31 €	8,37 €
				3,000 % Costos indirectes	426,68 €	12,80 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
CAP G88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
			Preu total redondeado por Ut			**439,48 €**

1.2.4 Protecció contra incendis

1.2.4.1	IOX010	Ut	Subministrament i col·locació d'extintor portàtil de pols químic ABC polivalent antibrasa, amb pressió incorporada, d'eficàcia 21A-113B-C, amb 6 kg d'agent extintor, amb manòmetre i mànega amb filtre difusor. Inclús suport i accessoris de muntatge. Totalment instal·lat.			
	1,000	Ut	Extintor portàtil de pols químic ABC polivalent antibrasa, amb pressió incorporada, d'eficàcia 21A-113B-C, amb 6 kg d'agent extintor, amb manòmetre i mànega amb filtre difusor, segons UNE 23110.	44,91 €	44,91 €
	0,088	h	Peó ordinari construcció.	14,00 €	1,23 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	46,14 €	0,92 €
			3,000 % Costos indirectes	47,06 €	1,41 €
			Preu total redondeado por Ut		**48,47 €**
1.2.4.2	IOS010	Ut	Subministrament i col·locació de placa de senyalització d'equips contra incendis, en poliestirè fotoluminiscent, de 210x210 mm.		
	1,000	Ut	Placa de senyalització d'equips contra incendis, en poliestirè fotoluminiscent, de 210x210 mm, segons UNE 23033-1.	3,49 €	3,49 €
	1,000	Ut	Material auxiliar per a la fixació de placa de senyalització.	0,28 €	0,28 €
	0,177	h	Peó ordinari construcció.	14,00 €	2,48 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	6,25 €	0,13 €
			3,000 % Costos indirectes	6,38 €	0,19 €
			Preu total redondeado por Ut		**6,57 €**
1.2.4.3	IOS010b	Ut	Subministrament i col·locació de placa de senyalització de mitjans d'evacuació, en poliestirè fotoluminiscent, de 210x210 mm.		
	1,000	Ut	Placa de senyalització de mitjans d'evacuació, en poliestirè fotoluminiscent, de 210x210 mm, segons UNE 23034.	3,49 €	3,49 €
	1,000	Ut	Material auxiliar per a la fixació de placa de senyalització.	0,28 €	0,28 €
	0,177	h	Peó ordinari construcció.	14,00 €	2,48 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	6,25 €	0,13 €
			3,000 % Costos indirectes	6,38 €	0,19 €
			Preu total redondeado por Ut		**6,57 €**
1.2.4.4	IOD001	Ut	Central de detecció automàtica d'incendis, convencional, microprocessada, de 2 zones de detecció.		
	1,000	Ut	Central de detecció automàtica d'incendis, convencional, microprocessada, de 2 zones de detecció, amb caixa metàl·lica i tapa de ABS, amb mòdul d'alimentació, rectificador de corrent i carregador de bateria, panell de control amb indicador d'alarma i avaria i commutador de tall de zones, segons UNE 23007-2 i UNE 23007-4.	183,67 €	183,67 €
	2,000	Ut	Bateria de 12 V i 7 Ah.	19,58 €	39,16 €
	0,549	h	Oficial 1ª instal·lador de xarxes i equips de detecció i seguretat.	24,08 €	13,22 €
	0,549	h	Ajudant instal·lador de xarxes i equips de detecció i seguretat.	20,65 €	11,34 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	247,39 €	4,95 €
			3,000 % Costos indirectes	252,34 €	7,57 €
			Preu total redondeado por Ut		**259,91 €**
1.2.4.5	IOD002	Ut	Detector tèrmic antideflagarant,, de ABS color blanc, model DT2 "GOLMAR".		
	1,000	Ut	Detector tèrmic convencional, de ABS color blanc, model DT2 "GOLMAR", format per un element sensible a l'increment lent de la temperatura per a una temperatura màxima d'alarma de 64°C, per alimentació de 12 a 30 Vcc, amb doble led d'activació i indicador d'alarma color vermell, sortida per pilot de senyalització remota i base universal, segons UNE-EN 54-5.	230,62 €	230,62 €
	0,549	h	Oficial 1ª instal·lador de xarxes i equips de detecció i seguretat.	24,08 €	13,22 €
	0,549	h	Ajudant instal·lador de xarxes i equips de detecció i seguretat.	20,65 €	11,34 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	255,18 €	5,10 €
			3,000 % Costos indirectes	260,28 €	7,81 €
			Preu total redondeado por Ut		**268,09 €**

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 11777777724150107255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
C.P.C. G-88385

Nº	Codi	U	Descripció		Total
1.2.4.6	IOD006	Ut	Sirena electrònica, de ABS color vermell, per muntatge exterior, amb senyal òptica i acústica i rètol "FOC".		
1,000	Ut		Sirena electrònica, de ABS color vermell, per muntatge exterior, amb senyal òptica i acústica i rètol "FOC", alimentació a 24 Vcc, potència sonora de 90 dB a 1 m i consum de 230 mA.	56,94 €	56,94 €
0,549	h		Oficial 1ª instal·lador de xarxes i equips de detecció i seguretat.	24,08 €	13,22 €
0,549	h		Ajudant instal·lador de xarxes i equips de detecció i seguretat.	20,65 €	11,34 €
2,000	%		Mitjans auxiliars	81,50 €	1,63 €
			3,000 % Costos indirectes	83,13 €	2,49 €
			Preu total redondeado por Ut		**85,62 €**
1.2.4.7	IOS010c	Ut	Subministrament i col·locació de placa de senyalització d'equips contra incendis, en poliestirè fotoluminiscent, de 210x210 mm.		
1,000	Ut		Placa de senyalització emergències, en poliestirè fotoluminiscent, de 210x210 mm, segons UNE 23033-1.	3,49 €	3,49 €
1,000	Ut		Material auxiliar per a la fixació de placa de senyalització.	0,28 €	0,28 €
0,177	h		Peó ordinari construcció.	14,00 €	2,48 €
2,000	%		Mitjans auxiliars	6,25 €	0,13 €
			3,000 % Costos indirectes	6,38 €	0,19 €
			Preu total redondeado por Ut		**6,57 €**

1.2.5 Instal·lació elèctrica

1.2.5.1	IEI050bc	Ut	Subministrament i instal·lació elèctrica interior en la sala tècnica de caldera de biomassa. Inclou circuits interiors amb cablejat lliure d'halògens i reduïda emissió de fums, 450/750V, tipus H07Z1-K (AS), sota tub protector de gris dur i canal, il·luminació mitjançant 2 tubs led de 18W, il·luminació d'emergència, alimentació bombes i dispositius, mecanismes de superfície tipus simon o similar, subquadre dins armari tipus Kaedra o similar per a 54 mòduls, i aparamenta sobre carril DIN tipus (segons plànols i esquema unifilar). Inclou també interruptors de capçalera al subquadre general de l'edifici i diferencial, i sistema de protecció contra sobretensions permanents i transitòries. Inclou quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació (segons indicacions esquema unifilar). Totalment montada, connexionada i provada.		
1,000	ut		Quadre elèctric tipus Kaedra de Scneider 4 files, 72 elements	171,89 €	171,89 €
1,000	U		Interruptor general automàtic (IGA), de 2 mòduls, bipolar (2P), amb 6 kA de poder de tall, de 40 A d'intensitat nominal, corba C, inclús accesoris de muntatge. Segons UNE-EN 60898-1.	42,07 €	42,07 €
4,000	Ut		Interruptor diferencial instantani, 2P/40A/300mA, de 2 mòduls, inclús p/p d'accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 61008-1.	83,25 €	333,00 €
1,000	Ut		Interruptor diferencial instantani, 2P/40A/30mA, de 2 mòduls, inclús p/p d'accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 61008-1.	39,75 €	39,75 €
2,000	U		Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 2 mòduls, bipolar (2P), amb 6 kA de poder de tall, de 25 A d'intensitat nominal, corba C, inclús accesoris de muntatge. Segons UNE-EN 60898-1.	14,08 €	28,16 €
2,000	Ut		Interruptor automàtic magnetotèrmic, amb 6 kA de poder de tall, de 16 A d'intensitat nominal, corba C, bipolar (2P), de 2 mòduls, inclús p/p d'accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 60898-1.	11,52 €	23,04 €
6,000	Ut		Interruptor automàtic magnetotèrmic, amb 6 kA de poder de tall, de 10 A d'intensitat nominal, corba C, bipolar (2P), de 2 mòduls, inclús p/p d'accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 60898-1.	11,39 €	68,34 €
20,000	m		Safata de PVC rígid, de 50x75 mm, per a suport i conducció de cables elèctrics, inclús p/p d'accessoris. Segons UNE-EN 61537.	5,85 €	117,00 €
50,000	m		Tub corbable de PVC, corrugat, de color negre, de 16 mm de diàmetre nominal, per a canalització encastada en obra de fàbrica (parets i sostres). Resistència a la compressió 320 N, resistència al impacte 1 joule, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP 545 segons UNE 20324, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 50086-1 i UNE-EN 50086-2-2.	0,22 €	11,00 €
50,000	m		Tub corbable de PVC, corrugat, de color negre, de 20 mm de diàmetre nominal, per a canalització encastada en obra de fàbrica (parets i sostres). Resistència a la compressió 320 N, resistència al impacte 1 joule, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP 545 segons UNE 20324, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 50086-1 i UNE-EN 50086-2-2.	0,23 €	11,50 €
4,000	Ut		Caixa de derivació per encastar de 105x105 mm, amb grau de protecció normal, reglets de connexió i tapa de registre.	1,17 €	4,68 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
CPI G-88385

Nº	Codi	U	Descripció		Total
	4,000	Ut	Caixa de derivació per encastar de 105x165 mm, amb grau de protecció normal, reglets de connexió i tapa de registre.	1,22 €	4,88 €
	200,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 1,5 mm² de secció, amb aïllament de compost termoplàstic a força de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 450/750 V. Segons UNE 211002.	0,43 €	86,00 €
	200,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 2,5 mm² de secció, amb aïllament de compost termoplàstic a força de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 450/750 V. Segons UNE 211002.	0,63 €	126,00 €
	200,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 4 mm² de secció, amb aïllament de compost termoplàstic a força de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada	0,91 €	182,00 €
	2,000	Ut	Interruptor monopolar, gamma bàsica, amb tecla simple i marc d'1 element de color blanc i embellidor de color blanc.	6,00 €	12,00 €
	4,000	Ut	Base d'endoll de 16 A 2P+T, gamma bàsica, amb tapa i marc d'1 element de color blanc i embellidor de color blanc.	6,42 €	25,68 €
	2,000	Ut	Lluminària lineal, de 1186x85x85 mm, per a 2 tubs led de 22W, amb cos de lluminària format per perfils d'alumini extrudit, termoesmaltat gris RAL 9006; tapes finals; difusor òpal d'alta transmitància; reflector interior termoesmaltat, bla	45,64 €	91,28 €
	2,000	u	Tub led de 22 W de potencia i 230 V de tensió d'alimentació, de 1500 mm de llargària, casquet G13, de flux lluminós >=2000 lm, amb una temperatura de color de 4000/6500 K i un grau de rendiment del color Ra>80, (equivalent a tub fluorescent tradicional T8 de 26 mm de diàmetre i 1500 mm de llargària i 58 W de potència), per a substitució de làmpada fluorescent tradicional, compatible amb balast HF existent sense necessitat de substitució, amb kit d'encebador per a substitució del existent	16,18 €	32,36 €
	1,000	Ut	Lluminària d'emergència estanca, amb tub lineal fluorescent, 8 W - G5, flux lluminós 240 lúmens, carcassa de 405x134x134 mm, classe I, IP 65, amb bateries de Ni-Cd d'alta temperatura, autonomia de 1 h, alimentació a 230 V, temps de càrrega 24 h.	114,17 €	114,17 €
	8,000	h	Oficial 1ª electricista.	22,72 €	181,76 €
	8,000	h	Ajudant electricista.	19,50 €	156,00 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	1.862,56 €	37,25 €
			3,000 % Costos indirectes	1.899,81 €	56,99 €
			Preu total redondeado por Ut		**1.956,80 €**
1.2.5.2	IED010b	m	Línia interior monofàsica fix en superfície per serveis generals, formada per cables unipolars amb conductors de coure, ES07Z1-K (AS) 3G4 mm², sent la seva tensió assignada de 450/750 V, sota tub protector de PVC rígid, blindat, de 32 mm de diàmetre.		
	1,000	m	Tub rígid de PVC, enrotllable, corbable en calent, de color negre, de 32 mm de diàmetre nominal, per a canalització fixa en superfície. Resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 2 joules, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP 547 segons UNE 20324, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 i UNE-EN 60423. Fins i tot p/p d'abraçadores, elements de subjecció i accessoris (corbes, maneguets, tes, colzes i corbes flexibles).	2,17 €	2,17 €
	3,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 4 mm² de secció, amb aïllament de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 450/750 V.	1,46 €	4,38 €
	1,000	m	Conductor de coure de 1,5 mm² de secció, per fil de comandament, de color vermell (tarifa nocturna).	0,13 €	0,13 €
	0,200	Ut	Material auxiliar per instal·lacions elèctriques..	1,51 €	0,30 €
	0,073	h	Oficial 1ª calefactor.	22,72 €	1,66 €
	0,077	h	Ajudant electricista.	20,65 €	1,59 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	10,23 €	0,20 €
			3,000 % Costos indirectes	10,43 €	0,31 €
			Preu total redondeado por m		**10,74 €**

1.3 Xarxa de distribució de calor

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció		Total
1.3.1	ADE010	m³	Excavació i posterior reompliment de terres a cel obert per a formació de rases per instal·lacions fins a una profunditat de 2 m, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, fins a aconseguir la cota de profunditat indicada en el Projecte. Inclús transport de la maquinària, repassat de paraments i fons d'excavació, extracció de terres fora de l'excavació, retirada dels materials excavats i càrrega a camió, formació de llit i de recobriment de sorra (segons plànols de detall), reompliment de la rasa amb terres provinents de la mateixa obra, compactació amb picó vibrant i mitjans auxiliars.		
0,393	m³	Sorra de 0 a 5 mm de diàmetre.	11,59 €	4,55 €
0,386	h	Retroexcavadora hidràulica sobre pneumàtics, de 115 kW.	48,68 €	18,79 €
0,149	h	Picó vibrant de 80 kg, amb placa de 30x30 cm, tipus piconadora de granota.	8,16 €	1,22 €
0,071	h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.	19,67 €	1,40 €
0,071	h	Ajudant construcció d'obra civil.	17,34 €	1,23 €
0,265	h	Peó ordinari construcció.	19,47 €	5,16 €
2,000	%	Mitjans auxiliars	32,35 €	0,65 €
		3,000 % Costos indirectes	33,00 €	0,99 €
		Preu total redondeado por m³		**33,99 €**
1.3.2	DDS030d	m³	Tall i demolició de paviment de formigó armat, en massa o asfàltic per a rases, de fins a 0,5 m de profunditat màxima, amb retroexcavadora amb martell picador i equip de tall, i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars.		
0,458	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics, de 85 kW, amb martell trencador.	65,02 €	29,78 €
0,204	h	Miniretrocarregadora sobre pneumàtics de 15 kW.	40,85 €	8,33 €
1,817	h	Equip d'oxitall, amb acetilè com combustible i oxigen com comburente.	8,13 €	14,77 €
0,545	h	Peó ordinari construcció.	19,47 €	10,61 €
2,179	h	Oficial 1ª soldador.	23,67 €	51,58 €
2,000	%	Mitjans auxiliars	115,07 €	2,30 €
		3,000 % Costos indirectes	117,37 €	3,52 €
		Preu total redondeado por m³		**120,89 €**
1.3.3	ANS010b	m²	Reconstrucció de paviment de rasa amb formigó armat de 20 cm d'espessor, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament des de camió, estès i vibrat manual, i malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadors homologats. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars.		
2,000	Ut	Separador homologat per soleres.	0,04 €	0,08 €
1,200	m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,66 €	4,39 €
0,210	m³	Formigó HA-25/B/20/IIa, fabricat en central.	67,42 €	14,16 €
0,050	m²	Panell rígid de poliestirè expandit, segons UNE-EN 13163, mecanitzat lateral recte, de 20 mm d'espessor, resistència tèrmica 0,55 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,036 W/(mK), per junta de dilatació.	1,34 €	0,07 €
0,088	h	Regla vibrant de 3 m.	4,65 €	0,41 €
0,161	h	Oficial 1ª construcció.	22,30 €	3,59 €
0,161	h	Peó ordinari construcció.	19,47 €	3,13 €
0,081	h	Ajudant construcció.	20,68 €	1,68 €
2,000	%	Mitjans auxiliars	27,51 €	0,55 €
		3,000 % Costos indirectes	28,06 €	0,84 €
		Preu total redondeado por m²		**28,90 €**
1.3.4	UFF010c	m²	Reconstrucció de ferm flexible per a tràfic pesat T0 sobre esplanada E3, compost de capa de 25 cm d'espessor de terra-ciment SC40, i barreja bituminosa en calent: capa base de 12 cm de S25; capa intermèdia de 5 cm de S25; capa de rodolament de 3 cm de M10.		
0,553	t	Material granular per a la fabricació de SC40, adequat per a tràfic T0, segons PG-3.	2,50 €	1,38 €
0,017	t	Ciment CEM II / A-V 32,5 N, en orri, segons UNE-EN 197-1.	92,44 €	1,57 €
0,800	kg	Emulsió bituminosa, tipus ECR-1, a força de betum asfàltic, segons PG-3.	0,24 €	0,19 €
1,000	kg	Emulsió bituminosa, tipus ECR-1, a força de betum asfàltic, segons PG-3.	0,24 €	0,24 €
0,253	t	Material granular per a la fabricació de mescla bituminosa en calent S25, coeficient de Los Angeles <=25, adequat per a tràfic T0, segons PG-3.	8,90 €	2,25 €
0,011	t	Filler calcari, per a mescla bituminosa en calent.	41,00 €	0,45 €
0,010	t	Betum asfàltic B40/50, segons PG-3.	292,74 €	2,93 €
1,000	kg	Emulsió bituminosa, tipus ECR-1, a força de betum asfàltic, segons PG-3.	0,24 €	0,24 €
0,104	t	Material granular per a la fabricació de mescla bituminosa en calent S25, coeficient de Los Angeles <=25, adequat per a tràfic T0, segons PG-3.	8,90 €	0,93 €
0,005	t	Filler calcari, per a mescla bituminosa en calent.	41,00 €	0,21 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
CAPCG-8385
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció		Total
	0,005	t	Betum asfàltic B40/50, segons PG-3.	292,74 €	1,46 €
	1,000	kg	Emulsió bituminosa, tipus ECR-1, a força de betum asfàltic, segons PG-3.	0,24 €	0,24 €
	0,061	t	Material granular per a la fabricació de mescla bituminosa en calent M10, coeficient de Los Angeles <=15, adequat per a tràfic T00, segons PG-3.	10,15 €	0,62 €
	0,004	t	Filler calcari, per a mescla bituminosa en calent.	41,00 €	0,16 €
	0,003	t	Betum asfàltic modificat amb polímers BM-3c, segons PG-3.	415,14 €	1,25 €
	0,006	h	Central discontínua per a tractament de materials amb ciment, de 160 t/h.	86,38 €	0,52 €
	8,784	t·km	Transport d'àrids.	0,10 €	0,88 €
	0,018	h	Camió basculant de 14 t de càrrega, de 184 kW.	39,06 €	0,70 €
	0,006	h	Motoanivelladora de 154 kW.	74,71 €	0,45 €
	0,012	h	Camió cisterna de 8 m³ de capacitat.	40,00 €	0,48 €
	0,006	h	Compactador monocilíndric vibrant autopropulsat, de 129 kW, de 16,2 t, amplada de treball 213,4 cm.	62,20 €	0,37 €
	0,017	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 120 kW/1,9 m³.	40,11 €	0,68 €
	0,010	h	Camió cisterna equipat per a reg, de 8 m³ de capacitat.	41,93 €	0,42 €
	0,006	h	Escombradora remolcada amb motor auxiliar.	12,28 €	0,07 €
	0,011	h	Central asfàltica contínua per a fabricació de barreja bituminosa en calent, de 200 t/h.	308,51 €	3,39 €
	7,027	t·km	Transport d'aglomerat.	0,10 €	0,70 €
	1,027	Ut	Desplaçament de maquinària de fabricació de mescla bituminosa en calent.	1,03 €	1,06 €
	0,012	h	Estenedora asfàltica de cadenes, de 81 kW.	91,97 €	1,10 €
	0,012	h	Compactadora tàndem autopropulsat, de 63 kW, de 9,65 t, amplada de treball 168 cm.	40,93 €	0,49 €
	0,012	h	Compactador de pneumàtics autopropulsat, de 12/22 t.	66,62 €	0,80 €
	0,021	h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.	19,67 €	0,41 €
	0,032	h	Ajudant construcció d'obra civil.	17,34 €	0,55 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	27,19 €	0,54 €
			3,000 % Costos indirectes	27,73 €	0,83 €
			Preu total redondeado por m²		**28,56 €**
1.3.5	UXH010c	m²	Enrajolat de rajola de formigó per exteriors, acabat baix relleu sense polir, resistència a flexió T, càrrega de ruptura 4, resistència al desgast H, 30x30x4 cm, gris, per ús privat en exteriors en zona de parcs i jardins, col·locada picat de pitxell amb morter; tot allò realitzat sobre solera de formigó no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm d'espessor, abocament des de camió amb estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat.		
	0,105	m³	Formigó no estructural HNE-20/P/20, fabricat en central.	60,63 €	6,37 €
	0,030	m³	Morter de ciment CEM II/B-P 32,5 N tipus M-5, confeccionat en obra con 250 kg/m³ de ciment i una proporció en volum 1/6.	115,30 €	3,46 €
	1,000	kg	Ciment Pòrtland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacs, segons UNE-EN 197-1.	0,10 €	0,10 €
	1,050	m²	Rajola de formigó per exteriors, acabat superficial de la cara vista: baix relleu sense polir, classe resistent a flexió T, classe resistent segons la càrrega de ruptura 4, classe de desgast per abrasió H, format nominal 30x30x4 cm, color gris, segons UNE-EN 1339, amb resistència al lliscament (index USRV) > 45.	10,50 €	11,03 €
	1,000	kg	Sorra natural, fina i seca, de granulometria compresa entre 0 i 2 mm de diàmetre, exempta de sals perjudicials, presentada en sacs.	0,35 €	0,35 €
	0,016	h	Dúmper de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil.	8,72 €	0,14 €
	0,045	h	Regla vibrant de 3 m.	4,65 €	0,21 €
	0,391	h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.	19,67 €	7,69 €
	0,427	h	Ajudant construcció d'obra civil.	17,34 €	7,40 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	36,75 €	0,74 €
			3,000 % Costos indirectes	37,49 €	1,12 €
			Preu total redondeado por m²		**38,61 €**
1.3.6	UXA020	m²	Secció per a viàries amb tràfic de categoria C3 (carrers comercials d'escassa activitat, menys de 15 vehicles pesats per dia) i categoria d'explanada E1 (5 <= CBR < 10), pavimentada amb llamborda bicapa de formigó fabricat amb ciment TX, fotocatalític, descontaminant i autonetejable, i.active "FYM ITALCEMENTI GROUP", format rectangular, 200x100x80 mm, acabat superficial llis, color gris, aparellat a espiga per a tipus de col·locació flexible, sobre una capa de sorra de 0,5 a 5 mm de diàmetre, el gruix final del qual, una vegada col·locades les llambordes i vibrat el paviment amb safata vibrant de guiat manual, serà uniforme i estarà comprès entre 3 i 5 cm, deixant entre ells una junta de separació entre 2 i 3 mm, pel seu posterior reblert amb sorra natural, fina, seca i de granulometria compresa entre 0 i 2 mm, realitzat sobre ferm compost per base flexible de tot-u natural, de 30 cm d'espessor.		
	0,345	t	Barreja de riu granular o natural, pedrera calcària.	8,66 €	2,99 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
CAP G-88385

Nº	Codi	U	Descripció		Total
	0,055	m³	Sorra de 0,5 a 5 mm de diàmetre, no contenint més d'un 3% de matèria orgànica i argila. Es tindrà en compte l'especificat en UNE 83115 sobre la friabilitat i en UNE-EN 1097-2 sobre la resistència a la fragmentació de la sorra.	24,00 €	1,32 €
	52,500	Ut	Llamborda bicapa de formigó fabricat amb ciment TX, fotocatalític, descontaminant i autonetejable, i.active "FYM ITALCEMENTI GROUP", format rectangular, 200x100x80 mm, acabat superficial llis, color gris, quines característiques tècniques compleixen la UNE-EN 1338 i una sèrie de propietats predeterminades: coeficient d'absorció d'aigua <= 6%; resistència de trencament (splitting test) >= 3,6 MPa; càrrega de ruptura >= 250 N/mm de la longitud de trencament; resistència al desgast per abrasió <= 23 mm i resistència al lliscament (índex USRV) > 60.	0,39 €	20,48 €
	1,000	kg	Sorra natural, fina i seca, de granulometria compresa entre 0 i 2 mm de diàmetre, exempta de sals perjudicials, presentada en sacs.	0,35 €	0,35 €
	0,011	h	Motoanivelladora de 154 kW.	74,71 €	0,82 €
	0,019	h	Compactador monocilíndric vibrant autopropulsat, de 129 kW, de 16,2 t, amplada de treball 213,4 cm.	62,20 €	1,18 €
	0,008	h	Camió cisterna de 8 m³ de capacitat.	40,00 €	0,32 €
	0,309	h	Safata vibrant de guiat manual, de 170 kg, amplada de treball 50 cm, reversible.	4,24 €	1,31 €
	0,371	h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.	19,67 €	7,30 €
	0,407	h	Ajudant construcció d'obra civil.	17,34 €	7,06 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	43,13 €	0,86 €
			3,000 % Costos indirectes	43,99 €	1,32 €
			Preu total redondeado por m²		**45,31 €**
1.3.7	UBClgc...	m	Subministrament i instal·lació de canonada per a calefacció, model LOGSTOR PEXFLEXTRA, DN32 mm de diàmetre, composta per tub de polietilè d'alta densitat (PEAD) reticulat (PE-X) amb barrera d'oxigen (EVOH) de 32 mm de diàmetre i 2,9 mm de gruix, serie 5 / SDR11, temperatura màxima de treball 95°C, preaïllat tèrmicament amb escuma de poliuretà (PUR) i protegit mecànicament amb tub corrugat de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) de 90mm de diàmetre, per a conducció soterrada d'aigua per a calefacció, col·locada sobre llit o jaç de sorra de 10 cm de gruix, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins els ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins 15 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.		
	1,050	m	Canonada per a calefacció, model PEXFLEXTRA de LOGSTOR - 32/2.9-90	12,45 €	13,07 €
	0,031	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.	22,72 €	0,70 €
	0,031	h	Ajudant calefactor.	20,65 €	0,64 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	14,41 €	0,29 €
			3,000 % Costos indirectes	14,70 €	0,44 €
			Preu total redondeado por m		**15,14 €**
1.3.8	UBClgc...	m	Subministrament i instal·lació de canonada per a calefacció, model LOGSTOR PEXFLEXTRA, DN40 de diàmetre, composta per tub de polietilè d'alta densitat (PEAD) reticulat (PE-X) amb barrera d'oxigen (EVOH) de 40 mm de diàmetre i 3,7 mm de gruix, serie 5 / SDR11, temperatura màxima de treball 95°C, preaïllat tèrmicament amb escuma de poliuretà (PUR) i protegit mecànicament amb tub corrugat de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) de 90mm de diàmetre, per a conducció soterrada d'aigua per a calefacció, col·locada sobre llit o jaç de sorra de 10 cm de gruix, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins els ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins 15 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.		
	1,050	m	Canonada per a calefacció, model PEXFLEXTRA de LOGSTOR - 40/3.7-90	14,11 €	14,82 €
	0,031	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.	22,72 €	0,70 €
	0,031	h	Ajudant calefactor.	20,65 €	0,64 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	16,16 €	0,32 €
			3,000 % Costos indirectes	16,48 €	0,49 €
			Preu total redondeado por m		**16,97 €**
1.3.9	UBClga...	u	Subministrament i instal·lació d'accessori de connexió per compressió roscat canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tub de diàmetre 32mm amb rosca 1 1/4". Aïllament mitjançant accesori de PUR protegit inclòs, Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.		
	1,000	u	Accessori Logstor PexFlextra Manguito 32-1	16,75 €	16,75 €
	0,250	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.	22,72 €	5,68 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
	0,250	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	5,16 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		27,59 €	0,55 €
				3,000 % Costos indirectes	28,14 €	0,84 €
			Preu total redondeado por u			**28,98 €**
1.3.10	UBC010...	u	Subministrament i instal·lació d'accessori de connexió per compressió roscat canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tub de diàmetre 40mm amb rosca 1 1/4". Aïllament mitjançant accesori de PUR protegit inclòs, Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.			
	1,000	u	Accessori Logstor PexFlextra Manguito 40-1 1/4"		26,76 €	26,76 €
	0,150	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	3,41 €
	0,150	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	3,10 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		33,27 €	0,67 €
				3,000 % Costos indirectes	33,94 €	1,02 €
			Preu total redondeado por u			**34,96 €**
1.3.11	UBCIga...	u	Subministrament i instal·lació d'accessori Terminal termoretràctil per tub de 25/90 mm per canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tal d'assegurar l'estanqueitat de l'aïllmament PUR una vegada el tub quedi enterrat. Caldrà realitzar l'operació de segellat seguint les instruccions indicades pel fabricant.			
	1,000	u	Accessori Logstor PexFlextra Caputxo termoretràtil tub 25/90		14,72 €	14,72 €
	0,150	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	3,41 €
	0,150	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	3,10 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		21,23 €	0,42 €
				3,000 % Costos indirectes	21,65 €	0,65 €
			Preu total redondeado por u			**22,30 €**
1.3.12	YSB050	u	Subministrament i instal·lació de cinta per a senyalització de canonades enterrades, de material plàstic, de 25 cm d'amplària i 150mts de llargada, de color blau o lila.			
	150,000	m	Cinta per a senyalització de canonades enterrades, de material plàstic, de 25 cm d'amplària i 150mts de llargada, de color blau.		0,30 €	45,00 €
	0,077	h	Peó ordinari construcció.		19,47 €	1,50 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		46,50 €	0,93 €
				3,000 % Costos indirectes	47,43 €	1,42 €
			Preu total redondeado por u			**48,85 €**
1.3.13	IED010	m	Subministrament i instal·lació de control soterrada, des de sala calderes biomassa fins a entrada de cada sala, formada per cable bus CAN 2x2x0,75mm² apantallat i trenat, i cable de xarxa, categoria 7, apantallat, sota tub protector de polietilè de doble paret, i un altre de reserva, de 63 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 250 N, subministrats en rotllo, col·locats sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada mitjançant equip manual amb picó vibrant, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús fil guia i dues caixes d'embornament de 30x30 a cada extrem de la tramada i part proporcional d'arquetes cada 40m (segons plànol). Totalment muntada, connexionada i provada.			
	0,086	m³	Sorra de 0 a 5 mm de diàmetre.		11,59 €	1,00 €
	1,000	m	Cable rígid U/UTP de 4 parells trenats de coure, categoria 7, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de PVC de 7,3 mm de diàmetre, segons EN 50288-4-1.		0,71 €	0,71 €
	1,000	m	Tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 50 mm de diàmetre nominal, per a canalització soterrada, resistència a la compressió 450 N, resistència al impacte 15 joules, amb grau de protecció IP 549 segons UNE 20324, amb fil guia incorporat. Segons UNE-EN 50086-1, UNE-EN 50086-2-2 i UNE-EN 50086-2-4		1,97 €	1,97 €
	0,200	Ut	Material auxiliar per instal·lacions elèctriques..		1,51 €	0,30 €
	0,009	h	Dúmper autorecarregable de 2 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic.		10,13 €	0,09 €
	0,071	h	Picó vibrant de 80 kg, amb placa de 30x30 cm, tipus piconadora de granota.		8,16 €	0,58 €
	0,001	h	Camió amb cisterna d'aigua.		38,80 €	0,04 €
	0,052	h	Oficial 1ª construcció.		17,67 €	0,92 €
	0,052	h	Peó ordinari construcció.		14,00 €	0,73 €
	0,066	h	Oficial 1ª electricista.		22,72 €	1,50 €

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
	0,062	h	Ajudant electricista.		19,50 €	1,21 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		9,05 €	0,18 €
				3,000 % Costos indirectes	9,23 €	0,28 €
			Preu total redondeado por m			**9,51 €**
1.3.14	UIA010b	Ut	Subministrament i muntatge de pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 40x40x40 cm de mesures interiors, amb parets rebaixades per a l'entrada de tubs, capaç de suportar una càrrega de 400 kN, amb marc de xapa galvanitzada i tapa de formigó armat alleugerit, de 49,5x48,5 cm, per a pericó de connexió elèctrica, capaç de suportar una càrrega de 125 kN. Fins i tot connexions de tubs i acabaments. Completament acabada, sense incloure l'excavació ni el reblert de l'extradós.			
	1,000	Ut	Pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 40x40x40 cm de mesures interiors, amb parets rebaixades per a l'entrada de tubs, capaç de suportar una càrrega de 400 kN.		8,65 €	8,65 €
	1,000	Ut	Marc de xapa galvanitzada i tapa de formigó armat alleugerit, de 49,5x48,5 cm, per a pericó de connexió elèctrica, capaç de suportar una càrrega de 125 kN.		21,60 €	21,60 €
	0,597	h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.		19,67 €	11,74 €
	0,621	h	Ajudant construcció d'obra civil.		17,34 €	10,77 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		52,76 €	1,06 €
				3,000 % Costos indirectes	53,82 €	1,61 €
			Preu total redondeado por Ut			**55,43 €**
1.3.15	UCATX...	Ut	Execució de cata per a localització de les instal·lacions urbanes existents i posterior reposició de paviments.			
	0,210	m³	Formigó HA-25/B/20/IIa, fabricat en central.		67,42 €	14,16 €
	0,030	m³	Morter de ciment CEM II/B-P 32,5 N tipus M-5, confeccionat en obra con 250 kg/m³ de ciment i una proporció en volum 1/6.		115,30 €	3,46 €
	1,000	kg	Ciment Pòrtland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacs, segons UNE-EN 197-1.		0,10 €	0,10 €
	1,050	m²	Rajola de formigó per exteriors, acabat superficial de la cara vista: baix relleu sense polir, classe resistent a flexió T, classe resistent segons la càrrega de ruptura 4, classe de desgast per abrasió H, format nominal 30x30x4 cm, color gris, segons UNE-EN 1339, amb resistència al lliscament (índex USRV) > 45.		10,50 €	11,03 €
	1,000	kg	Sorra natural, fina i seca, de granulometria compresa entre 0 i 2 mm de diàmetre, exempta de sals perjudicials, presentada en sacs.		0,35 €	0,35 €
	0,088	h	Regla vibrant de 3 m.		4,65 €	0,41 €
	1,346	h	Retroexcavadora hidràulica sobre pneumàtics, de 115 kW.		48,68 €	65,52 €
	0,016	h	Dúmper de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil.		8,72 €	0,14 €
	3,171	h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.		19,67 €	62,37 €
	4,300	h	Peó ordinari construcció.		19,47 €	83,72 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		241,26 €	4,83 €
				3,000 % Costos indirectes	246,09 €	7,38 €
			Preu total redondeado por Ut			**253,47 €**
			1.4 Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a les Antigues Escoles Palou			
1.4.1	ICS010b	m	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.			
	1,050	m	Tub d'acer inoxidable AISI-316 amb paret de 1,5 mm de gruix i 35 mm de diàmetre.		6,48 €	6,80 €
	0,500	Ut	Accessoris per unió premsada de tub d'acer inoxidable AISI-316 de 35 mm de diàmetre.		7,38 €	3,69 €
	1,000	m	Camisa aïllant d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, de 36,0 mm de diàmetre interior i 27,0 mm de gruix (equivalent a 30,0 mm de RITE IT 1.2.4.2).		7,84 €	7,84 €
	0,067	l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.		7,87 €	0,53 €
	0,192	h	Oficial 1ª calefactor.		22,72 €	4,36 €
	0,192	h	Ajudant calefactor.		19,50 €	3,74 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		26,96 €	0,54 €
				3,000 % Costos indirectes	27,50 €	0,83 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
			Preu total redondeado por m			**28,33 €**
1.4.2	ICS075bj	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/4", motoritzada 0-10VDC, amb motor elèctric de 24VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
	1,000	Ut	Vàlvula de 2 vies reguladora de cabal de DN40, motoritzada 0-10VDC, amb motor elèctric de 24VDC.		278,78 €	278,78 €
	0,944	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	21,45 €
	0,944	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	19,49 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		319,72 €	6,39 €
				3,000 % Costos indirectes	326,11 €	9,78 €
			Preu total redondeado por Ut			**335,89 €**
1.4.3	P0080p...	Ut	Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 50 kW (Q=2,9 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1 1/4" (4), filtres de 1 1/4" (2), retencions de 1 1/4" (2), manòmetres (4), termòmetres (4), baina per sondes (4), aïllament, elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
	1,000	u	Bescanviador de plaques tipus S080+ amb 15 plaques		975,00 €	975,00 €
	2,000	Ut	Filtre retenidor de residus de bronze, amb rosca de 2 1/4".		46,54 €	93,08 €
	2,000	Ut	Vàlvula de retenció de llautó per roscar de 2 1/4".		23,13 €	46,26 €
	4,000	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.		22,77 €	91,08 €
	4,000	Ut	Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar.		10,37 €	41,48 €
	4,000	Ut	Termòmetre bimetàl·lic, diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, amb beina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.		19,80 €	79,20 €
	1,000	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de A.C.S.		1,48 €	1,48 €
	1,549	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	35,19 €
	1,549	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	31,99 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		1.394,76 €	27,90 €
				3,000 % Costos indirectes	1.422,66 €	42,68 €
			Preu total redondeado por Ut			**1.465,34 €**
1.4.4	ICStermc	Ut	Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.			
			Sense descomposició			10,68 €
				3,000 % Costos indirectes	10,68 €	0,32 €
			Preu total redondeado por Ut			**11,00 €**
1.4.5	ICS090	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.			
	1,000	Ut	Comptador d'energia amb sortida modbus, amb brides, per a 3,5m3/h i temperatura màxima del líquid 120ºC		508,42 €	508,42 €
	1,000	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	2,14 €
	0,645	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	14,65 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		525,21 €	10,50 €
				3,000 % Costos indirectes	535,71 €	16,07 €
			Preu total redondeado por Ut			**551,78 €**
1.4.6	ICS080d	Ut	Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
	1,000	Ut	Purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 1/2" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C.		6,16 €	6,16 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
	0,050	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	0,11 €
	0,445	h	Oficial 1ª calefactor.		22,72 €	10,11 €
	0,445	h	Ajudant calefactor.		19,50 €	8,68 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		25,06 €	0,50 €
				3,000 % Costos indirectes	25,56 €	0,77 €
			Preu total redondeado por Ut			**26,33 €**

1.5 Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a l'Antiga Casa de Mestres - DARP

1.5.1	ICS010...	m	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25 mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.			
	1,050	m	Tub d'acer inoxidable AISI-316 amb paret de 0,8 mm de gruix i 28 mm de diàmetre.		2,93 €	3,08 €
	0,100	Ut	Accessoris per unió premsada de tub d'acer inoxidable AISI-316 de 28 mm de diàmetre.		7,38 €	0,74 €
	1,000	m	Camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 29 mm de diàmetre interior i 22,0 mm de gruix (equivalent a 25,0 mm de RITE IT 1.2.4.2) mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada.		7,20 €	7,20 €
	0,045	l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.		7,87 €	0,35 €
	0,092	h	Oficial 1ª calefactor.		22,72 €	2,09 €
	0,092	h	Ajudant calefactor.		19,50 €	1,79 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		15,25 €	0,31 €
				3,000 % Costos indirectes	15,56 €	0,47 €
			Preu total redondeado por m			**16,03 €**
1.5.2	ICS075ub	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1", motoritzada 0-10VDC, amb motor elèctric de 24VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
	1,000	Ut	Vàlvula de 2 vies DN32,motoritzada, amb motor elèctric de 220 V.		222,10 €	222,10 €
	0,944	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	21,45 €
	0,944	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	19,49 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		263,04 €	5,26 €
				3,000 % Costos indirectes	268,30 €	8,05 €
			Preu total redondeado por Ut			**276,35 €**
1.5.3	P0080p...	Ut	Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 27 kW (Q=1,6 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1" (4), filtres de 1" (2), retencions de 1" (2), manòmetres (4), termòmetres (4), baina per sondes (4), aïllament, elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
	1,000	u	Bescanviador de plaques tipus S080+ amb 11 plaques		877,00 €	877,00 €
	4,000	Ut	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4".		23,08 €	92,32 €
	2,000	Ut	Vàlvula de retenció de llautó per roscar de 1 1/4".		12,97 €	25,94 €
	2,000	Ut	Filtre retenidor de residus de llautó, amb rosca de 1 1/4".		36,77 €	73,54 €
	4,000	Ut	Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar.		10,37 €	41,48 €
	4,000	Ut	Termòmetre bimetàl·lic, diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, amb beina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.		19,80 €	79,20 €
	1,000	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de A.C.S.		1,48 €	1,48 €
	1,549	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	35,19 €
	1,549	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	31,99 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		1.258,14 €	25,16 €
				3,000 % Costos indirectes	1.283,30 €	38,50 €
			Preu total redondeado por Ut			**1.321,80 €**
1.5.4	ICStermc	Ut	Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.			
			Sense descomposició			10,68 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
CAP 08385
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
			3,000 % Costos indirectes		10,68 €	0,32 €
			Preu total redondeado por Ut			**11,00 €**
1.5.5	ICS090c	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.			
	1,000	Ut	Comptador d'energia amb sortida modbus, amb brides, per a 3,5m3/h i temperatura màxima del líquid 120ºC		508,42 €	508,42 €
	1,000	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	2,14 €
	0,645	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	14,65 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		525,21 €	10,50 €
			3,000 % Costos indirectes		535,71 €	16,07 €
			Preu total redondeado por Ut			**551,78 €**
1.5.6	ICS080e	Ut	Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
	1,000	Ut	Purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 1/2" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C.		6,16 €	6,16 €
	0,050	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	0,11 €
	0,445	h	Oficial 1ª calefactor.		22,72 €	10,11 €
	0,445	h	Ajudant calefactor.		19,50 €	8,68 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		25,06 €	0,50 €
			3,000 % Costos indirectes		25,56 €	0,77 €
			Preu total redondeado por Ut			**26,33 €**
1.6 Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor al Centre Cívic Palou						
1.6.1	ICS010e	m	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.			
	1,050	m	Tub d'acer inoxidable AISI-316 amb paret de 1,5 mm de gruix i 35 mm de diàmetre.		6,48 €	6,80 €
	0,500	Ut	Accessoris per unió premsada de tub d'acer inoxidable AISI-316 de 35 mm de diàmetre.		7,38 €	3,69 €
	1,000	m	Camisa aïllant d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, de 36,0 mm de diàmetre interior i 27,0 mm de gruix (equivalent a 30,0 mm de RITE IT 1.2.4.2).		7,84 €	7,84 €
	0,067	l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.		7,87 €	0,53 €
	0,192	h	Oficial 1ª calefactor.		22,72 €	4,36 €
	0,192	h	Ajudant calefactor.		19,50 €	3,74 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		26,96 €	0,54 €
			3,000 % Costos indirectes		27,50 €	0,83 €
			Preu total redondeado por m			**28,33 €**
1.6.2	ICS075	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/4", motoritzada 0-10VDC, amb motor elèctric de 24VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
	1,000	Ut	Vàlvula de 2 vies reguladora de cabal de DN40, motoritzada 0-10VDC, amb motor elèctric de 24VDC.		278,78 €	278,78 €
	0,944	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	21,45 €
	0,944	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	19,49 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		319,72 €	6,39 €
			3,000 % Costos indirectes		326,11 €	9,78 €
			Preu total redondeado por Ut			**335,89 €**

CAP G-88385
Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
1.6.3	P0080p...	Ut	Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 37 kW (Q=2,1 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1 1/4" (4), filtres de 1 1/4" (2), retencions de 1 1/4" (2), manòmetres (4), termòmetres (4), baina per sondes (4), aïllament, elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
	1,000	u	Bescanviador de plaques tipus S080+ amb 13 plaques		926,00 €	926,00 €
	2,000	Ut	Filtre retenidor de residus de bronze, amb rosca de 2 1/4".		46,54 €	93,08 €
	2,000	Ut	Vàlvula de retenció de llautó per roscar de 2 1/4".		23,13 €	46,26 €
	4,000	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.		22,77 €	91,08 €
	4,000	Ut	Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar.		10,37 €	41,48 €
	4,000	Ut	Termòmetre bimetàl·lic, diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, amb beina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.		19,80 €	79,20 €
	1,000	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de A.C.S.		1,48 €	1,48 €
	1,549	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	35,19 €
	1,549	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	31,99 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		1.345,76 €	26,92 €
				3,000 % Costos indirectes	1.372,68 €	41,18 €
				Preu total redondeado por Ut		**1.413,86 €**
1.6.4	ICStermc	Ut	Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.			
				Sense descomposició		10,68 €
				3,000 % Costos indirectes	10,68 €	0,32 €
				Preu total redondeado por Ut		**11,00 €**
1.6.5	ICS090g	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.			
	1,000	Ut	Comptador d'energia amb sortida modbus, amb brides, per a 3,5m3/h i temperatura màxima del líquid 120ºC		508,42 €	508,42 €
	1,000	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	2,14 €
	0,645	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	14,65 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		525,21 €	10,50 €
				3,000 % Costos indirectes	535,71 €	16,07 €
				Preu total redondeado por Ut		**551,78 €**
1.6.6	ICS080f	Ut	Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
	1,000	Ut	Purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 1/2" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C.		6,16 €	6,16 €
	0,050	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	0,11 €
	0,445	h	Oficial 1ª calefactor.		22,72 €	10,11 €
	0,445	h	Ajudant calefactor.		19,50 €	8,68 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		25,06 €	0,50 €
				3,000 % Costos indirectes	25,56 €	0,77 €
				Preu total redondeado por Ut		**26,33 €**
1.6.7	ICS075f	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/2", tot/res, amb motor elèctric de 220 V; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
	1,000	Ut	Vàlvula de 2 vies de 1 1/2", tot/res, amb motor elèctric de 220 V.		123,45 €	123,45 €
	0,100	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	0,21 €
	0,119	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	2,70 €

CAP Cpc 385
Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
	0,119	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	2,46 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		128,82 €	2,58 €
				3,000 % Costos indirectes	131,40 €	3,94 €
			Preu total redondeado por Ut			**135,34 €**

1.7 Actuacions instal·lacions interiors Antigues Escoles

1.7.1	ICS010k	m	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.			
	1,050	m	Tub d'acer inoxidable AISI-316 amb paret de 1,5 mm de gruix i 35 mm de diàmetre.		6,48 €	6,80 €
	0,500	Ut	Accessoris per unió premsada de tub d'acer inoxidable AISI-316 de 35 mm de diàmetre.		7,38 €	3,69 €
	1,000	m	Camisa aïllant d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, de 36,0 mm de diàmetre interior i 27,0 mm de gruix (equivalent a 30,0 mm de RITE IT 1.2.4.2).		7,84 €	7,84 €
	0,067	l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.		7,87 €	0,53 €
	0,192	h	Oficial 1ª calefactor.		22,72 €	4,36 €
	0,192	h	Ajudant calefactor.		19,50 €	3,74 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		26,96 €	0,54 €
				3,000 % Costos indirectes	27,50 €	0,83 €
			Preu total redondeado por m			**28,33 €**
1.7.2	ICS010p	m	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25 mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.			
	1,050	m	Tub d'acer inoxidable AISI-316 amb paret de 0,8 mm de gruix i 28 mm de diàmetre.		2,93 €	3,08 €
	0,100	Ut	Accessoris per unió premsada de tub d'acer inoxidable AISI-316 de 28 mm de diàmetre.		7,38 €	0,74 €
	1,000	m	Camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 29 mm de diàmetre interior i 22,0 mm de gruix (equivalent a 25,0 mm de RITE IT 1.2.4.2) mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada.		7,20 €	7,20 €
	0,045	l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.		7,87 €	0,35 €
	0,092	h	Oficial 1ª calefactor.		22,72 €	2,09 €
	0,092	h	Ajudant calefactor.		19,50 €	1,79 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		15,25 €	0,31 €
				3,000 % Costos indirectes	15,56 €	0,47 €
			Preu total redondeado por m			**16,03 €**
1.7.3	ICS010q	m	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 22mm de diàmetre i 1,2mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.			
	1,000	Ut	Material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra de les canonades d'acer, de 1" DN 25 mm.		0,49 €	0,49 €
	1,000	m	Tub d'acer inoxidable 316, premsat, de 22mm amb espessor de 1,2mm, amb el preu incrementat el 20% en concepte d'accessoris i peces especials.		6,47 €	6,47 €
	1,000	m	Camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 36,0 mm de diàmetre interior i 22,0 mm de gruix (equivalent a 25,0 mm de RITE IT 1.2.4.2) mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada.		3,49 €	3,49 €
	0,045	l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.		7,87 €	0,35 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
	0,045	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	1,02 €
	0,145	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	2,99 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		14,81 €	0,30 €
				3,000 % Costos indirectes	15,11 €	0,45 €
			Preu total redondeado por m			**15,56 €**
1.7.4	ICS010l	m	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 15mm de diàmetre i 1,0mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.			
	1,000	Ut	Material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra de les canonades d'acer, de 1/2" DN 15 mm.		0,32 €	0,32 €
	1,000	m	Tub d'acer inoxidable 316, premsat, de 15mm amb espessor de 1mm, amb el preu incrementat el 20% en concepte d'accessoris i peces especials.		4,50 €	4,50 €
	1,000	m	Camisa aïllant d'escuma elastomèrica, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 23 mm de diàmetre interior i 25 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada.		3,70 €	3,70 €
	0,025	l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.		7,87 €	0,20 €
	0,065	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	1,48 €
	0,145	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	2,99 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		13,19 €	0,26 €
				3,000 % Costos indirectes	13,45 €	0,40 €
			Preu total redondeado por m			**13,85 €**
1.7.5	ICS020c	Ut	Subministrament i instal·lació de conjunt de circulació per l'antiga Escola Palou, format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 2,4m3/h i alçada manomètrica de 8m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de reducció nocturna automàtica, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v) i en funció de la temperatura (dp-t), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides o ràcords segons bomba - Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg) - Filtre retenidor de 1 1/4" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm. - Vàlvula de retenció 1 1/4". - 2 Vàlvules de 1 1/4". - Cable d'alimentació per la bomba. - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada. - p/p d'elements de muntatge (ràcords, matxons, enllaços, maniguets antivibració, etc); tub dacer inox, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
	1,000	Ut	Bomba circuladora DAB EVOPLUS B 110/180M		480,03 €	480,03 €
	2,000	Ut	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4".		17,26 €	34,52 €
	1,000	Ut	Vàlvula de retenció de llautó per roscar de 1 1/4".		5,40 €	5,40 €
	1,000	Ut	Filtre retenidor de residus de llautó, amb tamis d'acer inoxidable amb perforacions de 0,5 mm de diàmetre, amb cargol de 1 1/4", per a una pressió màxima de treball de 16 bar i una temperatura màxima de 110°C.		17,84 €	17,84 €
	2,000	Ut	Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar.		10,37 €	20,74 €
	2,000	Ut	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1/2".		4,25 €	8,50 €
	0,350	m	Tub de coure rígid amb paret de 1 mm de gruix i 13/15 mm de diàmetre, segons UNE-EN 1057.		4,71 €	1,65 €
	3,000	m	Tub rígid de PVC, endollable, corbable en calent, de color negre, de 16 mm de diàmetre nominal, per a canalització fixa en superfície. Resistència a la compressió 1250 N, resistència al impacte 2 joules, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP 547 segons UNE 20324, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22. Fins i tot p/p d'abraçadores, elements de subjecció i accessoris (corbes, maneguets, tes, colzes i corbes flexibles).		0,80 €	2,40 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
	9,000	m	Cable unipolar H07V-K amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 2,5 mm² de secció, amb aïllament de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 450/750 V. Segons UNE 21031-3.		0,48 €	4,32 €
	3,156	h	Oficial 1ª lampista.		22,72 €	71,70 €
	3,156	h	Ajudant instal·lador de climatització.		20,65 €	65,17 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		712,27 €	14,25 €
				3,000 % Costos indirectes	726,52 €	21,80 €
			Preu total redondeado por Ut			**748,32 €**
1.7.6	ICS075j	U	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1", tot/res, amb motor elèctric de 230 V. Inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
	1,000	U	Vàlvula de 2 vies de 1", tot/res, amb motor elèctric de 230 V.		82,30 €	82,30 €
	0,100	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	0,21 €
	0,119	h	Oficial 1ª lampista.		22,72 €	2,70 €
	0,119	h	Ajudant calefactor.		21,11 €	2,51 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		87,72 €	1,75 €
				3,000 % Costos indirectes	89,47 €	2,68 €
			Preu total redondeado por U			**92,15 €**
1.7.7	ICS075bc	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.			
	1,000	Ut	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4".		17,26 €	17,26 €
	0,100	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	0,21 €
	0,112	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	2,54 €
	0,112	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	2,31 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		22,32 €	0,45 €
				3,000 % Costos indirectes	22,77 €	0,68 €
			Preu total redondeado por Ut			**23,45 €**
1.7.8	ICS075o	U	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.			
	1,000	Ut	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1".		10,09 €	10,09 €
	0,100	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	0,21 €
	0,119	h	Oficial 1ª lampista.		22,72 €	2,70 €
	0,119	h	Ajudant calefactor.		21,11 €	2,51 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		15,51 €	0,31 €
				3,000 % Costos indirectes	15,82 €	0,47 €
			Preu total redondeado por U			**16,29 €**
1.7.9	ICS080h	Ut	Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
	1,000	Ut	Purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 1/2" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C.		6,16 €	6,16 €
	0,050	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	0,11 €
	0,445	h	Oficial 1ª calefactor.		22,72 €	10,11 €
	0,445	h	Ajudant calefactor.		19,50 €	8,68 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		25,06 €	0,50 €
				3,000 % Costos indirectes	25,56 €	0,77 €
			Preu total redondeado por Ut			**26,33 €**

CAT G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
1.7.10	ICF015b	Ut	Subministrament i muntatge de bescanviador aigua-aire, JNC C S 9T 2NR 600A o equivalent, de potència calorífica nominal de 24,74kW (temperatura d'entrada/sortida de l'aire: 15°C/32,5ºC, temperatura d'entrada/sortida de l'aigua: 70°C/60ºC), per a cabal de 4000m3/h. Inclou muntatge del bescanviador en sèrie al conducte d'impulsió de la bomba de calor, adaptació dels conductes per a conectar-lo, vaina per a sonda de temperatura d'aire, adaptació de sondes i del control de la bomba de calor. Fins i tot revisió en obra de la pèrdua de càrrega del conjunt unitat interior-bescanviador - canonades, i modificació del ventilador impulsor si la direcció facultativa i instal·ladora ho consideren pertinent per a garantir els cabals d'aire. Fins i tot part proporcional de suporteria i mitjans auxiliars. Totalment muntats, connexionats i provats.			
	1,000	Ut	bescanviador aigua-aire, JNC C S 9T 2NR 600A o similar, de potència calorífica nominal de 24,74kW (temperatura d'entrada/sortida de l'aire: 15°C/32,5ºC, temperatura d'entrada/sortida de l'aigua: 70°C/60ºC), per a cabal de 4000m3/h. Fins i tot material auxiliar per a l'adaptació dels conductes i del sistema de control.		1.360,22 €	1.360,22 €
	4,196	h	Oficial 1ª lampista.		22,72 €	95,33 €
	4,196	h	Ajudant instal·lador de climatització.		20,65 €	86,65 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		1.542,20 €	30,84 €
				3,000 % Costos indirectes	1.573,04 €	47,19 €
			Preu total redondeado por Ut			**1.620,23 €**
1.7.11	ICE045e	U	Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 600x1500x100 mm, emissió calorífica 2295 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
	1,000	U	Panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 600x1500x100 mm, emissió calorífica 2295 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts.		226,00 €	226,00 €
	1,000	Ut	Equip per muntatge de radiador de xapa d'acer, compost per suports, purgador automàtic, esprai de pintura per a retocs i demés accessoris necessaris.		8,29 €	8,29 €
	1,000	Ut	Equip per connexió de radiador de xapa d'acer a la canonada de distribució, compost per clau de pas termostàtica, detentor, enllaços i demés accessoris necessaris.		24,88 €	24,88 €
	0,803	h	Oficial 1ª lampista.		22,72 €	18,24 €
	0,803	h	Ajudant calefactor.		21,11 €	16,95 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		294,36 €	5,89 €
				3,000 % Costos indirectes	300,25 €	9,01 €
			Preu total redondeado por U			**309,26 €**
1.7.12	ICE045d	U	Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 600x750x100 mm, emissió calorífica 1148 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
	1,000	U	Panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 600x750x100 mm, emissió calorífica 1148 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts.		112,00 €	112,00 €
	1,000	Ut	Equip per muntatge de radiador de xapa d'acer, compost per suports, purgador automàtic, esprai de pintura per a retocs i demés accessoris necessaris.		8,29 €	8,29 €
	1,000	Ut	Equip per connexió de radiador de xapa d'acer a la canonada de distribució, compost per clau de pas termostàtica, detentor, enllaços i demés accessoris necessaris.		24,88 €	24,88 €
	0,547	h	Oficial 1ª lampista.		22,72 €	12,43 €
	0,547	h	Ajudant calefactor.		21,11 €	11,55 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		169,15 €	3,38 €
				3,000 % Costos indirectes	172,53 €	5,18 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
			Preu total redondeado por U			**177,71 €**
1.7.13	IEI050	Ut	Xarxa elèctrica de distribució per alimentar les electrovàlvules i elements de control. Formada per tub protector rígid, estesa de cables al seu interior, caixes de derivació amb tapes i regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.			
	49,800	m	Tub corbable de PVC, corrugat, de color negre, de 16 mm de diàmetre nominal, per a canalització encastada en obra de fàbrica (parets i sostres). Resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 1 joule, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP 545 segons UNE 20324, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22.		0,25 €	12,45 €
	24,900	m	Tub corbable de PVC, corrugat, de color negre, de 20 mm de diàmetre nominal, per a canalització encastada en obra de fàbrica (parets i sostres). Resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 1 joule, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP 545 segons UNE 20324, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22.		0,28 €	6,97 €
	2,000	Ut	Caixa de derivació per encastar de 105x105 mm, amb grau de protecció normal, reglets de connexió i tapa de registre.		1,17 €	2,34 €
	1,000	Ut	Caixa de derivació per encastar de 105x165 mm, amb grau de protecció normal, reglets de connexió i tapa de registre.		1,22 €	1,22 €
	180,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 1,5 mm² de secció, amb aïllament de compost termoplàstic a força de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 450/750 V. Segons UNE 211002.		0,43 €	77,40 €
	60,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 2,5 mm² de secció, amb aïllament de compost termoplàstic a força de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 450/750 V. Segons UNE 211002.		0,63 €	37,80 €
	1,000	Ut	Material auxiliar per instal·lacions elèctriques..		1,51 €	1,51 €
	2,892	h	Oficial 1ª calefactor.		22,72 €	65,71 €
	2,892	h	Ajudant electricista.		20,65 €	59,72 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		265,12 €	5,30 €
				3,000 % Costos indirectes	270,42 €	8,11 €
			Preu total redondeado por Ut			**278,53 €**
1.7.14	DRT030	m²	Desmuntatge de fals sostre enregistrable de plaques de fibres minerals, amb mitjans manuals, aplec del material desmuntat i posterior muntatge i ajudes de paleta per a pas d'instal·lacions de calefacció, elèctriques i de control (realització de forats per passar els tubs, reparació i remat dels passos d'instal·lacions realitzats).			
	0,268	h	Peó ordinari construcció.		19,47 €	5,22 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		5,22 €	0,10 €
				3,000 % Costos indirectes	5,32 €	0,16 €
			Preu total redondeado por m²			**5,48 €**

1.8 Sistema de control i monitorització

1.8.1	ICX020b	Ut	Subministrament i instal·lació de sistema de control centralitzat de la de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: Antigues escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i Centre Cívic Palou. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.			
	1,000	ut	Miniserver Loxone		440,70 €	440,70 €
	2,000	ut	Extension		352,21 €	704,42 €
	3,000	ut	1-Wire Extension		149,56 €	448,68 €
	1,000	Ut	AIR Base extension		87,61 €	87,61 €
	3,000	ut	Modbus Extension		201,76 €	605,28 €
	1,000	u	Contador d'energia elèctrica amb mesura directa fins 65A amb comunicació Modbus RTU, tipus Loxone, o similar		248,88 €	248,88 €
	20,000	ut	Sensor de temperatura immersió 1-wire metàl·lic		12,11 €	242,20 €
	1,000	ut	Sensor de temperatura i humitat exterior 0-10V		116,83 €	116,83 €
	2,000	Ut	Nano IO Extension		97,69 €	195,38 €
	1,000	ut	Font d'alimentació 24V 4,2A		55,97 €	55,97 €
	2,000	ut	Font d'alimentació 24V 1.3A		35,96 €	71,92 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
	3,000	u	Quadre elèctric tipus KAEDRA de Schneider 3 files, 54 moduls 610x448x160		122,85 €	368,55 €
	100,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 1,5 mm² de secció, amb aïllament de compost termoplàstic a força de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 450/750 V. Segons UNE 211002.		0,43 €	43,00 €
	40,000	m	Cable rígid U/UTP de 4 parells trenats de coure, categoria 7, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de PVC de 7,3 mm de diàmetre, segons EN 50288-4-1.		0,71 €	28,40 €
	20,000	m	Tub corbable de PVC, corrugat, de color negre, de 16 mm de diàmetre nominal, per a canalització encastada en obra de fàbrica (parets i sostres). Resistència a la compressió 320 N, resistència al impacte 1 joule, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP 545 segons UNE 20324, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 50086-1 i UNE-EN 50086-2-2.		0,22 €	4,40 €
	3,000	ut	SAI pel sistema de control. 2000VA		56,00 €	168,00 €
	30,000	u	Relè de 16 A per commutació de potència		20,73 €	621,90 €
	55,991	h	Oficial 1ª Enginyer de programació		35,00 €	1.959,69 €
	18,993	h	Oficial 1ª lampista.		22,72 €	431,52 €
	18,993	h	Ajudant instal·lador de climatització.		20,65 €	392,21 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		7.235,54 €	144,71 €
				3,000 % Costos indirectes	7.380,25 €	221,41 €
			Preu total redondeado por Ut			**7.601,66 €**

1.9 Gestió de Residus

1.9.1 GTA020b m³ Transport de terres amb camió a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància no limitada.

0,125	h	Camió basculant de 20 t de càrrega, de 213 kW.		42,15 €	5,27 €
2,000	%	Mitjans auxiliars		5,27 €	0,11 €
			3,000 % Costos indirectes	5,38 €	0,16 €
		Preu total redondeado por m³			**5,54 €**

1.9.2 GTB020b m³ Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.

1,027	m³	Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.		2,00 €	2,05 €
2,000	%	Mitjans auxiliars		2,05 €	0,04 €
			3,000 % Costos indirectes	2,09 €	0,06 €
		Preu total redondeado por m³			**2,15 €**

1.10 Seguretat i Salut actuacions Xarxa Antigues escoles

1.10.1 PA_SS Pa Partida Alçada de Seguretat i Salut Construcció

		Sense descomposició			1.361,45 €
			3,000 % Costos indirectes	1.361,45 €	40,84 €
		Preu total redondeado por Pa			**1.402,29 €**

1.10.2 SS010 Pa Partida alçada de seguretat i salut instal·lacions

		Sense descomposició			1.068,38 €
			3,000 % Costos indirectes	1.068,38 €	32,05 €
		Preu total redondeado por Pa			**1.100,43 €**

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció	Total

2 Xarxa de Calor principal i subestació del Camp de Futbol

2.1 Xarxa de Calor principal

2.1.1 ADE010c m³ Excavació i posterior reompliment de terres a cel obert per a formació de rases per instal·lacions fins a una profunditat de 2 m, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, fins a aconseguir la cota de profunditat indicada en el Projecte. Inclús transport de la maquinària, repassat de paraments i fons d'excavació, extracció de terres fora de l'excavació, retirada dels materials excavats i càrrega a camió, formació de llit i de recobriment de sorra (segons plànols de detall), reompliment de la rasa amb terres provinents de la mateixa obra, compactació amb picó vibrant i mitjans auxiliars.

0,393	m³	Sorra de 0 a 5 mm de diàmetre.	11,59 €	4,55 €
0,386	h	Retroexcavadora hidràulica sobre pneumàtics, de 115 kW.	48,68 €	18,79 €
0,149	h	Picó vibrant de 80 kg, amb placa de 30x30 cm, tipus piconadora de granota.	8,16 €	1,22 €
0,071	h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.	19,67 €	1,40 €
0,071	h	Ajudant construcció d'obra civil.	17,34 €	1,23 €
0,265	h	Peó ordinari construcció.	19,47 €	5,16 €
2,000	%	Mitjans auxiliars	32,35 €	0,65 €
		3,000 % Costos indirectes	33,00 €	0,99 €

Preu total redondeado por m³ ..... 33,99 €

2.1.2 DDS030 m³ Tall i demolició de paviment de formigó armat, en massa o asfàltic per a rases, de fins a 0,5 m de profunditat màxima, amb retroexcavadora amb martell picador i equip de tall, i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars.

0,458	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics, de 85 kW, amb martell trencador.	65,02 €	29,78 €
0,204	h	Miniretrocarregadora sobre pneumàtics de 15 kW.	40,85 €	8,33 €
1,817	h	Equip d'oxitall, amb acetilè com combustible i oxigen com comburente.	8,13 €	14,77 €
0,545	h	Peó ordinari construcció.	19,47 €	10,61 €
2,179	h	Oficial 1ª soldador.	23,67 €	51,58 €
2,000	%	Mitjans auxiliars	115,07 €	2,30 €
		3,000 % Costos indirectes	117,37 €	3,52 €

Preu total redondeado por m³ ..... 120,89 €

2.1.3 ANS010c m² Reconstrucció de paviment de rasa amb formigó armat de 20 cm d'espessor, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament des de camió, estès i vibrat manual, i malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadors homologats. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars.

2,000	Ut	Separador homologat per soleres.	0,04 €	0,08 €
1,200	m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,66 €	4,39 €
0,210	m³	Formigó HA-25/B/20/IIa, fabricat en central.	67,42 €	14,16 €
0,050	m²	Panell rígid de poliestirè expandit, segons UNE-EN 13163, mecanitzat lateral recte, de 20 mm d'espessor, resistència tèrmica 0,55 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,036 W/(mK), per junta de dilatació.	1,34 €	0,07 €
0,088	h	Regla vibrant de 3 m.	4,65 €	0,41 €
0,161	h	Oficial 1ª construcció.	22,30 €	3,59 €
0,161	h	Peó ordinari construcció.	19,47 €	3,13 €
0,081	h	Ajudant construcció.	20,68 €	1,68 €
2,000	%	Mitjans auxiliars	27,51 €	0,55 €
		3,000 % Costos indirectes	28,06 €	0,84 €

Preu total redondeado por m² ..... 28,90 €

2.1.4 UFF010b m² Reconstrucció de ferm flexible per a tràfic pesat T0 sobre esplanada E3, compost de capa de 25 cm d'espessor de terra-ciment SC40, i barreja bituminosa en calent: capa base de 12 cm de S25; capa intermèdia de 5 cm de S25; capa de rodolament de 3 cm de M10.

0,553	t	Material granular per a la fabricació de SC40, adequat per a tràfic T0, segons PG-3.	2,50 €	1,38 €
0,017	t	Ciment CEM II / A-V 32,5 N, en orri, segons UNE-EN 197-1.	92,44 €	1,57 €
0,800	kg	Emulsió bituminosa, tipus ECR-1, a força de betum asfàltic, segons PG-3.	0,24 €	0,19 €
1,000	kg	Emulsió bituminosa, tipus ECR-1, a força de betum asfàltic, segons PG-3.	0,24 €	0,24 €
0,253	t	Material granular per a la fabricació de mescla bituminosa en calent S25, coeficient de Los Angeles <=25, adequat per a tràfic T0, segons PG-3.	8,90 €	2,25 €
0,011	t	Filler calcari, per a mescla bituminosa en calent.	41,00 €	0,45 €
0,010	t	Betum asfàltic B40/50, segons PG-3.	292,74 €	2,93 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
CAR G-88385

Nº	Codi	U	Descripció		Total
	1,000	kg	Emulsió bituminosa, tipus ECR-1, a força de betum asfàltic, segons PG-3.	0,24 €	0,24 €
	0,104	t	Material granular per a la fabricació de mescla bituminosa en calent S25, coeficient de Los Angeles <=25, adequat per a tràfic T0, segons PG-3.	8,90 €	0,93 €
	0,005	t	Filler calcari, per a mescla bituminosa en calent.	41,00 €	0,21 €
	0,005	t	Betum asfàltic B40/50, segons PG-3.	292,74 €	1,46 €
	1,000	kg	Emulsió bituminosa, tipus ECR-1, a força de betum asfàltic, segons PG-3.	0,24 €	0,24 €
	0,061	t	Material granular per a la fabricació de mescla bituminosa en calent M10, coeficient de Los Angeles <=15, adequat per a tràfic T00, segons PG-3.	10,15 €	0,62 €
	0,004	t	Filler calcari, per a mescla bituminosa en calent.	41,00 €	0,16 €
	0,003	t	Betum asfàltic modificat amb polímers BM-3c, segons PG-3.	415,14 €	1,25 €
	0,006	h	Central discontínua per a tractament de materials amb ciment, de 160 t/h.	86,38 €	0,52 €
	8,784	t·km	Transport d'àrids.	0,10 €	0,88 €
	0,018	h	Camió basculant de 14 t de càrrega, de 184 kW.	39,06 €	0,70 €
	0,006	h	Motoanivelladora de 154 kW.	74,71 €	0,45 €
	0,012	h	Camió cisterna de 8 m³ de capacitat.	40,00 €	0,48 €
	0,006	h	Compactador monocilíndric vibrant autopropulsat, de 129 kW, de 16,2 t, amplada de treball 213,4 cm.	62,20 €	0,37 €
	0,017	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 120 kW/1,9 m³.	40,11 €	0,68 €
	0,010	h	Camió cisterna equipat per a reg, de 8 m³ de capacitat.	41,93 €	0,42 €
	0,006	h	Escombradora remolcada amb motor auxiliar.	12,28 €	0,07 €
	0,011	h	Central asfàltica contínua per a fabricació de barreja bituminosa en calent, de 200 t/h.	308,51 €	3,39 €
	7,027	t·km	Transport d'aglomerat.	0,10 €	0,70 €
	1,027	Ut	Desplaçament de maquinària de fabricació de mescla bituminosa en calent.	1,03 €	1,06 €
	0,012	h	Estenedora asfàltica de cadenes, de 81 kW.	91,97 €	1,10 €
	0,012	h	Compactadora tàndem autopropulsat, de 63 kW, de 9,65 t, amplada de treball 168 cm.	40,93 €	0,49 €
	0,012	h	Compactador de pneumàtics autopropulsat, de 12/22 t.	66,62 €	0,80 €
	0,021	h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.	19,67 €	0,41 €
	0,032	h	Ajudant construcció d'obra civil.	17,34 €	0,55 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	27,19 €	0,54 €
			3,000 % Costos indirectes	27,73 €	0,83 €
			Preu total redondeado por m²		**28,56 €**
2.1.5	UXH010	m²	Enrajolat de rajola de formigó per exteriors, acabat baix relleu sense polir, resistència a flexió T, càrrega de ruptura 4, resistència al desgast H, 30x30x4 cm, gris, per ús privat en exteriors en zona de parcs i jardins, col·locada picat de pitxell amb morter; tot allò realitzat sobre solera de formigó no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm d'espessor, abocament des de camió amb estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat.		
	0,105	m³	Formigó no estructural HNE-20/P/20, fabricat en central.	60,63 €	6,37 €
	0,030	m³	Morter de ciment CEM II/B-P 32,5 N tipus M-5, confeccionat en obra con 250 kg/m³ de ciment i una proporció en volum 1/6.	115,30 €	3,46 €
	1,000	kg	Ciment Pòrtland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacs, segons UNE-EN 197-1.	0,10 €	0,10 €
	1,050	m²	Rajola de formigó per exteriors, acabat superficial de la cara vista: baix relleu sense polir, classe resistent a flexió T, classe resistent segons la càrrega de ruptura 4, classe de desgast per abrasió H, format nominal 30x30x4 cm, color gris, segons UNE-EN 1339, amb resistència al lliscament (índex USRV) > 45.	10,50 €	11,03 €
	1,000	kg	Sorra natural, fina i seca, de granulometria compresa entre 0 i 2 mm de diàmetre, exempta de sals perjudicials, presentada en sacs.	0,35 €	0,35 €
	0,016	h	Dúmper de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil.	8,72 €	0,14 €
	0,045	h	Regla vibrant de 3 m.	4,65 €	0,21 €
	0,391	h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.	19,67 €	7,69 €
	0,427	h	Ajudant construcció d'obra civil.	17,34 €	7,40 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	36,75 €	0,74 €
			3,000 % Costos indirectes	37,49 €	1,12 €
			Preu total redondeado por m²		**38,61 €**
2.1.6	UBClgc90	m	Canonada per a calefacció, model PEXFLEXTRA del LOGSTOR, de 90mm de tub i 180 mm de diàmetre exterior, per a conducció soterrada.		
	1,050	m	Canonada per a calefacció, model PEXFLEXTRA de LOGSTOR - 90/10-180	42,38 €	44,50 €
	0,044	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.	22,72 €	1,00 €
	0,044	h	Ajudant calefactor.	20,65 €	0,91 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	46,41 €	0,93 €
			3,000 % Costos indirectes	47,34 €	1,42 €

CAT-G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
			Preu total redondeado por m			**48,76 €**
2.1.7	UBClga...	u	Accessori Logstor PexFlextra Terminal termoretràtil 75/140			
1,000	u		Accessori Logstor PexFlextra Caputxo termoretràtil tub 75		22,36 €	22,36 €
0,150	h		Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	3,41 €
0,150	h		Ajudant calefactor.		20,65 €	3,10 €
2,000	%		Mitjans auxiliars		28,87 €	0,58 €
				3,000 % Costos indirectes	29,45 €	0,88 €
			Preu total redondeado por u			**30,33 €**
2.1.8	UBClga...	u	accessori PexFlextra T complerta enterrada 75-32-75			
1,000	u		accessori PexFlextra T complerta enterrada 40-63-50		359,00 €	359,00 €
0,250	h		Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	5,68 €
0,250	h		Ajudant calefactor.		20,65 €	5,16 €
2,000	%		Mitjans auxiliars		369,84 €	7,40 €
				3,000 % Costos indirectes	377,24 €	11,32 €
			Preu total redondeado por u			**388,56 €**
2.1.9	UBC010...	u	Accessori Logstor PexFlextra Manguito 110-4"			
1,000	u		Accessori Logstor PexFlextra Manguito 110-4"		95,76 €	95,76 €
0,150	h		Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	3,41 €
0,150	h		Ajudant calefactor.		20,65 €	3,10 €
2,000	%		Mitjans auxiliars		102,27 €	2,05 €
				3,000 % Costos indirectes	104,32 €	3,13 €
			Preu total redondeado por u			**107,45 €**
2.1.10	UBClgc...	m	Canonada per a calefacció, model PEXFLEXTRA del LOGSTOR, de 63mm de tub i 125 mm de diàmetre exterior, per a conducció soterrada.			
1,050	m		Canonada per a calefacció, model PEXFLEXTRA de LOGSTOR - 63/5.8-125		27,15 €	28,51 €
0,044	h		Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	1,00 €
0,044	h		Ajudant calefactor.		20,65 €	0,91 €
2,000	%		Mitjans auxiliars		30,42 €	0,61 €
				3,000 % Costos indirectes	31,03 €	0,93 €
			Preu total redondeado por m			**31,96 €**
2.1.11	UBC010d	u	Accessori Logstor PexFlextra Manguito 63-2"			
1,000	u		Accessori Logstor PexFlextra Manguito 63-2"		51,98 €	51,98 €
0,150	h		Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	3,41 €
0,150	h		Ajudant calefactor.		20,65 €	3,10 €
2,000	%		Mitjans auxiliars		58,49 €	1,17 €
				3,000 % Costos indirectes	59,66 €	1,79 €
			Preu total redondeado por u			**61,45 €**
2.1.12	UBClga...	u	Accessori Logstor PexFlextra Terminal termoretràtil 63/125"			
1,000	u		Accessori Logstor PexFlextra Caputxo termoretràtil tub 63		18,86 €	18,86 €
0,150	h		Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	3,41 €
0,150	h		Ajudant calefactor.		20,65 €	3,10 €
2,000	%		Mitjans auxiliars		25,37 €	0,51 €
				3,000 % Costos indirectes	25,88 €	0,78 €
			Preu total redondeado por u			**26,66 €**
2.1.13	UBClgc...	m	Canonada per a calefacció, model PEXFLEXTRA del LOGSTOR, de 50mm de tub i 110 mm de diàmetre exterior, per a conducció soterrada.			
1,050	m		Canonada per a calefacció, model PEXFLEXTRA de LOGSTOR - 50/4.6-110		20,72 €	21,76 €
0,037	h		Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	0,84 €
0,037	h		Ajudant calefactor.		20,65 €	0,76 €
2,000	%		Mitjans auxiliars		23,36 €	0,47 €
				3,000 % Costos indirectes	23,83 €	0,71 €
			Preu total redondeado por m			**24,54 €**

CoPG-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
2.1.14	UBC010	u	Accessori Logstor PexFlextra Manguito 50-1 1/2"			
1,000	u		Accessori Logstor PexFlextra Manguito 50-1 1/2"		49,98 €	49,98 €
0,150	h		Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	3,41 €
0,150	h		Ajudant calefactor.		20,65 €	3,10 €
2,000	%		Mitjans auxiliars		56,49 €	1,13 €
				3,000 % Costos indirectes	57,62 €	1,73 €
			Preu total redondeado por u			**59,35 €**
2.1.15	UBClga...	u	Accessori Logstor PexFlextra Terminal termoretràtil 50/110			
1,000	u		Accessori Logstor PexFlextra Caputxo termoretràtil tub 50/110		18,86 €	18,86 €
0,150	h		Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	3,41 €
0,150	h		Ajudant calefactor.		20,65 €	3,10 €
2,000	%		Mitjans auxiliars		25,37 €	0,51 €
				3,000 % Costos indirectes	25,88 €	0,78 €
			Preu total redondeado por u			**26,66 €**
2.1.16	UBClgc...	m	Subministrament i instal·lació de canonada per a calefacció, model LOGSTOR PEXFLEXTRA, DN40 de diàmetre, composta per tub de polietilè d'alta densitat (PEAD) reticulat (PE-X) amb barrera d'oxigen (EVOH) de 40 mm de diàmetre i 3,7 mm de gruix, serie 5 / SDR11, temperatura màxima de treball 95°C, preaïllat tèrmicament amb escuma de poliuretà (PUR) i protegit mecànicament amb tub corrugat de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) de 90mm de diàmetre, per a conducció soterrada d'aigua per a calefacció, col·locada sobre llit o jaç de sorra de 10 cm de gruix, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins els ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins 15 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.			
1,050	m		Canonada per a calefacció, model PEXFLEXTRA de LOGSTOR - 40/3.7-90		14,11 €	14,82 €
0,031	h		Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	0,70 €
0,031	h		Ajudant calefactor.		20,65 €	0,64 €
2,000	%		Mitjans auxiliars		16,16 €	0,32 €
				3,000 % Costos indirectes	16,48 €	0,49 €
			Preu total redondeado por m			**16,97 €**
2.1.17	UBC010c	u	Accessori Logstor PexFlextra Manguito 40-1 1/4"			
1,000	u		Accessori Logstor PexFlextra Manguito 40-1 1/4"		26,76 €	26,76 €
0,150	h		Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	3,41 €
0,150	h		Ajudant calefactor.		20,65 €	3,10 €
2,000	%		Mitjans auxiliars		33,27 €	0,67 €
				3,000 % Costos indirectes	33,94 €	1,02 €
			Preu total redondeado por u			**34,96 €**
2.1.18	UBClga...	u	Accessori Logstor PexFlextra Terminal termoretràtil 40/90			
1,000	u		Accessori Logstor PexFlextra Caputxo termoretràtil tub 40/90		16,79 €	16,79 €
0,150	h		Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	3,41 €
0,150	h		Ajudant calefactor.		20,65 €	3,10 €
2,000	%		Mitjans auxiliars		23,30 €	0,47 €
				3,000 % Costos indirectes	23,77 €	0,71 €
			Preu total redondeado por u			**24,48 €**
2.1.19	UBClgc...	m	Subministrament i instal·lació de canonada per a calefacció, model LOGSTOR PEXFLEXTRA, DN32 mm de diàmetre, composta per tub de polietilè d'alta densitat (PEAD) reticulat (PE-X) amb barrera d'oxigen (EVOH) de 32 mm de diàmetre i 2,9 mm de gruix, serie 5 / SDR11, temperatura màxima de treball 95°C, preaïllat tèrmicament amb escuma de poliuretà (PUR) i protegit mecànicament amb tub corrugat de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) de 90mm de diàmetre, per a conducció soterrada d'aigua per a calefacció, col·locada sobre llit o jaç de sorra de 10 cm de gruix, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins els ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins 15 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.			

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
	1,050	m	Canonada per a calefacció, model PEXFLEXTRA de LOGSTOR - 32/2.9-90		12,45 €	13,07 €
	0,031	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	0,70 €
	0,031	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	0,64 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		14,41 €	0,29 €
				3,000 % Costos indirectes	14,70 €	0,44 €
			Preu total redondeado por m			**15,14 €**
2.1.20	UBCIga...	u	Subministrament i instal·lació d'accessori de connexió per compressió roscat canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tub de diàmetre 32mm amb rosca 1 1/4". Aïllament mitjançant accesori de PUR protegit inclòs, Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.			
	1,000	u	Accessori Logstor PexFlextra Manguito 32-1		16,75 €	16,75 €
	0,250	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	5,68 €
	0,250	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	5,16 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		27,59 €	0,55 €
				3,000 % Costos indirectes	28,14 €	0,84 €
			Preu total redondeado por u			**28,98 €**
2.1.21	UBCIgath	u	Accessori Logstor Twin PexFlextra Terminal termoretràtil 32/110			
	1,000	u	Accessori Logstor PexFlextra Caputxo termoretràtil tub 32/110		26,49 €	26,49 €
	0,150	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	3,41 €
	0,150	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	3,10 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		33,00 €	0,66 €
				3,000 % Costos indirectes	33,66 €	1,01 €
			Preu total redondeado por u			**34,67 €**
2.1.22	YSB050b	u	Cinta per a senyalització de canonades enterrades, de material plàstic, de 25 cm d'amplària i 150mts de llargada, de color blau.			
	150,000	m	Cinta per a senyalització de canonades enterrades, de material plàstic, de 25 cm d'amplària i 150mts de llargada, de color blau.		0,30 €	45,00 €
	0,076	h	Peó ordinari construcció.		19,47 €	1,48 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		46,48 €	0,93 €
				3,000 % Costos indirectes	47,41 €	1,42 €
			Preu total redondeado por u			**48,83 €**
2.1.23	IED010c	m	Subministrament i instal·lació de control soterrada, des de sala calderes biomassa fins a entrada de cada sala, formada per cable bus CAN 2x2x0,75mm² apantallat i trenat, i cable de xarxa, categoria 7, apantallat, sota tub protector de polietilè de doble paret, i un altre de reserva, de 63 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 250 N, subministrats en rotllo, col·locats sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada mitjançant equip manual amb picó vibrant, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús fil guia i dues caixes d'embornament de 30x30 a cada extrem de la tramada i part proporcional d'arquetes cada 40m (segons plànol). Totalment muntada, connexionada i provada.			
	0,086	m³	Sorra de 0 a 5 mm de diàmetre.		11,59 €	1,00 €
	1,000	m	Cable rígid U/UTP de 4 parells trenats de coure, categoria 7, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de PVC de 7,3 mm de diàmetre, segons EN 50288-4-1.		0,71 €	0,71 €
	1,000	m	Tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 50 mm de diàmetre nominal, per a canalització soterrada, resistència a la compressió 450 N, resistència al impacte 15 joules, amb grau de protecció IP 549 segons UNE 20324, amb fil guia incorporat. Segons UNE-EN 50086-1, UNE-EN 50086-2-2 i UNE-EN 50086-2-4		1,97 €	1,97 €
	0,200	Ut	Material auxiliar per instal·lacions elèctriques..		1,51 €	0,30 €
	0,009	h	Dúmper autorecarregable de 2 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic.		10,13 €	0,09 €
	0,071	h	Picó vibrant de 80 kg, amb placa de 30x30 cm, tipus piconadora de granota.		8,16 €	0,58 €
	0,001	h	Camió amb cisterna d'aigua.		38,80 €	0,04 €
	0,052	h	Oficial 1ª construcció.		17,67 €	0,92 €
	0,052	h	Peó ordinari construcció.		14,00 €	0,73 €
	0,066	h	Oficial 1ª electricista.		22,72 €	1,50 €
	0,062	h	Ajudant electricista.		19,50 €	1,21 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		9,05 €	0,18 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
CAP G-88385
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
			3,000 % Costos indirectes	9,23 €		0,28 €
			Preu total redondeado por m			**9,51 €**
2.1.24	IED010d	m	Subministrament i instal·lació de Linia de control vista, formada per formada per cable bus CAN 2x2x0,75mm² apantallat i trenat, i cable de xarxa, categoria 6, apantallat, dins dos tubs protectors de PVC rígid, blindat, de 32 mm de diàmetre. Inclús fil guia, elements d'unió, colzes, caixes de connexió intermitges i elements de subjecció. Totalment muntada, connexionada i provada.			
	1,000	m	Tub rígid de PVC, enrotllable, corbable en calent, de color negre, de 25 mm de diàmetre nominal, per a canalització fixa en superfície. Resistència a la compressió 1250 N, resistència al impacte 2 joules, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP 547 segons UNE 20324, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 50086-1, UNE-EN 50086-2-2 i UNE-EN 60423. Fins i tot p/p d'abraçadores, elements de subjecció i accessoris (corbes, maneguets, tes, colzes i corbes flexibles).	1,58 €		1,58 €
	1,000	m	Cable rígid U/UTP de 4 parells trenats de coure, categoria 7, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de PVC de 7,3 mm de diàmetre, segons EN 50288-4-1.	0,71 €		0,71 €
	0,200	Ut	Material auxiliar per instal·lacions elèctriques..	1,51 €		0,30 €
	0,060	h	Oficial 1ª electricista.	22,72 €		1,36 €
	0,066	h	Ajudant electricista.	19,50 €		1,29 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	5,24 €		0,10 €
			3,000 % Costos indirectes	5,34 €		0,16 €
			Preu total redondeado por m			**5,50 €**
2.1.25	UIA010	Ut	Pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 40x40x40 cm de mesures interiors, amb marc de xapa galvanitzada i tapa de formigó armat alleugerit, de 49,5x48,5 cm.			
	1,000	Ut	Pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 40x40x40 cm de mesures interiors, amb parets rebaixades per a l'entrada de tubs, capaç de suportar una càrrega de 400 kN.	8,65 €		8,65 €
	1,000	Ut	Marc de xapa galvanitzada i tapa de formigó armat alleugerit, de 49,5x48,5 cm, per a pericó de connexió elèctrica, capaç de suportar una càrrega de 125 kN.	21,60 €		21,60 €
	0,597	h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.	19,67 €		11,74 €
	0,621	h	Ajudant construcció d'obra civil.	17,34 €		10,77 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	52,76 €		1,06 €
			3,000 % Costos indirectes	53,82 €		1,61 €
			Preu total redondeado por Ut			**55,43 €**
2.1.26	IFB020b	Ut	Pericó de pas, prefabricada de polipropilè, de secció rectangular de 64x48 cm en la base i 30 cm d'altura, amb tapa i aixeta de pas de comporta.			
	0,006	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	103,59 €		0,62 €
	101,997	u	Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,19 €		19,38 €
	0,113	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:8 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	73,02 €		8,25 €
	1,000	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de lampisteria.	1,41 €		1,41 €
	4,212	h	Oficial 1ª construcció.	22,30 €		93,93 €
	2,106	h	Peó ordinari construcció.	19,47 €		41,00 €
	0,119	h	Oficial 1ª lampista.	24,08 €		2,87 €
	0,119	h	Peó ordinari construcció.	19,47 €		2,32 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	169,78 €		3,40 €
			3,000 % Costos indirectes	173,18 €		5,20 €
			Preu total redondeado por Ut			**178,38 €**
2.1.27	ICS075bi	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.			
	1,000	Ut	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 2".	33,70 €		33,70 €
	0,100	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.	2,14 €		0,21 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501075255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
	0,112	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	2,54 €
	0,112	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	2,31 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		38,76 €	0,78 €
				3,000 % Costos indirectes	39,54 €	1,19 €
				Preu total redondeado por Ut		**40,73 €**
2.1.28	ICS075q	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
	1,000	Ut	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/2".		20,35 €	20,35 €
	0,100	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	0,21 €
	0,117	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	2,66 €
	0,117	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	2,42 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		25,64 €	0,51 €
				3,000 % Costos indirectes	26,15 €	0,78 €
				Preu total redondeado por Ut		**26,93 €**
2.1.29	ICS075k	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.			
	1,000	Ut	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4".		17,26 €	17,26 €
	0,100	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	0,21 €
	0,112	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	2,54 €
	0,112	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	2,31 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		22,32 €	0,45 €
				3,000 % Costos indirectes	22,77 €	0,68 €
				Preu total redondeado por Ut		**23,45 €**
2.1.30	ICS075ba	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.			
	1,000	Ut	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1".		10,09 €	10,09 €
	0,100	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	0,21 €
	0,112	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	2,54 €
	0,112	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	2,31 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		15,15 €	0,30 €
				3,000 % Costos indirectes	15,45 €	0,46 €
				Preu total redondeado por Ut		**15,91 €**
2.1.31	UCATX...	Ut	Execució de cata per a localització de les instal·lacions urbanes existents i posterior reposició de paviments.			
	0,210	m³	Formigó HA-25/B/20/IIa, fabricat en central.		67,42 €	14,16 €
	0,030	m³	Morter de ciment CEM II/B-P 32,5 N tipus M-5, confeccionat en obra con 250 kg/m³ de ciment i una proporció en volum 1/6.		115,30 €	3,46 €
	1,000	kg	Ciment Pòrtland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacs, segons UNE-EN 197-1.		0,10 €	0,10 €
	1,050	m²	Rajola de formigó per exteriors, acabat superficial de la cara vista: baix relleu sense polir, classe resistent a flexió T, classe resistent segons la càrrega de ruptura 4, classe de desgast per abrasió H, format nominal 30x30x4 cm, color gris, segons UNE-EN 1339, amb resistència al lliscament (índex USRV) > 45.		10,50 €	11,03 €
	1,000	kg	Sorra natural, fina i seca, de granulometria compresa entre 0 i 2 mm de diàmetre, exempta de sals perjudicials, presentada en sacs.		0,35 €	0,35 €
	0,088	h	Regla vibrant de 3 m.		4,65 €	0,41 €
	1,346	h	Retroexcavadora hidràulica sobre pneumàtics, de 115 kW.		48,68 €	65,52 €
	0,016	h	Dúmper de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil.		8,72 €	0,14 €
	3,171	h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.		19,67 €	62,37 €
	4,300	h	Peó ordinari construcció.		19,47 €	83,72 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		241,26 €	4,83 €
				3,000 % Costos indirectes	246,09 €	7,38 €

CAP-C-8385
Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
			Preu total redondeado por Ut			**253,47 €**

2.2 Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor al Camp de Futbol

2.2.1	ICS010...	m	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua calenta de calefacció, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 89mm de diàmetre i 2 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.			
	1,050	m	Tub d'acer inoxidable AISI-316 amb paret de 2 mm de gruix i 89 mm de diàmetre.		42,50 €	44,63 €
	0,100	Ut	Accessoris per unió premsada de tub d'acer inoxidable AISI-316 de 89 mm de diàmetre.		15,20 €	1,52 €
	1,000	m	Camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 89 mm de diàmetre interior i 27,0 mm de gruix (equivalent a 30,0 mm de RITE IT 1.2.4.2) mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada.		12,55 €	12,55 €
	0,067	l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.		7,87 €	0,53 €
	0,092	h	Oficial 1ª calefactor.		22,72 €	2,09 €
	0,092	h	Ajudant calefactor.		19,50 €	1,79 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		63,11 €	1,26 €
				3,000 % Costos indirectes	64,37 €	1,93 €
			Preu total redondeado por m			**66,30 €**
2.2.2	ICS030	Ut	Subministrament i instal·lació de col·lector de distribució d'aigua, amb tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 5" DN 125 mm de diàmetre, de 1 m de longitud, amb 1 connexió d'entrada i 3 connexions de sortida, amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor, complet, fins i tot manòmetre, termòmetres, minvaments, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions. Totalment muntat, amb connexions establertes i provat per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).			
	1,000	Ut	Material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra de les canonades d'acer, de 5" DN 125 mm.		2,61 €	2,61 €
	1,000	m	Tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 5" DN 125 mm de diàmetre, segons UNE 19052, amb el preu incrementat el 50% en concepte d'accessoris i peces especials.		36,94 €	36,94 €
	0,509	m²	Planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor.		93,61 €	47,65 €
	1,500	l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.		7,87 €	11,81 €
	1,000	Ut	Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar.		10,37 €	10,37 €
	4,000	Ut	Termòmetre bimetàl·lic, diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, amb beina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.		19,80 €	79,20 €
	0,310	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	7,04 €
	0,310	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	6,40 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		202,02 €	4,04 €
				3,000 % Costos indirectes	206,06 €	6,18 €
			Preu total redondeado por Ut			**212,24 €**
2.2.3	ICS030c	U	Subministrament i instal·lació de col·lector de distribució d'aigua, amb tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 5" DN 125 mm de diàmetre, de 1 m de longitud, amb 1 connexió d'entrada i 2 connexions de sortida, amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor, complet. Fins i tot manòmetre, termòmetres, minvaments, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions. Totalment muntat, amb connexions establertes i provat.			
	1,000	Ut	Material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra de les canonades d'acer, de 5" DN 125 mm.		2,61 €	2,61 €
	1,000	m	Tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 5" DN 125 mm de diàmetre, segons UNE 19052, amb el preu incrementat el 50% en concepte d'accessoris i peces especials.		36,94 €	36,94 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
	0,509	m²	Planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor.	93,61 €		47,65 €
	1,500	l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.	7,87 €		11,81 €
	1,000	Ut	Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar.	10,37 €		10,37 €
	3,000	Ut	Termòmetre bimetàl·lic, diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, amb beina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.	19,80 €		59,40 €
	0,385	h	Oficial 1ª lampista.	22,72 €		8,75 €
	0,385	h	Ajudant calefactor.	21,11 €		8,13 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	185,66 €		3,71 €
				3,000 % Costos indirectes	189,37 €	5,68 €
			Preu total redondeado por U			**195,05 €**
2.2.4	ICS020h	Ut	Subministrament i instal·lació de conjunt de bomba circuladora per a circuit de Xarxa de calor, format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 24,6m3/h i alçada manomètrica de 46,8 m.c.a, de rotor sec, amb regulació electrònica integrada i entrada 0-10VDC, apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides o ràcords segons bomba - Suports - Variador de freqüencia per modular el cabal amb entrada 0-10VDC - Vàlvula de retenció DN90. - filtre de DN90 - 2 Vàlvules de papallona DN90 - Cable d'alimentació per la bomba. - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada. - p/p d'elements de muntatge (ràcords, matxons, brides, enllaços, maniguets antivibració, etc); tub d'acer Inox, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
	1,000	Ut	Bomba circuladora de rotor sec DAB NKV 20/5 T IE3	4.531,10 €		4.531,10 €
	1,000	Ut	Variador de freqüència Schneider ATV312H175N9 de 7,5kW	868,78 €		868,78 €
	2,000	Ut	Maneguet antivibració, de goma, per a una pressió màxima de treball de 10 bar.	17,99 €		35,98 €
	2,000	Ut	Vàlvula de papallona de ferro colat, DN 100 mm.	60,00 €		120,00 €
	1,000	Ut	Vàlvula de retenció de llautó per roscar de 4".	110,39 €		110,39 €
	1,000	Ut	Filtre retenidor de residus de bronze, amb rosca de 4".	133,84 €		133,84 €
	2,000	Ut	Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar.	10,37 €		20,74 €
	2,000	Ut	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1/2".	4,25 €		8,50 €
	0,350	m	Tub de coure rígid amb paret de 1 mm de gruix i 13/15 mm de diàmetre, segons UNE-EN 1057.	4,98 €		1,74 €
	3,000	m	Tub rígid de PVC, endollable, corbable en calent, de color negre, de 16 mm de diàmetre nominal, per a canalització fixa en superfície. Resistència a la compressió 1250 N, resistència al impacte 2 joules, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP 547 segons UNE 20324, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22. Fins i tot p/p d'abraçadores, elements de subjecció i accessoris (corbes, maneguets, tes, colzes i corbes flexibles).	0,80 €		2,40 €
	12,000	m	Cable unipolar H07V-K amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 2,5 mm² de secció, amb aïllament de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 450/750 V. Segons UNE 21031-3.	0,48 €		5,76 €
	2,987	h	Oficial 1ª lampista.	22,72 €		67,86 €
	2,987	h	Ajudant instal·lador de climatització.	20,65 €		61,68 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	5.968,77 €		119,38 €
				3,000 % Costos indirectes	6.088,15 €	182,64 €
			Preu total redondeado por Ut			**6.270,79 €**
2.2.5	ICS040c	U	Subministrament i instal·lació de vas d'expansió, capacitat 500 l, 2055 mm d'altura, 600 mm de diàmetre, amb rosca de 1 1/2" de diàmetre i 10 bar de pressió. Inclús manòmetre i elements de muntatge i connexió necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
	1,000	U	Vas d'expansió, capacitat 500 l, 2055 mm d'altura, 600 mm de diàmetre, amb rosca de 1 1/2" de diàmetre i 10 bar de pressió.	747,87 €		747,87 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
	1,000	Ut	Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar.		10,37 €	10,37 €
	1,612	h	Oficial 1ª lampista.		22,72 €	36,62 €
	1,612	h	Ajudant calefactor.		21,11 €	34,03 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		828,89 €	16,58 €
				3,000 % Costos indirectes	845,47 €	25,36 €
			Preu total redondeado por U			**870,83 €**
2.2.6	ICSpres	Ut	Subministrament i muntatge de presostat de seguretat que desconecta la caldera en cas de no haver-hi fluid. Inclou petit material i calblejat fins a quadre. Totalment muntada i provada.			
			Sense descomposició			54,77 €
				3,000 % Costos indirectes	54,77 €	1,64 €
			Preu total redondeado por Ut			**56,41 €**
2.2.7	ICStermc	Ut	Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.			
			Sense descomposició			10,68 €
				3,000 % Costos indirectes	10,68 €	0,32 €
			Preu total redondeado por Ut			**11,00 €**
2.2.8	ICS080g	Ut	Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
	1,000	Ut	Purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 1/2" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C.		6,16 €	6,16 €
	0,050	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	0,11 €
	0,445	h	Oficial 1ª calefactor.		22,72 €	10,11 €
	0,445	h	Ajudant calefactor.		19,50 €	8,68 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		25,06 €	0,50 €
				3,000 % Costos indirectes	25,56 €	0,77 €
			Preu total redondeado por Ut			**26,33 €**
2.2.9	ICS075bh	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.			
	1,000	Ut	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 4".		127,58 €	127,58 €
	0,100	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	0,21 €
	0,119	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	2,70 €
	0,119	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	2,46 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		132,95 €	2,66 €
				3,000 % Costos indirectes	135,61 €	4,07 €
			Preu total redondeado por Ut			**139,68 €**
2.2.10	ICS075bk	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.			
	1,000	Ut	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 2".		33,70 €	33,70 €
	0,100	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	0,21 €
	0,112	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	2,54 €
	0,112	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	2,31 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		38,76 €	0,78 €
				3,000 % Costos indirectes	39,54 €	1,19 €
			Preu total redondeado por Ut			**40,73 €**

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
2.2.12	P0080p...	Ut	Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 117 kW (Q=5,6 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 2" (4), filtres de 2" (2), retencions de 2" (2), manòmetres (4), termòmetres (4), baina per sondes (4), aïllament, elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
1,000	u	Bescanviador de plaques tipus P0080+ amb 35 plaques		1.693,00 €	1.693,00 €
4,000	Ut	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 2 1/2".		45,16 €	180,64 €
2,000	Ut	Vàlvula de retenció de llautó per roscar de 2 1/2".		38,29 €	76,58 €
2,000	Ut	Filtre retenidor de residus de llautó, amb rosca de 2 1/2".		36,77 €	73,54 €
4,000	Ut	Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar.		10,37 €	41,48 €
4,000	Ut	Termòmetre bimetàl·lic, diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, amb beina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.		19,80 €	79,20 €
1,000	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de A.C.S.		1,48 €	1,48 €
1,549	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	35,19 €
1,549	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	31,99 €
2,000	%	Mitjans auxiliars		2.213,10 €	44,26 €
			3,000 % Costos indirectes	2.257,36 €	67,72 €
			Preu total redondeado por Ut		**2.325,08 €**
2.2.13	ICSBMK...	Ut	Comptador d'aigua calenta amb cabalímetre ultrasònic, 2 sondes de temperatura,port òptic de lectura i tarja de comunicació Modbus, tipus Kamstrup Multical 602 o similar, per a cabal nominal 15 m³/h.			
1,000	u	Contador d'aigua calenta tipus Kamstrup Multical 602 65-5-CKCE		1.109,56 €	1.109,56 €
0,050	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	0,11 €
0,440	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	10,00 €
2,000	%	Mitjans auxiliars		1.119,67 €	22,39 €
			3,000 % Costos indirectes	1.142,06 €	34,26 €
			Preu total redondeado por Ut		**1.176,32 €**
2.3 Sistema de control i monitorització						
2.3.1	ICX020	Ut	Subministrament i instal·lació de sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: Camp de Futbol de Palou. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.			
1,000	ut	Miniserver Loxone		440,70 €	440,70 €
1,000	ut	1-Wire Extension		149,56 €	149,56 €
1,000	ut	Modbus Extension		201,76 €	201,76 €
1,000	u	Contador d'energia elèctrica amb mesura directa fins 65A amb comunicació Modbus RTU, tipus Loxone, o similar		248,88 €	248,88 €
10,000	ut	Sensor de temperatura immersió 1-wire metàl·lic		12,11 €	121,10 €
1,000	ut	Sensor de temperatura i humitat exterior 0-10V		116,83 €	116,83 €
1,000	ut	Font d'alimentació 24V 4,2A		55,97 €	55,97 €
1,000	u	Quadre elèctric tipus KAEDRA de Schneider 3 files, 54 moduls 610x448x160		122,85 €	122,85 €
70,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 1,5 mm² de secció, amb aïllament de compost termoplàstic a força de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 450/750 V. Segons UNE 211002.		0,43 €	30,10 €
40,000	m	Cable rígid U/UTP de 4 parells trenats de coure, categoria 7, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de PVC de 7,3 mm de diàmetre, segons EN 50288-4-1.		0,71 €	28,40 €
20,000	m	Tub corbable de PVC, corrugat, de color negre, de 16 mm de diàmetre nominal, per a canalització encastada en obra de fàbrica (parets i sostres). Resistència a la compressió 320 N, resistència al impacte 1 joule, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP 545 segons UNE 20324, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 50086-1 i UNE-EN 50086-2-2.		0,22 €	4,40 €
1,000	ut	SAI pel sistema de control. 2000VA		56,00 €	56,00 €
13,000	u	Relè de 16 A per commutació de potència		20,73 €	269,49 €
15,991	h	Oficial 1ª Enginyer de programació		35,00 €	559,69 €
8,993	h	Oficial 1ª lampista.		22,72 €	204,32 €
8,993	h	Ajudant instal·lador de climatització.		20,65 €	185,71 €
2,000	%	Mitjans auxiliars		2.795,76 €	55,92 €

CAR G 3385
Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 11777777724150107255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
			3,000 % Costos indirectes	2.851,68 €		85,55 €
			Preu total redondeado por Ut			**2.937,23 €**
2.3.2	IAO020	m	Cable dielèctric per exteriors, de 8 fibres òptiques monomode en tubs actius amples de PBT i tubs passius cablejats recoberts amb material blocant de l'aigua, element central de reforç, coberta interior de polietilè, caps de fibra de vidre com element de protecció antirroedors i de reforç a la tracció i coberta exterior de polietilè de 13,6 mm de diàmetre.			
	1,000 m		Cable dielèctric per exteriors, de 8 fibres òptiques monomode en tubs actius amples de PBT i tubs passius cablejats recoberts amb material blocant de l'aigua, element central de reforç, coberta interior de polietilè, caps de fibra de vidre com element de protecció antirroedors i de reforç a la tracció i coberta exterior de polietilè de 13,6 mm de diàmetre. Segons EN 60794.	0,63 €		0,63 €
	0,050 Ut		Material auxiliar per a per instal·lacions audiovisuals.	1,20 €		0,06 €
	0,060 h		Oficial 1ª instal·lador de telecomunicacions.	24,08 €		1,44 €
	0,060 h		Ajudant calefactor.	19,50 €		1,17 €
	2,000 %		Mitjans auxiliars	3,30 €		0,07 €
			3,000 % Costos indirectes	3,37 €		0,10 €
			Preu total redondeado por m			**3,47 €**
2.3.3	IAO035	Ut	Conversor de Ethernet a Fibra òptica			
	1,000 Ut		Conversor Ethernet a Fibra òptica	195,00 €		195,00 €
	0,299 h		Oficial 1ª instal·lador de telecomunicacions.	24,08 €		7,20 €
	2,000 %		Mitjans auxiliars	202,20 €		4,04 €
			3,000 % Costos indirectes	206,24 €		6,19 €
			Preu total redondeado por Ut			**212,43 €**
2.4 Gestió de Residus						
2.4.1	GTA020	m³	Transport de terres amb camió a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància no limitada.			
	0,125 h		Camió basculant de 20 t de càrrega, de 213 kW.	42,15 €		5,27 €
	2,000 %		Mitjans auxiliars	5,27 €		0,11 €
			3,000 % Costos indirectes	5,38 €		0,16 €
			Preu total redondeado por m³			**5,54 €**
2.4.2	GTB020	m³	Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.			
	1,027 m³		Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.	2,00 €		2,05 €
	2,000 %		Mitjans auxiliars	2,05 €		0,04 €
			3,000 % Costos indirectes	2,09 €		0,06 €
			Preu total redondeado por m³			**2,15 €**
2.5 Seguretat i Salut						
2.5.1	PA-SS-2	Pa	Partida Alçada de Seguretat i Salut Construcció Act-2			
			Sense descomposició			2.177,28 €
			3,000 % Costos indirectes	2.177,28 €		65,32 €
			Preu total redondeado por Pa			**2.242,60 €**
2.5.2	SS010-2	Pa	Partida alçada de seguretat i salut instal·lacions Act-2			
			Sense descomposició			1.672,82 €
			3,000 % Costos indirectes	1.672,82 €		50,18 €
			Preu total redondeado por Pa			**1.723,00 €**

CAPG-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció	Total

3 Connexió privats

3.1 Estimació actuacions instal·lacions interiors Antiga Casa Mestres - DARP (a verificar amb la corresponent ...

3.1.1 ICS020d Ut Subministrament i instal·lació de conjunt de circulació del circuit interior de l'Antiga Casa dels Mestres - DARP, format per:
- bomba circuladora simple, per cabal de 1,20m3/h i alçada manomètrica de 8,9m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de reducció nocturna automàtica, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v) i en funció de la temperatura (dp-t), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F.
- Brides o ràcords segons bomba
- Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg)
- Filtre retenidor de 1" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm.
- Vàlvula de retenció 1".
- 2 Vàlvules de 1".
- Cable d'alimentació monofàsica per la bomba.
- Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure.
- p/p d'elements de muntatge (ràcords, matxons, enllaços, maniguets antivibració, etc); tub dacer inox, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

1,000 Ut	Bomba circuladora DAB EVOPLUS B 110/180M	480,03 €	480,03 €
2,000 Ut	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4".	17,26 €	34,52 €
1,000 Ut	Vàlvula de retenció de llautó per roscar de 1 1/4".	5,40 €	5,40 €
1,000 Ut	Filtre retenidor de residus de llautó, amb tamis d'acer inoxidable amb perforacions de 0,5 mm de diàmetre, amb cargol de 1 1/4", per a una pressió màxima de treball de 16 bar i una temperatura màxima de 110°C.	17,84 €	17,84 €
1,000 Ut	Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar.	10,37 €	10,37 €
2,000 Ut	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1/2".	4,25 €	8,50 €
0,350 m	Tub de coure rígid amb paret de 1 mm de gruix i 13/15 mm de diàmetre, segons UNE-EN 1057.	4,71 €	1,65 €
3,000 m	Tub rígid de PVC, endollable, corbable en calent, de color negre, de 16 mm de diàmetre nominal, per a canalització fixa en superfície. Resistència a la compressió 1250 N, resistència al impacte 2 joules, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP 547 segons UNE 20324, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22. Fins i tot p/p d'abraçadores, elements de subjecció i accessoris (corbes, maneguets, tes, colzes i corbes flexibles).	0,80 €	2,40 €
9,000 m	Cable unipolar H07V-K amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 2,5 mm² de secció, amb aïllament de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 450/750 V. Segons UNE 21031-3.	0,48 €	4,32 €
3,156 h	Oficial 1ª lampista.	22,72 €	71,70 €
3,156 h	Ajudant instal·lador de climatització.	20,65 €	65,17 €
2,000 %	Mitjans auxiliars	701,90 €	14,04 €
	3,000 % Costos indirectes	715,94 €	21,48 €

Preu total redondeado por Ut ..... 737,42 €

3.1.2 ICS010r m Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25 mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

1,050 m	Tub d'acer inoxidable AISI-316 amb paret de 0,8 mm de gruix i 28 mm de diàmetre.	2,93 €	3,08 €
0,100 Ut	Accessoris per unió premsada de tub d'acer inoxidable AISI-316 de 28 mm de diàmetre.	7,38 €	0,74 €
1,000 m	Camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 29 mm de diàmetre interior i 22,0 mm de gruix (equivalent a 25,0 mm de RITE IT 1.2.4.2) mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada.	7,20 €	7,20 €
0,045 l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.	7,87 €	0,35 €
0,092 h	Oficial 1ª calefactor.	22,72 €	2,09 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
	0,092	h	Ajudant calefactor.	19,50 €		1,79 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	15,25 €		0,31 €
			3,000 % Costos indirectes	15,56 €		0,47 €
			Preu total redondeado por m			**16,03 €**
3.1.3	ICS010o	m	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 22mm de diàmetre i 1,2mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.			
	1,000	Ut	Material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra de les canonades d'acer, de 1" DN 25 mm.	0,49 €		0,49 €
	1,000	m	Tub d'acer inoxidable 316, premsat, de 22mm amb espessor de 1,2mm, amb el preu incrementat el 20% en concepte d'accessoris i peces especials.	6,47 €		6,47 €
	1,000	m	Camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 36,0 mm de diàmetre interior i 22,0 mm de gruix (equivalent a 25,0 mm de RITE IT 1.2.4.2) mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada.	3,49 €		3,49 €
	0,045	l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.	7,87 €		0,35 €
	0,045	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.	22,72 €		1,02 €
	0,145	h	Ajudant calefactor.	20,65 €		2,99 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	14,81 €		0,30 €
			3,000 % Costos indirectes	15,11 €		0,45 €
			Preu total redondeado por m			**15,56 €**
3.1.4	ICS010n	m	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 15mm de diàmetre i 1,0mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.			
	1,000	Ut	Material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra de les canonades d'acer, de 1/2" DN 15 mm.	0,32 €		0,32 €
	1,000	m	Tub d'acer inoxidable 316, premsat, de 15mm amb espessor de 1mm, amb el preu incrementat el 20% en concepte d'accessoris i peces especials.	4,50 €		4,50 €
	1,000	m	Camisa aïllant d'escuma elastomèrica, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 23 mm de diàmetre interior i 25 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada.	3,70 €		3,70 €
	0,025	l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.	7,87 €		0,20 €
	0,065	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.	22,72 €		1,48 €
	0,145	h	Ajudant calefactor.	20,65 €		2,99 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	13,19 €		0,26 €
			3,000 % Costos indirectes	13,45 €		0,40 €
			Preu total redondeado por m			**13,85 €**
3.1.5	ICE045b	Ut	Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 500x1500x100 mm, tipus ROCA ADRA 22 500S o similar, emissió calorífica 1969 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
	1,000	Ut	Panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 500x1500x100 mm, emissió calorífica 1969 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts.	192,78 €		192,78 €
	1,000	Ut	Equip per muntatge de radiador de xapa d'acer, compost per suports, purgador automàtic, esprai de pintura per a retocs i demés accessoris necessaris.	8,29 €		8,29 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció		Total
	1,000 Ut		Equip per connexió de radiador de xapa d'acer a la canonada de distribució, compost per clau de pas termostàtica, detentor, enllaços i demés accessoris necessaris.	24,88 €	24,88 €
	0,773 h		Oficial 1ª instal·lador de climatització.	22,72 €	17,56 €
	0,773 h		Ajudant calefactor.	20,65 €	15,96 €
	2,000 %		Mitjans auxiliars	259,47 €	5,19 €
			3,000 % Costos indirectes	264,66 €	7,94 €
			Preu total redondeado por Ut		**272,60 €**
3.1.6	ICE045c	Ut	Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 500x900x100 mm, tipus ROCA ADRA 22 500S o similar, emissió calorífica 1182 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.		
	1,000 Ut		Panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 500x900x100 mm, emissió calorífica 1182 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts.	115,68 €	115,68 €
	1,000 Ut		Equip per muntatge de radiador de xapa d'acer, compost per suports, purgador automàtic, esprai de pintura per a retocs i demés accessoris necessaris.	8,29 €	8,29 €
	1,000 Ut		Equip per connexió de radiador de xapa d'acer a la canonada de distribució, compost per clau de pas termostàtica, detentor, enllaços i demés accessoris necessaris.	24,88 €	24,88 €
	0,576 h		Oficial 1ª instal·lador de climatització.	22,72 €	13,09 €
	0,576 h		Ajudant calefactor.	20,65 €	11,89 €
	2,000 %		Mitjans auxiliars	173,83 €	3,48 €
			3,000 % Costos indirectes	177,31 €	5,32 €
			Preu total redondeado por Ut		**182,63 €**
3.1.7	ICS075x	U	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1", tot/res, amb motor elèctric de 230 V. Inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.		
	1,000 U		Vàlvula de 2 vies de 1", tot/res, amb motor elèctric de 230 V.	82,30 €	82,30 €
	0,100 Ut		Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.	2,14 €	0,21 €
	0,119 h		Oficial 1ª lampista.	22,72 €	2,70 €
	0,119 h		Ajudant calefactor.	21,11 €	2,51 €
	2,000 %		Mitjans auxiliars	87,72 €	1,75 €
			3,000 % Costos indirectes	89,47 €	2,68 €
			Preu total redondeado por U		**92,15 €**
3.1.8	IEI050c	Ut	Xarxa elèctrica de distribució per alimentar les electrovàlvules i elements de control. Formada per tub protector rígid, estesa de cables al seu interior, caixes de derivació amb tapes i regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.		
	49,800 m		Tub corbable de PVC, corrugat, de color negre, de 16 mm de diàmetre nominal, per a canalització encastada en obra de fàbrica (parets i sostres). Resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 1 joule, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP 545 segons UNE 20324, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22.	0,25 €	12,45 €
	24,900 m		Tub corbable de PVC, corrugat, de color negre, de 20 mm de diàmetre nominal, per a canalització encastada en obra de fàbrica (parets i sostres). Resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 1 joule, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP 545 segons UNE 20324, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22.	0,28 €	6,97 €
	2,000 Ut		Caixa de derivació per encastar de 105x105 mm, amb grau de protecció normal, reglets de connexió i tapa de registre.	1,17 €	2,34 €
	1,000 Ut		Caixa de derivació per encastar de 105x165 mm, amb grau de protecció normal, reglets de connexió i tapa de registre.	1,22 €	1,22 €

CAP 88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
	180,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 1,5 mm² de secció, amb aïllament de compost termoplàstic a força de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 450/750 V. Segons UNE 211002.	0,43 €		77,40 €
	60,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 2,5 mm² de secció, amb aïllament de compost termoplàstic a força de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 450/750 V. Segons UNE 211002.	0,63 €		37,80 €
	1,000	Ut	Material auxiliar per instal·lacions elèctriques..	1,51 €		1,51 €
	2,892	h	Oficial 1ª calefactor.	22,72 €		65,71 €
	2,892	h	Ajudant electricista.	20,65 €		59,72 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	265,12 €		5,30 €
				3,000 %	Costos indirectes	270,42 €	8,11 €
			Preu total redondeado por Ut				**278,53 €**
3.1.9	Lox-04-...	Ut	Subministrament i muntatge de unitat de control de xarxa de calor i instal·lació interior dels mòduls, tipus Loxone o similar. Inclou: - Air extension (1 ut) - sondes ambient inalàmbriques air (3 ut) - extensions nano AIR (2 ut) Inclou també muntatge, programació, manuals d'usuari, formació als usuaris, posada en marxa i demés elements necessaris per al correcte funcionament i compliment de les prescripcions definides a la memòria i plànols.				
	1,000	Ut	Components per al mòdul de control mòduls segons projecte i descripció	618,11 €		618,11 €
	1,928	h	Ajudant electricista.	19,50 €		37,60 €
	1,928	h	Oficial 1ª electricista.	22,72 €		43,80 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	699,51 €		13,99 €
				3,000 %	Costos indirectes	713,50 €	21,41 €
			Preu total redondeado por Ut				**734,91 €**
			3.2 Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a Formatgeria				
3.2.1	ICS010...	m	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 42mm de diàmetre i 1.5 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.				
	1,000	m	Tub d'acer inoxidable classe 1.4307 segons UNE-EN 10088-1 (AISI 316L), amb soldadura longitudinal, de 42 mm de diàmetre exterior i 1,2 mm de gruix, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, amb el preu incrementat el 10% en concepte d'accessoris i peces especials.	7,04 €		7,04 €
	0,500	Ut	Accessoris per unió premsada de tub d'acer inoxidable AISI-316 de 42 mm de diàmetre.	8,30 €		4,15 €
	1,000	m	Camisa aïllant d'escuma elastomèrica, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 43,5 mm de diàmetre interior i 27 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada.	9,58 €		9,58 €
	0,067	l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.	7,87 €		0,53 €
	0,192	h	Oficial 1ª calefactor.	22,72 €		4,36 €
	0,192	h	Ajudant calefactor.	19,50 €		3,74 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	29,40 €		0,59 €
				3,000 %	Costos indirectes	29,99 €	0,90 €
			Preu total redondeado por m				**30,89 €**
3.2.2	ICS075bo	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies DN42, reguladora de cabal, 0-10VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.				
	1,000	Ut	Vàlvula de 2 vies DN50,motoritzada, 0-10VDC	712,78 €		712,78 €
	0,944	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.	22,72 €		21,45 €
	0,944	h	Ajudant calefactor.	20,65 €		19,49 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	753,72 €		15,07 €

CAT-G-88385
Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
			3,000 % Costos indirectes	768,79 €		23,06 €
			Preu total redondeado por Ut			**791,85 €**
3.2.3	P0080p...	Ut	Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 68 kW (Q=3,2 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1 1/2" (4), filtres de 1 1/2" (2), retencions de 1 1/2" (2), manòmetres (4), termòmetres (4), baina per sondes (4), aïllament, elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
	1,000	u	Bescanviador de plaques tipus P0080+ amb 21 plaques	1.218,00 €		1.218,00 €
	2,000	Ut	Vàlvula de retenció de llautó per roscar de 2".	18,63 €		37,26 €
	4,000	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	26,15 €		104,60 €
	2,000	Ut	Filtre retenidor de residus de llautó, amb rosca de 2 1/2".	58,85 €		117,70 €
	4,000	Ut	Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar.	10,37 €		41,48 €
	4,000	Ut	Termòmetre bimetàl·lic, diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, amb beina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.	19,80 €		79,20 €
	1,000	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de A.C.S.	1,48 €		1,48 €
	1,549	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.	22,72 €		35,19 €
	1,549	h	Ajudant calefactor.	20,65 €		31,99 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	1.666,90 €		33,34 €
			3,000 % Costos indirectes	1.700,24 €		51,01 €
			Preu total redondeado por Ut			**1.751,25 €**
3.2.4	ICS090h	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.			
	1,000	Ut	Comptador d'energia amb sortida modbus, amb brides, per a 3,5m3/h i temperatura màxima del líquid 120ºC	508,42 €		508,42 €
	1,000	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.	2,14 €		2,14 €
	0,645	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.	22,72 €		14,65 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	525,21 €		10,50 €
			3,000 % Costos indirectes	535,71 €		16,07 €
			Preu total redondeado por Ut			**551,78 €**
3.2.5	ICX020c	Ut	Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.			
	1,000	ut	Extension	352,21 €		352,21 €
	1,000	ut	1-Wire Extension	149,56 €		149,56 €
	1,000	ut	Modbus Extension	201,76 €		201,76 €
	4,000	ut	Sensor de temperatura immersió 1-wire metàl·lic	12,11 €		48,44 €
	1,000	ut	Font d'alimentació 24V 4,2A	55,97 €		55,97 €
	1,000	Ut	Quadre elèctric tipus KAEDRA de Schneider 2 files, 36 moduls 610x448x160	56,00 €		56,00 €
	70,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 1,5 mm² de secció, amb aïllament de compost termoplàstic a força de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 450/750 V. Segons UNE 211002.	0,43 €		30,10 €
	40,000	m	Cable rígid U/UTP de 4 parells trenats de coure, categoria 7, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de PVC de 7,3 mm de diàmetre, segons EN 50288-4-1.	0,71 €		28,40 €
	20,000	m	Tub corbable de PVC, corrugat, de color negre, de 16 mm de diàmetre nominal, per a canalització encastada en obra de fàbrica (parets i sostres). Resistència a la compressió 320 N, resistència al impacte 1 joule, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP 545 segons UNE 20324, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 50086-1 i UNE-EN 50086-2-2.	0,22 €		4,40 €
	1,000	ut	SAI pel sistema de control. 2000VA	56,00 €		56,00 €
	13,000	u	Relè de 16 A per commutació de potència	20,73 €		269,49 €
	2,000	h	Oficial 1ª Enginyer de programació	35,00 €		70,00 €

COPIA 08385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
	3,000	h	Oficial 1ª lampista.		22,72 €	68,16 €
	3,000	h	Ajudant instal·lador de climatització.		20,65 €	61,95 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		1.452,44 €	29,05 €
				3,000 % Costos indirectes	1.481,49 €	44,44 €
			Preu total redondeado por Ut			**1.525,93 €**

3.3 Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor al Restaurant Rectoria

3.3.1 ICS010... m Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 42mm de diàmetre i 1.5 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

1,000	m	Tub d'acer inoxidable classe 1.4307 segons UNE-EN 10088-1 (AISI 316L), amb soldadura longitudinal, de 42 mm de diàmetre exterior i 1,2 mm de gruix, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, amb el preu incrementat el 10% en concepte d'accessoris i peces especials.		7,04 €	7,04 €
0,500	Ut	Accessoris per unió premsada de tub d'acer inoxidable AISI-316 de 42 mm de diàmetre.		8,30 €	4,15 €
1,000	m	Camisa aïllant d'escuma elastomèrica, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 43,5 mm de diàmetre interior i 27 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada.		9,58 €	9,58 €
0,067	l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.		7,87 €	0,53 €
0,192	h	Oficial 1ª calefactor.		22,72 €	4,36 €
0,192	h	Ajudant calefactor.		19,50 €	3,74 €
2,000	%	Mitjans auxiliars		29,40 €	0,59 €
			3,000 % Costos indirectes	29,99 €	0,90 €
		Preu total redondeado por m			**30,89 €**

3.3.2 ICS075z Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies DN42, reguladora de cabal, 0-10VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

1,000	Ut	Vàlvula de 2 vies DN50,motoritzada, 0-10VDC		712,78 €	712,78 €
0,944	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	21,45 €
0,944	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	19,49 €
2,000	%	Mitjans auxiliars		753,72 €	15,07 €
			3,000 % Costos indirectes	768,79 €	23,06 €
		Preu total redondeado por Ut			**791,85 €**

3.3.3 P0080p... Ut Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 68 kW (Q=3,2 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1 1/2" (4), filtres de 1 1/2" (2), retencions de 1 1/2" (2), manòmetres (4), termòmetres (4), baina per sondes (4), aïllament, elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.

1,000	u	Bescanviador de plaques tipus P0080+ amb 21 plaques		1.218,00 €	1.218,00 €
2,000	Ut	Vàlvula de retenció de llautó per roscar de 2".		18,63 €	37,26 €
4,000	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.		26,15 €	104,60 €
2,000	Ut	Filtre retenidor de residus de llautó, amb rosca de 2 1/2".		58,85 €	117,70 €
4,000	Ut	Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar.		10,37 €	41,48 €
4,000	Ut	Termòmetre bimetàl·lic, diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, amb beina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.		19,80 €	79,20 €
1,000	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de A.C.S.		1,48 €	1,48 €
1,549	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	35,19 €
1,549	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	31,99 €
2,000	%	Mitjans auxiliars		1.666,90 €	33,34 €
			3,000 % Costos indirectes	1.700,24 €	51,01 €
		Preu total redondeado por Ut			**1.751,25 €**

CAP-88385
Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
3.3.4	ICS090i	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.			
	1,000	Ut	Comptador d'energia amb sortida modbus, amb brides, per a 3,5m3/h i temperatura màxima del líquid 120ºC	508,42 €		508,42 €
	1,000	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.	2,14 €		2,14 €
	0,645	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.	22,72 €		14,65 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	525,21 €		10,50 €
			3,000 % Costos indirectes	535,71 €		16,07 €
			Preu total redondeado por Ut			**551,78 €**
3.3.5	ICX020d	Ut	Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.			
	1,000	ut	Extension	352,21 €		352,21 €
	1,000	ut	1-Wire Extension	149,56 €		149,56 €
	1,000	ut	Modbus Extension	201,76 €		201,76 €
	4,000	ut	Sensor de temperatura immersió 1-wire metàl·lic	12,11 €		48,44 €
	1,000	ut	Font d'alimentació 24V 4,2A	55,97 €		55,97 €
	1,000	Ut	Quadre elèctric tipus KAEDRA de Schneider 2 files, 36 moduls 610x448x160	56,00 €		56,00 €
	70,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 1,5 mm² de secció, amb aïllament de compost termoplàstic a força de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 450/750 V. Segons UNE 211002.	0,43 €		30,10 €
	40,000	m	Cable rígid U/UTP de 4 parells trenats de coure, categoria 7, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de PVC de 7,3 mm de diàmetre, segons EN 50288-4-1.	0,71 €		28,40 €
	20,000	m	Tub corbable de PVC, corrugat, de color negre, de 16 mm de diàmetre nominal, per a canalització encastada en obra de fàbrica (parets i sostres). Resistència a la compressió 320 N, resistència al impacte 1 joule, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP 545 segons UNE 20324, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 50086-1 i UNE-EN 50086-2-2.	0,22 €		4,40 €
	1,000	ut	SAI pel sistema de control. 2000VA	56,00 €		56,00 €
	13,000	u	Relè de 16 A per commutació de potència	20,73 €		269,49 €
	2,000	h	Oficial 1ª Enginyer de programació	35,00 €		70,00 €
	3,000	h	Oficial 1ª lampista.	22,72 €		68,16 €
	3,000	h	Ajudant instal·lador de climatització.	20,65 €		61,95 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	1.452,44 €		29,05 €
			3,000 % Costos indirectes	1.481,49 €		44,44 €
			Preu total redondeado por Ut			**1.525,93 €**

3.4 Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a la Granja Ventosa (25kW)

3.4.1	ICS010i	m	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.			
	1,050	m	Tub d'acer inoxidable AISI-316 amb paret de 1,5 mm de gruix i 35 mm de diàmetre.	6,48 €		6,80 €
	0,500	Ut	Accessoris per unió premsada de tub d'acer inoxidable AISI-316 de 35 mm de diàmetre.	7,38 €		3,69 €
	1,000	m	Camisa aïllant d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, de 36,0 mm de diàmetre interior i 27,0 mm de gruix (equivalent a 30,0 mm de RITE IT 1.2.4.2).	7,84 €		7,84 €
	0,067	l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.	7,87 €		0,53 €
	0,192	h	Oficial 1ª calefactor.	22,72 €		4,36 €
	0,192	h	Ajudant calefactor.	19,50 €		3,74 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	26,96 €		0,54 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
			3,000 % Costos indirectes		27,50 €	0,83 €
			Preu total redondeado por m			**28,33 €**
3.4.2	ICS075n	Ut	Vàlvula de 2 vies de DN25, motoritzada, reguladora de cabal, 0-10VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.			
	1,000 Ut		Vàlvula de 2 vies DN25,motoritzada, amb motor elèctric de 220 V.		207,98 €	207,98 €
	0,944 h		Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	21,45 €
	0,944 h		Ajudant calefactor.		20,65 €	19,49 €
	2,000 %		Mitjans auxiliars		248,92 €	4,98 €
			3,000 % Costos indirectes		253,90 €	7,62 €
			Preu total redondeado por Ut			**261,52 €**
3.4.3	P0080p...	Ut	Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 27 kW (Q=1,6 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1" (4), filtres de 1" (2), retencions de 1" (2), manòmetres (4), termòmetres (4), baina per sondes (4), aïllament, elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.			
	1,000 u		Bescanviador de plaques tipus S080+ amb 11 plaques		877,00 €	877,00 €
	4,000 Ut		Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4".		23,08 €	92,32 €
	2,000 Ut		Vàlvula de retenció de llautó per roscar de 1 1/4".		12,97 €	25,94 €
	2,000 Ut		Filtre retenidor de residus de llautó, amb rosca de 1 1/4".		36,77 €	73,54 €
	4,000 Ut		Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar.		10,37 €	41,48 €
	4,000 Ut		Termòmetre bimetàl·lic, diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, amb beina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.		19,80 €	79,20 €
	1,000 Ut		Material auxiliar per a instal·lacions de A.C.S.		1,48 €	1,48 €
	1,549 h		Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	35,19 €
	1,549 h		Ajudant calefactor.		20,65 €	31,99 €
	2,000 %		Mitjans auxiliars		1.258,14 €	25,16 €
			3,000 % Costos indirectes		1.283,30 €	38,50 €
			Preu total redondeado por Ut			**1.321,80 €**
3.4.4	ICStermc	Ut	Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.			
			Sense descomposició			10,68 €
			3,000 % Costos indirectes		10,68 €	0,32 €
			Preu total redondeado por Ut			**11,00 €**
3.4.5	ICS090k	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.			
	1,000 Ut		Comptador d'energia amb sortida modbus, amb brides, per a 3,5m3/h i temperatura màxima del líquid 120ºC		508,42 €	508,42 €
	1,000 Ut		Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	2,14 €
	0,645 h		Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	14,65 €
	2,000 %		Mitjans auxiliars		525,21 €	10,50 €
			3,000 % Costos indirectes		535,71 €	16,07 €
			Preu total redondeado por Ut			**551,78 €**
3.4.6	ICX020e	Ut	Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.			
	1,000 ut		Extension		352,21 €	352,21 €
	1,000 ut		1-Wire Extension		149,56 €	149,56 €
	1,000 ut		Modbus Extension		201,76 €	201,76 €
	4,000 ut		Sensor de temperatura immersió 1-wire metàl·lic		12,11 €	48,44 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501075255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
CAT G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
	1,000	ut	Font d'alimentació 24V 4,2A		55,97 €	55,97 €
	1,000	Ut	Quadre elèctric tipus KAEDRA de Schneider 2 files, 36 moduls 610x448x160		56,00 €	56,00 €
	70,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 1,5 mm² de secció, amb aïllament de compost termoplàstic a força de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 450/750 V. Segons UNE 211002.		0,43 €	30,10 €
	40,000	m	Cable rígid U/UTP de 4 parells trenats de coure, categoria 7, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de PVC de 7,3 mm de diàmetre, segons EN 50288-4-1.		0,71 €	28,40 €
	20,000	m	Tub corbable de PVC, corrugat, de color negre, de 16 mm de diàmetre nominal, per a canalització encastada en obra de fàbrica (parets i sostres). Resistència a la compressió 320 N, resistència al impacte 1 joule, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP 545 segons UNE 20324, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 50086-1 i UNE-EN 50086-2-2.		0,22 €	4,40 €
	1,000	ut	SAI pel sistema de control. 2000VA		56,00 €	56,00 €
	13,000	u	Relè de 16 A per commutació de potència		20,73 €	269,49 €
	2,000	h	Oficial 1ª Enginyer de programació		35,00 €	70,00 €
	3,000	h	Oficial 1ª lampista.		22,72 €	68,16 €
	3,000	h	Ajudant instal·lador de climatització.		20,65 €	61,95 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		1.452,44 €	29,05 €
				3,000 % Costos indirectes	1.481,49 €	44,44 €
				Preu total redondeado por Ut		**1.525,93 €**

3.5 Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a l'habitatge tipus 1 (20kw)

3.5.1 ICS010f m Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25 mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

	1,050	m	Tub d'acer inoxidable AISI-316 amb paret de 0,8 mm de gruix i 28 mm de diàmetre.		2,93 €	3,08 €
	0,100	Ut	Accessoris per unió premsada de tub d'acer inoxidable AISI-316 de 28 mm de diàmetre.		7,38 €	0,74 €
	1,000	m	Camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 29 mm de diàmetre interior i 22,0 mm de gruix (equivalent a 25,0 mm de RITE IT 1.2.4.2) mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada.		7,20 €	7,20 €
	0,045	l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.		7,87 €	0,35 €
	0,092	h	Oficial 1ª calefactor.		22,72 €	2,09 €
	0,092	h	Ajudant calefactor.		19,50 €	1,79 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		15,25 €	0,31 €
				3,000 % Costos indirectes	15,56 €	0,47 €
				Preu total redondeado por m		**16,03 €**

3.5.2 DANF-A... Ut Subministrament i instal·lació de subestació de bescanvi prefabricada amb bescanviador bescanviador de plaques de 21kW (Q=1 m3/h, T1 80/65, T2 60/75) per calefacció i bescanviador de plaques per ACS instantani, tipus DANFOSS Akva Lux II VX type 1 DHW + type 1 HE o similar, adaptada per a les temperatures de treball indicades i amb possibilitat per a instal·lar comptador d'energia i connexió a sistema de control de la xarxa de calor. Inclou muntatge, aïllament, connexió a xarxa de calor i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.
No inclou el connexionat a la instal·lació interior existent la qual haurà d'anar a càrrec del propietari o consumidor final.

	1,000	Ut	Subestació de bescanvi tipu Danfoss AKVA LUX amb ACS instantani		3.048,00 €	3.048,00 €
	2,000	Ut	Filtre retenidor de residus de llautó, amb rosca de 1".		25,52 €	51,04 €
	2,000	Ut	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1".		10,09 €	20,18 €
	1,000	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de A.C.S.		1,48 €	1,48 €
	1,549	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	35,19 €
	1,549	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	31,99 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		3.187,88 €	63,76 €
				3,000 % Costos indirectes	3.251,64 €	97,55 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
			Preu total redondeado por Ut			**3.349,19 €**
3.5.3	ICStermc	Ut	Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.			
			Sense descomposició			10,68 €
				3,000 %	Costos indirectes 10,68 €	0,32 €
			Preu total redondeado por Ut			**11,00 €**
3.5.4	ICS090j	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.			
	1,000	Ut	Comptador d'energia amb sortida modbus, amb brides, per a 3,5m3/h i temperatura màxima del líquid 120ºC		508,42 €	508,42 €
	1,000	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	2,14 €
	0,645	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	14,65 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		525,21 €	10,50 €
				3,000 %	Costos indirectes 535,71 €	16,07 €
			Preu total redondeado por Ut			**551,78 €**
3.5.5	ICX020f	Ut	Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.			
	1,000	ut	Extension		352,21 €	352,21 €
	1,000	ut	1-Wire Extension		149,56 €	149,56 €
	1,000	ut	Modbus Extension		201,76 €	201,76 €
	4,000	ut	Sensor de temperatura immersió 1-wire metàl·lic		12,11 €	48,44 €
	1,000	ut	Font d'alimentació 24V 4,2A		55,97 €	55,97 €
	1,000	Ut	Quadre elèctric tipus KAEDRA de Schneider 2 files, 36 moduls 610x448x160		56,00 €	56,00 €
	70,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 1,5 mm² de secció, amb aïllament de compost termoplàstic a força de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 450/750 V. Segons UNE 211002.		0,43 €	30,10 €
	40,000	m	Cable rígid U/UTP de 4 parells trenats de coure, categoria 7, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de PVC de 7,3 mm de diàmetre, segons EN 50288-4-1.		0,71 €	28,40 €
	20,000	m	Tub corbable de PVC, corrugat, de color negre, de 16 mm de diàmetre nominal, per a canalització encastada en obra de fàbrica (parets i sostres). Resistència a la compressió 320 N, resistència al impacte 1 joule, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP 545 segons UNE 20324, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 50086-1 i UNE-EN 50086-2-2.		0,22 €	4,40 €
	1,000	ut	SAI pel sistema de control. 2000VA		56,00 €	56,00 €
	13,000	u	Relè de 16 A per commutació de potència		20,73 €	269,49 €
	2,000	h	Oficial 1ª Enginyer de programació		35,00 €	70,00 €
	3,000	h	Oficial 1ª lampista.		22,72 €	68,16 €
	3,000	h	Ajudant instal·lador de climatització.		20,65 €	61,95 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		1.452,44 €	29,05 €
				3,000 %	Costos indirectes 1.481,49 €	44,44 €
			Preu total redondeado por Ut			**1.525,93 €**
3.6 Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a la resta d'habitatges tipus 1 (20kW)						
3.6.1	ICS010g	m	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25 mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.			
	1,050	m	Tub d'acer inoxidable AISI-316 amb paret de 0,8 mm de gruix i 28 mm de diàmetre.		2,93 €	3,08 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
	0,100	Ut	Accessoris per unió premsada de tub d'acer inoxidable AISI-316 de 28 mm de diàmetre.		7,38 €	0,74 €
	1,000	m	Camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 29 mm de diàmetre interior i 22,0 mm de gruix (equivalent a 25,0 mm de RITE IT 1.2.4.2) mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada.		7,20 €	7,20 €
	0,045	l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.		7,87 €	0,35 €
	0,092	h	Oficial 1ª calefactor.		22,72 €	2,09 €
	0,092	h	Ajudant calefactor.		19,50 €	1,79 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		15,25 €	0,31 €
				3,000 % Costos indirectes	15,56 €	0,47 €
			Preu total redondeado por m			**16,03 €**
3.6.2	DANF-A...	Ut	Subministrament i instal·lació de subestació de bescanvi prefabricada amb bescanviador bescanviador de plaques de 21kW (Q=1 m3/h, T1 80/65, T2 60/75) per calefacció i bescanviador de plaques per ACS instantani, tipus DANFOSS Akva Lux II VX type 1 DHW + type 1 HE o similar, adaptada per a les temperatures de treball indicades i amb possibilitat per a instal·lar comptador d'energia i connexió a sistema de control de la xarxa de calor. Inclou muntatge, aïllament, connexió a xarxa de calor i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat. No inclou el connexionat a la instal·lació interior existent la qual haurà d'anar a càrrec del propietari o consumidor final.			
	1,000	Ut	Subestació de bescanvi tipu Danfoss AKVA LUX amb ACS instantani		3.048,00 €	3.048,00 €
	2,000	Ut	Filtre retenidor de residus de llautó, amb rosca de 1".		25,52 €	51,04 €
	2,000	Ut	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1".		10,09 €	20,18 €
	1,000	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de A.C.S.		1,48 €	1,48 €
	1,549	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	35,19 €
	1,549	h	Ajudant calefactor.		20,65 €	31,99 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		3.187,88 €	63,76 €
				3,000 % Costos indirectes	3.251,64 €	97,55 €
			Preu total redondeado por Ut			**3.349,19 €**
3.6.3	ICStermc	Ut	Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.			
			Sense descomposició			10,68 €
				3,000 % Costos indirectes	10,68 €	0,32 €
			Preu total redondeado por Ut			**11,00 €**
3.6.4	ICS090l	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.			
	1,000	Ut	Comptador d'energia amb sortida modbus, amb brides, per a 3,5m3/h i temperatura màxima del líquid 120ºC		508,42 €	508,42 €
	1,000	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de calefacció i A.C.S.		2,14 €	2,14 €
	0,645	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.		22,72 €	14,65 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars		525,21 €	10,50 €
				3,000 % Costos indirectes	535,71 €	16,07 €
			Preu total redondeado por Ut			**551,78 €**
3.6.5	ICX020g	Ut	Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.			
	1,000	ut	Extension		352,21 €	352,21 €
	1,000	ut	1-Wire Extension		149,56 €	149,56 €
	1,000	ut	Modbus Extension		201,76 €	201,76 €
	4,000	ut	Sensor de temperatura immersió 1-wire metàl·lic		12,11 €	48,44 €
	1,000	ut	Font d'alimentació 24V 4,2A		55,97 €	55,97 €
	1,000	Ut	Quadre elèctric tipus KAEDRA de Schneider 2 files, 36 moduls 610x448x160		56,00 €	56,00 €

CAT-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Codi	U	Descripció			Total
	70,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 1,5 mm² de secció, amb aïllament de compost termoplàstic a força de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 450/750 V. Segons UNE 211002.	0,43 €	30,10 €
	40,000	m	Cable rígid U/UTP de 4 parells trenats de coure, categoria 7, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de PVC de 7,3 mm de diàmetre, segons EN 50288-4-1.	0,71 €	28,40 €
	20,000	m	Tub corbable de PVC, corrugat, de color negre, de 16 mm de diàmetre nominal, per a canalització encastada en obra de fàbrica (parets i sostres). Resistència a la compressió 320 N, resistència al impacte 1 joule, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP 545 segons UNE 20324, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 50086-1 i UNE-EN 50086-2-2.	0,22 €	4,40 €
	1,000	ut	SAI pel sistema de control. 2000VA	56,00 €	56,00 €
	13,000	u	Relè de 16 A per commutació de potència	20,73 €	269,49 €
	2,000	h	Oficial 1ª Enginyer de programació	35,00 €	70,00 €
	3,000	h	Oficial 1ª lampista.	22,72 €	68,16 €
	3,000	h	Ajudant instal·lador de climatització.	20,65 €	61,95 €
	2,000	%	Mitjans auxiliars	1.452,44 €	29,05 €
			3,000 % Costos indirectes	1.481,49 €	44,44 €
			Preu total redondeado por Ut		**1.525,93 €**

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

CAP G-88385

V Pressupost: Quadre de preus nº 1

Xarxa de distribució de calor mitjançant biomassa a l'àmbit de Palou a Granollers

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial)
i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
	1 Xarxa d'abastament a les Antigues Escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i al Centre Cívic Palou		
	1.1 Construcció de sitja i sala tècnica		
	1.1.1 Actuacions previes		
1.1.1.1	Ut Talat d'arbre, major de 60 cm de diàmetre de tronc, amb motoserra. Inclús extracció de soca i arrels amb posterior reblert i compactació del buit amb terra de la pròpia excavació, trossejat de branques, tronc i arrels, retirada de restes i deixalles, i càrrega a camió, sense incloure transport a abocador autoritzat.	153,04 €	CENT CINQUANTA-TRES EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS
1.1.1.2	m² Formació de paviment continu de formigó en massa de 20 cm de gruix, realitzat amb formigó HM-10/B/20/I fabricat en central i abocament des de camió; tractat superficialment amb morter de rodolament, color Gris Natural, compost de ciment, àrids seleccionats de quars, pigments orgànics i additius, amb un rendiment aproximat de 3 kg/m², empolvorat manualment sobre el formigó encara fresc. Inclús p/p de neteja de la superfície suport, estesa i vibrat del formigó mitjançant regla vibrant, embroquetat o connexió dels elements exteriors (cèrcols d'arquetes, boneres, caixes sifòniques, etc.) de les xarxes d'instal·lacions executades sota el paviment, remolinat mecànic de tota la superfície fins aconseguir que el morter quedi completament integrat en el formigó i neteja final de la superfície acabada. Sense incloure la preparació de la capa base existent, junts de construcció, de retracció, de dilatació ni junts perimetrals.	39,49 €	TRENTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS
	1.1.2 Tancaments		

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.1.2.1	m² Execució de fulla exterior de 20 cm d'espessor en tancament de façana de fàbrica, de bloc CV de formigó omplert i armat, llis hidròfug, color gris, 40x20x20 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), amb junt de 1 cm, enrassada, rebuda amb morter de ciment confeccionat en obra, amb 300 kg/m³ de ciment, color gris, amb additiu hidròfug, dosificació 1:5, subministrat en sacs, amb recolzament mínim de les 2/3 parts del bloc sobre el forjat, o sobre angulars d'acer laminat galvanització en calenta fixats als fronts de forjat si, per errors d'execució, el bloc no dóna suport els seus 2/3 parts sobre el forjat, i armada amb armadura de llença d'acer galvanitzat en calent amb recobriment de resina epoxi, de 3,7 mm de diàmetre i 75 mm d'amplada, col·locada en fileres cada 60 cm aproximadament i com mínim en arranc de la fàbrica sobre forjat, sota escopidor i sobre llinda de buits, amb una quantia de 2 m/m² i amb dispositius de connexió, ancoratges, claus i fixacions metàl·liques, sistema d'ancoratge per a la subjecció o retenció de la fàbrica als elements estructurals. Inclús p/p de replanteig, anivellació i aplomat, minves i ruptures, lligadures, revestiment dels fronts de forjat amb plaquetes de formigó, col·locades amb morter d'alta adherència, formació de llindes mitjançant peces en "U" amb armadura i massissat de formigó, brancals i queixals, execució de trobades i punts singulars, rejuntat i neteja final de la fàbrica executada. Fins i tot part proporcional de bastides, grues i d'elements auxiliars.	64,01 €	SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB U CÈNTIM

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.1.2.2	m² Execució de fulla exterior de 20 cm d'espessor en tancament de façana de fàbrica, de bloc CV de formigó, llis hidròfug, color gris, 40x20x20 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), amb junt de 1 cm, enrassada, rebuda amb morter de ciment confeccionat en obra, amb 300 kg/m³ de ciment, color gris, dosificació 1:5, subministrat en sacs, amb recolzament mínim de les 2/3 parts del bloc sobre el forjat, o sobre angulars d'acer laminat galvanització en calenta fixats als fronts de forjat si, per errors d'execució, el bloc no dóna suport els seus 2/3 parts sobre el forjat. Inclús p/p de replanteig, anivellació i aplomat, minves i ruptures, lligadures, revestiment dels fronts de forjat amb plaquetes de formigó, col·locades amb morter d'alta adherència, formació de llindes mitjançant peces en "U" amb armadura i massissat de formigó, brancals i queixals, execució de trobades i punts singulars, rejuntat i neteja final de la fàbrica executada. Fins i tot part proporcional de bastides, grues i d'elements auxiliars.	52,17 €	CINQUANTA-DOS EUROS AMB DISSET CÈNTIMS
1.1.2.3	Ut Subministrament i muntatge de reixeta rectangular de formigó, amb lamel·les horitzontals fixes, de 200x400 mm, per ventilació natural, amb reixa antiocells. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars. Totalment muntada.	35,15 €	TRENTA-CINC EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS
1.1.2.4	m² Formació de fulla de partició interior de 7 cm d'espessor de fàbrica, de maó ceràmic buit (súper mascletó), per revestir, 50x20x7 cm, rebuda amb una barreja en aigua de goma d'enganxar de cola preparada i fins un 25% de guix de qualitat B1. També p/p de replanteig, anivellació i aplomat, rebut de bastiment i bastiments de base, minves i ruptures, lligadures, caps, execució de trobades i neteja.	16,77 €	SETZE EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS
	1.1.3 Coberta i recollida d'aigües		
1.1.3.1	m Subministrament i col·locació de carregador realitzat amb bigueta auto-resistent de formigó pretensat T-18, de longitud indicada en els plànols. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars i de bastides.	19,11 €	DINOU EUROS AMB ONZE CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.1.3.2	m² Formació de coberta plana transitable, no ventilada, amb enrajolat fix, tipo convencional, pendent del 1% al 5%, per a trànsit de vianants privat, composta dels següents elements: FORMACIÓ DE PENDENTS: mitjançant vorada de tremujals, aiguafons i juntes amb mestres de maó ceràmic buit doble i capa de 10 cm d'espessor medi a base d'argila expandida de 350 kg/m³ de densitat, abocada en sec i consolidada en la seva superfície amb beurada de ciment, proporcionant una resistència a compressió de 1 MPa i con una conductivitat tèrmica de 0,087 W/(mK); acabat amb capa de regularització de morter de ciment, industrial, M-5 de 4 cm d'espessor, arremolinada i neta; AÏLLAMENT TÈRMIC: panell rígid de llana mineral soldable, segons UNE-EN 13162, revestit amb oxiasfalt i film de polipropilè termofusible, de 50 mm d'espessor, resistència tèrmica >= 1,25 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,039 W/(mK); IMPERMEABILITZACIÓ: tipus monocapa, adherida, formada per una làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, LBM(SBS)-40-FP, amb armadura de feltre de polièster no teixit de 160 g/m², de superfície no protegida, totalment adherida amb bufador; CAPA SEPARADORA SOTA PROTECCIÓ: geotèxtil no teixit compost per fibres de polièster unides per tiretes, amb una resistència a la tracció longitudinal de 2 kN/m, una resistència a la tracció transversal de 2 kN/m, una obertura de con a l'assaig de perforació dinàmica segons UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistència CBR a punxonament 0,4 kN i una massa superficial de 200 g/m²; CAPA DE PROTECCIÓ: Paviment de rajoles de caironet mat o natural 4/0/-/E (paviments per a trànsit per vianant medi, tipus 4; terres exteriors i terres amb requisits específics, tipus 3; exterior, tipus -/E), 14x28 cm col·locades en capa fina amb adhesiu de ciment millorat, C2 sense cap característica addicional, color gris, sobre una capa de regularització de morter de ciment, industrial, M-5, de 4 cm d'espessor, rejuntat amb morter de juntes de ciment amb resistència elevada a l'abrasió i absorció d'aigua reduïda, CG2, per junta oberta (entre 3 i 15 mm), amb la mateixa tonalitat de les peces. Inclús p/p de creuetes de PVC, faixejat de junts i punts singulars, formació i segellat de juntes de paviment i perimetrals, i neteja final.	106,03 €	CENT SIS EUROS AMB TRES CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.1.3.3	m² Formació de coberta inclinada amb un pendent mig del 30%, sobre base resistent, composta dels següents elements: FORMACIÓ DE PENDENTS: maó ceràmic buit (súper maó), per revestir, 50x20x4 cm, recolzat sobre envans alleugerats de maó ceràmic buit, rebuts amb morter de ciment M-5, amb una altura mitja de 100 cm, travats transversalment cada 2 m aproximadament, tot allò sobre forjat de formigó (no inclòs en aquest preu); IMPERMEABILITZACIÓ: membrana impermeabilitzant monocapa adherida, formada per làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, LBM(SBS)-30-FP, amb armadura de feltre de polièster no teixit de 160 g/m², de superfície no protegida, totalment adherida al suport amb bufador prèvia emprimació amb emulsió asfàltica aniònica sense càrregues, tipus EA COBERTURA: teula ceràmica corba, 40x19x16 cm, color vermell; fixada amb escuma de poliuretà. Inclús p/p de teules de carener, acabament lateral, ventilació i peces especials per formació de careners, tremujals, embroquetat de ràfecs i cantells lliures.	117,74 €	CENT DISSET EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS
1.1.3.4	m Formació de canaló ocult situat en la zona intermèdia del faldó per a recollida d'aigües de coberta, mitjançant planxa de plom laminat de 3,00 mm d'espessor, conformada "in situ", de 1250 mm de desenvolupament, col·locada sobre encaixonat de maó ceràmic foradat doble, de 14 cm d'espessor, rebut amb morter de ciment, industrial, M-5 i revestit en la seva superfície amb una capa d'emulsió asfàltica. Fins i tot p/p d'unions soldades, elements de dilatació, formació de peces de rematada final i connexió a baixants. Totalment muntat, connexionat i provat.	105,66 €	CENT CINC EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS
1.1.3.5	m Subministrament i muntatge de baixant circular d'acer prelacat, de Ø 120 mm, per a recollida d'aigües, formada per peces preformades, amb sistema d'unió per reblons, i segellat amb silicona en els acoblaments, col·locades amb brides metàl·liques, instal·lada a l'exterior de l'edifici. Inclús p/p de colzes, suports i peces especials. Totalment muntada, connexionada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).	20,19 €	VINT EUROS AMB DINOU CÈNTIMS
	1.1.4 Revestiments		

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.1.4.1	m² Formació de paviment de protecció industrial en soterranis i sales tècniques, sistema MasterTop 1273 "BASF Construction Chemical" o equivalent, constituït per capa d'emprimació formada per emprimació de dos components, MasterTop P 617 "BASF Construction Chemical", a base de resina epoxi sense dissolvents, de baixa viscositat (rendiment: 0,4 kg/m²), empolvorada amb àrid de quars natural, MasterTop F5 "BASF Construction Chemical", de granulometria compresa entre 0,4 i 1,0 mm (rendiment: 0,9 kg/m²), sobre superfície suport cimentosa (no inclosa en aquest preu), capa base formada per una mescla de revestiment antiestàtic de dos components, MasterTop BC 372 "BASF Construction Chemical", a base de resina epoxi sense dissolvents i pigments, color Gris Piedra RAL 7030 i àrid de quars natural, MasterTop F1 "BASF Construction Chemical", de granulometria compresa entre 0,18 i 0,3 mm, amb una proporció en pes 1:0,7 (rendiment de la mescla: 3,75 kg/m²) i capa d'acabat de pintura de dos components, MasterTop TC 445 "BASF Construction Chemical", a base de poliuretà alifàtic i dissolvent, de color gris RAL 7037, acabat mat, aplicada amb corró de pèl curt (rendiment: 0,15 kg/m²). Inclús p/p de neteja de la superfície suport i neteja final de la superfície acabada. Sense incloure la preparació de la superfície suport existent, els junts de construcció, de retracció i de dilatació, ni els junts perimetrals.	50,95 €	CINQUANTA EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS
1.1.4.2	m² Formació de revestiment continuu de morter de ciment M-5, a bona vista, de 15 mm de gruix, aplicat sobre un parament vertical exterior acabat superficial rugós, per a servir de base a un posterior revestiment. Inclús p/p de col·locació de malla de fibra de vidre antiàlcalis per a reforç de trobades entre materials diferents i en els fronts de forjat, a un 20% de la superfície del parament, formació de juntes, racons, mestres amb separació entre elles no superior a tres metre, arestes, queixals, brancals, llindes, acabaments en els trobament amb paraments, revestiments o altres elements rebuts en la seva superfície.	18,96 €	DIVUIT EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.1.4.3	m² Formació de la capa de pintura plàstica amb textura llisa, color blanc, acabat mat, sobre paraments horitzontals i verticals interiors de morter de ciment, mitjançant l'aplicació d'una mà de fons d'emulsió acrílica aquosa com fixador de superfície i dues mans d'acabat amb pintura plàstica en dispersió aquosa tipus II segons UNE 48243 (rendiment: 0,125 l/m² cada mà). Inclús p/p de preparació del suport mitjançant neteja i mitjans auxiliars.	11,88 €	ONZE EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS
1.1.4.4	m² Formació en façanes de capa d'acabat per a revestiments continus bicapa amb pintura plàstica, color blanc, textura llisa, mitjançant l'aplicació d'una mà de fons de pintura autonetejable, basada en resines de Pliolite i dissolvents orgànics, com a fixador de superfície, i dues mans d'acabat amb pintura plàstica llisa, acabat mat, diluït amb un 10% d'aigua, a base d'un copolímer acrílic-vinílic, impermeable a l'aigua de pluja i permeable al vapor d'aigua, antifloridura, (rendiment: 0,1 l/m² cada mà). També p/p de preparació i neteja prèvia del suport de morter industrial, en bon estat de conservació, mitjançant raspalls o elements adequats i fegat de petites adherències i imperfeccions formació de junts, racons, arestes i acabaments en les trobades amb paraments, revestiments o altres elements rebuts en la seva superfície.	14,62 €	CATORZE EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS
	1.1.5 Obertures i portes		

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.1.5.1	Ut Subministrament i col·locació de porta d'entrada de dues fulles de 52 mm d'espessor, 1640x2040 mm de llum i altura de pas, acabat pintat amb resina d'epoxi en color a escollir de la carta RAL, formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 1 mm d'espessor, plegades, encunyades amb un quarteró superior i altre inferior a dues cares, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia replena de poliuretà, sobre marc d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra, ferradura amb tres punts de tancament, bastiment de base d'acer galvanitzat amb garres d'ancoratge a obra, segellat perimetral de junts per mitjà d'un cordó de silicona neutra. Amb reixa de ventilació de 40x60cm a la part baixa i pany d'obertura fàcil des de l'interior. Elaborada en taller, amb ajust i fixació en obra. Totalment muntada i provada per la empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).	1.265,74 €	MIL DOS-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS
1.1.5.2	Ut Subministrament i col·locació de porta d'entrada d'una fulla de 52 mm d'espessor, 890x2040 mm de llum i altura de pas, acabat pintat amb resina d'epoxi en color a escollir de la carta RAL formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 1 mm d'espessor, plegades, encunyades amb un quarteró superior i altre inferior a una cara, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia replena de poliuretà, sobre marc d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra, ferradura amb tres punts de tancament, bastiment de base d'acer galvanitzat amb garres d'ancoratge a obra, segellat perimetral de junts per mitjà d'un cordó de silicona neutra. Amb reixa de ventilació de 40x60cm a la part baixa. Elaborada en taller, amb ajust i fixació en obra. Totalment muntada i provada per la empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).	555,73 €	CINC-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS
1.1.5.3	m² Subministrament i muntatge de sistema antipressió per a porta de la sitja. Format per làmines de fusta de pi, sense recobriment, de 19 mm d'espessor i 25cm d'alçada, muntades sobre dues guies laterals formades per dos perfils tipus Z d'acer galvanitzat cargolats al parament vertical. Fins i tot part proporcional d'elements de fixació i mitjans auxiliars.	30,05 €	TRENTA EUROS AMB CINC CÈNTIMS
	1.1.6 condicionament accés vehicle		

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.1.6.1	U Tall amb desarrelament d'arbust per a permetre el correcte accés del camió de descàrrega de pèl·let.	28,88 €	VINT-I-VUIT EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS
1.1.6.2	m Subministrament i col·locació de peces de peça de transició per a gual de formigó, monocapa, amb secció normalitzada C3 (28x17) cm, classe climàtica B (absorció <=6%), classe resistent a l'abrasió H (petjada <=23 mm) i classe resistent a flexió S (R-3,5 N/mm²). Longitud de vorera 100 cm, segons UNE-EN 1340 i UNE 127340, col·locades sobre base de formigó no estructural (HNE-20/P/20) de gruix uniforme de 20 cm i 10 cm d'amplada a cada costat del vorera, abocament des de camió, estès i vibrat amb acabat reglejat, segons pendents del projecte i col·locat sobre explanada amb índex CBR > 5 (California Bearing Ratio), no inclosa en aquest preu; posterior ajuntant d'amplada màxima 5 mm amb morter de ciment, industrial, M-5. Inclús p/p de topalls o contraforts de 1/3 i 2/3 de l'altura de la vorera, del costat de la calçada i al revers respectivament, amb un mínim de 10 cm, excepte en el cas de paviments flexibles.	20,85 €	VINT EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS
1.1.6.3	m Subministrament i col·locació de peces de peça tipus per a gual de formigó, monocapa, amb secció normalitzada C3 (17x17) cm, classe climàtica B (absorció <=6%), classe resistent a l'abrasió H (petjada <=23 mm) i classe resistent a flexió S (R-3,5 N/mm²). Longitud de vorera 100 cm, segons UNE-EN 1340 i UNE 127340, col·locades sobre base de formigó no estructural (HNE-20/P/20) de gruix uniforme de 20 cm i 10 cm d'amplada a cada costat del vorera, abocament des de camió, estès i vibrat amb acabat reglejat, segons pendents del projecte i col·locat sobre explanada amb índex CBR > 5 (California Bearing Ratio), no inclosa en aquest preu; posterior ajuntant d'amplada màxima 5 mm amb morter de ciment, industrial, M-5. Inclús p/p de topalls o contraforts de 1/3 i 2/3 de l'altura de la vorera, del costat de la calçada i al revers respectivament, amb un mínim de 10 cm, excepte en el cas de paviments flexibles.	18,79 €	DIVUIT EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.1.6.4	m² Subministrament i col·locació de paviment per a substituir les peces malmeses, de rajola de formigó per exteriors, acabat superficial de la cara vista: baix relleu sense polir, classe resistent a flexió T, classe resistent segons la càrrega de ruptura 4, classe de desgast per abrasió H, format nominal 30x30x4 cm, color gris, segons UNE-EN 1339, col·locades picat de pitxell amb morter de ciment M-5 de 3 cm de gruix, deixant entre elles una junta de separació de entre 1,5 i 3 mm. Tot això realitzat sobre ferm compost per solera de formigó no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm d'espessor, abocament des de camió amb estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat executada segons pendents del projecte i col·locat sobre explanada amb índex CBR > 5 (California Bearing Ratio), no inclosa en aquest preu. Inclús p/p de juntes estructurals i de dilatació, talls a realitzar per ajustar-les als cantells del confinament o a les intrusions existents en el paviment i reblert de juntes amb sorra silícia de mida 0/2 mm i/o producte recomanat pel fabricant, seguint les instruccions d'aquest.	38,61 €	TRENTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-U CÈNTIMS
	1.2 Instal·lació de Caldera de biomassa i elements complementaris		
	1.2.1 Desmuntatge i instal·lació equip generació d'energia 32 kW i elements complementaris a la sitja		
1.2.1.1	Ut Desmuntatge amb recuperació del material i posterior instal·lació en nova sala tècnica, de la caldera de pèl·lets del Centre Cívic Palou, model Hargassner nano 32. Inclou també el desmuntatge del nanosilo, de la tramada interior de xemeneia i elements complementaris necessaris per a reinstal·lació. Fins i tot part proporcional d'embalatge, protecció davant cops, càrrega, transport, descàrrega, muntatge, posada en marxa per servei tècnic oficial i mitjans auxiliars. Totalment muntada i provada.	1.185,75 €	MIL CENT VUITANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS
1.2.1.2	Ut Subministrament i instal·lació de sistema d'alimentació de pellets, tipus hargassner RAS300 o equivalent, per a caldera de pèl·let compost per kit bàsic d'extracció de pellets, format per motor d'accionament de 0,55 kW per a alimentació monofàsica a 230 V i 1 m de transportador helicoïdal sense fi, 2 m d'allargament de transportador helicoïdal sense fi, 5 m de conducció per a transport de pellets, 5 m de conducció de retorn d'aire.	1.885,14 €	MIL VUIT-CENTS VUITANTA-CINC EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS

CAPRI 3985

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.2.1.3	Ut Subministrament i muntatge de tarima inclinada de fusta per a sitja de pèl·let, formada per taulons, travessers, pilarets i angles de subjecció als tancaments laterals. Fins i tot part proporcional de mermes, neteja i mitjans auxiliars. Totalment muntat i provat.	2.060,00 €	DOS MIL SEIXANTA EUROS
1.2.1.4	Ut Subministrament i muntatge de sistema d'ompliment pneumàtic de sitja de pellet, per a caldera de biomassa, format per conjunt de dues boques d'impulsió-aspiració d'acer zincat amb boca tipus ròtula STORZ-100, de 100mm de diàmetre, amb tap perforat per a permetre ventilació, tram recte de fins a 1m i corba per a permetre la correcta distribució de combustible, i de dues lones antiimpactes amb suporteria per a mutatge al sostre (una per boca). Fins i tot part proporcional d'abraçadores isofòniques, punts de connexionat a terra i elements auxiliars.	293,43 €	DOS-CENTS NORANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS
	1.2.2 Evacuació de fums		
1.2.2.1	Ut Subministrament i instal·lació de xemeneia modular metàl·lica, de doble paret, tipus DINAK DP o similar, paret interior d'acer inoxidable AISI 316L de 125 mm de diàmetre i paret exterior d'acer inoxidable AISI 304 de 185mm de diàmetre, amb aïllament entre parets mitjançant manta de fibra ceràmica d'alta densitat de 30 mm d'espessor, temperatura de treball de 400°C i puntes de temperatura de fins 1000°C, instal·lada parcialment a l'interior de l'edifici i parcialment a l'exterior, per evacuació dels productes de la combustió de la caldera de biomassa (combustible sòlid). Segons traçat i especejament descrit en els plànols. Inclou: Adaptador a caldera (1 Ut), colze 45º (1 Ut), tram extensible de 0,5m (1 Ut), T 90 (1 Ut), limitador de tiratge (1 Ut), T135 (1 Ut), tap de recollida de condensats (1 Ut), tram recte de 1m (4 Ut), sortida de fums (1 Ut), abraçadores i suports a paret. Inclou fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars i de conducció de la recollida de condensats.	1.120,29 €	MIL CENT VINT EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS
1.2.2.2	Ut Subministrament i instal·lació de barret quadrat de xemeneia amb lamel·les i antirregolfant de planxa d'acer lacat de color negre, col·locat amb fixacions mecàniques sobre calaix d'obra. Totalment muntat, fins i tot part proporcional d'ajudes de paleteria.	310,23 €	TRES-CENTS DEU EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS
	1.2.3 Components hidràulics		

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.2.3.1	Ut Subministrament i instal·lació de conjunt de circul·lació format per a primari de caldera de biomassa de 32kW (bomba 1C-3C), format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 1,84 m3/h i alçada manomètrica de 2,2 m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides DIN segons bomba - Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg) - Filtre retenidor de 1 1/4" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm. - Vàlvula de retenció 1 1/4". - 2 Vàlvules de papallona 1 1/4". - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure. - Cable d'alimentació per la bomba. - p/p d'elements de muntatge (racords, matxons, brides, enllaços, etc); tub d'acer INOX AISI-316, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	618,39 €	SIS-CENTS DIVUIT EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS
1.2.3.2	Ut Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.	551,78 €	CINC-CENTS CINQUANTA-U EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS
1.2.3.3	Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula motoritzada de 3 vies, de 1 1/4", mescladora, amb temps d'actuació de 90s, amb actuador de 220 VAC o 0-10VDC; inclòs ràcords i elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	499,33 €	QUATRE-CENTS NORANTA-NOU EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS
1.2.3.4	Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula de seguretat, de llautó, amb rosca de 3/4" de diàmetre, tarada a 3 bar de pressió; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	14,56 €	CATORZE EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.2.3.5	Ut Subministrament i instal·lació de punt de buidatge de xarxa de distribució d'aigua per a sistema de calefacció format per 2 m de tub d'acer inox AISI-316 premsat, de 22 mm de diàmetre i 1,2mm d'espessor, col·locada superficialment i vàlvula de tall. Fins i tot p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maneguets i altres accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat, sense incloure ajudes de ram de paleta.	57,86 €	CINQUANTA-SET EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS
1.2.3.6	Ut Subministrament i instal·lació de conjunt d'ompliment de la instal·lació, antiretorn de flama i protecció contra sobretemperatures a la caldera, des de la xarxa de distribució d'aigua, format per 16 m de canonada d'acer inox AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress, de 28 i 22 mm de diàmetre, col·locat superficialment, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 9mm, vàlvules de tall, aixeta de jardí, filtre retenidor de residus, vàlvula de retenció i comptador d'aigua amb sortida de pulsos. Fins i tot p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maneguets i altres accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat, sense incloure ajudes de ram de paleta.	699,66 €	SIS-CENTS NORANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS
1.2.3.7	U Subministrament i instal·lació de descalcificador compacte amb comandament per temps de tres cicles, rosca de 3/4", pressió de treball de 1,5 a 6 bar, cabal de 0,3 m³/h i de 200x400x650 mm. Inclús p/p de tubs entre els diferents elements i accessoris, claus de pas d'esfera de llautó niquelat, filtre de cartutx, electrovàlvules, canonada de desguàs i aixeta per a buidatge. Totalment muntat, connexionat i provat.	1.068,16 €	MIL SEIXANTA-VUIT EUROS AMB SETZE CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.2.3.8	m Subministrament i muntatge de canonada per a alimentació d'aigua potable, soterrada, formada per tub de polietilè PE 100, de color negre amb bandes blaves, de 32 mm de diàmetre exterior i 2 mm de gruix, SDR17, PN=10 atm, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm de gruix, en el fons de la rasa prèviament excavada, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Inclús p/p de accessoris i peces especials, i altre material auxiliar. Totalment muntada, connexionada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).	6,94 €	SIS EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS
1.2.3.9	Ut Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	26,33 €	VINT-I-SIS EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS
1.2.3.10	Ut Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.	11,00 €	ONZE EUROS
1.2.3.11	Ut Subministrament i muntatge de presostat de seguretat que desconecta la caldera en cas de no haver-hi fluid. Inclou petit material i calblejat fins a quadre. Totalment muntada i provada.	56,41 €	CINQUANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-U CÈNTIMS
1.2.3.12	Ut Subministrament i muntatge d'acumulador d'inèrcia, tipus Aquaflex VOLTER2000 o equivalent, d'acer negre, 2000 l,altura 2400 mm, diàmetre 1360 mm, aïllament de 100 mm d'espessor amb poliuretà d'alta densitat, PN 3 bar, amb boques de 2", boques de 1/2" per a baines, punt de purgat de 1" i punt de buidat de 1 1/4". Totalment instal·lat i provat.	2.082,28 €	DOS MIL VUITANTA-DOS EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.2.3.13	Ut Subministrament i instal·lació de col·lector de distribució d'aigua, amb tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 3" DN 80 mm de diàmetre, de 1 m de longitud, amb 1 connexió d'entrada i 4 connexions de sortida, amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor, complet, fins i tot manòmetre, termòmetres, minvaments, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions. Totalment muntat, amb connexions establertes i provat per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).	214,42 €	DOS-CENTS CATORZE EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS
1.2.3.14	Ut Subministrament i instal·lació de conjunt de circul·lació per a la xarxa edificis Centre Cívic Palou, Antigues escoles i DARP, format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 3,9 m3/h i alçada manomètrica de 16,7 m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides DIN segons bomba - Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg) - Filtre retenidor de 2" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm. - Vàlvula de retenció 2". - 2 Vàlvules de 2". - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure. - Cable d'alimentació per la bomba. - p/p d'elements de muntatge (racords, matxons, brides, enllaços, etc); tub d'acer INOX-316, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	2.076,43 €	DOS MIL SETANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.2.3.15	m Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 42mm de diàmetre i 1.5 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.	30,89 €	TRENTA EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS
1.2.3.16	m Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.	28,33 €	VINT-I-VUIT EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS
1.2.3.17	Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	26,93 €	VINT-I-SIS EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS
1.2.3.18	Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.	23,45 €	VINT-I-TRES EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS
1.2.3.19	Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/2", tot/res, amb motor elèctric de 220 V; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	135,34 €	CENT TRENTA-CINC EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.2.3.20	Ut Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar.; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	15,55 €	QUINZE EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS
1.2.3.21	Ut Subministrament i instal·lació de vas d'expansió tancat amb una capacitat de 150 l, 870 mm d'altura, 450 mm de diàmetre, amb rosca de 1" de diàmetre i 10 bar de pressió, inclòs manòmetre i elements de muntatge i connexió necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	439,48 €	QUATRE-CENTS TRENTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS
	1.2.4 Protecció contra incendis		
1.2.4.1	Ut Extintor portàtil de pols químic ABC polivalent antibrasa, amb pressió incorporada, d'eficàcia 21A-113B-C, amb 6 kg d'agent extintor.	48,47 €	QUARANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS
1.2.4.2	Ut Senyalització d'equips contra incendis, en poliestirè fotoluminiscent, de 210x210 mm.	6,57 €	SIS EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS
1.2.4.3	Ut Senyalització de mitjans d'evacuació, en poliestirè fotoluminiscent, de 210x210 mm.	6,57 €	SIS EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS
1.2.4.4	Ut Central de detecció automàtica d'incendis, convencional, microprocessada, de 2 zones de detecció.	259,91 €	DOS-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB NORANTA-U CÈNTIMS
1.2.4.5	Ut Detector tèrmic antideflagarant, de ABS color blanc, model DT2 "GOLMAR".	268,09 €	DOS-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB NOU CÈNTIMS
1.2.4.6	Ut Sirena electrònica, de ABS color vermell, per muntatge exterior, amb senyal òptica i acústica i rètol "FOC".	85,62 €	VUITANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS
1.2.4.7	Ut Senyalització amb ubicacions i telèfons d'emergències, en poliestirè fotoluminiscent, de 210x210 mm.	6,57 €	SIS EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS
	1.2.5 Instal·lació elèctrica		

CAP C88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.2.5.1	Ut Subministrament i instal·lació elèctrica interior en la sala tècnica de caldera de biomassa. Inclou circuits interiors amb cablejat lliure d'halògens i reduïda emissió de fums, 450/750V, tipus H07Z1-K (AS), sota tub protector de gris dur i canal, il·luminació mitjançant 2 tubs led de 18W, il·luminació d'emergència, alimentació bombes i dispositius, mecanismes de superfície tipus simon o similar, subquadre dins armari tipus Kaedra o similar per a 54 mòduls, i aparamenta sobre carril DIN tipus (segons plànols i esquema unifilar). Inclou també interruptors de capçalera al subquadre general de l'edifici i diferencial, i sistema de protecció contra sobretensions permanents i transitòries. Inclou quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació (segons indicacions esquema unifilar). Totalment montada, connexionada i provada.	1.956,80 €	MIL NOU-CENTS CINQUANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS
1.2.5.2	m Línia interior monofàsica fix en superfície per serveis generals, formada per cables unipolars amb conductors de coure, ES07Z1-K (AS) 3G4 mm², sent la seva tensió assignada de 450/750 V, sota tub protector de PVC rígid, blindat, de 32 mm de diàmetre.	10,74 €	DEU EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS
	1.3 Xarxa de distribució de calor		
1.3.1	m³ Excavació i posterior reompliment de terres a cel obert per a formació de rases per instal·lacions fins a una profunditat de 2 m, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, fins a aconseguir la cota de profunditat indicada en el Projecte. Inclús transport de la maquinària, repassat de paraments i fons d'excavació, extracció de terres fora de l'excavació, retirada dels materials excavats i càrrega a camió, formació de llit i de recobriment de sorra (segons plànols de detall), reompliment de la rasa amb terres provinents de la mateixa obra, compactació amb picó vibrant i mitjans auxiliars.	33,99 €	TRENTA-TRES EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS
1.3.2	m³ Tall i demolició de paviment de formigó armat, en massa o asfàltic per a rases, de fins a 0,5 m de profunditat màxima, amb retroexcavadora amb martell picador i equip de tall, i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars.	120,89 €	CENT VINT EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.3.3	m² Reconstrucció de paviment de rasa amb formigó armat de 20 cm d'espessor, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament des de camió, estès i vibrat manual, i malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadors homologats. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars.	28,90 €	VINT-I-VUIT EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS
1.3.4	m² Reconstrucció de ferm flexible per a tràfic pesat T0 sobre esplanada E3, compost de capa de 25 cm d'espessor de terra-ciment SC40, i barreja bituminosa en calent: capa base de 12 cm de S25; capa intermèdia de 5 cm de S25; capa de rodolament de 3 cm de M10.	28,56 €	VINT-I-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS
1.3.5	m² Enrajolat de rajola de formigó per exteriors, acabat baix relleu sense polir, resistència a flexió T, càrrega de ruptura 4, resistència al desgast H, 30x30x4 cm, gris, per ús privat en exteriors en zona de parcs i jardins, col·locada picat de pitxell amb morter; tot allò realitzat sobre solera de formigó no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm d'espessor, abocament des de camió amb estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat.	38,61 €	TRENTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-U CÈNTIMS
1.3.6	m² Secció per a viàries amb tràfic de categoria C3 (carrers comercials d'escassa activitat, menys de 15 vehicles pesats per dia) i categoria d'explanada E1 (5 <= CBR < 10), pavimentada amb llamborda bicapa de formigó fabricat amb ciment TX, fotocatalític, descontaminant i autonetejable, i.active "FYM ITALCEMENTI GROUP", format rectangular, 200x100x80 mm, acabat superficial llis, color gris, aparellat a espiga per a tipus de col·locació flexible, sobre una capa de sorra de 0,5 a 5 mm de diàmetre, el gruix final del qual, una vegada col·locades les llambordes i vibrat el paviment amb safata vibrant de guiat manual, serà uniforme i estarà comprès entre 3 i 5 cm, deixant entre ells una junta de separació entre 2 i 3 mm, pel seu posterior reblert amb sorra natural, fina, seca i de granulometria compresa entre 0 i 2 mm, realitzat sobre ferm compost per base flexible de tot-u natural, de 30 cm d'espessor.	45,31 €	QUARANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-U CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.3.7	m Subministrament i instal·lació de canonada per a calefacció, model LOGSTOR PEXFLEXTRA, DN32 mm de diàmetre, composta per tub de polietilè d'alta densitat (PEAD) reticulat (PE-X) amb barrera d'oxigen (EVOH) de 32 mm de diàmetre i 2,9 mm de gruix, serie 5 / SDR11, temperatura màxima de treball 95°C, preaïllat tèrmicament amb escuma de poliuretà (PUR) i protegit mecànicament amb tub corrugat de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) de 90mm de diàmetre, per a conducció soterrada d'aigua per a calefacció, col·locada sobre llit o jaç de sorra de 10 cm de gruix, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins els ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins 15 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.	15,14 €	QUINZE EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS
1.3.8	m Subministrament i instal·lació de canonada per a calefacció, model LOGSTOR PEXFLEXTRA, DN40 de diàmetre, composta per tub de polietilè d'alta densitat (PEAD) reticulat (PE-X) amb barrera d'oxigen (EVOH) de 40 mm de diàmetre i 3,7 mm de gruix, serie 5 / SDR11, temperatura màxima de treball 95°C, preaïllat tèrmicament amb escuma de poliuretà (PUR) i protegit mecànicament amb tub corrugat de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) de 90mm de diàmetre, per a conducció soterrada d'aigua per a calefacció, col·locada sobre llit o jaç de sorra de 10 cm de gruix, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins els ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins 15 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.	16,97 €	SETZE EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS
1.3.9	u Subministrament i instal·lació d'accessori de connexió per compressió roscat canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tub de diàmetre 32mm amb rosca 1 1/4". Aïllament mitjançant accesori de PUR protegit inclòs, Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.	28,98 €	VINT-I-VUIT EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.3.10	u Subministrament i instal·lació d'accessori de connexió per compressió roscat canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tub de diàmetre 40mm amb rosca 1 1/4". Aïllament mitjançant accesori de PUR protegit inclòs, Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.	34,96 €	TRENTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS
1.3.11	u Subministrament i instal·lació d'accessori Terminal termoretràctil per tub de 25/90 mm per canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tal d'assegurar l'estanqueitat de l'aïllmament PUR una vegada el tub quedi enterrat. Caldrà realitzar l'operació de segellat seguint les instruccions indicades pel fabricant.	22,30 €	VINT-I-DOS EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS
1.3.12	u Subministrament i instal·lació de cinta per a senyalització de canonades enterrades, de material plàstic, de 25 cm d'amplària i 150mts de llargada, de color blau o lila.	48,85 €	QUARANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS
1.3.13	m Subministrament i instal·lació de control soterrada, des de sala calderes biomassa fins a entrada de cada sala, formada per cable bus CAN 2x2x0,75mm² apantallat i trenat, i cable de xarxa, categoria 7, apantallat, sota tub protector de polietilè de doble paret, i un altre de reserva, de 63 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 250 N, subministrats en rotllo, col·locats sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada mitjançant equip manual amb picó vibrant, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús fil guia i dues caixes d'embornament de 30x30 a cada extrem de la tramada i part proporcional d'arquetes cada 40m (segons plànol). Totalment muntada, connexionada i provada.	9,51 €	NOU EUROS AMB CINQUANTA-U CÈNTIMS

COL·legi 88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.3.14	Ut Subministrament i muntatge de pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 40x40x40 cm de mesures interiors, amb parets rebaixades per a l'entrada de tubs, capaç de suportar una càrrega de 400 kN, amb marc de xapa galvanitzada i tapa de formigó armat alleugerit, de 49,5x48,5 cm, per a pericó de connexió elèctrica, capaç de suportar una càrrega de 125 kN. Fins i tot connexions de tubs i acabaments. Completament acabada, sense incloure l'excavació ni el reblert de l'extradós.	55,43 €	CINQUANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS
1.3.15	Ut Execució de cata per a localització de les instal·lacions urbanes existents i posterior reposició de paviments.	253,47 €	DOS-CENTS CINQUANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS
	1.4 Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a les Antigues Escoles Palou		
1.4.1	m Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.	28,33 €	VINT-I-VUIT EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS
1.4.2	Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/4", motoritzada 0-10VDC, amb motor elèctric de 24VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	335,89 €	TRES-CENTS TRENTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.4.3	Ut Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 50 kW (Q=2,9 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1 1/4" (4), filtres de 1 1/4" (2), retencions de 1 1/4" (2), manòmetres (4), termòmetres (4), baina per sondes (4), aïllament, elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	1.465,34 €	MIL QUATRE-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS
1.4.4	Ut Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.	11,00 €	ONZE EUROS
1.4.5	Ut Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.	551,78 €	CINC-CENTS CINQUANTA-U EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS
1.4.6	Ut Purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, amb clau de pas.	26,33 €	VINT-I-SIS EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS
	1.5 Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a l'Antiga Casa de Mestres - DARP		
1.5.1	m Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25 mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.	16,03 €	SETZE EUROS AMB TRES CÈNTIMS
1.5.2	Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1", motoritzada 0-10VDC, amb motor elèctric de 24VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	276,35 €	DOS-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.5.3	Ut Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 27 kW (Q=1,6 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1" (4), filtres de 1" (2), retencions de 1" (2), manòmetres (4), termòmetres (4), baina per sondes (4), aïllament, elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	1.321,80 €	MIL TRES-CENTS VINT-I-U EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS
1.5.4	Ut Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.	11,00 €	ONZE EUROS
1.5.5	Ut Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.	551,78 €	CINC-CENTS CINQUANTA-U EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS
1.5.6	Ut Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	26,33 €	VINT-I-SIS EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS
	1.6 Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor al Centre Cìvic Palou		
1.6.1	m Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.	28,33 €	VINT-I-VUIT EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.6.2	Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/4", motoritzada 0-10VDC, amb motor elèctric de 24VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	335,89 €	TRES-CENTS TRENTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS
1.6.3	Ut Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 37 kW (Q=2,1 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1 1/4" (4), filtres de 1 1/4" (2), retencions de 1 1/4" (2), manòmetres (4), termòmetres (4), baina per sondes (4), aïllament, elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	1.413,86 €	MIL QUATRE-CENTS TRETZE EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS
1.6.4	Ut Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.	11,00 €	ONZE EUROS
1.6.5	Ut Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.	551,78 €	CINC-CENTS CINQUANTA-U EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS
1.6.6	Ut Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	26,33 €	VINT-I-SIS EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS
1.6.7	Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/2", tot/res, amb motor elèctric de 220 V; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	135,34 €	CENT TRENTA-CINC EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS
	1.7 Actuacions instal·lacions interiors Antigues Escoles		

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.7.1	m Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.	28,33 €	VINT-I-VUIT EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS
1.7.2	m Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat	16,03 €	SETZE EUROS AMB TRES CÈNTIMS
1.7.3	m Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 22mm de diàmetre i 1,2mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.	15,56 €	QUINZE EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS
1.7.4	m Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 15mm de diàmetre i 1,0mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.	13,85 €	TRETZE EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.7.5	Ut Subministrament i instal·lació de conjunt de circulació per l'antiga Escola Palou, format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 2,4m3/h i alçada manomètrica de 8m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de reducció nocturna automàtica, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v) i en funció de la temperatura (dp-t), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides o ràcords segons bomba - Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg) - Filtre retenidor de 1 1/4" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm. - Vàlvula de retenció 1 1/4". - 2 Vàlvules de 1 1/4". - Cable d'alimentació per la bomba. - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada. - p/p d'elements de muntatge (ràcords, matxons, enllaços, maniguets antivibració, etc); tub dacer inox, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	748,32 €	SET-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS
1.7.6	U Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1", tot/res, amb motor elèctric de 230 V. Inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	92,15 €	NORANTA-DOS EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS
1.7.7	Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.	23,45 €	VINT-I-TRES EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS
1.7.8	U Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.	16,29 €	SETZE EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.7.9	Ut Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	26,33 €	VINT-I-SIS EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS
1.7.10	Ut Subministrament i muntatge de bescanviador aigua-aire, JNC C S 9T 2NR 600A o equivalent, de potència calorífica nominal de 24,74kW (temperatura d'entrada/sortida de l'aire: 15°C/32,5ºC, temperatura d'entrada/sortida de l'aigua: 70°C/60ºC), per a cabal de 4000m3/h. Inclou muntatge del bescanviador en sèrie al conducte d'impulsió de la bomba de calor, adaptació dels conductes per a conectar-lo, vaina per a sonda de temperatura d'aire, adaptació de sondes i del control de la bomba de calor. Fins i tot revisió en obra de la pèrdua de càrrega del conjunt unitat interior- bescanviador - canonades, i modificació del ventilador impulsor si la direcció facultativa i instal·ladora ho consideren pertinent per a garantir els cabals d'aire. Fins i tot part proporcional de suporteria i mitjans auxiliars. Totalment muntats, connexionats i provats.	1.620,23 €	MIL SIS-CENTS VINT EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS
1.7.11	U Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 600x1500x100 mm, emissió calorífica 2295 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	309,26 €	TRES-CENTS NOU EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS

CPE-08385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.7.12	U Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 600x750x100 mm, emissió calorífica 1148 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	177,71 €	CENT SETANTA-SET EUROS AMB SETANTA-U CÈNTIMS
1.7.13	Ut Xarxa elèctrica de distribució per alimentar les electrovàlvules i elements de control. Formada per tub protector rígid, estesa de cables al seu interior, caixes de derivació amb tapes i regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.	278,53 €	DOS-CENTS SETANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS
1.7.14	m² Desmuntatge de fals sostre enregistrable de plaques de fibres minerals, amb mitjans manuals, aplec del material desmuntat i posterior muntatge, i ajudes de paleta per a pas d'instal·lacions.	5,48 €	CINC EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS
	1.8 Sistema de control i monitorització		
1.8.1	Ut Subministrament i instal·lació de sistema de control centralitzat de la de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: Antigues escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i Centre Cívic Palou. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.	7.601,66 €	SET MIL SIS-CENTS U EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS
	1.9 Gestió de Residus		
1.9.1	m³ Transport de terres amb camió a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància no limitada.	5,54 €	CINC EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.9.2	m³ Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.	2,15 €	DOS EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS
	1.10 Seguretat i Salut actuacions Xarxa Antigues escoles		
1.10.1	Pa Partida Alçada de Seguretat i Salut Construcció Act-1	1.402,29 €	MIL QUATRE-CENTS DOS EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS
1.10.2	Pa Partida alçada de seguretat i salut instal·lacions Act-1	1.100,43 €	MIL CENT EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS
	2 Xarxa de Calor principal i subestació del Camp de Futbol		
	2.1 Xarxa de Calor principal		
2.1.1	m³ Excavació i posterior reompliment de terres a cel obert per a formació de rases per instal·lacions fins a una profunditat de 2 m, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, fins a aconseguir la cota de profunditat indicada en el Projecte. Inclús transport de la maquinària, repassat de paraments i fons d'excavació, extracció de terres fora de l'excavació, retirada dels materials excavats i càrrega a camió, formació de llit i de recobriment de sorra (segons plànols de detall), reompliment de la rasa amb terres provinents de la mateixa obra, compactació amb picó vibrant i mitjans auxiliars.	33,99 €	TRENTA-TRES EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS
2.1.2	m³ Tall i demolició de paviment de formigó armat, en massa o asfàltic per a rases, de fins a 0,5 m de profunditat màxima, amb retroexcavadora amb martell picador i equip de tall, i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars.	120,89 €	CENT VINT EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS
2.1.3	m² Reconstrucció de paviment de rasa amb formigó armat de 20 cm d'espessor, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament des de camió, estès i vibrat manual, i malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadors homologats. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars.	28,90 €	VINT-I-VUIT EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385
COEIC G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
2.1.4	m² Reconstrucció de ferm flexible per a tràfic pesat T0 sobre esplanada E3, compost de capa de 25 cm d'espessor de terra-ciment SC40, i barreja bituminosa en calent: capa base de 12 cm de S25; capa intermèdia de 5 cm de S25; capa de rodolament de 3 cm de M10.	28,56 €	VINT-I-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS
2.1.5	m² Enrajolat de rajola de formigó per exteriors, acabat baix relleu sense polir, resistència a flexió T, càrrega de ruptura 4, resistència al desgast H, 30x30x4 cm, gris, per ús privat en exteriors en zona de parcs i jardins, col·locada picat de pitxell amb morter; tot allò realitzat sobre solera de formigó no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm d'espessor, abocament des de camió amb estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat.	38,61 €	TRENTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-U CÈNTIMS
2.1.6	m Canonada per a calefacció, model PEXFLEXTRA del LOGSTOR, de 90mm de tub i 180 mm de diàmetre exterior, per a conducció soterrada.	48,76 €	QUARANTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS
2.1.7	u Accessori Logstor PexFlextra Terminal termoretràtil 75/140	30,33 €	TRENTA EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS
2.1.8	u Accessori Logstor PexFlextra T complerta enterrada 90-32-90	388,56 €	TRES-CENTS VUITANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS
2.1.9	u Accessori Logstor PexFlextra Manguito 110-4"	107,45 €	CENT SET EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS
2.1.10	m Canonada per a calefacció, model PEXFLEXTRA del LOGSTOR, de 63mm de tub i 125 mm de diàmetre exterior, per a conducció soterrada.	31,96 €	TRENTA-U EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS
2.1.11	u Accessori Logstor PexFlextra Manguito 63-2"	61,45 €	SEIXANTA-U EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS
2.1.12	u Accessori Logstor PexFlextra Terminal termoretràtil 63/125	26,66 €	VINT-I-SIS EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS
2.1.13	m Canonada per a calefacció, model PEXFLEXTRA del LOGSTOR, de 50mm de tub i 110 mm de diàmetre exterior, per a conducció soterrada.	24,54 €	VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS
2.1.14	u Accessori Logstor PexFlextra Manguito 50-1 1/2"	59,35 €	CINQUANTA-NOU EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS
2.1.15	u Accessori Logstor PexFlextra Terminal termoretràtil 50/110	26,66 €	VINT-I-SIS EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

CAR 88385

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
2.1.16	m Subministrament i instal·lació de canonada per a calefacció, model LOGSTOR PEXFLEXTRA, DN40 de diàmetre, composta per tub de polietilè d'alta densitat (PEAD) reticulat (PE-X) amb barrera d'oxigen (EVOH) de 40 mm de diàmetre i 3,7 mm de gruix, serie 5 / SDR11, temperatura màxima de treball 95°C, preaïllat tèrmicament amb escuma de poliuretà (PUR) i protegit mecànicament amb tub corrugat de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) de 90mm de diàmetre, per a conducció soterrada d'aigua per a calefacció, col·locada sobre llit o jaç de sorra de 10 cm de gruix, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins els ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins 15 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.	16,97 €	SETZE EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS
2.1.17	u Accessori Logstor PexFlextra Manguito 40-1 1/4"	34,96 €	TRENTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS
2.1.18	u Accessori Logstor PexFlextra Terminal termoretràtil 40/90	24,48 €	VINT-I-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS
2.1.19	m Subministrament i instal·lació de canonada per a calefacció, model LOGSTOR PEXFLEXTRA, DN32 mm de diàmetre, composta per tub de polietilè d'alta densitat (PEAD) reticulat (PE-X) amb barrera d'oxigen (EVOH) de 32 mm de diàmetre i 2,9 mm de gruix, serie 5 / SDR11, temperatura màxima de treball 95°C, preaïllat tèrmicament amb escuma de poliuretà (PUR) i protegit mecànicament amb tub corrugat de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) de 90mm de diàmetre, per a conducció soterrada d'aigua per a calefacció, col·locada sobre llit o jaç de sorra de 10 cm de gruix, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins els ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins 15 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.	15,14 €	QUINZE EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS

CAP 38385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
2.1.20	u Subministrament i instal·lació d'accessori de connexió per compressió roscat canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tub de diàmetre 32mm amb rosca 1 1/4". Aïllament mitjançant accesori de PUR protegit inclòs, Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.	28,98 €	VINT-I-VUIT EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS
2.1.21	u Accessori Logstor Twin PexFlextra Terminal termoretràtil 32/110	34,67 €	TRENTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS
2.1.22	u Cinta per a senyalització de canonades enterrades, de material plàstic, de 25 cm d'amplària i 150mts de llargada, de color blau.	48,83 €	QUARANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS
2.1.23	m Linia de control soterrada, des de sala calderes biomassa fins a entrada de cada sala, formada per dos tubs protectors de polietilè de doble paret, de 63 mm de diàmetre, a l'interior dels quals aniran cable bus CAN 2x2x0,75mm² apantallat i trenat, i cable de xarxa, categoria 7, apantallat. Inclou part proporcional d'arqueta cada 40m (segons plànol).	9,51 €	NOU EUROS AMB CINQUANTA-U CÈNTIMS
2.1.24	m Linia de control vista, formada per cable bus CAN 2x2x0,75mm² apantallat i trenat, i cable de xarxa, categoria 6, apantallat, dins dos tubs protectors de PVC rígid, blindat, de 32 mm de diàmetre.	5,50 €	CINC EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS
2.1.25	Ut Pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 40x40x40 cm de mesures interiors, amb marc de xapa galvanitzada i tapa de formigó armat alleugerit, de 49,5x48,5 cm.	55,43 €	CINQUANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS
2.1.26	Ut Pericó de registre de fàbrica de maó de 75x75x70 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera de ma	178,38 €	CENT SETANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS
2.1.27	Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.	40,73 €	QUARANTA EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
2.1.28	Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	26,93 €	VINT-I-SIS EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS
2.1.29	Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no	23,45 €	VINT-I-TRES EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS
2.1.30	Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.	15,91 €	QUINZE EUROS AMB NORANTA-U CÈNTIMS
2.1.31	Ut Execució de cata per a localització de les instal·lacions urbanes existents i posterior reposició de paviments.	253,47 €	DOS-CENTS CINQUANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS
	2.2 Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor al Camp de Futbol		
2.2.1	m Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 89mm de diàmetre i 2 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament.	66,30 €	SEIXANTA-SIS EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS

CAT-98385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
2.2.2	Ut Subministrament i instal·lació de col·lector de distribució d'aigua, amb tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 5" DN 125 mm de diàmetre, de 1 m de longitud, amb 1 connexió d'entrada i 3 connexions de sortida, amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor, complet, fins i tot manòmetre, termòmetres, minvaments, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions. Totalment muntat, amb connexions establertes i provat per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).	212,24 €	DOS-CENTS DOTZE EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS
2.2.3	U Subministrament i instal·lació de col·lector de distribució d'aigua, amb tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 5" DN 125 mm de diàmetre, de 1 m de longitud, amb 1 connexió d'entrada i 2 connexions de sortida, amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor, complet. Fins i tot manòmetre, termòmetres, minvaments, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions. Totalment muntat, amb connexions establertes i provat.	195,05 €	CENT NORANTA-CINC EUROS AMB CINC CÈNTIMS
2.2.4	Ut Subministrament i instal·lació de conjunt de bomba circuladora per a circuit de Xarxa de calor, format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 24,6m3/h i alçada manomètrica de 46,8 m.c.a, de rotor sec, amb regulació electrònica integrada i entrada 0-10VDC, apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides o ràcords segons bomba - Suports - Variador de freqüencia per modular el cabal amb entrada 0-10VDC - Vàlvula de retenció DN90. - filtre de DN90 - 2 Vàlvules de papallona DN90 - Cable d'alimentació per la bomba. - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada. - p/p d'elements de muntatge (ràcords, matxons, brides, enllaços, maniguets antivibració, etc); tub d'acer Inox, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	6.270,79 €	SIS MIL DOS-CENTS SETANTA EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
2.2.5	U Subministrament i instal·lació de vas d'expansió, capacitat 500 l, 2055 mm d'altura, 600 mm de diàmetre, amb rosca de 1 1/2" de diàmetre i 10 bar de pressió. Inclús manòmetre i elements de muntatge i connexió necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	870,83 €	VUIT-CENTS SETANTA EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS
2.2.6	Ut Subministrament i muntatge de presostat de seguretat que desconecta la caldera en cas de no haver-hi fluid. Inclou petit material i calblejat fins a quadre. Totalment muntada i provada.	56,41 €	CINQUANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-U CÈNTIMS
2.2.7	Ut Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.	11,00 €	ONZE EUROS
2.2.8	Ut Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	26,33 €	VINT-I-SIS EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS
2.2.9	Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.	139,68 €	CENT TRENTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS
2.2.10	Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.	40,73 €	QUARANTA EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
2.2.11	Ut Subministrament i instal·lació de conjunt de circul·lació per a bescanviador del camp de futbol, format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 6,4 m3/h i alçada manomètrica de 7,8 m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides DIN segons bomba - Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg) - Filtre retenidor de 2" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm. - Vàlvula de retenció 2". - 2 Vàlvules de 2". - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure. - Cable d'alimentació per la bomba. - p/p d'elements de muntatge (racords, matxons, brides, enllaços, etc); tub d'acer INOX-316, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	1.368,78 €	MIL TRES-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS
2.2.12	Ut Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 117 kW (Q=5,6 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 2" (4), filtres de 2" (2), retencions de 2" (2), manòmetres (4), termòmetres (4), baina per sondes (4), aïllament, elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	2.325,08 €	DOS MIL TRES-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB VUIT CÈNTIMS
2.2.13	Ut Comptador d'aigua calenta amb cabalímetre ultrasònic, 2 sondes de temperatura,port òptic de lectura i tarja de comunicació Modbus, tipus Kamstrup Multical 602 o similar, per a cabal nominal 15 m³/h.	1.176,32 €	MIL CENT SETANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS
	2.3 Sistema de control i monitorització		
2.3.1	Ut Subministrament i instal·lació de sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: Camp de Futbol de Palou. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.	2.937,23 €	DOS MIL NOU-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
2.3.2	m Cable dielèctric per exteriors, de 8 fibres òptiques monomode en tubs actius amples de PBT i tubs passius cablejats recoberts amb material blocant de l'aigua, element central de reforç, coberta interior de polietilè, caps de fibra de vidre com element de protecció antirroedors i de reforç a la tracció i coberta exterior de polietilè de 13,6 mm de diàmetre.	3,47 €	TRES EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS
2.3.3	Ut Conversor de Ethernet a Fibra òptica	212,43 €	DOS-CENTS DOTZE EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS
	2.4 Gestió de Residus		
2.4.1	m³ Transport de terres amb camió dels productes procedents de l'excavació de qualsevol tipus de terreny a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància no limitada, considerant el temps d'espera per a la càrrega en obra, anada, descàrrega i tornada. Sense incloure la càrrega en obra.	5,54 €	CINC EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS
2.4.2	m³ Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.	2,15 €	DOS EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS
	2.5 Seguretat i Salut		
2.5.1	Pa Partida Alçada de Seguretat i Salut Construcció Act-2	2.242,60 €	DOS MIL DOS-CENTS QUARANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS
2.5.2	Pa Partida alçada de seguretat i salut instal·lacions Act-2	1.723,00 €	MIL SET-CENTS VINT-I-TRES EUROS
	3 Connexió privats		
	3.1 Estimació actuacions instal·lacions interiors Antiga Casa Mestres - DARP (a verificar amb la corresponent memòria valorada)		

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
3.1.1	Ut Subministrament i instal·lació de conjunt de circulació del circuit interior de l'Antiga Casa dels Mestres - DARP, format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 1,20m3/h i alçada manomètrica de 8,9m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de reducció nocturna automàtica, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v) i en funció de la temperatura (dp-t), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides o ràcords segons bomba - Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg) - Filtre retenidor de 1" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm. - Vàlvula de retenció 1". - 2 Vàlvules de 1". - Cable d'alimentació monofàsica per la bomba. - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure. - p/p d'elements de muntatge (ràcords, matxons, enllaços, maniguets antivibració, etc); tub dacer inox, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	737,42 €	SET-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS
3.1.2	m Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat	16,03 €	SETZE EUROS AMB TRES CÈNTIMS
3.1.3	m Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 22mm de diàmetre i 1,2mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.	15,56 €	QUINZE EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
3.1.4	m Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 15mm de diàmetre i 1,0mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.	13,85 €	TRETZE EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS
3.1.5	Ut Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 500x1500x100 mm, tipus ROCA ADRA 22 500S o similar, emissió calorífica 1969 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	272,60 €	DOS-CENTS SETANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS
3.1.6	Ut Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 500x900x100 mm, tipus ROCA ADRA 22 500S o similar, emissió calorífica 1182 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	182,63 €	CENT VUITANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS
3.1.7	U Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1", tot/res, amb motor elèctric de 230 V. Inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	92,15 €	NORANTA-DOS EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
3.1.8	Ut Xarxa elèctrica de distribució per alimentar les electrovàlvules i elements de control. Formada per tub protector rígid, estesa de cables al seu interior, caixes de derivació amb tapes i regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.	278,53 €	DOS-CENTS SETANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS
3.1.9	Ut Subministrament i muntatge de unitat de control de xarxa de calor i instal·lació interior dels mòduls, tipus Loxone o similar. Inclou: - Air extension (1 ut) - sondes ambient inalàmbriques air (3 ut) - extensions nano AIR (2 ut) Inclou també muntatge, programació, manuals d'usuari, formació als usuaris, posada en marxa i demés elements necessaris per al correcte funcionament i compliment de les prescripcions definides a la memòria i plànols.	734,91 €	SET-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-U CÈNTIMS
	3.2 Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a Formatgeria		
3.2.1	m Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 42mm de diàmetre i 1.5 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.	30,89 €	TRENTA EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS
3.2.2	Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies DN42, reguladora de cabal, 0-10VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	791,85 €	SET-CENTS NORANTA-U EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS
3.2.3	Ut Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 68 kW (Q=3,2 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1 1/2" (4), filtres de 1 1/	1.751,25 €	MIL SET-CENTS CINQUANTA-U EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
3.2.4	Ut Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.	551,78 €	CINC-CENTS CINQUANTA-U EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS
3.2.5	Ut Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.	1.525,93 €	MIL CINC-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS
	3.3 Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor al Restaurant Rectoria		
3.3.1	m Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 42mm de diàmetre i 1.5 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.	30,89 €	TRENTA EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS
3.3.2	Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies DN42, reguladora de cabal, 0-10VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	791,85 €	SET-CENTS NORANTA-U EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS
3.3.3	Ut Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 68 kW (Q=3,2 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1 1/2" (4), filtres de 1 1/	1.751,25 €	MIL SET-CENTS CINQUANTA-U EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
3.3.4	Ut Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.	551,78 €	CINC-CENTS CINQUANTA-U EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS
3.3.5	Ut Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.	1.525,93 €	MIL CINC-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS
	3.4 Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a la Granja Ventosa (25kW)		
3.4.1	m Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.	28,33 €	VINT-I-VUIT EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS
3.4.2	Ut Vàlvula de 2 vies de DN25, motoritzada, reguladora de cabal, 0-10VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	261,52 €	DOS-CENTS SEIXANTA-U EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS
3.4.3	Ut Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 27 kW (Q=1,6 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1" (4), filtres de 1" (2), retencions de 1" (2), manòmetres (4), termòmetres (4), baina per sondes (4), aïllament, elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	1.321,80 €	MIL TRES-CENTS VINT-I-U EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
3.4.4	Ut Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.	11,00 €	ONZE EUROS
3.4.5	Ut Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.	551,78 €	CINC-CENTS CINQUANTA-U EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS
3.4.6	Ut Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.	1.525,93 €	MIL CINC-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS
	3.5 Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a l'habitatge tipus 1 (20kw)		
3.5.1	m Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat	16,03 €	SETZE EUROS AMB TRES CÈNTIMS
3.5.2	Ut Subministrament i instal·lació de subestació de bescanvi prefabricada amb bescanviador bescanviador de plaques de 21kW (Q=1 m3/h, T1 80/65, T2 60/75) per calefacció i bescanviador de plaques per ACS instantani, tipus DANFOSS Akva Lux II VX type 1 DHW + type 1 HE o similar, adaptada per a les temperatures de treball indicades i amb possibilitat per a instal·lar comptador d'energia i connexió a sistema de control de la xarxa de calor. Inclou muntatge, aïllament, connexió a xarxa de calor i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat. No inclou el connexionat a la instal·lació interior existent la qual haurà d'anar a càrrec del propietari o consumidor final.	3.349,19 €	TRES MIL TRES-CENTS QUARANTA-NOU EUROS AMB DINOU CÈNTIMS

COAIC 38385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
3.5.3	Ut Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.	11,00 €	ONZE EUROS
3.5.4	Ut Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.	551,78 €	CINC-CENTS CINQUANTA-U EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS
3.5.5	Ut Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.	1.525,93 €	MIL CINC-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS
	3.6 Elements i treballs de connexió des de la xarxa de Calor a la resta d'habitatges tipus 1 (20kW)		
3.6.1	m Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat	16,03 €	SETZE EUROS AMB TRES CÈNTIMS
3.6.2	Ut Subministrament i instal·lació de subestació de bescanvi prefabricada amb bescanviador bescanviador de plaques de 21kW (Q=1 m3/h, T1 80/65, T2 60/75) per calefacció i bescanviador de plaques per ACS instantani, tipus DANFOSS Akva Lux II VX type 1 DHW + type 1 HE o similar, adaptada per a les temperatures de treball indicades i amb possibilitat per a instal·lar comptador d'energia i connexió a sistema de control de la xarxa de calor. Inclou muntatge, aïllament, connexió a xarxa de calor i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat. No inclou el connexionat a la instal·lació interior existent la qual haurà d'anar a càrrec del propietari o consumidor final.	3.349,19 €	TRES MIL TRES-CENTS QUARANTA-NOU EUROS AMB DINOU CÈNTIMS

COAATB 38985

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
3.6.3	Ut Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.	11,00 €	ONZE EUROS
3.6.4	Ut Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.	551,78 €	CINC-CENTS CINQUANTA-U EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS
3.6.5	Ut Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.	1.525,93 €	MIL CINC-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS

16 d'abril de 2018
Enginyer Industrial

Joan Oliver Casanellas / Jesús Teixidor Graugés

CAPG 88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

CAP G-88385

V Pressupost: Quadre de preus nº 2

Xarxa de distribució de calor mitjançant biomassa a l'àmbit de Palou a Granollers

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial)
i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

1	ADE010	m³	Excavació i posterior reompliment de terres a cel obert per a formació de rases per instal·lacions fins a una profunditat de 2 m, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, fins a aconseguir la cota de profunditat indicada en el Projecte. Inclús transport de la maquinària, repassat de paraments i fons d'excavació, extracció de terres fora de l'excavació, retirada dels materials excavats i càrrega a camió, formació de llit i de recobriment de sorra (segons plànols de detall), reompliment de la rasa amb terres provinents de la mateixa obra, compactació amb picó vibrant i mitjans auxiliars.

Mà d'obra	7,79 €
Maquinària	20,01 €
Materials	4,55 €
Mitjans auxiliars	0,65 €
3 % Costos indirectes	0,99 €
Total per m³.....:	33,99 €

Són TRENTA-TRES EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS per m³

2	ADE010c	m³	Excavació i posterior reompliment de terres a cel obert per a formació de rases per instal·lacions fins a una profunditat de 2 m, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, fins a aconseguir la cota de profunditat indicada en el Projecte. Inclús transport de la maquinària, repassat de paraments i fons d'excavació, extracció de terres fora de l'excavació, retirada dels materials excavats i càrrega a camió, formació de llit i de recobriment de sorra (segons plànols de detall), reompliment de la rasa amb terres provinents de la mateixa obra, compactació amb picó vibrant i mitjans auxiliars.

Mà d'obra	7,79 €
Maquinària	20,01 €
Materials	4,55 €
Mitjans auxiliars	0,65 €
3 % Costos indirectes	0,99 €
Total per m³.....:	33,99 €

Són TRENTA-TRES EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS per m³

3	ADE010d	m³	Excavació en rases per instal·lacions en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics i posterior reompliment de les mateixes amb terreny de la pròpia excavació.

Mà d'obra	2,70 €
Maquinària	13,22 €
Mitjans auxiliars	0,32 €
3 % Costos indirectes	0,49 €
Total per m³.....:	16,73 €

Són SETZE EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS per m³

4	ADL015	Ut	Talat d'arbre, major de 60 cm de diàmetre de tronc, amb motoserra. Inclús extracció de soca i arrels amb posterior reblert i compactació del buit amb terra de la pròpia excavació, trossejat de branques, tronc i arrels, retirada de restes i deixalles, i càrrega a camió, sense incloure transport a abocador autoritzat.

Mà d'obra	120,30 €
Maquinària	25,37 €
Mitjans auxiliars	2,91 €
3 % Costos indirectes	4,46 €
Total per Ut.....:	153,04 €

Són CENT CINQUANTA-TRES EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS per Ut

5	ADL015-arb	U	Tall amb desarrelament d'arbust per a permetre el correcte accés del camió de descàrrega de pèl·let.

Mà d'obra	22,92 €

CAPG-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

			Maquinària	4,57 €
			Mitjans auxiliars	0,55 €
			3 % Costos indirectes	0,84 €
			Total per U.....:	28,88 €

Són VINT-I-VUIT EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS per U

6 ANS010b m² Reconstrucció de paviment de rasa amb formigó armat de 20 cm d'espessor, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament des de camió, estès i vibrat manual, i malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadors homologats. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars.

			Mà d'obra	8,40 €
			Maquinària	0,41 €
			Materials	18,70 €
			Mitjans auxiliars	0,55 €
			3 % Costos indirectes	0,84 €
			Total per m².....:	28,90 €

Són VINT-I-VUIT EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS per m²

7 ANS010c m² Reconstrucció de paviment de rasa amb formigó armat de 20 cm d'espessor, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament des de camió, estès i vibrat manual, i malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadors homologats. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars.

			Mà d'obra	8,40 €
			Maquinària	0,41 €
			Materials	18,70 €
			Mitjans auxiliars	0,55 €
			3 % Costos indirectes	0,84 €
			Total per m².....:	28,90 €

Són VINT-I-VUIT EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS per m²

8 DANF-AKVA_L... Ut Subministrament i instal·lació de subestació de bescanvi prefabricada amb bescanviador bescanviador de plaques de 21kW (Q=1 m3/h, T1 80/65, T2 60/75) per calefacció i bescanviador de plaques per ACS instantani, tipus DANFOSS Akva Lux II VX type 1 DHW + type 1 HE o similar, adaptada per a les temperatures de treball indicades i amb possibilitat per a instal·lar comptador d'energia i connexió a sistema de control de la xarxa de calor. Inclou muntatge, aïllament, connexió a xarxa de calor i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat. No inclou el connexionat a la instal·lació interior existent la qual haurà d'anar a càrrec del propietari o consumidor final.

			Mà d'obra	88,08 €
			Materials	3.098,80 €
			Mitjans auxiliars	64,76 €
			3 % Costos indirectes	97,55 €
			Total per Ut.....:	3.349,19 €

Són TRES MIL TRES-CENTS QUARANTA-NOU EUROS AMB DINOU CÈNTIMS per Ut

9 DDS030 m³ Tall i demolició de paviment de formigó armat, en massa o asfàltic per a rases, de fins a 0,5 m de profunditat màxima, amb retroexcavadora amb martell picador i equip de tall, i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars.

			Mà d'obra	62,19 €
			Maquinària	52,88 €
			Mitjans auxiliars	2,30 €

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
CAD G-88385
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

			3 % Costos indirectes	3,52 €
			Total per m³.....:	120,89 €

Són CENT VINT EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS per m³

10	DDS030d	m³	Tall i demolició de paviment de formigó armat, en massa o asfàltic per a rases, de fins a 0,5 m de profunditat màxima, amb retroexcavadora amb martell picador i equip de tall, i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars.	
			Mà d'obra	62,19 €
			Maquinària	52,88 €
			Mitjans auxiliars	2,30 €
			3 % Costos indirectes	3,52 €
			Total per m³.....:	120,89 €

Són CENT VINT EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS per m³

11	D-I-Har32	Ut	Desmuntatge amb recuperació del material i posterior instal·lació en nova sala tècnica, de la caldera de pèl·lets del Centre Cívic Palou, model Hargassner nano 32. Inclou també el desmuntatge del nanosilo, de la tramada interior de xemeneia i elements complementaris necessaris per a reinstal·lació. Fins i tot part proporcional d'embalatge, protecció davant cops, càrrega, transport, descàrrega, muntatge, posada en marxa per servei tècnic oficial i mitjans auxiliars. Totalment muntada i provada.	
			Mà d'obra	277,09 €
			Materials	851,55 €
			Mitjans auxiliars	22,57 €
			3 % Costos indirectes	34,54 €
			Total per Ut.....:	1.185,75 €

Són MIL CENT VUITANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS per Ut

12	DRT030	m²	Desmuntatge de fals sostre enregistrable de plaques de fibres minerals, amb mitjans manuals, aplec del material desmuntat i posterior muntatge, i ajudes de paleta per a pas d'instal·lacions.	
			Mà d'obra	5,22 €
			Mitjans auxiliars	0,10 €
			3 % Costos indirectes	0,16 €
			Total per m².....:	5,48 €

Són CINC EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS per m²

13	EPC010-est	m	Subministrament i col·locació de carregador realitzat amb bigueta auto-resistent de formigó pretensat T-18, de longitud indicada en els plànols. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars i de bastides.	
			Mà d'obra	13,28 €
			Materials	4,91 €
			Mitjans auxiliars	0,36 €
			3 % Costos indirectes	0,56 €
			Total per m.....:	19,11 €

Són DINOU EUROS AMB ONZE CÈNTIMS per m

CAPG-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

14	FFQ010	m²	Formació de fulla de partició interior de 7 cm d'espessor de fàbrica, de maó ceràmic buit (súper mascletó), per revestir, 50x20x7 cm, rebuda amb una barreja en aigua de goma d'enganxar de cola preparada i fins un 25% de guix de qualitat B1. També p/p de replanteig, anivellació i aplomat, rebut de bastiment i bastiments de base, minves i ruptures, lligadures, caps, execució de trobades i neteja.	
			Mà d'obra	9,78 €
			Materials	6,18 €
			Mitjans auxiliars	0,32 €
			3 % Costos indirectes	0,49 €
			Total per m².....:	16,77 €
			Són SETZE EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS per m²	
15	FFX020	m²	Execució de fulla exterior de 20 cm d'espessor en tancament de façana de fàbrica, de bloc CV de formigó, llis hidròfug, color gris, 40x20x20 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), amb junt de 1 cm, enrassada, rebuda amb morter de ciment confeccionat en obra, amb 300 kg/m³ de ciment, color gris, dosificació 1:5, subministrat en sacs, amb recolzament mínim de les 2/3 parts del bloc sobre el forjat, o sobre angulars d'acer laminat galvanització en calenta fixats als fronts de forjat si, per errors d'execució, el bloc no dóna suport els seus 2/3 parts sobre el forjat. Inclús p/p de replanteig, anivellació i aplomat, minves i ruptures, lligadures, revestiment dels fronts de forjat amb plaquetes de formigó, col·locades amb morter d'alta adherència, formació de llindes mitjançant peces en "U" amb armadura i massissat de formigó, brancals i queixals, execució de trobades i punts singulars, rejuntat i neteja final de la fàbrica executada. Fins i tot part proporcional de bastides, grues i d'elements auxiliars.	
			Mà d'obra	35,06 €
			Maquinària	0,02 €
			Materials	14,09 €
			Mitjans auxiliars	1,48 €
			3 % Costos indirectes	1,52 €
			Total per m².....:	52,17 €
			Són CINQUANTA-DOS EUROS AMB DISSET CÈNTIMS per m²	
16	FFX020b	m²	Execució de fulla exterior de 20 cm d'espessor en tancament de façana de fàbrica, de bloc CV de formigó omplert i armat, llis hidròfug, color gris, 40x20x20 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), amb junt de 1 cm, enrassada, rebuda amb morter de ciment confeccionat en obra, amb 300 kg/m³ de ciment, color gris, amb additiu hidròfug, dosificació 1:5, subministrat en sacs, amb recolzament mínim de les 2/3 parts del bloc sobre el forjat, o sobre angulars d'acer laminat galvanització en calenta fixats als fronts de forjat si, per errors d'execució, el bloc no dóna suport els seus 2/3 parts sobre el forjat, i armada amb armadura de llença d'acer galvanitzat en calent amb recobriment de resina epoxi, de 3,7 mm de diàmetre i 75 mm d'amplada, col·locada en fileres cada 60 cm aproximadament i com mínim en arranc de la fàbrica sobre forjat, sota escopidor i sobre llinda de buits, amb una quantia de 2 m/m² i amb dispositius de connexió, ancoratges, claus i fixacions metàl·liques, sistema d'ancoratge per a la subjecció o retenció de la fàbrica als elements estructurals. Inclús p/p de replanteig, anivellació i aplomat, minves i ruptures, lligadures, revestiment dels fronts de forjat amb plaquetes de formigó, col·locades amb morter d'alta adherència, formació de llindes mitjançant peces en "U" amb armadura i massissat de formigó, brancals i queixals, execució de trobades i punts singulars, rejuntat i neteja final de la fàbrica executada. Fins i tot part proporcional de bastides, grues i d'elements auxiliars.	
			Mà d'obra	35,06 €
			Maquinària	0,02 €
			Materials	25,26 €
			Mitjans auxiliars	1,81 €
			3 % Costos indirectes	1,86 €

CAPC-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

			Total per m².....:	64,01 €

Són SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB U CÈNTIM per m²

17	GTA020	m³	Transport de terres amb camió dels productes procedents de l'excavació de qualsevol tipus de terreny a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància no limitada, considerant el temps d'espera per a la càrrega en obra, anada, descàrrega i tornada. Sense incloure la càrrega en obra.	
			Maquinària	5,27 €
			Mitjans auxiliars	0,11 €
			3 % Costos indirectes	0,16 €
			Total per m³.....:	5,54 €

Són CINC EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS per m³

18	GTA020b	m³	Transport de terres amb camió a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància no limitada.	
			Maquinària	5,27 €
			Mitjans auxiliars	0,11 €
			3 % Costos indirectes	0,16 €
			Total per m³.....:	5,54 €

Són CINC EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS per m³

19	GTB020	m³	Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.	
			Maquinària	2,05 €
			Mitjans auxiliars	0,04 €
			3 % Costos indirectes	0,06 €
			Total per m³.....:	2,15 €

Són DOS EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS per m³

20	GTB020b	m³	Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.	
			Maquinària	2,05 €
			Mitjans auxiliars	0,04 €
			3 % Costos indirectes	0,06 €
			Total per m³.....:	2,15 €

Són DOS EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS per m³

21	IAO020	m	Cable dielèctric per exteriors, de 8 fibres òptiques monomode en tubs actius amples de PBT i tubs passius cablejats recoberts amb material blocant de l'aigua, element central de reforç, coberta interior de polietilè, caps de fibra de vidre com element de protecció antirroedors i de reforç a la tracció i coberta exterior de polietilè de 13,6 mm de diàmetre.	
			Mà d'obra	2,61 €
			Materials	0,69 €
			Mitjans auxiliars	0,07 €
			3 % Costos indirectes	0,10 €

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

			Total per m.....:	3,47 €

Són TRES EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS per m

22	IAO035	Ut	Conversor de Ethernet a Fibra òptica	
			Mà d'obra	7,20 €
			Materials	195,00 €
			Mitjans auxiliars	4,04 €
			3 % Costos indirectes	6,19 €
			Total per Ut.....:	212,43 €

Són DOS-CENTS DOTZE EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS per Ut

23	ICE045b	Ut	Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 500x1500x100 mm, tipus ROCA ADRA 22 500S o similar, emissió calorífica 1969 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	
			Mà d'obra	33,52 €
			Materials	225,95 €
			Mitjans auxiliars	5,19 €
			3 % Costos indirectes	7,94 €
			Total per Ut.....:	272,60 €

Són DOS-CENTS SETANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS per Ut

24	ICE045c	Ut	Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 500x900x100 mm, tipus ROCA ADRA 22 500S o similar, emissió calorífica 1182 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	
			Mà d'obra	24,98 €
			Materials	148,85 €
			Mitjans auxiliars	3,48 €
			3 % Costos indirectes	5,32 €
			Total per Ut.....:	182,63 €

Són CENT VUITANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS per Ut

25	ICE045d	U	Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 600x750x100 mm, emissió calorífica 1148 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	
			Mà d'obra	23,98 €
			Materials	145,17 €

CAP-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

			Mitjans auxiliars	3,38 €
			3 % Costos indirectes	5,18 €
			Total per U.....:	177,71 €
			Són CENT SETANTA-SET EUROS AMB SETANTA-U CÈNTIMS per U	
26	ICE045e	U	Subministrament i instal·lació de panell doble amb convector doble, de xapa d'acer, en instal·lacions d'aigua calenta fins a 6 bar i 110°C, de 600x1500x100 mm, emissió calorífica 2295 kcal/h per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE-EN 442-1, inclús taps, reduccions i junts, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub. Inclús clau de pas termostàtica, detentor, purgador automàtic, ancoratges, suports, ràcords de connexió a la canonada de distribució, plafons i tots aquells accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	
			Mà d'obra	35,19 €
			Materials	259,17 €
			Mitjans auxiliars	5,89 €
			3 % Costos indirectes	9,01 €
			Total per U.....:	309,26 €
			Són TRES-CENTS NOU EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS per U	
27	ICF015b	Ut	Subministrament i muntatge de bescanviador aigua-aire, JNC C S 9T 2NR 600A o equivalent, de potència calorífica nominal de 24,74kW (temperatura d'entrada/sortida de l'aire: 15°C/32,5ºC, temperatura d'entrada/sortida de l'aigua: 70°C/60ºC), per a cabal de 4000m3/h. Inclou muntatge del bescanviador en sèrie al conducte d'impulsió de la bomba de calor, adaptació dels conductes per a conectar-lo, vaina per a sonda de temperatura d'aire, adaptació de sondes i del control de la bomba de calor. Fins i tot revisió en obra de la pèrdua de càrrega del conjunt unitat interior- bescanviador - canonades, i modificació del ventilador impulsor si la direcció facultativa i instal·ladora ho consideren pertinent per a garantir els cabals d'aire. Fins i tot part proporcional de suporteria i mitjans auxiliars. Totalment muntats, connexionats i provats.	
			Mà d'obra	181,98 €
			Materials	1.360,22 €
			Mitjans auxiliars	30,84 €
			3 % Costos indirectes	47,19 €
			Total per Ut.....:	1.620,23 €
			Són MIL SIS-CENTS VINT EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS per Ut	
28	ICO010	m	Xemeneia modular d'acer inoxidable, de doble paret, de diàmetre 350 el tram vertical i 300 el tram horitzontal, segons plànol, amb aïllament, instal·lada parcialment a l'interior de l'edifici i parcialment a l'exterior, per caldera de biomassa.	
			Mà d'obra	16,39 €
			Materials	3.567,60 €
			Mitjans auxiliars	71,68 €
			3 % Costos indirectes	109,67 €
			Total per m.....:	3.765,34 €
			Són TRES MIL SET-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS per m	
29	ICQ010	Ut	Caldera per a la combustió d'estelles, potència nominal de 23,2 a 101 kW, model Firematic 101 T-Control "HERZ", amb base de recolzament antivibracions, regulador de tir de 200 mm de diàmetre, amb clapeta antiexplosió, limitador tèrmic de seguretat, tarat a 95°C.	
			Mà d'obra	309,18 €
			Materials	20.530,00 €

CAD G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

			Mitjans auxiliars	416,78 €
			3 % Costos indirectes	637,68 €
			Total per Ut.....:	21.893,64 €

Són VINT-I-U MIL VUIT-CENTS NORANTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS per Ut

30 ICQ020b Ut Sistema d'alimentació d'estelles, per a caldera de biomassa Firematic T-Control "HERZ", compost per disc rotatori per a extractor rotatiu, amb motor per a alimentació monofàsica a 230 V, connexió a caldera i engranatges, extractor rotatiu de 5 m de diàmetre, format per ballestes i transportador helicoïdal sense fi, allargament de transportador helicoïdal sense fi tancat de 2 m de longitud.

Mà d'obra	206,14 €
Materials	4.338,00 €
Mitjans auxiliars	90,88 €
3 % Costos indirectes	139,05 €
Total per Ut.....:	4.774,07 €

Són QUATRE MIL SET-CENTS SETANTA-QUATRE EUROS AMB SET CÈNTIMS per Ut

31 ICQ030 Ut Subministrament i instal·lació de sistema d'alimentació de pellets, tipus hargassner RAS300 o equivalent, per a caldera de pèl·let compost per kit bàsic d'extracció de pellets, format per motor d'accionament de 0,55 kW per a alimentació monofàsica a 230 V i 1 m de transportador helicoïdal sense fi, 2 m d'allargament de transportador helicoïdal sense fi, 5 m de conducció per a transport de pellets, 5 m de conducció de retorn d'aire.

Mà d'obra	64,67 €
Materials	1.729,67 €
Mitjans auxiliars	35,89 €
3 % Costos indirectes	54,91 €
Total per Ut.....:	1.885,14 €

Són MIL VUIT-CENTS VUITANTA-CINC EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS per Ut

32 ICQ030c-pel Ut Subministrament i muntatge de sistema d'ompliment pneumàtic de sitja de pellet, per a caldera de biomassa, format per conjunt de dues boques d'impulsió-aspiració d'acer zincat amb boca tipus ròtula STORZ-100, de 100mm de diàmetre, amb tap perforat per a permetre ventilació, tram recte de fins a 1m i corba per a permetre la correcta distribució de combustible, i de dues lones antiimpactes amb suporteria per a mutatge al sostre (una per boca). Fins i tot part proporcional d'abraçadores isofòniques, punts de connexionat a terra i elements auxiliars.

Mà d'obra	77,29 €
Materials	202,00 €
Mitjans auxiliars	5,59 €
3 % Costos indirectes	8,55 €
Total per Ut.....:	293,43 €

Són DOS-CENTS NORANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS per Ut

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

33	ICS005b	Ut	Subministrament i instal·lació de conjunt d'ompliment de la instal·lació, antiretorn de flama i protecció contra sobretemperatures a la caldera, des de la xarxa de distribució d'aigua, format per 16 m de canonada d'acer inox AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress, de 28 i 22 mm de diàmetre, col·locat superficialment, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 9mm, vàlvules de tall, aixeta de jardí, filtre retenidor de residus, vàlvula de retenció i comptador d'aigua amb sortida de pulsos. Fins i tot p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maneguets i altres accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat, sense incloure ajudes de ram de paleta.

Mà d'obra	62,06 €
Materials	601,19 €
Mitjans auxiliars	16,03 €
3 % Costos indirectes	20,38 €
Total per Ut.....:	699,66 €

Són SIS-CENTS NORANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS per Ut

34	ICS010	m	Canonada de distribució d'aigua calenta de calefacció, d'acer al carboni amb unions premsades, de 51/54 mm de diàmetre, col·locada superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica.

Mà d'obra	3,55 €
Materials	27,57 €
Mitjans auxiliars	0,62 €
3 % Costos indirectes	0,95 €
Total per m.....:	32,69 €

Són TRENTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS per m

35	ICS010ac28	m	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25 mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

Mà d'obra	3,88 €
Materials	11,37 €
Mitjans auxiliars	0,31 €
3 % Costos indirectes	0,47 €
Total per m.....:	16,03 €

Són SETZE EUROS AMB TRES CÈNTIMS per m

36	ICS010ac35	m	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

Mà d'obra	8,10 €
Materials	18,86 €
Mitjans auxiliars	0,54 €
3 % Costos indirectes	0,83 €

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

			Total per m.....:	28,33 €

Són VINT-I-VUIT EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS per m

37 ICS010ac42 m Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 42mm de diàmetre i 1.5 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

			Mà d'obra	8,10 €
			Materials	21,30 €
			Mitjans auxiliars	0,59 €
			3 % Costos indirectes	0,90 €
			Total per m.....:	30,89 €

Són TRENTA EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS per m

38 ICS010ac89 m Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 89mm de diàmetre i 2 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament.

			Mà d'obra	3,88 €
			Materials	59,23 €
			Mitjans auxiliars	1,26 €
			3 % Costos indirectes	1,93 €
			Total per m.....:	66,30 €

Són SEIXANTA-SIS EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS per m

39 ICS010b m Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

			Mà d'obra	8,10 €
			Materials	18,86 €
			Mitjans auxiliars	0,54 €
			3 % Costos indirectes	0,83 €
			Total per m.....:	28,33 €

Són VINT-I-VUIT EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS per m

40 ICS010d m Canonada de distribució d'aigua calenta de calefacció, d'acer al carboni amb unions premsades, de 51/54 mm de diàmetre, col·locada superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica.

			Mà d'obra	3,97 €
			Materials	33,08 €
			Mitjans auxiliars	0,74 €

CAT G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

			3 % Costos indirectes	1,13 €
			Total per m.....:	38,92 €
			Són TRENTA-VUIT EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS per m	
41	ICS010e	m	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.	
			Mà d'obra	8,10 €
			Materials	18,86 €
			Mitjans auxiliars	0,54 €
			3 % Costos indirectes	0,83 €
			Total per m.....:	28,33 €
			Són VINT-I-VUIT EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS per m	
42	ICS010f	m	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat	
			Mà d'obra	3,88 €
			Materials	11,37 €
			Mitjans auxiliars	0,31 €
			3 % Costos indirectes	0,47 €
			Total per m.....:	16,03 €
			Són SETZE EUROS AMB TRES CÈNTIMS per m	
43	ICS010g	m	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat	
			Mà d'obra	3,88 €
			Materials	11,37 €
			Mitjans auxiliars	0,31 €
			3 % Costos indirectes	0,47 €
			Total per m.....:	16,03 €
			Són SETZE EUROS AMB TRES CÈNTIMS per m	
44	ICS010i	m	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.	
			Mà d'obra	8,10 €
			Materials	18,86 €
			Mitjans auxiliars	0,54 €
			3 % Costos indirectes	0,83 €

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

			Total per m.....:	28,33 €

Són VINT-I-VUIT EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS per m

45 ICS010k m Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 35mm de diàmetre i 1 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 30mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

Mà d'obra	8,10 €
Materials	18,86 €
Mitjans auxiliars	0,54 €
3 % Costos indirectes	0,83 €
Total per m.....:	28,33 €

Són VINT-I-VUIT EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS per m

46 ICS010l m Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 15mm de diàmetre i 1,0mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

Mà d'obra	4,47 €
Materials	8,72 €
Mitjans auxiliars	0,26 €
3 % Costos indirectes	0,40 €
Total per m.....:	13,85 €

Són TRETZE EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS per m

47 ICS010n m Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 15mm de diàmetre i 1,0mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.

Mà d'obra	4,47 €
Materials	8,72 €
Mitjans auxiliars	0,26 €
3 % Costos indirectes	0,40 €
Total per m.....:	13,85 €

Són TRETZE EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS per m

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

48	ICS010o	m	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 22mm de diàmetre i 1,2mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.		
			Mà d'obra	4,01 €
			Materials	10,80 €
			Mitjans auxiliars	0,30 €
			3 % Costos indirectes	0,45 €
			Total per m.....:	15,56 €
			Són QUINZE EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS per m	
49	ICS010p	m	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat		
			Mà d'obra	3,88 €
			Materials	11,37 €
			Mitjans auxiliars	0,31 €
			3 % Costos indirectes	0,47 €
			Total per m.....:	16,03 €
			Són SETZE EUROS AMB TRES CÈNTIMS per m	
50	ICS010q	m	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 22mm de diàmetre i 1,2mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica de 25mm d'espessor. Inclús p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maniguets, racords, suports isofònics i demés accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada, sense incloure ajudes de paleta.		
			Mà d'obra	4,01 €
			Materials	10,80 €
			Mitjans auxiliars	0,30 €
			3 % Costos indirectes	0,45 €
			Total per m.....:	15,56 €
			Són QUINZE EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS per m	
51	ICS010r	m	Subministrament i instal·lació de canonada de distribució d'aigua no apta per consum, formada per tub d'acer inoxidable AISI-316 amb unions premsades, tipus inoxpress o similar, de 28 mm de diàmetre i 0.8 mm d'espessor, tipus inoxpres o similar, col·locat		
			Mà d'obra	3,88 €
			Materials	11,37 €
			Mitjans auxiliars	0,31 €
			3 % Costos indirectes	0,47 €
			Total per m.....:	16,03 €
			Són SETZE EUROS AMB TRES CÈNTIMS per m	

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

52	ICS015	Ut	Subministrament i instal·lació de punt de buidatge de xarxa de distribució d'aigua per a sistema de calefacció format per 2 m de tub d'acer inox AISI-316 premsat, de 22 mm de diàmetre i 1,2mm d'espessor, col·locada superficialment i vàlvula de tall. Fins i tot p/p d'elements de muntatge, colzes, tes, maneguets i altres accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat, sense incloure ajudes de ram de paleta.	
			Mà d'obra	17,14 €
			Materials	37,93 €
			Mitjans auxiliars	1,10 €
			3 % Costos indirectes	1,69 €
			Total per Ut.....:	57,86 €
			Són CINQUANTA-SET EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS per Ut	
53	ICS015b	Ut	Punt de buidatge format per 2 m d'acer al carboni amb unions premsades, de 22 mm de diàmetre per a instal·lació de calefacció, col·locada superficialment.	
			Mà d'obra	8,70 €
			Materials	37,93 €
			Mitjans auxiliars	0,93 €
			3 % Costos indirectes	1,43 €
			Total per Ut.....:	48,99 €
			Són QUARANTA-VUIT EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS per Ut	
54	ICS020b	Ut	Conjunt Bomba circuladora circuit bescanviador CEIP (bomba 2c), per cabal de 7,5m3/h i alçada manomètrica de 14,5m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, classe d'eficiència energètica A, i accessoris (vàlvules, filtre i vàlvula de retenció).	
			Mà d'obra	145,81 €
			Materials	1.529,21 €
			Mitjans auxiliars	33,50 €
			3 % Costos indirectes	51,26 €
			Total per Ut.....:	1.759,78 €
			Són MIL SET-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS per Ut	
55	ICS020c	Ut	Subministrament i instal·lació de conjunt de circulació per l'antiga Escola Palou, format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 2,4m3/h i alçada manomètrica de 8m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de reducció nocturna automàtica, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v) i en funció de la temperatura (dp-t), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides o ràcords segons bomba - Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg) - Filtre retenidor de 1 1/4" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm. - Vàlvula de retenció 1 1/4". - 2 Vàlvules de 1 1/4". - Cable d'alimentació per la bomba. - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada. - p/p d'elements de muntatge (ràcords, matxons, enllaços, maniguets antivibració, etc); tub dacer inox, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	
			Mà d'obra	136,87 €
			Materials	575,40 €
			Mitjans auxiliars	14,25 €
			3 % Costos indirectes	21,80 €

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501075255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

			Total per Ut.....:	748,32 €

Són SET-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS per Ut

56 ICS020d Ut

Subministrament i instal·lació de conjunt de circulació del circuit interior de l'Antiga Casa dels Mestres - DARP, format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 1,20m3/h i alçada manomètrica de 8,9m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de reducció nocturna automàtica, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v) i en funció de la temperatura (dp-t), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides o ràcords segons bomba - Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg) - Filtre retenidor de 1" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm. - Vàlvula de retenció 1". - 2 Vàlvules de 1". - Cable d'alimentació monofàsica per la bomba. - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure. - p/p d'elements de muntatge (ràcords, matxons, enllaços, maniguets antivibració, etc); tub dacer inox, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

Mà d'obra	136,87 €
Materials	565,03 €
Mitjans auxiliars	14,04 €
3 % Costos indirectes	21,48 €
Total per Ut.....:	737,42 €

Són SET-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS per Ut

57 ICS020h Ut

Subministrament i instal·lació de conjunt de bomba circuladora per a circuit de Xarxa de calor, format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 24,6m3/h i alçada manomètrica de 46,8 m.c.a, de rotor sec, amb regulació electrònica integrada i entrada 0-10VDC, apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides o ràcords segons bomba - Suports - Variador de freqüencia per modular el cabal amb entrada 0-10VDC - Vàlvula de retenció DN90. - filtre de DN90 - 2 Vàlvules de papallona DN90 - Cable d'alimentació per la bomba. - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada. - p/p d'elements de muntatge (ràcords, matxons, brides, enllaços, maniguets antivibració, etc); tub d'acer Inox, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

Mà d'obra	158,04 €
Materials	5.803,59 €
Mitjans auxiliars	126,52 €
3 % Costos indirectes	182,64 €
Total per Ut.....:	6.270,79 €

Són SIS MIL DOS-CENTS SETANTA EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS per Ut

58 ICS020j Ut

Conjunt Bomba circuladora caldera d'estella de 100kW (bomba 2b), per cabal de 5,8m3/h i alçada manomètrica de 3m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, classe d'eficiència energètica A, i accessoris (vàlvules, filtre i vàlvula de retenció).

Mà d'obra	145,81 €
Materials	751,42 €
Mitjans auxiliars	17,94 €
3 % Costos indirectes	27,46 €

CAP 88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

			Total per Ut.....:	942,63 €

Són NOU-CENTS QUARANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS per Ut

59 ICS020kb1ab Ut

Subministrament i instal·lació de conjunt de circul·lació format per a primari de caldera de biomassa de 32kW (bomba 1C-3C), format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 1,84 m3/h i alçada manomètrica de 2,2 m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides DIN segons bomba - Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg) - Filtre retenidor de 1 1/4" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm. - Vàlvula de retenció 1 1/4". - 2 Vàlvules de papallona 1 1/4". - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure. - Cable d'alimentació per la bomba. - p/p d'elements de muntatge (racords, matxons, brides, enllaços, etc); tub d'acer INOX AISI-316, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

Mà d'obra	144,87 €
Materials	441,48 €
Mitjans auxiliars	14,03 €
3 % Costos indirectes	18,01 €
Total per Ut.....:	618,39 €

Són SIS-CENTS DIVUIT EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS per Ut

60 ICS020kb1z Ut

Subministrament i instal·lació de conjunt de circul·lació per a la xarxa edificis Centre Cívic Palou, Antigues escoles i DARP, format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 3,9 m3/h i alçada manomètrica de 16,7 m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides DIN segons bomba - Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg) - Filtre retenidor de 2" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm. - Vàlvula de retenció 2". - 2 Vàlvules de 2". - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure. - Cable d'alimentació per la bomba. - p/p d'elements de muntatge (racords, matxons, brides, enllaços, etc); tub d'acer INOX-316, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

Mà d'obra	145,33 €
Materials	1.828,55 €
Mitjans auxiliars	42,07 €
3 % Costos indirectes	60,48 €
Total per Ut.....:	2.076,43 €

Són DOS MIL SETANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS per Ut

CAP 88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

61	ICS020ki	Ut	Subministrament i instal·lació de conjunt de circul·lació per a bescanviador del camp de futbol, format per: - bomba circuladora simple, per cabal de 6,4 m3/h i alçada manomètrica de 7,8 m.c.a, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, mode de regulació pressió diferencial constant (dp-c), variable (dp-v), apta per a temperatures des de -10 fins 110°C, amb aïllament tèrmic, roscada o embridada; motor amb variador de freqüència integrat, alimentació monofàsica 230V/50Hz, protecció IP 44, aïllament classe F. - Brides DIN segons bomba - Suports per a penjar la bomba a la paret (25kg) - Filtre retenidor de 2" amb tamís d'acer inoxidable de 0,5mm. - Vàlvula de retenció 2". - 2 Vàlvules de 2". - Pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure. - Cable d'alimentació per la bomba. - p/p d'elements de muntatge (racords, matxons, brides, enllaços, etc); tub d'acer INOX-316, caixa de connexions elèctriques i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

Mà d'obra	112,56 €
Materials	1.190,29 €
Mitjans auxiliars	26,06 €
3 % Costos indirectes	39,87 €
Total per Ut.....:	1.368,78 €

Són MIL TRES-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS per Ut

62	ICS030	Ut	Subministrament i instal·lació de col·lector de distribució d'aigua, amb tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 5" DN 125 mm de diàmetre, de 1 m de longitud, amb 1 connexió d'entrada i 3 connexions de sortida, amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor, complet, fins i tot manòmetre, termòmetres, minvaments, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions. Totalment muntat, amb connexions establertes i provat per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).

Mà d'obra	13,44 €
Materials	188,58 €
Mitjans auxiliars	4,04 €
3 % Costos indirectes	6,18 €
Total per Ut.....:	212,24 €

Són DOS-CENTS DOTZE EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS per Ut

63	ICS030b	Ut	Subministrament i instal·lació de col·lector de distribució d'aigua, amb tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 3" DN 80 mm de diàmetre, de 1 m de longitud, amb 1 connexió d'entrada i 4 connexions de sortida, amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor, complet, fins i tot manòmetre, termòmetres, minvaments, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions. Totalment muntat, amb connexions establertes i provat per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).

Mà d'obra	13,97 €
Materials	190,12 €
Mitjans auxiliars	4,08 €
3 % Costos indirectes	6,25 €
Total per Ut.....:	214,42 €

Són DOS-CENTS CATORZE EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS per Ut

CAT G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

64	ICS030c	U	Subministrament i instal·lació de col·lector de distribució d'aigua, amb tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 5" DN 125 mm de diàmetre, de 1 m de longitud, amb 1 connexió d'entrada i 2 connexions de sortida, amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor, complet. Fins i tot manòmetre, termòmetres, minvaments, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions. Totalment muntat, amb connexions establertes i provat.		
			Mà d'obra	16,88 €
			Materials	168,78 €
			Mitjans auxiliars	3,71 €
			3 % Costos indirectes	5,68 €
			Total per U.....:	195,05 €
			Són CENT NORANTA-CINC EUROS AMB CINC CÈNTIMS per U	
65	ICS040	Ut	Subministrament i instal·lació de vas d'expansió tancat amb una capacitat de 150 l, 870 mm d'altura, 450 mm de diàmetre, amb rosca de 1" de diàmetre i 10 bar de pressió, inclòs manòmetre i elements de muntatge i connexió necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.		
			Mà d'obra	59,46 €
			Materials	358,57 €
			Mitjans auxiliars	8,65 €
			3 % Costos indirectes	12,80 €
			Total per Ut.....:	439,48 €
			Són QUATRE-CENTS TRENTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS per Ut	
66	ICS040c	U	Subministrament i instal·lació de vas d'expansió, capacitat 500 l, 2055 mm d'altura, 600 mm de diàmetre, amb rosca de 1 1/2" de diàmetre i 10 bar de pressió. Inclús manòmetre i elements de muntatge i connexió necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.		
			Mà d'obra	70,65 €
			Materials	758,24 €
			Mitjans auxiliars	16,58 €
			3 % Costos indirectes	25,36 €
			Total per U.....:	870,83 €
			Són VUIT-CENTS SETANTA EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS per U	
67	ICS065	Ut	Subministrament i muntatge d'acumulador d'inèrcia, tipus Aquaflex VOLTER2000 o equivalent, d'acer negre, 2000 l,altura 2400 mm, diàmetre 1360 mm, aïllament de 100 mm d'espessor amb poliuretà d'alta densitat, PN 3 bar, amb boques de 2", boques de 1/2" per a baines, punt de purgat de 1" i punt de buidat de 1 1/4". Totalment instal·lat i provat.		
			Mà d'obra	65,23 €
			Materials	1.916,76 €
			Mitjans auxiliars	39,64 €
			3 % Costos indirectes	60,65 €
			Total per Ut.....:	2.082,28 €
			Són DOS MIL VUITANTA-DOS EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS per Ut	
68	ICS070b	Ut	Bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 130 kW.		
			Mà d'obra	77,59 €
			Materials	1.176,86 €
			Mitjans auxiliars	25,09 €

CAPG-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501075255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

			3 % Costos indirectes	38,39 €
			Total per Ut.....:	1.317,93 €

Són MIL TRES-CENTS DISSET EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS per Ut

69	ICS075	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/4", motoritzada 0-10VDC, amb motor elèctric de 24VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	
			Mà d'obra	40,94 €
			Materials	278,78 €
			Mitjans auxiliars	6,39 €
			3 % Costos indirectes	9,78 €
			Total per Ut.....:	335,89 €

Són TRES-CENTS TRENTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS per Ut

70	ICS075b	Ut	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 2".	
			Mà d'obra	13,94 €
			Materials	33,91 €
			Mitjans auxiliars	0,96 €
			3 % Costos indirectes	1,46 €
			Total per Ut.....:	50,27 €

Són CINQUANTA EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS per Ut

71	ICS075ba	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.	
			Mà d'obra	4,85 €
			Materials	10,30 €
			Mitjans auxiliars	0,30 €
			3 % Costos indirectes	0,46 €
			Total per Ut.....:	15,91 €

Són QUINZE EUROS AMB NORANTA-U CÈNTIMS per Ut

72	ICS075bb	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de seguretat, de llautó, amb rosca de 3/4" de diàmetre, tarada a 3 bar de pressió; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	
			Mà d'obra	5,16 €
			Materials	8,70 €
			Mitjans auxiliars	0,28 €
			3 % Costos indirectes	0,42 €
			Total per Ut.....:	14,56 €

Són CATORZE EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS per Ut

73	ICS075bc	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.	
			Mà d'obra	4,85 €

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

			Materials	17,47 €
			Mitjans auxiliars	0,45 €
			3 % Costos indirectes	0,68 €
			Total per Ut.....:	23,45 €

Són VINT-I-TRES EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS per Ut

74 ICS075bd Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

			Mà d'obra	5,08 €
			Materials	20,56 €
			Mitjans auxiliars	0,51 €
			3 % Costos indirectes	0,78 €
			Total per Ut.....:	26,93 €

Són VINT-I-SIS EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS per Ut

75 ICS075bf Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/2", tot/res, amb motor elèctric de 220 V; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

			Mà d'obra	5,16 €
			Materials	123,66 €
			Mitjans auxiliars	2,58 €
			3 % Costos indirectes	3,94 €
			Total per Ut.....:	135,34 €

Són CENT TRENTA-CINC EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS per Ut

76 ICS075bh Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.

			Mà d'obra	5,16 €
			Materials	127,79 €
			Mitjans auxiliars	2,66 €
			3 % Costos indirectes	4,07 €
			Total per Ut.....:	139,68 €

Són CENT TRENTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS per Ut

77 ICS075bi Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.

			Mà d'obra	4,85 €
			Materials	33,91 €
			Mitjans auxiliars	0,78 €
			3 % Costos indirectes	1,19 €
			Total per Ut.....:	40,73 €

Són QUARANTA EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS per Ut

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

78	ICS075bj	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/4", motoritzada 0-10VDC, amb motor elèctric de 24VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	
			Mà d'obra	40,94 €
			Materials	278,78 €
			Mitjans auxiliars	6,39 €
			3 % Costos indirectes	9,78 €
			Total per Ut.....:	335,89 €
			Són TRES-CENTS TRENTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS per Ut	
79	ICS075bk	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.	
			Mà d'obra	4,85 €
			Materials	33,91 €
			Mitjans auxiliars	0,78 €
			3 % Costos indirectes	1,19 €
			Total per Ut.....:	40,73 €
			Són QUARANTA EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS per Ut	
80	ICS075bo	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies DN42, reguladora de cabal, 0-10VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	
			Mà d'obra	40,94 €
			Materials	712,78 €
			Mitjans auxiliars	15,07 €
			3 % Costos indirectes	23,06 €
			Total per Ut.....:	791,85 €
			Són SET-CENTS NORANTA-U EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS per Ut	
81	ICS075e	Ut	Vàlvula de 3 vies de 2", mescladora, amb actuador de 220 V.	
			Mà d'obra	5,16 €
			Materials	326,56 €
			Mitjans auxiliars	6,63 €
			3 % Costos indirectes	10,15 €
			Total per Ut.....:	348,50 €
			Són TRES-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS per Ut	
82	ICS075f	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1 1/2", tot/res, amb motor elèctric de 220 V; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	
			Mà d'obra	5,16 €
			Materials	123,66 €
			Mitjans auxiliars	2,58 €
			3 % Costos indirectes	3,94 €
			Total per Ut.....:	135,34 €
			Són CENT TRENTA-CINC EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS per Ut	

CAP G88985

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

83	ICS075g3V	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula motoritzada de 3 vies, de 1 1/4", mescladora, amb temps d'actuació de 90s, amb actuador de 220 VAC o 0-10VDC; inclòs ràcords i elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	
			Mà d'obra	26,72 €
			Materials	448,56 €
			Mitjans auxiliars	9,51 €
			3 % Costos indirectes	14,54 €
			Total per Ut.....:	499,33 €
			Són QUATRE-CENTS NORANTA-NOU EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS per Ut	
84	ICS075i	Ut	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 2".	
			Mà d'obra	9,72 €
			Materials	33,91 €
			Mitjans auxiliars	0,87 €
			3 % Costos indirectes	1,34 €
			Total per Ut.....:	45,84 €
			Són QUARANTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS per Ut	
85	ICS075j	U	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1", tot/res, amb motor elèctric de 230 V. Inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	
			Mà d'obra	5,21 €
			Materials	82,51 €
			Mitjans auxiliars	1,75 €
			3 % Costos indirectes	2,68 €
			Total per U.....:	92,15 €
			Són NORANTA-DOS EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS per U	
86	ICS075k	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no	
			Mà d'obra	4,85 €
			Materials	17,47 €
			Mitjans auxiliars	0,45 €
			3 % Costos indirectes	0,68 €
			Total per Ut.....:	23,45 €
			Són VINT-I-TRES EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS per Ut	
87	ICS075l	Ut	Vàlvula de retenció de llautó per roscar de 2".	
			Mà d'obra	5,16 €
			Materials	13,10 €
			Mitjans auxiliars	0,37 €
			3 % Costos indirectes	0,56 €
			Total per Ut.....:	19,19 €
			Són DINOU EUROS AMB DINOU CÈNTIMS per Ut	
88	ICS075m	Ut	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4".	
			Mà d'obra	4,85 €
			Materials	17,47 €

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

			Mitjans auxiliars	0,45 €
			3 % Costos indirectes	0,68 €
			Total per Ut.....:	23,45 €

Són VINT-I-TRES EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS per Ut

89 ICS075n Ut Vàlvula de 2 vies de DN25, motoritzada, reguladora de cabal, 0-10VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

Mà d'obra	40,94 €
Materials	207,98 €
Mitjans auxiliars	4,98 €
3 % Costos indirectes	7,62 €
Total per Ut.....:	261,52 €

Són DOS-CENTS SEIXANTA-U EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS per Ut

90 ICS075o U Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.

Mà d'obra	5,21 €
Materials	10,30 €
Mitjans auxiliars	0,31 €
3 % Costos indirectes	0,47 €
Total per U.....:	16,29 €

Són SETZE EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS per U

91 ICS075p Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/4"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada. NOTA: en aquesta partida no s'inclou les vàlvules del conjunt de circul·lació, ompliment, etc, ja que estan contemplades a la respectiva partida.

Mà d'obra	4,85 €
Materials	17,47 €
Mitjans auxiliars	0,45 €
3 % Costos indirectes	0,68 €
Total per Ut.....:	23,45 €

Són VINT-I-TRES EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS per Ut

92 ICS075q Ut Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1 1/2"; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.

Mà d'obra	5,08 €
Materials	20,56 €
Mitjans auxiliars	0,51 €
3 % Costos indirectes	0,78 €
Total per Ut.....:	26,93 €

Són VINT-I-SIS EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS per Ut

CAPG-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

93	ICS075sM	Ut	Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar.; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	
			Mà d'obra	4,22 €
			Materials	10,58 €
			Mitjans auxiliars	0,30 €
			3 % Costos indirectes	0,45 €
			Total per Ut.....:	15,55 €
			Són QUINZE EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS per Ut	
94	ICS075ub	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1", motoritzada 0-10VDC, amb motor elèctric de 24VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	
			Mà d'obra	40,94 €
			Materials	222,10 €
			Mitjans auxiliars	5,26 €
			3 % Costos indirectes	8,05 €
			Total per Ut.....:	276,35 €
			Són DOS-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS per Ut	
95	ICS075x	U	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies de 1", tot/res, amb motor elèctric de 230 V. Inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	
			Mà d'obra	5,21 €
			Materials	82,51 €
			Mitjans auxiliars	1,75 €
			3 % Costos indirectes	2,68 €
			Total per U.....:	92,15 €
			Són NORANTA-DOS EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS per U	
96	ICS075z	Ut	Subministrament i instal·lació de vàlvula de 2 vies DN42, reguladora de cabal, 0-10VDC; inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntada, connexionada i provada.	
			Mà d'obra	40,94 €
			Materials	712,78 €
			Mitjans auxiliars	15,07 €
			3 % Costos indirectes	23,06 €
			Total per Ut.....:	791,85 €
			Són SET-CENTS NORANTA-U EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS per Ut	
97	ICS080	Ut	Purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó.	
			Mà d'obra	22,76 €
			Materials	6,27 €
			Mitjans auxiliars	0,58 €
			3 % Costos indirectes	0,89 €
			Total per Ut.....:	30,50 €
			Són TRENTA EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS per Ut	

CAP G88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

98	ICS080b	Ut	Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	
			Mà d'obra	18,79 €
			Materials	6,27 €
			Mitjans auxiliars	0,50 €
			3 % Costos indirectes	0,77 €
			Total per Ut.....:	26,33 €
			Són VINT-I-SIS EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS per Ut	
99	ICS080c	Ut	Purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó.	
			Mà d'obra	5,87 €
			Materials	6,27 €
			Mitjans auxiliars	0,24 €
			3 % Costos indirectes	0,37 €
			Total per Ut.....:	12,75 €
			Són DOTZE EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS per Ut	
100	ICS080d	Ut	Purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, amb clau de pas.	
			Mà d'obra	18,79 €
			Materials	6,27 €
			Mitjans auxiliars	0,50 €
			3 % Costos indirectes	0,77 €
			Total per Ut.....:	26,33 €
			Són VINT-I-SIS EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS per Ut	
101	ICS080e	Ut	Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	
			Mà d'obra	18,79 €
			Materials	6,27 €
			Mitjans auxiliars	0,50 €
			3 % Costos indirectes	0,77 €
			Total per Ut.....:	26,33 €
			Són VINT-I-SIS EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS per Ut	
102	ICS080f	Ut	Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.	
			Mà d'obra	18,79 €
			Materials	6,27 €
			Mitjans auxiliars	0,50 €
			3 % Costos indirectes	0,77 €

CAD G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

			Total per Ut.....:	26,33 €

Són VINT-I-SIS EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS per Ut

103 ICS080g Ut

Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.

Mà d'obra	18,79 €
Materials	6,27 €
Mitjans auxiliars	0,50 €
3 % Costos indirectes	0,77 €
Total per Ut.....:	26,33 €

Són VINT-I-SIS EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS per Ut

104 ICS080h Ut

Subministrament i instal·lació de purgador automàtic d'aire amb boia i cargol de 3/4" de diàmetre, cos i tapa de llautó, per a una pressió màxima de treball de 6 bar i una temperatura màxima de 110°C; amb clau de pas, inclòs elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.

Mà d'obra	18,79 €
Materials	6,27 €
Mitjans auxiliars	0,50 €
3 % Costos indirectes	0,77 €
Total per Ut.....:	26,33 €

Són VINT-I-SIS EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS per Ut

105 ICS090 Ut

Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.

Mà d'obra	14,65 €
Materials	510,56 €
Mitjans auxiliars	10,50 €
3 % Costos indirectes	16,07 €
Total per Ut.....:	551,78 €

Són CINC-CENTS CINQUANTA-U EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS per Ut

106 ICS090c Ut

Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.

Mà d'obra	14,65 €
Materials	510,56 €
Mitjans auxiliars	10,50 €
3 % Costos indirectes	16,07 €
Total per Ut.....:	551,78 €

Són CINC-CENTS CINQUANTA-U EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS per Ut

CAPG-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

107	ICS090d	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.	
			Mà d'obra	14,65 €
			Materials	510,56 €
			Mitjans auxiliars	10,50 €
			3 % Costos indirectes	16,07 €
			Total per Ut.....:	551,78 €
			Són CINC-CENTS CINQUANTA-U EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS per Ut	
108	ICS090e	Ut	Comptador d'aigua per a calefacció de raig múltiple, de 50 mm de diàmetre nominal.	
			Mà d'obra	18,97 €
			Materials	699,13 €
			Mitjans auxiliars	14,36 €
			3 % Costos indirectes	21,97 €
			Total per Ut.....:	754,43 €
			Són SET-CENTS CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS per Ut	
109	ICS090f	Ut	Comptador d'aigua per a calefacció de raig múltiple, de 50 mm de diàmetre nominal.	
			Mà d'obra	18,97 €
			Materials	685,74 €
			Mitjans auxiliars	14,09 €
			3 % Costos indirectes	21,56 €
			Total per Ut.....:	740,36 €
			Són SET-CENTS QUARANTA EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS per Ut	
110	ICS090g	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.	
			Mà d'obra	14,65 €
			Materials	510,56 €
			Mitjans auxiliars	10,50 €
			3 % Costos indirectes	16,07 €
			Total per Ut.....:	551,78 €
			Són CINC-CENTS CINQUANTA-U EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS per Ut	
111	ICS090h	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.	
			Mà d'obra	14,65 €
			Materials	510,56 €
			Mitjans auxiliars	10,50 €
			3 % Costos indirectes	16,07 €
			Total per Ut.....:	551,78 €
			Són CINC-CENTS CINQUANTA-U EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS per Ut	

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

112	ICS090i	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.

Mà d'obra	14,65 €
Materials	510,56 €
Mitjans auxiliars	10,50 €
3 % Costos indirectes	16,07 €
Total per Ut.....:	551,78 €

Són CINC-CENTS CINQUANTA-U EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS per Ut

113	ICS090j	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.

Mà d'obra	14,65 €
Materials	510,56 €
Mitjans auxiliars	10,50 €
3 % Costos indirectes	16,07 €
Total per Ut.....:	551,78 €

Són CINC-CENTS CINQUANTA-U EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS per Ut

114	ICS090k	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.

Mà d'obra	14,65 €
Materials	510,56 €
Mitjans auxiliars	10,50 €
3 % Costos indirectes	16,07 €
Total per Ut.....:	551,78 €

Són CINC-CENTS CINQUANTA-U EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS per Ut

115	ICS090l	Ut	Subministrament i instal·lació de comptador d'energia per a calefacció de raig múltiple, per a cabal de 3,5m3/h, amb sortida Modbus o de pulsos. Inclou part proporcional de mitjans auxiliars, brides i elements de connexió, T amb baines per a sonda de temperatura i cablejat. Totalment muntat, programat i provat.

Mà d'obra	14,65 €
Materials	510,56 €
Mitjans auxiliars	10,50 €
3 % Costos indirectes	16,07 €
Total per Ut.....:	551,78 €

Són CINC-CENTS CINQUANTA-U EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS per Ut

116	ICSBMKM6150	Ut	Comptador d'aigua calenta amb cabalímetre ultrasònic, 2 sondes de temperatura,port òptic de lectura i tarja de comunicació Modbus, tipus Kamstrup Multical 602 o similar, per a cabal nominal 15 m³/h.

Mà d'obra	10,00 €
Materials	1.109,67 €
Mitjans auxiliars	22,39 €
3 % Costos indirectes	34,26 €

CAP G88385
Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

			Total per Ut.....:	1.176,32 €

Són MIL CENT SETANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS per Ut

117 ICSpres Ut Subministrament i muntatge de presostat de seguretat que desconecta la caldera en cas de no haver-hi fluid. Inclou petit material i calblejat fins a quadre. Totalment muntada i provada.

Sense descomposició		54,77 €
3 % Costos indirectes		1,64 €
	Total per Ut.....:	56,41 €

Són CINQUANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-U CÈNTIMS per Ut

118 ICSsond Ut Sonda submergible de temperatura.

Sense descomposició		18,96 €
3 % Costos indirectes		0,57 €
	Total per Ut.....:	19,53 €

Són DINOU EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS per Ut

119 ICStermc Ut Subministrament i muntatge de termòmetre de contacte. Inclou termòmetre, element de subjecció, petit material. Totalment muntat i provat.

Sense descomposició		10,68 €
3 % Costos indirectes		0,32 €
	Total per Ut.....:	11,00 €

Són ONZE EUROS per Ut

120 ICX020 Ut Subministrament i instal·lació de sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: Camp de Futbol de Palou. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.

Mà d'obra		949,72 €
Materials		1.846,04 €
Mitjans auxiliars		55,92 €
3 % Costos indirectes		85,55 €
	Total per Ut.....:	2.937,23 €

Són DOS MIL NOU-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS per Ut

121 ICX020b Ut Subministrament i instal·lació de sistema de control centralitzat de la de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: Antigues escoles, Antiga Casa de Mestres - DARP i Centre Cívic Palou. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.

Mà d'obra		2.783,42 €
Materials		4.452,12 €
Mitjans auxiliars		144,71 €
3 % Costos indirectes		221,41 €
	Total per Ut.....:	7.601,66 €

Són SET MIL SIS-CENTS U EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS per Ut

CAPG-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

122	ICX020c	Ut	Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.

Mà d'obra	200,11 €
Materials	1.252,33 €
Mitjans auxiliars	29,05 €
3 % Costos indirectes	44,44 €
Total per Ut.....:	1.525,93 €

Són MIL CINC-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS per Ut

123	ICX020d	Ut	Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.

Mà d'obra	200,11 €
Materials	1.252,33 €
Mitjans auxiliars	29,05 €
3 % Costos indirectes	44,44 €
Total per Ut.....:	1.525,93 €

Són MIL CINC-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS per Ut

124	ICX020e	Ut	Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.

Mà d'obra	200,11 €
Materials	1.252,33 €
Mitjans auxiliars	29,05 €
3 % Costos indirectes	44,44 €
Total per Ut.....:	1.525,93 €

Són MIL CINC-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS per Ut

125	ICX020f	Ut	Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.

Mà d'obra	200,11 €
Materials	1.252,33 €
Mitjans auxiliars	29,05 €
3 % Costos indirectes	44,44 €
Total per Ut.....:	1.525,93 €

Són MIL CINC-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS per Ut

CAPG-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

126	ICX020g	Ut	Subministrament i instal·lació d'ampliació per al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor alimentada amb biomassa dels edificis: per a subestació de bescanvi. El sistema es basarà en una plataforma Loxone o similar i seguirà les prescripcions detallades a l'apartat de control del projecte, les taules d'entrades i sortides i els plànols de principi. Totalment muntat, programat, provat amb el corresponent manual i formació per als usuaris.

Mà d'obra	200,11 €
Materials	1.252,33 €
Mitjans auxiliars	29,05 €
3 % Costos indirectes	44,44 €
Total per Ut.....:	1.525,93 €

Són MIL CINC-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS per Ut

127	IED010	m	Subministrament i instal·lació de control soterrada, des de sala calderes biomassa fins a entrada de cada sala, formada per cable bus CAN 2x2x0,75mm² apantallat i trenat, i cable de xarxa, categoria 7, apantallat, sota tub protector de polietilè de doble paret, i un altre de reserva, de 63 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 250 N, subministrats en rotllo, col·locats sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada mitjançant equip manual amb picó vibrant, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús fil guia i dues caixes d'embornament de 30x30 a cada extrem de la tramada i part proporcional d'arquetes cada 40m (segons plànol). Totalment muntada, connexionada i provada.

Mà d'obra	4,36 €
Maquinària	0,71 €
Materials	3,98 €
Mitjans auxiliars	0,18 €
3 % Costos indirectes	0,28 €
Total per m.....:	9,51 €

Són NOU EUROS AMB CINQUANTA-U CÈNTIMS per m

128	IED010b	m	Línia interior monofàsica fix en superfície per serveis generals, formada per cables unipolars amb conductors de coure, ES07Z1-K (AS) 3G4 mm², sent la seva tensió assignada de 450/750 V, sota tub protector de PVC rígid, blindat, de 32 mm de diàmetre.

Mà d'obra	4,81 €
Materials	5,33 €
Mitjans auxiliars	0,29 €
3 % Costos indirectes	0,31 €
Total per m.....:	10,74 €

Són DEU EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS per m

129	IED010c	m	Linia de control soterrada, des de sala calderes biomassa fins a entrada de cada sala, formada per dos tubs protectors de polietilè de doble paret, de 63 mm de diàmetre, a l'interior dels quals aniran cable bus CAN 2x2x0,75mm² apantallat i trenat, i cable de xarxa, categoria 7, apantallat. Inclou part proporcional d'arqueta cada 40m (segons plànol).

Mà d'obra	4,36 €
Maquinària	0,71 €
Materials	3,98 €
Mitjans auxiliars	0,18 €
3 % Costos indirectes	0,28 €

CAPC-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

			Total per m.....:	9,51 €

Són NOU EUROS AMB CINQUANTA-U CÈNTIMS per m

130	IED010d	m	Linia de control vista, formada per cable bus CAN 2x2x0,75mm² apantallat i trenat, i cable de xarxa, categoria 6, apantallat, dins dos tubs protectors de PVC rígid, blindat, de 32 mm de diàmetre.	
			Mà d'obra	2,65 €
			Materials	2,59 €
			Mitjans auxiliars	0,10 €
			3 % Costos indirectes	0,16 €
			Total per m.....:	5,50 €

Són CINC EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS per m

131	IED010e	m	Linia de control soterrada fase 2, des d'arqueta del pavelló fins a entrada de sala, formada per tub protector de polietilè de doble paret, de 63 mm de diàmetre, i un tub de reserva, a l'interior dels quals aniran cable bus CAN 2x2x0,75mm² apantallat i trenat, i cable de xarxa, categoria 7, apantallat. Inclou part proporcional d'arqueta cada 40m (segons plànol).	
			Mà d'obra	3,80 €
			Maquinària	0,71 €
			Materials	9,60 €
			Mitjans auxiliars	0,28 €
			3 % Costos indirectes	0,43 €
			Total per m.....:	14,82 €

Són CATORZE EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS per m

132	IED010g	m	Linia de control vista, formada per cable bus CAN 2x2x0,75mm² apantallat i trenat, i cable de xarxa, categoria 6, apantallat, dins dos tubs protectors de PVC rígid, blindat, de 32 mm de diàmetre.	
			Mà d'obra	2,31 €
			Materials	8,76 €
			Mitjans auxiliars	0,22 €
			3 % Costos indirectes	0,34 €
			Total per m.....:	11,63 €

Són ONZE EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS per m

133	IEI050	Ut	Xarxa elèctrica de distribució per alimentar les electrovàlvules i elements de control. Formada per tub protector rígid, estesa de cables al seu interior, caixes de derivació amb tapes i regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.	
			Mà d'obra	125,43 €
			Materials	139,69 €
			Mitjans auxiliars	5,30 €
			3 % Costos indirectes	8,11 €
			Total per Ut.....:	278,53 €

Són DOS-CENTS SETANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS per Ut

CAP-88385
Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

134 IEI050bc Ut Subministrament i instal·lació elèctrica interior en la sala tècnica de caldera de biomassa. Inclou circuits interiors amb cablejat lliure d'halògens i reduïda emissió de fums, 450/750V, tipus H07Z1-K (AS), sota tub protector de gris dur i canal, il·luminació mitjançant 2 tubs led de 18W, il·luminació d'emergència, alimentació bombes i dispositius, mecanismes de superfície tipus simon o similar, subquadre dins armari tipus Kaedra o similar per a 54 mòduls, i aparamenta sobre carril DIN tipus (segons plànols i esquema unifilar). Inclou també interruptors de capçalera al subquadre general de l'edifici i diferencial, i sistema de protecció contra sobretensions permanents i transitòries. Inclou quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació (segons indicacions esquema unifilar). Totalment montada, connexionada i provada.

Mà d'obra	337,76 €
Materials	1.524,80 €
Mitjans auxiliars	37,25 €
3 % Costos indirectes	56,99 €
Total per Ut.....:	1.956,80 €

Són MIL NOU-CENTS CINQUANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS per Ut

135 IEI050c Ut Xarxa elèctrica de distribució per alimentar les electrovàlvules i elements de control. Formada per tub protector rígid, estesa de cables al seu interior, caixes de derivació amb tapes i regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.

Mà d'obra	125,43 €
Materials	139,69 €
Mitjans auxiliars	5,30 €
3 % Costos indirectes	8,11 €
Total per Ut.....:	278,53 €

Són DOS-CENTS SETANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS per Ut

136 IF Ut Filtre de 2"

Sense descomposició	30,08 €
3 % Costos indirectes	0,90 €
Total per Ut.....:	30,98 €

Són TRENTA EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS per Ut

137 IFB005c m Subministrament i muntatge de canonada per a alimentació d'aigua potable, soterrada, formada per tub de polietilè PE 100, de color negre amb bandes blaves, de 32 mm de diàmetre exterior i 2 mm de gruix, SDR17, PN=10 atm, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm de gruix, en el fons de la rasa prèviament excavada, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Inclús p/p de accessoris i peces especials, i altre material auxiliar. Totalment muntada, connexionada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).

Mà d'obra	4,01 €
Materials	2,60 €
Mitjans auxiliars	0,13 €
3 % Costos indirectes	0,20 €
Total per m.....:	6,94 €

Són SIS EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS per m

138 IFB020b Ut Pericó de registre de fàbrica de maó de 75x75x70 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera de ma

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CAPG-88385

			Mà d'obra	140,12 €
			Materials	29,66 €
			Mitjans auxiliars	3,40 €
			3 % Costos indirectes	5,20 €
			Total per Ut.....:	178,38 €
			Són CENT SETANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS per Ut	
139	IFT010	U	Subministrament i instal·lació de descalcificador compacte amb comandament per temps de tres cicles, rosca de 3/4", pressió de treball de 1,5 a 6 bar, cabal de 0,3 m³/h i de 200x400x650 mm. Inclús p/p de tubs entre els diferents elements i accessoris, claus de pas d'esfera de llautó niquelat, filtre de cartutx, electrovàlvules, canonada de desguàs i aixeta per a buidatge. Totalment muntat, connexionat i provat.	
			Mà d'obra	338,83 €
			Materials	656,98 €
			Mitjans auxiliars	41,24 €
			3 % Costos indirectes	31,11 €
			Total per U.....:	1.068,16 €
			Són MIL SEIXANTA-VUIT EUROS AMB SETZE CÈNTIMS per U	
140	IOD001	Ut	Central de detecció automàtica d'incendis, convencional, microprocessada, de 2 zones de detecció.	
			Mà d'obra	24,56 €
			Materials	222,83 €
			Mitjans auxiliars	4,95 €
			3 % Costos indirectes	7,57 €
			Total per Ut.....:	259,91 €
			Són DOS-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB NORANTA-U CÈNTIMS per Ut	
141	IOD002	Ut	Detector tèrmic antideflagarant, de ABS color blanc, model DT2 "GOLMAR".	
			Mà d'obra	24,56 €
			Materials	230,62 €
			Mitjans auxiliars	5,10 €
			3 % Costos indirectes	7,81 €
			Total per Ut.....:	268,09 €
			Són DOS-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB NOU CÈNTIMS per Ut	
142	IOD006	Ut	Sirena electrònica, de ABS color vermell, per muntatge exterior, amb senyal òptica i acústica i rètol "FOC".	
			Mà d'obra	24,56 €
			Materials	56,94 €
			Mitjans auxiliars	1,63 €
			3 % Costos indirectes	2,49 €
			Total per Ut.....:	85,62 €
			Són VUITANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS per Ut	
143	IOS010	Ut	Senyalització d'equips contra incendis, en poliestirè fotoluminiscent, de 210x210 mm.	
			Mà d'obra	2,48 €
			Materials	3,77 €
			Mitjans auxiliars	0,13 €
			3 % Costos indirectes	0,19 €

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

			Total per Ut.....:	6,57 €
			Són SIS EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS per Ut	
144	IOS010b	Ut	Senyalització de mitjans d'evacuació, en poliestirè fotoluminiscent, de 210x210 mm.	
			Mà d'obra	2,48 €
			Materials	3,77 €
			Mitjans auxiliars	0,13 €
			3 % Costos indirectes	0,19 €
			Total per Ut.....:	6,57 €
			Són SIS EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS per Ut	
145	IOS010c	Ut	Senyalització amb ubicacions i telèfons d'emergències, en poliestirè fotoluminiscent, de 210x210 mm.	
			Mà d'obra	2,48 €
			Materials	3,77 €
			Mitjans auxiliars	0,13 €
			3 % Costos indirectes	0,19 €
			Total per Ut.....:	6,57 €
			Són SIS EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS per Ut	
146	IOX010	Ut	Extintor portàtil de pols químic ABC polivalent antibrasa, amb pressió incorporada, d'eficàcia 21A-113B-C, amb 6 kg d'agent extintor.	
			Mà d'obra	1,23 €
			Materials	44,91 €
			Mitjans auxiliars	0,92 €
			3 % Costos indirectes	1,41 €
			Total per Ut.....:	48,47 €
			Són QUARANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS per Ut	
147	ISB020	m	Subministrament i muntatge de baixant circular d'acer prelacat, de Ø 120 mm, per a recollida d'aigües, formada per peces preformades, amb sistema d'unió per reblons, i segellat amb silicona en els acoblaments, col·locades amb brides metàl·liques, instal·lada a l'exterior de l'edifici. Inclús p/p de colzes, suports i peces especials. Totalment muntada, connexionada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).	
			Mà d'obra	5,10 €
			Materials	14,12 €
			Mitjans auxiliars	0,38 €
			3 % Costos indirectes	0,59 €
			Total per m.....:	20,19 €
			Són VINT EUROS AMB DINOU CÈNTIMS per m	
148	ISC020b	m	Formació de canaló ocult situat en la zona intermèdia del faldó per a recollida d'aigües de coberta, mitjançant planxa de plom laminat de 3,00 mm d'espessor, conformada "in situ", de 1250 mm de desenvolupament, col·locada sobre encaixonat de maó ceràmic foradat doble, de 14 cm d'espessor, rebut amb morter de ciment, industrial, M-5 i revestit en la seva superfície amb una capa d'emulsió asfàltica. Fins i tot p/p d'unions soldades, elements de dilatació, formació de peces de rematada final i connexió a baixants. Totalment muntat, connexionat i provat.	
			Mà d'obra	33,08 €
			Materials	67,49 €

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

			Mitjans auxiliars	2,01 €
			3 % Costos indirectes	3,08 €
			Total per m.....:	105,66 €

Són CENT CINC EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS per m

149	IVK040	Ut	Subministrament i instal·lació de barret quadrat de xemeneia amb lamel·les i antirregolfant de planxa d'acer lacat de color negre, col·locat amb fixacions mecàniques sobre calaix d'obra. Totalment muntat, fins i tot part proporcional d'ajudes de paleteria.	
			Mà d'obra	9,11 €
			Materials	286,17 €
			Mitjans auxiliars	5,91 €
			3 % Costos indirectes	9,04 €
			Total per Ut.....:	310,23 €

Són TRES-CENTS DEU EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS per Ut

150	IVN023bFor	Ut	Subministrament i muntatge de reixeta rectangular de formigó, amb lamel·les horitzontals fixes, de 200x400 mm, per ventilació natural, amb reixa antiocells. Fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars. Totalment muntada.	
			Mà d'obra	7,68 €
			Materials	25,78 €
			Mitjans auxiliars	0,67 €
			3 % Costos indirectes	1,02 €
			Total per Ut.....:	35,15 €

Són TRENTA-CINC EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS per Ut

151	Lox-04-moduls	Ut	Subministrament i muntatge de unitat de control de xarxa de calor i instal·lació interior dels mòduls, tipus Loxone o similar. Inclou: - Air extension (1 ut) - sondes ambient inalàmbriques air (3 ut) - extensions nano AIR (2 ut) Inclou també muntatge, programació, manuals d'usuari, formació als usuaris, posada en marxa i demés elements necessaris per al correcte funcionament i compliment de les prescripcions definides a la memòria i plànols.	
			Mà d'obra	81,40 €
			Materials	618,11 €
			Mitjans auxiliars	13,99 €
			3 % Costos indirectes	21,41 €
			Total per Ut.....:	734,91 €

Són SET-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-U CÈNTIMS per Ut

152	LPA100	Ut	Subministrament i col·locació de porta d'entrada d'una fulla de 52 mm d'espessor, 890x2040 mm de llum i altura de pas, acabat pintat amb resina d'epoxi en color a escollir de la carta RAL formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 1 mm d'espessor, plegades, encunyades amb un quarteró superior i altre inferior a una cara, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia replena de poliuretà, sobre marc d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra, ferradura amb tres punts de tancament, bastiment de base d'acer galvanitzat amb garres d'ancoratge a obra, segellat perimetral de junts per mitjà d'un cordó de silicona neutra. Amb reixa de ventilació de 40x60cm a la part baixa. Elaborada en taller, amb ajust i fixació en obra. Totalment muntada i provada per la empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).	
			Mà d'obra	58,14 €
			Materials	470,82 €
			Mitjans auxiliars	10,58 €

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

			3 % Costos indirectes	16,19 €
			Total per Ut.....:	555,73 €

Són CINC-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS per Ut

153 LPA100b Ut

Subministrament i col·locació de porta d'entrada de dues fulles de 52 mm d'espessor, 1640x2040 mm de llum i altura de pas, acabat pintat amb resina d'epoxi en color a escollir de la carta RAL, formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 1 mm d'espessor, plegades, encunyades amb un quarteró superior i altre inferior a dues cares, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia replena de poliuretà, sobre marc d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor amb garres d'ancoratge a obra, ferradura amb tres punts de tancament, bastiment de base d'acer galvanitzat amb garres d'ancoratge a obra, segellat perimetral de junts per mitjà d'un cordó de silicona neutra. Amb reixa de ventilació de 40x60cm a la part baixa i pany d'obertura fàcil des de l'interior. Elaborada en taller, amb ajust i fixació en obra. Totalment muntada i provada per la empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).

Mà d'obra		76,11 €
Materials		1.128,66 €
Mitjans auxiliars		24,10 €
3 % Costos indirectes		36,87 €
	Total per Ut.....:	1.265,74 €

Són MIL DOS-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS per Ut

154 P0080pot117 Ut

Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 117 kW (Q=5,6 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 2" (4), filtres de 2" (2), retencions de 2" (2), manòmetres (4), termòmetres (4), baina per sondes (4), aïllament, elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.

Mà d'obra		119,04 €
Materials		2.087,56 €
Mitjans auxiliars		50,76 €
3 % Costos indirectes		67,72 €
	Total per Ut.....:	2.325,08 €

Són DOS MIL TRES-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB VUIT CÈNTIMS per Ut

155 P0080pot27 Ut

Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 27 kW (Q=1,6 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1" (4), filtres de 1" (2), retencions de 1" (2), manòmetres (4), termòmetres (4), baina per sondes (4), aïllament, elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.

Mà d'obra		119,04 €
Materials		1.135,36 €
Mitjans auxiliars		28,90 €
3 % Costos indirectes		38,50 €
	Total per Ut.....:	1.321,80 €

Són MIL TRES-CENTS VINT-I-U EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS per Ut

CAP G88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 11777777724150107255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

156	P0080pot37	Ut	Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 37 kW (Q=2,1 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1 1/4" (4), filtres de 1 1/4" (2), retencions de 1 1/4" (2), manòmetres (4), termòmetres (4), baina per sondes (4), aïllament, elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.

Mà d'obra	128,16 €
Materials	1.213,08 €
Mitjans auxiliars	31,44 €
3 % Costos indirectes	41,18 €
Total per Ut.....:	1.413,86 €

Són MIL QUATRE-CENTS TRETZE EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS per Ut

157	P0080pot50	Ut	Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 50 kW (Q=2,9 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1 1/4" (4), filtres de 1 1/4" (2), retencions de 1 1/4" (2), manòmetres (4), termòmetres (4), baina per sondes (4), aïllament, elements de muntatge i demés accessoris necessaris per el seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat.

Mà d'obra	128,16 €
Materials	1.262,08 €
Mitjans auxiliars	32,42 €
3 % Costos indirectes	42,68 €
Total per Ut.....:	1.465,34 €

Són MIL QUATRE-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS per Ut

158	P0080pot68	Ut	Subministrament i instal·lació de bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI 316, potència 68 kW (Q=3,2 m3/h, T1 80/65, T2 60/75), pressió màxima de treball 6 bar i temperatura màxima de 100°C, inclòs vàlvules de tall de 1 1/2" (4), filtres de 1 1/

Mà d'obra	118,72 €
Materials	1.543,10 €
Mitjans auxiliars	38,42 €
3 % Costos indirectes	51,01 €
Total per Ut.....:	1.751,25 €

Són MIL SET-CENTS CINQUANTA-U EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS per Ut

159	PA_SS	Pa	Partida Alçada de Seguretat i Salut Construcció Act-1

Sense descomposició	1.361,45 €
3 % Costos indirectes	40,84 €
Total per Pa.....:	1.402,29 €

Són MIL QUATRE-CENTS DOS EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS per Pa

160	PA-SS-2	Pa	Partida Alçada de Seguretat i Salut Construcció Act-2

Sense descomposició	2.177,28 €
3 % Costos indirectes	65,32 €
Total per Pa.....:	2.242,60 €

Són DOS MIL DOS-CENTS QUARANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS per Pa

CAPG-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

161	QAB010	m²	Formació de coberta plana transitable, no ventilada, amb enrajolat fix, tipo convencional, pendent del 1% al 5%, per a trànsit de vianants privat, composta dels següents elements: FORMACIÓ DE PENDENTS: mitjançant vorada de tremujals, aiguafons i juntes amb mestres de maó ceràmic buit doble i capa de 10 cm d'espessor medi a base d'argila expandida de 350 kg/m³ de densitat, abocada en sec i consolidada en la seva superfície amb beurada de ciment, proporcionant una resistència a compressió de 1 MPa i con una conductivitat tèrmica de 0,087 W/(mK); acabat amb capa de regularització de morter de ciment, industrial, M-5 de 4 cm d'espessor, arremolinada i neta; AÏLLAMENT TÈRMIC: panell rígid de llana mineral soldable, segons UNE-EN 13162, revestit amb oxiasfalt i film de polipropilè termofusible, de 50 mm d'espessor, resistència tèrmica >= 1,25 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,039 W/(mK); IMPERMEABILITZACIÓ: tipus monocapa, adherida, formada per una làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, LBM(SBS)-40-FP, amb armadura de feltre de polièster no teixit de 160 g/m², de superfície no protegida, totalment adherida amb bufador; CAPA SEPARADORA SOTA PROTECCIÓ: geotèxtil no teixit compost per fibres de polièster unides per tiretes, amb una resistència a la tracció longitudinal de 2 kN/m, una resistència a la tracció transversal de 2 kN/m, una obertura de con a l'assaig de perforació dinàmica segons UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistència CBR a punxonament 0,4 kN i una massa superficial de 200 g/m²; CAPA DE PROTECCIÓ: Paviment de rajoles de caironet mat o natural 4/0/-/E (paviments per a trànsit per vianant medi, tipus 4; terres exteriors i terres amb requisits específics, tipus 3; exterior, tipus -/E), 14x28 cm col·locades en capa fina amb adhesiu de ciment millorat, C2 sense cap característica addicional, color gris, sobre una capa de regularització de morter de ciment, industrial, M-5, de 4 cm d'espessor, rejuntat amb morter de juntes de ciment amb resistència elevada a l'abrasió i absorció d'aigua reduïda, CG2, per junta oberta (entre 3 i 15 mm), amb la mateixa tonalitat de les peces. Inclús p/p de creuetes de PVC, faixejat de junts i punts singulars, formació i segellat de juntes de paviment i perimetrals, i neteja final.	
			Mà d'obra	51,86 €
			Materials	49,06 €
			Mitjans auxiliars	2,02 €
			3 % Costos indirectes	3,09 €
			Total per m².....:	106,03 €
			Són CENT SIS EUROS AMB TRES CÈNTIMS per m²	
162	QTA010	m²	Coberta inclinada de plafó sandvitx lacat+aïllant+galvanitzat de 40 mm d'espessor, amb una pendent major del 10%.	
			Mà d'obra	10,83 €
			Materials	35,95 €
			Mitjans auxiliars	0,94 €
			3 % Costos indirectes	1,43 €
			Total per m².....:	49,15 €
			Són QUARANTA-NOU EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS per m²	
163	QTT210b	m²	Formació de coberta inclinada amb un pendent mig del 30%, sobre base resistent, composta dels següents elements: FORMACIÓ DE PENDENTS: maó ceràmic buit (súper maó), per revestir, 50x20x4 cm, recolzat sobre envans alleugerats de maó ceràmic buit, rebuts amb morter de ciment M-5, amb una altura mitja de 100 cm, travats transversalment cada 2 m aproximadament, tot allò sobre forjat de formigó (no inclòs en aquest preu); IMPERMEABILITZACIÓ: membrana impermeabilitzant monocapa adherida, formada per làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, LBM(SBS)-30-FP, amb armadura de feltre de polièster no teixit de 160 g/m², de superfície no protegida, totalment adherida al suport amb bufador prèvia emprimació amb emulsió asfàltica aniònica sense càrregues, tipus EA COBERTURA: teula ceràmica corba, 40x19x16 cm, color vermell; fixada amb escuma de poliuretà. Inclús p/p de teules de carener, acabament lateral, ventilació i peces especials per formació de careners, tremujals, embroquetat de ràfecs i cantells lliures.	
			Mà d'obra	92,05 €

CAD-e 985

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Materials		20,02 €
Mitjans auxiliars		2,24 €
3 % Costos indirectes		3,43 €
	Total per m².....:	117,74 €

Són CENT DISSET EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS per m²

164 RDM010-antp m²

Subministrament i muntatge de sistema antipressió per a porta de la sitja. Format per làmines de fusta de pi, sense recobriment, de 19 mm d'espessor i 25cm d'alçada, muntades sobre dues guies laterals formades per dos perfils tipus Z d'acer galvanitzat cargolats al parament vertical. Fins i tot part proporcional d'elements de fixació i mitjans auxiliars.

Mà d'obra		9,53 €
Materials		19,07 €
Mitjans auxiliars		0,57 €
3 % Costos indirectes		0,88 €
	Total per m².....:	30,05 €

Són TRENTA EUROS AMB CINC CÈNTIMS per m²

165 RFP010 m²

Formació en façanes de capa d'acabat per a revestiments continus bicapa amb pintura plàstica, color blanc, textura llisa, mitjançant l'aplicació d'una mà de fons de pintura autonetejable, basada en resines de Pliolite i dissolvents orgànics, com a fixador de superfície, i dues mans d'acabat amb pintura plàstica llisa, acabat mat, diluït amb un 10% d'aigua, a base d'un copolímer acrílic-vinílic, impermeable a l'aigua de pluja i permeable al vapor d'aigua, antifloridura, (rendiment: 0,1 l/m² cada mà). També p/p de preparació i neteja prèvia del suport de morter industrial, en bon estat de conservació, mitjançant raspalls o elements adequats i fegat de petites adherències i imperfeccions formació de juncs, racons, arestes i acabaments en les trobades amb paraments, revestiments o altres elements rebuts en la seva superfície.

Mà d'obra		10,74 €
Materials		3,17 €
Mitjans auxiliars		0,28 €
3 % Costos indirectes		0,43 €
	Total per m².....:	14,62 €

Són CATORZE EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS per m²

166 RIP025 m²

Formació de la capa de pintura plàstica amb textura llisa, color blanc, acabat mat, sobre paraments horitzontals i verticals interiors de morter de ciment, mitjançant l'aplicació d'una mà de fons d'emulsió acrílica aquosa com fixador de superfície i dues mans d'acabat amb pintura plàstica en dispersió aquosa tipus II segons UNE 48243 (rendiment: 0,125 l/m² cada mà). Inclús p/p de preparació del suport mitjançant neteja i mitjans auxiliars.

Mà d'obra		8,79 €
Materials		2,51 €
Mitjans auxiliars		0,23 €
3 % Costos indirectes		0,35 €
	Total per m².....:	11,88 €

Són ONZE EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS per m²

CAD G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

167	RPE010	m²	Formació de revestiment continuu de morter de ciment M-5, a bona vista, de 15 mm de gruix, aplicat sobre un parament vertical exterior acabat superficial rugós, per a servir de base a un posterior revestiment. Inclús p/p de col·locació de malla de fibra de vidre antiàlcalis per a reforç de trobades entre materials diferents i en els fronts de forjat, a un 20% de la superfície del parament, formació de juntes, racons, mestres amb separació entre elles no superior a tres metre, arestes, queixals, brancals, llindes, acabaments en els trobament amb paraments, revestiments o altres elements rebuts en la seva superfície.

Mà d'obra	15,99 €
Materials	2,06 €
Mitjans auxiliars	0,36 €
3 % Costos indirectes	0,55 €
Total per m².....:	18,96 €

Són DIVUIT EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS per m²

168	RSI050	m²	Formació de paviment de protecció industrial en soterranis i sales tècniques, sistema MasterTop 1273 "BASF Construction Chemical" o equivalent, constituït per capa d'emprimació formada per emprimació de dos components, MasterTop P 617 "BASF Construction Chemical", a base de resina epoxi sense dissolvents, de baixa viscositat (rendiment: 0,4 kg/m²), empolvorada amb àrid de quars natural, MasterTop F5 "BASF Construction Chemical", de granulometria compresa entre 0,4 i 1,0 mm (rendiment: 0,9 kg/m²), sobre superfície suport cimentosa (no inclosa en aquest preu), capa base formada per una mescla de revestiment antiestàtic de dos components, MasterTop BC 372 "BASF Construction Chemical", a base de resina epoxi sense dissolvents i pigments, color Gris Piedra RAL 7030 i àrid de quars natural, MasterTop F1 "BASF Construction Chemical", de granulometria compresa entre 0,18 i 0,3 mm, amb una proporció en pes 1:0,7 (rendiment de la mescla: 3,75 kg/m²) i capa d'acabat de pintura de dos components, MasterTop TC 445 "BASF Construction Chemical", a base de poliuretà alifàtic i dissolvent, de color gris RAL 7037, acabat mat, aplicada amb corró de pèl curt (rendiment: 0,15 kg/m²). Inclús p/p de neteja de la superfície suport i neteja final de la superfície acabada. Sense incloure la preparació de la superfície suport existent, els junts de construcció, de retracció i de dilatació, ni els junts perimetrals.

Mà d'obra	19,89 €
Materials	28,61 €
Mitjans auxiliars	0,97 €
3 % Costos indirectes	1,48 €
Total per m².....:	50,95 €

Són CINQUANTA EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS per m²

169	RSN020	m²	Formació de paviment continu de formigó en massa de 20 cm de gruix, realitzat amb formigó HM-10/B/20/I fabricat en central i abocament des de camió; tractat superficialment amb morter de rodolament, color Gris Natural, compost de ciment, àrids seleccionats de quars, pigments orgànics i additius, amb un rendiment aproximat de 3 kg/m², empolvorat manualment sobre el formigó encara fresc. Inclús p/p de neteja de la superfície suport, estesa i vibrat del formigó mitjançant regla vibrant, embroquetat o connexió dels elements exteriors (cèrcols d'arquetes, boneres, caixes sifòniques, etc.) de les xarxes d'instal·lacions executades sota el paviment, remolinat mecànic de tota la superfície fins aconseguir que el morter quedi completament integrat en el formigó i neteja final de la superfície acabada. Sense incloure la preparació de la capa base existent, junts de construcció, de retracció, de dilatació ni junts perimetrals.

Mà d'obra	19,30 €
Maquinària	3,30 €
Materials	14,99 €
Mitjans auxiliars	0,75 €
3 % Costos indirectes	1,15 €

CAT G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Total per m².....: 39,49 €

Són TRENTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS per m²

170 SBMDK130DP Ut Subministrament i instal·lació de xemeneia modular metàl·lica, de doble paret, tipus DINAK DP o similar, paret interior d'acer inoxidable AISI 316L de 125 mm de diàmetre i paret exterior d'acer inoxidable AISI 304 de 185mm de diàmetre, amb aïllament entre parets mitjançant manta de fibra ceràmica d'alta densitat de 30 mm d'espessor, temperatura de treball de 400°C i puntes de temperatura de fins 1000°C, instal·lada parcialment a l'interior de l'edifici i parcialment a l'exterior, per evacuació dels productes de la combustió de la caldera de biomassa (combustible sòlid). Segons traçat i especejament descrit en els plànols. Inclou: Adaptador a caldera (1 Ut), colze 45º (1 Ut), tram extensible de 0,5m (1 Ut), T 90 (1 Ut), limitador de tiratge (1 Ut), T135 (1 Ut), tap de recollida de condensats (1 Ut), tram recte de 1m (4 Ut), sortida de fums (1 Ut), abraçadores i suports a paret. Inclou fins i tot part proporcional de mitjans auxiliars i de conducció de la recollida de condensats.

Mà d'obra	216,85 €
Materials	849,48 €
Mitjans auxiliars	21,33 €
3 % Costos indirectes	32,63 €
Total per Ut.....:	1.120,29 €

Són MIL CENT VINT EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS per Ut

171 SS010 Pa Partida alçada de seguretat i salut instal·lacions Act-1

Sense descomposició	1.068,38 €
3 % Costos indirectes	32,05 €
Total per Pa.....:	1.100,43 €

Són MIL CENT EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS per Pa

172 SS010-2 Pa Partida alçada de seguretat i salut instal·lacions Act-2

Sense descomposició	1.672,82 €
3 % Costos indirectes	50,18 €
Total per Pa.....:	1.723,00 €

Són MIL SET-CENTS VINT-I-TRES EUROS per Pa

173 terrafust Ut Subministrament i muntatge de tarima inclinada de fusta per a sitja de pèl·let, formada per taulons, travessers, pilarets i angles de subjecció als tancaments laterals. Fins i tot part proporcional de mermes, neteja i mitjans auxiliars. Totalment muntat i provat.

Sense descomposició	2.000,00 €
3 % Costos indirectes	60,00 €
Total per Ut.....:	2.060,00 €

Són DOS MIL SEIXANTA EUROS per Ut

174 UBC010 u Accessori Logstor PexFlextra Manguito 50-1 1/2"

Mà d'obra	6,51 €
Materials	49,98 €
Mitjans auxiliars	1,13 €
3 % Costos indirectes	1,73 €

CAP G88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

			Total per u.....:	59,35 €

Són CINQUANTA-NOU EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS per u

175 UBC010b m Tramada formada per canonada preaïllada de polietilè reticulat WATTS Microflex Duo, o similar, de 200 mm de diàmetre, amb dos tubs de polietilè reticulat de 63 mm de diàmetre, amb barrera antidifusió, per a conducció soterrada en instal.lació centralitzada de calefacció i A.C.S; i un tub protectors de polietilè de doble paret de 63mm de diàmetre.

Mà d'obra	2,82 €
Maquinària	3,23 €
Materials	73,06 €
Mitjans auxiliars	1,58 €
3 % Costos indirectes	2,42 €
Total per m.....:	83,11 €

Són VUITANTA-TRES EUROS AMB ONZE CÈNTIMS per m

176 UBC010c u Accessori Logstor PexFlextra Manguito 40-1 1/4"

Mà d'obra	6,51 €
Materials	26,76 €
Mitjans auxiliars	0,67 €
3 % Costos indirectes	1,02 €
Total per u.....:	34,96 €

Són TRENTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS per u

177 UBC010d u Accessori Logstor PexFlextra Manguito 63-2"

Mà d'obra	6,51 €
Materials	51,98 €
Mitjans auxiliars	1,17 €
3 % Costos indirectes	1,79 €
Total per u.....:	61,45 €

Són SEIXANTA-U EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS per u

178 UBC010lgaM... u Accessori Logstor PexFlextra Manguito 110-4"

Mà d'obra	6,51 €
Materials	95,76 €
Mitjans auxiliars	2,05 €
3 % Costos indirectes	3,13 €
Total per u.....:	107,45 €

Són CENT SET EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS per u

179 UBC010lgaM40 u Subministrament i instal·lació d'accessori de connexió per compressió roscat canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tub de diàmetre 40mm amb rosca 1 1/4". Aïllament mitjançant accesori de PUR protegit inclòs, Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.

Mà d'obra	6,51 €
Materials	26,76 €
Mitjans auxiliars	0,67 €
3 % Costos indirectes	1,02 €

CAP G-88385
Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

			Total per u.....:	34,96 €

Són TRENTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS per u

180 UBClgaM32 u Subministrament i instal·lació d'accessori de connexió per compressió roscat canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tub de diàmetre 32mm amb rosca 1 1/4". Aïllament mitjançant accesori de PUR protegit inclòs, Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.

Mà d'obra	10,84 €
Materials	16,75 €
Mitjans auxiliars	0,55 €
3 % Costos indirectes	0,84 €
Total per u.....:	28,98 €

Són VINT-I-VUIT EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS per u

181 UBClgaT753275 u Accessori Logstor PexFlextra T complerta enterrada 90-32-90

Mà d'obra	10,84 €
Materials	359,00 €
Mitjans auxiliars	7,40 €
3 % Costos indirectes	11,32 €
Total per u.....:	388,56 €

Són TRES-CENTS VUITANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS per u

182 UBClgath u Accessori Logstor Twin PexFlextra Terminal termoretràtil 32/110

Mà d'obra	6,51 €
Materials	26,49 €
Mitjans auxiliars	0,66 €
3 % Costos indirectes	1,01 €
Total per u.....:	34,67 €

Són TRENTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS per u

183 UBClgath25 u Subministrament i instal·lació d'accessori Terminal termoretràctil per tub de 25/90 mm per canonada LOGSTOR PEXFLEXTRA per tal d'assegurar l'estanqueitat de l'aïllmament PUR una vegada el tub quedi enterrat. Caldrà realitzar l'operació de segellat seguint les instruccions indicades pel fabricant.

Mà d'obra	6,51 €
Materials	14,72 €
Mitjans auxiliars	0,42 €
3 % Costos indirectes	0,65 €
Total per u.....:	22,30 €

Són VINT-I-DOS EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS per u

184 UBClgath40 u Accessori Logstor PexFlextra Terminal termoretràtil 40/90

Mà d'obra	6,51 €
Materials	16,79 €
Mitjans auxiliars	0,47 €
3 % Costos indirectes	0,71 €
Total per u.....:	24,48 €

Són VINT-I-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS per u

CAP G-88385
Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

185	UBClgath50	u	Accessori Logstor PexFlextra Terminal termoretràtil 50/110	
			Mà d'obra	6,51 €
			Materials	18,86 €
			Mitjans auxiliars	0,51 €
			3 % Costos indirectes	0,78 €
			Total per u.....:	26,66 €
			Són VINT-I-SIS EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS per u	
186	UBClgath63	u	Accessori Logstor PexFlextra Terminal termoretràtil 63/125	
			Mà d'obra	6,51 €
			Materials	18,86 €
			Mitjans auxiliars	0,51 €
			3 % Costos indirectes	0,78 €
			Total per u.....:	26,66 €
			Són VINT-I-SIS EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS per u	
187	UBClgath75	u	Accessori Logstor PexFlextra Terminal termoretràtil 75/140	
			Mà d'obra	6,51 €
			Materials	22,36 €
			Mitjans auxiliars	0,58 €
			3 % Costos indirectes	0,88 €
			Total per u.....:	30,33 €
			Són TRENTA EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS per u	
188	UBClgc032	m	Subministrament i instal·lació de canonada per a calefacció, model LOGSTOR PEXFLEXTRA, DN32 mm de diàmetre, composta per tub de polietilè d'alta densitat (PEAD) reticulat (PE-X) amb barrera d'oxigen (EVOH) de 32 mm de diàmetre i 2,9 mm de gruix, serie 5 / SDR11, temperatura màxima de treball 95°C, preaïllat tèrmicament amb escuma de poliuretà (PUR) i protegit mecànicament amb tub corrugat de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) de 90mm de diàmetre, per a conducció soterrada d'aigua per a calefacció, col·locada sobre llit o jaç de sorra de 10 cm de gruix, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins els ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins 15 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.	
			Mà d'obra	1,34 €
			Materials	13,07 €
			Mitjans auxiliars	0,29 €
			3 % Costos indirectes	0,44 €
			Total per m.....:	15,14 €
			Són QUINZE EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS per m	

CAP G-88385
Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

189	UBClgc040	m	Subministrament i instal·lació de canonada per a calefacció, model LOGSTOR PEXFLEXTRA, DN40 de diàmetre, composta per tub de polietilè d'alta densitat (PEAD) reticulat (PE-X) amb barrera d'oxigen (EVOH) de 40 mm de diàmetre i 3,7 mm de gruix, serie 5 / SDR11, temperatura màxima de treball 95°C, preaïllat tèrmicament amb escuma de poliuretà (PUR) i protegit mecànicament amb tub corrugat de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) de 90mm de diàmetre, per a conducció soterrada d'aigua per a calefacció, col·locada sobre llit o jaç de sorra de 10 cm de gruix, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins els ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins 15 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris d'unió i kits d'aïllament. Totalment col·locada i provada.
			Mà d'obra	1,34 €
			Materials	14,82 €
			Mitjans auxiliars	0,32 €
			3 % Costos indirectes	0,49 €
			Total per m.....:	16,97 €
			Són SETZE EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS per m	
190	UBClgc050	m	Canonada per a calefacció, model PEXFLEXTRA del LOGSTOR, de 50mm de tub i 110 mm de diàmetre exterior, per a conducció soterrada.	
			Mà d'obra	1,60 €
			Materials	21,76 €
			Mitjans auxiliars	0,47 €
			3 % Costos indirectes	0,71 €
			Total per m.....:	24,54 €
			Són VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS per m	
191	UBClgc063	m	Canonada per a calefacció, model PEXFLEXTRA del LOGSTOR, de 63mm de tub i 125 mm de diàmetre exterior, per a conducció soterrada.	
			Mà d'obra	1,91 €
			Materials	28,51 €
			Mitjans auxiliars	0,61 €
			3 % Costos indirectes	0,93 €
			Total per m.....:	31,96 €
			Són TRENTA-U EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS per m	
192	UBClgc90	m	Canonada per a calefacció, model PEXFLEXTRA del LOGSTOR, de 90mm de tub i 180 mm de diàmetre exterior, per a conducció soterrada.	
			Mà d'obra	1,91 €
			Materials	44,50 €
			Mitjans auxiliars	0,93 €
			3 % Costos indirectes	1,42 €
			Total per m.....:	48,76 €
			Són QUARANTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS per m	
193	UCATXC010	Ut	Execució de cata per a localització de les instal·lacions urbanes existents i posterior reposició de paviments.	
			Mà d'obra	146,09 €
			Maquinària	66,07 €
			Materials	29,10 €
			Mitjans auxiliars	4,83 €
			3 % Costos indirectes	7,38 €

CAP-G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

			Total per Ut.....:	253,47 €

Són DOS-CENTS CINQUANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS per Ut

194 UFF010b m² Reconstrucció de ferm flexible per a tràfic pesat T0 sobre esplanada E3, compost de capa de 25 cm d'espessor de terra-ciment SC40, i barreja bituminosa en calent: capa base de 12 cm de S25; capa intermèdia de 5 cm de S25; capa de rodolament de 3 cm de M10.

Mà d'obra	0,96 €
Maquinària	12,11 €
Materials	14,12 €
Mitjans auxiliars	0,54 €
3 % Costos indirectes	0,83 €
Total per m².....:	28,56 €

Són VINT-I-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS per m²

195 UFF010c m² Reconstrucció de ferm flexible per a tràfic pesat T0 sobre esplanada E3, compost de capa de 25 cm d'espessor de terra-ciment SC40, i barreja bituminosa en calent: capa base de 12 cm de S25; capa intermèdia de 5 cm de S25; capa de rodolament de 3 cm de M10.

Mà d'obra	0,96 €
Maquinària	12,11 €
Materials	14,12 €
Mitjans auxiliars	0,54 €
3 % Costos indirectes	0,83 €
Total per m².....:	28,56 €

Són VINT-I-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS per m²

196 UIA010 Ut Pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 40x40x40 cm de mesures interiors, amb marc de xapa galvanitzada i tapa de formigó armat alleugerit, de 49,5x48,5 cm.

Mà d'obra	22,51 €
Materials	30,25 €
Mitjans auxiliars	1,06 €
3 % Costos indirectes	1,61 €
Total per Ut.....:	55,43 €

Són CINQUANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS per Ut

197 UIA010b Ut Subministrament i muntatge de pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 40x40x40 cm de mesures interiors, amb parets rebaixades per a l'entrada de tubs, capaç de suportar una càrrega de 400 kN, amb marc de xapa galvanitzada i tapa de formigó armat alleugerit, de 49,5x48,5 cm, per a pericó de connexió elèctrica, capaç de suportar una càrrega de 125 kN. Fins i tot connexions de tubs i acabaments. Completament acabada, sense incloure l'excavació ni el reblert de l'extradós.

Mà d'obra	22,51 €
Materials	30,25 €
Mitjans auxiliars	1,06 €
3 % Costos indirectes	1,61 €
Total per Ut.....:	55,43 €

Són CINQUANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS per Ut

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

198	UXA020	m²	Secció per a viàries amb tràfic de categoria C3 (carrers comercials d'escassa activitat, menys de 15 vehicles pesats per dia) i categoria d'explanada E1 (5 <= CBR < 10), pavimentada amb llamborda bicapa de formigó fabricat amb ciment TX, fotocatalític, descontaminant i autonetejable, i.active "FYM ITALCEMENTI GROUP", format rectangular, 200x100x80 mm, acabat superficial llis, color gris, aparellat a espiga per a tipus de col·locació flexible, sobre una capa de sorra de 0,5 a 5 mm de diàmetre, el gruix final del qual, una vegada col·locades les llambordes i vibrat el paviment amb safata vibrant de guiat manual, serà uniforme i estarà comprès entre 3 i 5 cm, deixant entre ells una junta de separació entre 2 i 3 mm, pel seu posterior reblert amb sorra natural, fina, seca i de granulometria compresa entre 0 i 2 mm, realitzat sobre ferm compost per base flexible de tot-u natural, de 30 cm d'espessor.

Mà d'obra	14,36 €
Maquinària	3,63 €
Materials	25,14 €
Mitjans auxiliars	0,86 €
3 % Costos indirectes	1,32 €
Total per m².....:	45,31 €

Són QUARANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-U CÈNTIMS per m²

199	UXB020	m	Subministrament i col·locació de peces de peça de transició per a gual de formigó, monocapa, amb secció normalitzada C3 (28x17) cm, classe climàtica B (absorció <=6%), classe resistent a l'abrasió H (petjada <=23 mm) i classe resistent a flexió S (R-3,5 N/mm²). Longitud de vorera 100 cm, segons UNE-EN 1340 i UNE 127340, col·locades sobre base de formigó no estructural (HNE-20/P/20) de gruix uniforme de 20 cm i 10 cm d'amplada a cada costat del vorera, abocament des de camió, estès i vibrat amb acabat reglejat, segons pendents del projecte i col·locat sobre explanada amb índex CBR > 5 (California Bearing Ratio), no inclosa en aquest preu; posterior ajuntant d'amplada màxima 5 mm amb morter de ciment, industrial, M-5. Inclús p/p de topalls o contraforts de 1/3 i 2/3 de l'altura de la vorera, del costat de la calçada i al revers respectivament, amb un mínim de 10 cm, excepte en el cas de paviments flexibles.

Mà d'obra	4,39 €
Materials	15,45 €
Mitjans auxiliars	0,40 €
3 % Costos indirectes	0,61 €
Total per m.....:	20,85 €

Són VINT EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS per m

200	UXB020b	m	Subministrament i col·locació de peces de peça tipus per a gual de formigó, monocapa, amb secció normalitzada C3 (17x17) cm, classe climàtica B (absorció <=6%), classe resistent a l'abrasió H (petjada <=23 mm) i classe resistent a flexió S (R-3,5 N/mm²). Longitud de vorera 100 cm, segons UNE-EN 1340 i UNE 127340, col·locades sobre base de formigó no estructural (HNE-20/P/20) de gruix uniforme de 20 cm i 10 cm d'amplada a cada costat del vorera, abocament des de camió, estès i vibrat amb acabat reglejat, segons pendents del projecte i col·locat sobre explanada amb índex CBR > 5 (California Bearing Ratio), no inclosa en aquest preu; posterior ajuntant d'amplada màxima 5 mm amb morter de ciment, industrial, M-5. Inclús p/p de topalls o contraforts de 1/3 i 2/3 de l'altura de la vorera, del costat de la calçada i al revers respectivament, amb un mínim de 10 cm, excepte en el cas de paviments flexibles.

Mà d'obra	4,39 €
Materials	13,49 €
Mitjans auxiliars	0,36 €
3 % Costos indirectes	0,55 €
Total per m.....:	18,79 €

Són DIVUIT EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS per m

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501075255
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CAT-G-88385

201	UXH010	m²	Enrajolat de rajola de formigó per exteriors, acabat baix relleu sense polir, resistència a flexió T, càrrega de ruptura 4, resistència al desgast H, 30x30x4 cm, gris, per ús privat en exteriors en zona de parcs i jardins, col·locada picat de pitxell amb morter; tot allò realitzat sobre solera de formigó no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm d'espessor, abocament des de camió amb estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat.	
			Mà d'obra	15,09 €
			Maquinària	0,35 €
			Materials	21,31 €
			Mitjans auxiliars	0,74 €
			3 % Costos indirectes	1,12 €
			Total per m².....:	38,61 €
			Són TRENTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-U CÈNTIMS per m²	
202	UXH010b	m²	Subministrament i col·locació de paviment per a substituir les peces malmeses, de rajola de formigó per exteriors, acabat superficial de la cara vista: baix relleu sense polir, classe resistent a flexió T, classe resistent segons la càrrega de ruptura 4, classe de desgast per abrasió H, format nominal 30x30x4 cm, color gris, segons UNE-EN 1339, col·locades picat de pitxell amb morter de ciment M-5 de 3 cm de gruix, deixant entre elles una junta de separació de entre 1,5 i 3 mm. Tot això realitzat sobre ferm compost per solera de formigó no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm d'espessor, abocament des de camió amb estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat executada segons pendents del projecte i col·locat sobre explanada amb índex CBR > 5 (California Bearing Ratio), no inclosa en aquest preu. Inclús p/p de juntes estructurals i de dilatació, talls a realitzar per ajustar-les als cantells del confinament o a les intrusions existents en el paviment i reblert de juntes amb sorra silícia de mida 0/2 mm i/o producte recomanat pel fabricant, seguint les instruccions d'aquest.	
			Mà d'obra	15,09 €
			Maquinària	0,35 €
			Materials	21,31 €
			Mitjans auxiliars	0,74 €
			3 % Costos indirectes	1,12 €
			Total per m².....:	38,61 €
			Són TRENTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-U CÈNTIMS per m²	
203	UXH010c	m²	Enrajolat de rajola de formigó per exteriors, acabat baix relleu sense polir, resistència a flexió T, càrrega de ruptura 4, resistència al desgast H, 30x30x4 cm, gris, per ús privat en exteriors en zona de parcs i jardins, col·locada picat de pitxell amb morter; tot allò realitzat sobre solera de formigó no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm d'espessor, abocament des de camió amb estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat.	
			Mà d'obra	15,09 €
			Maquinària	0,35 €
			Materials	21,31 €
			Mitjans auxiliars	0,74 €
			3 % Costos indirectes	1,12 €
			Total per m².....:	38,61 €
			Són TRENTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-U CÈNTIMS per m²	
204	YSB050	u	Subministrament i instal·lació de cinta per a senyalització de canonades enterrades, de material plàstic, de 25 cm d'amplària i 150mts de llargada, de color blau o lila.	
			Mà d'obra	1,50 €
			Materials	45,00 €
			Mitjans auxiliars	0,93 €
			3 % Costos indirectes	1,42 €

CAT G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Total per u.....: 48,85 €

Són QUARANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS per u

205 YSB050b u Cinta per a senyalització de canonades enterrades, de material plàstic, de 25 cm d'amplària i 150mts de llargada, de color blau.

Mà d'obra	1,48 €
Materials	45,00 €
Mitjans auxiliars	0,93 €
3 % Costos indirectes	1,42 €

Total per u.....: 48,83 €

Són QUARANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS per u

16 d'abril de 2018
Enginyer Industrial

D. Joan Oliver Casanellas / Jesús Teixidor Graugés

CAP G-88385

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

CAP G-88385

SEGELL CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL

Document amb Codi Segur de Verificació (CSV): 117777777241501072 55
Podeu validar-ho a https://seuelectronica.granollers.cat/validacio

COL·LEGI D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE CATALUNYA DEMARCACIO GIRONA
08. 05. 2018 Num. G-88385
CERTIFICAT D'ACTUACIO PROFESSIONAL

Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i Jesús Teixidor Graugés (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 08. 05. 2018 amb el número G-88385

Ajuntament de Granollers

Interreg Mediterranean COMPOSE

Project co-financed by the European Regional Development Fund

ANNEX III: Technical documentation on installation of 2 PV system for self-sufficiency: one on the roof of Can Cabanyes (2 kWp), and the other on the roof of a public building in a municipal park (0,75 kWp).

MEMÒRIA TÈCNICA PER LA INSTAL·LACIÓ D'UN SISTEMA FOTOVOLTAIC DE 2,2kW$_p$ SOBRE COBERTA PLANA DE L'EDIFICI D'ESPAI NATURAL DE CAN CABANYES, SITUAT A LA CRTA. BV5003 pk 3,20 DEL MUNICIPI DE GRANOLLERS (BARCELONA)

Arquitecte Tècnic

Roger Bancells Chaler
Arquitecte Tècnic 10694
C/ Unió nº 49-51, 3r 4t
08302 Mataró
Barcelona

Promotor

Ajuntament de Granollers
Plaça Porxada nº 6, baixos
08401 Granollers
Barcelona

Mataró, 25 de juny de 2018

ÍNDEX

1. Objecte
   1.1- Sol·licitant ..... Pàg. 2
   1.2- Domicili ..... Pàg. 2
   1.3- CIF/NIF ..... Pàg. 2
   1.4- Ubicació de l'obra ..... Pàg. 2
   1.5- Equip redactor ..... Pàg. 2

2. Memòria descriptiva:
   2.1- Funcionament del sistema ..... Pàg. 3
   2.2- Característiques del camp fotovoltaic ..... Pàg. 3
   2.3- Característiques del mòdul fotovoltaic ..... Pàg. 4
   2.4- Característiques de l'inversor ..... Pàg. 4
   2.5- Connexió a la xarxa elèctrica ..... Pàg. 4
   2.6- Producció d'energia solar ..... Pàg. 4
   2.7- Estructura de suport ..... Pàg. 5

   Annex I. Càlculs justificatius ..... Pàg. 7

   Documentació gràfica ..... Pàg. 23

1.-OBJECTE

Projecte tècnic d'instal·lació de sistema solar fotovoltaic de 2,2kW$_p$, sobre coberta plana de l'edifici municipal corresponent a l'Espai Natural Can Cabanyes, situat a la Crta. BV5003 pk 3,2 del municipi de Granollers (08401, Barcelona).

Objectiu d'obtenir el punt de connexió del sistema solar fotovoltaic dins el RD900/2015 que regula les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats d'autoconsum de subministrament d'energia elèctrica en autoconsum i de producció d'autoconsum.

1.1- SOL·LICITANT

El sol·licitant d'aquest projecte és l'Ajuntament de Granollers, amb el representant del Consistori el Sr. Albert Camps i Giró.

1.2- DOMICILI

El domicili objecte del sol·licitant és la Plaça de la Porxada nº 6, baixos, del municipi de Granollers (08401, Barcelona)

1.3- CIF/NIF

El CIF de l'Ajuntament de Granollers és el P0809500B.
El NIF del Sr. Albert Camps i Giró és el 35029565J.

1.4- UBICACIÓ DE L'OBRA

Coberta plana acabada amb teula impermeabilitzant autoprotegida situada a la Crta. BV5003 pk 3,2 del municipi de Granollers (08401, Barcelona).

1.5- EQUIP REDACTOR

La present memòria d'instal·lació fotovoltaica és redactat pel Sr. Roger Bancells Chaler, Arquitecte Tècnic col·legiat nº 10694 pel Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Barcelona, amb DNI 47.606.426-Z i domicili professional al carrer Unió nº 49-51, 3r 4t del municipi de Mataró (08302, Barcelona).

2.- MEMÒRIA DESCRIPTIVA

2.1.Funcionament del sistema

El RD900/2015 aprovat el 10 d'octubre del 2015, tota instal·lació fotovoltaica inferior a 100kW$_p$ de potència pot connectar-se directament al quadre general elèctric de l'edifici o de l'habitatge. Aquesta connexió simplifica en gran mesura tots els tràmits burocràtics i tècnics per poder gaudir d'una instal·lació de generació pròpia, podent consumir directament l'energia generada dins la xarxa elèctrica.

El funcionament és el següent: l'energia generada pels mòduls fotovoltaics transcórrer pel cablejat en contínua fins l'inversor, convertint l'energia elèctrica continua en alterna per poder utilitzar-la dins l'habitatge. A partir d'aquí, l'energia generada s'enviarà al circuit on hi ha demanda elèctrica de l'habitatge, consumint aquesta electricitat en vers d'importar energia elèctrica de la xarxa pública d'electricitat.

Hi ha ocasions en que la demanda elèctrica de l'habitatge és superior a la generada pel camp fotovoltaic; en aquest cas, l'energia que serà consumida dins l'habitatge serà la suma de la generada pel sistema solar i de la importació de la xarxa pública, tenint preferència el sistema solar. Aquesta opció és gestionada mitjançant l'inversor.

En ocasions, és possible que l'energia generada pel camp solar sigui superior a la demanda de l'habitatge; en aquest cas, la diferència s'exportarà a la xarxa pública, i el total de kWh enviats serà gestionat pel comtpador bidireccional del punt de frontera.

2.2.Característiques del camp fotovoltaic

El camp fotovoltaic s'ha dissenyat per una potència instal·lada de 2,2kW$_p$, utilitzant el tipus de captador solar policristal·lí de 275W$_p$ cada un, de la casa Rec Solar, model REC275PE i amb un total de 8 captadors.

El camp solar serà d'orientació fixa, essent aquesta al Sud -55º, màxima orientació permesa per l'orientació de la coberta, amb un angle d'inclinació que coincideix amb la pendent de la pròpia coberta 5-10º. La distribució física dels mòduls queda definida en documentació gràfica adjunta.

Cada un dels mòduls fotovoltaics és independent, disposant de la seva caixa de connexions amb tapa registrable completament integrada en la seva estructura. En aquestes caixes de connexions s'ubiquen els díodes de "bypass" de cada mòdul, i és on surten els cables de connexió de 4mm^2 de secció amb connector estàndard normalitzat tipus MC4, fàcilment interconectable amb els mòduls adjacents segons l'esquema de connexió adjunt.

Tots els mòduls disposen de marc d'alumini adequat per la seva fixació mecànica sobre estructura metàl·lica d'acer inoxidable, estructura senzilla que no afecta sota cap concepte l'estructura de l'habitatge. Tot element metàl·lic de la instal·lació quedaran connectats amb la presa terra de l'habitatge a través de conductor de coure per assegurar la protecció personal.

Totes les línies de corrent contínua estan situades en suports independents de la resta d'instal·lacions existents de l'habitatge i, cada una d'aquestes línies, està senyalitzada la seva polaritat pel seu color (vermell positiu, negre negatiu). El cablejat utilitzat per interconectar els mòduls és de 4mm^2 de secció per evitar una caiguda de tensió excessiva que disminuiria l'eficiència del conjunt.

Per poder seccionar el camp fotovoltaic en cas de manteniment es disposa, en el propi inversor, de l'"electrònic solar switch" que actua com a protecció del camp fotovoltaic front altes corrent inverses DC pel falliment de l'inversor. A més a més, s'instal·larà protecció elèctrica per aïllar o desconnectar el sistema solar de la resta de l'habitatge mitjançant un magnetotèrmic de bipolar de 10A.

Paral·lelament, la xarxa de cablejat en contínua disposarà del seu subquadre amb portafusibles, fusibles i sobretensions.

En quant l'inversor, s'instal·larà el model centralitzat de Fronius, model Symo 3.0-3-S, amb potència màxima de corrent contínua de 6000W i tensió màxima d'entrada 595V. Les dimensions de l'aparell són 645/431/204mm. i un pes de 16kg. Aquest aparell s'instal·larà dins una sala on es troba el subquadre de les bombes d'impulsió d'aigua. Aquesta sala es troba a la part posterior de l'edifici.

2.3- Característiques del mòdul fotovoltaic

El mòdul fotovoltaic utilitzat serà el model de 275W_p Rec Solar, model REC275PE, compost per un total de 60 cèl·lules de silici policristal·lí connectades en sèrie. Dimensions 1639x983x40mm. i un pes de 18,5kg cada mòdul.

2.4.Característiques del micro inversor

L'inversor és l'aparell que transforma l'energia en corrent continua que es genera al camp fotovoltaic en energia de corrent alterna, d'aquesta manera, és possible utilitzar aquesta electricitat en els equips d'enllumenat típics de 230V. Per tant, és una peça clau de tot el sistema, que quantes més prestacions tingui millor serà sistema global s'obtindrà tant en funcionament com en manteniment.

En quant l'inversor, s'instal·larà el model centralitzat de Fronius, model Symo 3.0-3-S, amb potència màxima de corrent contínua de 6000W i tensió màxima d'entrada 595V. Les dimensions de l'aparell són 645/431/204mm. i un pes de 16kg. S'instal·larà un total d'1 unitat.

Cal destacar que amb aquest inverso és possible la monitorització de la instal·lació, enviant dades a portal web específic i poder seguir la generació d'energia telemàticament minut a minut.

2.5.Connexió a xarxa elèctrica

La connexió a xarxa elèctrica es realitzarà a la línia provinent del quadre general de l'edifici, i després del magnetotèrmic del subquadre de les bombes d'impulsió d'aigua, situat a la planta baixa, introduint una protecció contra intensitats que tindrà doble funció: per una banda permetrà l'aïllament de la instal·lació en cas necessari, i per una altra funcionarà com a magnetotèrmic o fusible, desconnectant la instal·lació en cas de sobreintensitats per evitar fer malbé la instal·lació elèctrica interior.

2.6.Producció d'energia solar

El camp fotovoltaic generarà energia segons la seva ubicació (longitud i altitud), la seva orientació azimutal i la seva inclinació. També depèn directament de la climatologia de la zona segons la temperatura ambiental, el vent o els núvols; a més a més, és influencial directament per altres efectes col·laterals com la neteja del mòduls o falta de manteniment del sistema.

De totes maneres, s'ha de calcular la producció aproximada anual d'aquesta energia, usant-se càlculs estadístics de climatologia que es poden trobar dins de diferents softwares actuals; a

partir de múltiples variables i considerant uns efectes mitjans segons els amidaments obtinguts fins al dia d'avui, ens proporcionen unes dades estadístiques molt fiables.

En el cas d'aquest projecte, l'energia anual generada estimada serà de 3130kWh anuals.

2.7.Estructura de suport

Estructura de suport d'alumini i acer inoxidable, fixada mecànicament sobre contrapesos de formigó en massa de 36kg cada un. El suport dels mòduls seran carrils d'alumini de 40x40mm.

Com s'ha comentat al llarg d'aquest punt 2, aquesta estructura no afecta en cap cas l'estructura de l'edifici i, en el punt 2.8, queda justificada la sobrecàrrega que implica la instal·lació d'aquest sistema. També cal destacar que tota aquesta estructura serà connectada a a la presa terra.

2.8. Justificació de càrregues estructurals del sistema solar

Cal indicar de forma expressa que el camp solar serà coplanar a la coberta de l'edifici. Les càrregues considerades per la instal·lació del sistema solar fotovoltaic són les següents:

Pes propi

- Mòdul fotovoltaic, de 1.64x0.99m, amb un total de 18,50kg ➔ 11,40 kg/m^2
- Estructura solar: 1,5kg/m^2
- Contrapesos: 36kg/m^2
- Total pes propi: kg/m^2 ➔ P_p= 0,48 kN/m^2

Sobrecàrrega de neu

Segons el capítol 3.5 del SE-AE10 del CTE, la càrrega de neu es calcula segons l'expressió:

$Q_n = \mu \cdot S_k$, essent

Q_n la càrrega total de neu

μ el coeficient de forma de la coberta (0,75 segons interpolació de la taula 3.5.1 del SE AE 10)

S_k el valor característic segons taula 3.5.2 del SE AE 10

$$Q_n = 0{,}75 \cdot 0{,}4 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \boxed{Q_n = 0{,}30 \text{ kN/m}^2}$$

Pressió dinàmica del vent

Es pren com l'expressió simplificada del punt 3.3.2 del SE-AE 7 del CTE, però com que el camp solar serà coplanar a la coberta i estarà protegit pels seus ampits, s'estima reduir aquest coeficient en el 50%, quedant en

$$\boxed{Q_e = 0{,}25 \text{ kN/m}^2}.$$

Per tant, les càrregues a suportar la coberta una vegada instal·lat el sistema solar fotovoltaic serà de:

$$P_t = P_p + Q_n + Q_e \rightarrow P_t = (0{,}48 + 0{,}30 + 0{,}25) \text{ kN/m}^2 \rightarrow \boxed{P_t = 1{,}00 \text{ kN/m}^2}$$

Conclusió

Les dades de sobrecàrrega d'ús que pot suportar la coberta on s'instal·larà el sistema solar, sent la tipologia de la coberta un forjat unidireccional amb entrebigat ceràmic i 5cm. de capa de compressió, el valor de sobrecàrrega d'ús marcat al CTE, concretament en el seu punt 3.1.1 del SE AE 5, es classifica com tipologia de coberta G1, amb un valor d'1kN/m^2.

No obstant, en el càlcul justificat anteriorment, també s'ha tingut en compte la sobrecàrrega de neu. Com és lògic, en el càlcul de la sobrecàrrega de la coberta sense sistema solar també s'ha

tingut en compte la neu. Per tant s'entén que la càrrega de neu que pogués acumular-se sobre la coberta només s'acumularà sobre els mòduls fotovoltaics.

Tot i el càlcul i la duplicitat en la càrrega de neu, la sobrecàrrega que suposa instal·lar el sistema solar fotovoltaic sobre la coberta és inferior a la sobrecàrrega d'ús de la mateixa coberta, per tant, és capaç de suportar les acciones considerades derivades de la instal·lació d'aquest sistema.

Sobrecàrrega de sistema solar fotovoltaic < sobrecàrrega d'ús de la coberta 1 kN/m^2 = 1 kN/m^2

A Mataró, 25 de juny de 2018

Roger Bancells Chaler
Arquitecte Tècnic 10694

ANNEX I. CÀLCULS JUSTIFICATIUS

INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA EN AUTOCONSUM TIPUS 1 DE 2,2kW$_p$ SITUADA A L'EDIFICI D'ESPAI NATURAL CAN CABANYES A LA CRTA. BV5003 pk 3,2 DEL MUNICIPI DE GRANOLLERS (08401, BARCELONA)

11 de juny del 2018

Índex

1 Dimensionat del camp fotovoltaic

2 Càlcul de la producció energètica

3 Càlcul del cablejat

3.1. Cablejat CC

3.1.1. Càlcul de la caiguda de tensió

3.1.2. Càlcul de la intensitat màxima admissible

3.2. Cablejat CA

3.2.1. Càlcul de la caiguda de tensió

3.2.2. Càlcul de la intensitat màxima admissible

1. DIMENSIONAT DEL CAMP FOTOVOLTAIC

La connexió dels mòduls fotovoltaics ha de ser tal que permeti a l'inversor funcionar seguint el punt de màxima potència del mateix. Els mòduls fotovoltaics es connecten en sèrie formant strings i generalment a cada inversor es connecta més d'un string en paral·lel. La combinació de sèries i paral·lels permet disposar d'una tensió i intensitat adequades a l'inversor en particular.

El camp fotovoltaic s'instal·larà sobre l'**edifici**. Hi haurà 1 inversor de generació que rebran la producció dels mòduls fotovoltaics. Cada string de mòduls es connectarà directament a la corresponent entrada dels inversors.

L'inversor serà trifàsic, model **Fronius Symo model 3.0-3-S** o equivalent amb 3 entrades de corrents continu associades a 1 seguidor MPPT. Tots els strings de cada MPPT tindran el mateix nombre de mòduls connectats en sèrie. Les característiques dels inversors són les següents:

Fronius Symo model 3.0-3-S	
Valors d'Entrada (DC)	
Rang de tensió MPPT	150-1000V
Tensió màxima	1.000V
Intensitat màxima	24A
Nombre d'entrades	3 x 1
Seguidors MPPT	1
Valors de Sortida (AC)	
Potència nominal	3kW
Intensitat màxima	4,3A
Tensió nominal	400V
Freqüència nominal	50Hz
Cos Phi	0,7-1
THD	< 3%
Eficiència màxima	98%
Euroeficiència	96,2%

Especificacions Tècniques de l'Inversor Fronius Symo 3.0-3-S

S'utilitzaran mòduls **REC275PE-275W$_p$** de **REC**. Les seves característiques tècniques són:

REC Peak Energy Seires REC270PE de 270W$_p$	
Potència Pic (P_{max})	275W
Tipus de cèl·lula	Silici Policristal·lí
Tensió en circuit obert (V_{oc})	38,7V
Intensitat de curtcircuit (I_{sc})	9,25A
Tensió en el punt de màxima potència (V_{mppt})	31,50V
Intensitat en el punt de màxima potència (I_{mppt})	8,74A
Eficiència	16,4%
Coeficient de temperatura de P_{max}	-0,40%/ºC
Coeficient de temperatura de V_{oc}	-0,27%/ºC
Coeficient de temperatura de I_{sc}	+0,024%/ºC
Tensió màxima del sistema	1.000Vdc
Alçada	1.665mm
Ample	991mm
Profunditat	38mm
Pes	18kg

Especificacions Tècniques del Mòdul Fotovoltaic REC275PE de 270W$_p$

El dimensionat que es proposa estarà format per 1 inversor. La configuració dels strings de mòduls i l'inversor serà la següent:

- Inversor nº 1 (8 mòduls):
  - String 1.1: 8 mòduls REC270PE de 275W$_p$ en sèrie, seguidor MPPT1.

A continuació, es mostra una taula-resum amb les dades de connexionat per cada inversor, així com les tensions i intensitats totals de cada generador fotovoltaic associades a l'inversor:

Inversor	Sèrie	Paral·lel	V_{mppt}	I_{mppt}	V_{oc}	I_{sc}
1	8	8	252	8,74 x 1	309,60	9,18 x 1

Connexionat, tensions i intensitats del Generador Fotovoltaic

Finalment, es comprovaran els paràmetres d'aquesta configuració aplicant també el valor de temperatura de cel·la més desfavorable:

Inversor	Rang V_{mppt}	I_{max} DC	V_{oc} -10ºC		I_{sc} 70ºC		V_{mppt} 70ºC	
1	OK	OK	150	OK	4,3	OK	595	OK

Comprovació dels paràmetres d'entrada de l'Inversor

Inversor Fronius Symo 3.0-3-S:

La tensió en el punt de màxima potència V_{mppt} està dins del rang [390V-800V].

La intensitat de cada string, en el punt de màxima potència I_{mppt}, és inferior a 33,0A.

La tensió en circuit obert V_{oc} a -10ºC és inferior a 1.000 V.

La intensitat en curtcircuit I_{sc} a + 70ºC és inferior a 33,0A.

La tensió en el punt de màxima potència V_{mppt} a + 70ºC és superior a 390V.

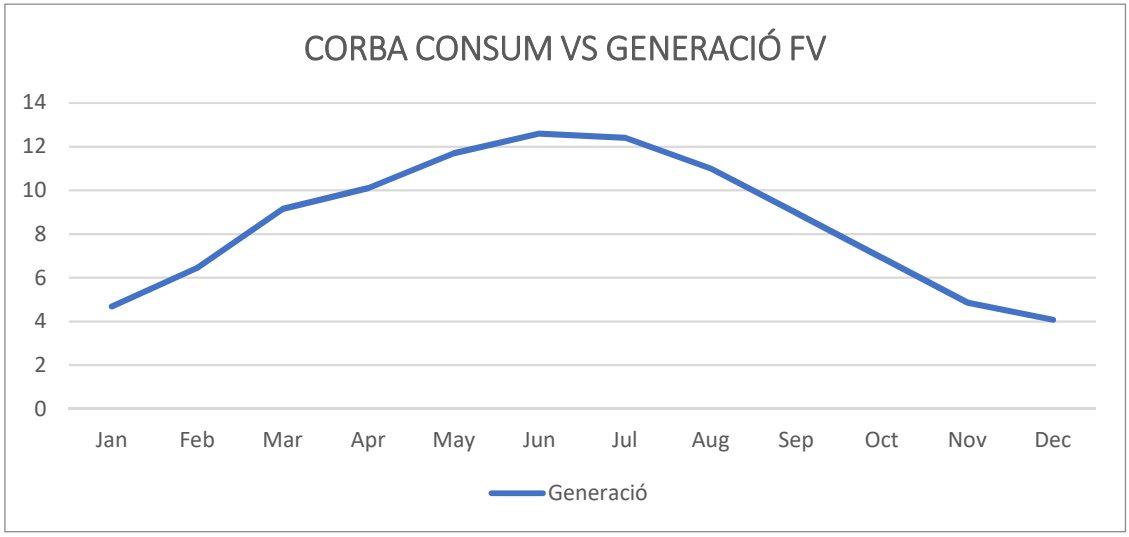
2. CÀLCUL DE LA PRODUCCIÓ ENERGÈTICA

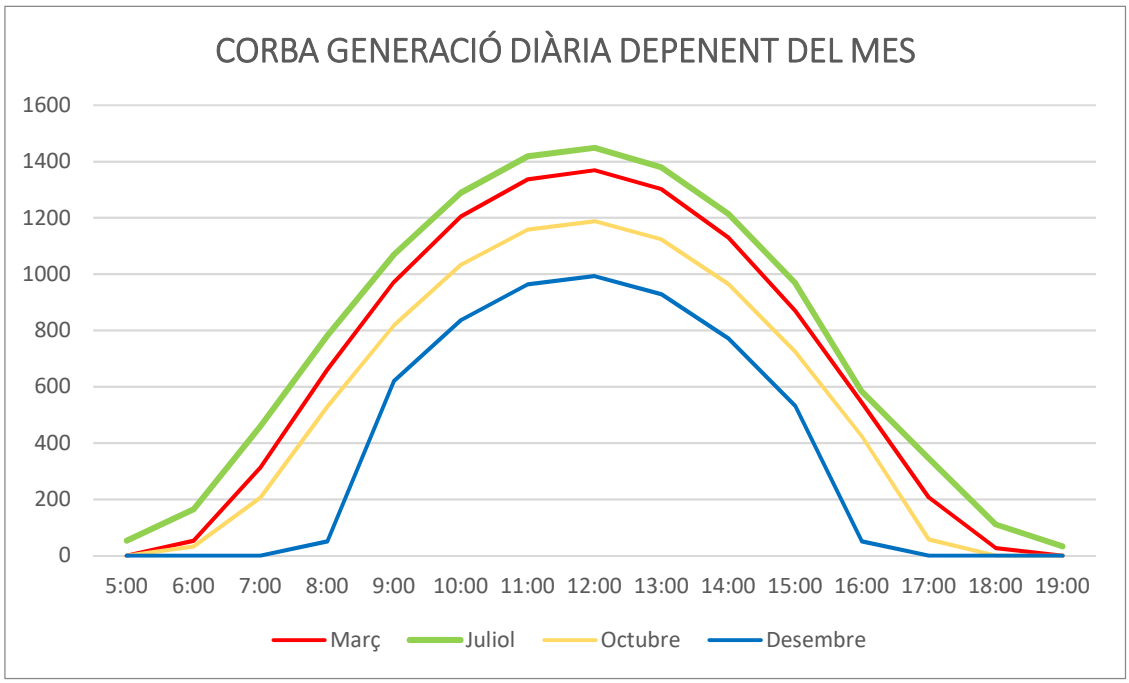
A continuació, s'adjunten els càlculs de producció energètica obtinguts:

Inversor 1: 1 string de 8 mòduls en sèrie. Incl. 5º. Orientació Sud -55º.

Total de 8 mòduls

A continuació es mostren diferents gràfics, detallant la corba de generació anual, i les corbes de generació horàries d'un dia assolellat en diferents mesos de l'any (març, juliol, octubre i desembre).





A la taula següent es recullen els principals valors de producció estimats:

	Irr Mòd *[kWh/m²]*	**E gen** *[kWh/any]*
Gener	4,69	146
Febrer	6,46	181
Març	9,15	284
Abril	10,10	302
Maig	11,70	363
Juny	12,60	377
Juliol	12,40	386
Agost	11,00	341
Setembre	8,96	269
Octubre	6,92	215
Novembre	4,87	146
Desembre	4,08	127
Anual	**8,59**	**3130**

Càlcul de la producció anual estimada de 2,20 kW_p

Llegenda: *Irr Mòd* *Irradiació efectiva sobre el mòdul (amb pèrdues) del camp fotovoltaic*
E gen *Energia generada efectiva*

Per tant, la producció prevista és de **3.130kWh/any**. Amb aquest valor s'obté una producció específica de **1.422,00kWh/kW_p i any**.

3. CÀLCUL DEL CABLEJAT

El càlcul del cablejat s'ha realitzat tenint en compte els següents aspectes (segons el REBT):

- Les caigudes de tensió màximes.
- Mantenint la intensitat nominal per sota de la intensitat admissible pel cable.

Segons la ITC-BT-40 del REBT, en el seu apartat 5 "*Cables de connexió*" diu: "*Els cables de connexió hauran d'estar dimensionats per una intensitat no inferior al 125% de la màxima intensitat del generador i la caiguda de tensió entre el generador i el punt d'interconnexió a la Xarxa de Distribució Pública i amb la instal·lació interior, no serà superior a l'1,5% de la intensitat nominal*".

3.1. Cablejat CC

El cable a utilitzar per a les sèries DC de cada string fins als inversors serà del tipus solar PV1-F (AS) 0,6/1kVca - 1,8kVcc o el seu equivalent segons el Reglament dels Productes de la Construcció (CPR) que és C_{ca}-s1b,d1,a1 (Alta Seguretat) i té les següents característiques:

- Conductor de coure estanyat, flexible classe 5
- Temperatura màxima: 120º
- No propagador de flama UNE-EN 60332-1-2
- No propagador d'incendi UNE-EN 50399
- Baixa emissió de calor i baix índex de creixement del foc UNE-EN 50399
- Baixa acidesa i corrosió dels gasos UNE-EN 60754-2
- Baixa producció de fums UNE-EN 50339
- Baixa opacitat dels fums emesos UNE-EN 61034-2
- Baixa caiguda de partícules inflamades EN 50399
- Aïllament: XLPE (Polietilè Reticulat)
- Coberta exterior: elastòmer termo-estable lliure d'halògens
- Tensió nominal: 0,6/1 kV en CA i 1,8 KV en CC
- Ús: Per a la connexió entre mòduls fotovoltaics i entre mòduls fotovoltaics i inversor (sistemes de corrent continu)

Al llarg del seu recorregut per les cobertes els cables s'instal·laran a l'aire mitjançant safata reixada. Per avaluar el sobreescalfament que poden patir els cables en el seu recorregut des dels mòduls fins als inversors, pel fet d'estar en una safata exposada al sol, es considerarà que la temperatura ambient és de fins a 70ºC.

3.1.1 Càlcul de la caiguda de tensió

Les expressions que es faran servir per al càlcul de la caiguda de tensió en corrent continu seran les següents:

$$cdt(\%) = \frac{L \times I_{mppt}}{\rho \times V_{mppt} \times S} \times 100$$

$$cdt(V) = cdt(\%) \times V_{mppt}$$

On:

- *cdt(%)* Caiguda de tensió (%)
- *cdt(V)* Caiguda de tensió (V)
- *L* Longitud del cable positiu més el negatiu (m)
- I_{mppt} Intensitat en el punt de màxima potència (A)
- V_{mppt} Tensió en el punt de màxima potència (V)
- ρ Conductivitat del conductor (m/Ω·mm^2)
- *S* Secció del conductor (mm^2)

La conductivitat del conductor depèn de la temperatura del mateix. Donat que els conductors de corrent continu tenen part del seu recorregut per l'exterior, és previsible que la seva temperatura de funcionament sigui superior a la normal, per tant es calcularà la temperatura dels mateixos per a una temperatura ambient de 70°C. Per calcular la temperatura d'operació del conductor utilitzarem la hipòtesi que sosté que l'augment de temperatura respecte a la temperatura ambient, és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat. Seguint aquesta hipòtesi, l'expressió que ens permetrà calcular la temperatura del conductor serà:

$$T = T_{amb} + (T_{max} - T_{amb}) \times \left(\frac{I}{I_{max}}\right)^2$$

On:

- T Temperatura d'operació del conductor (ºC)
- T_{amb} Temperatura ambient (70ºC)
- T_{max} Temperatura màxima del conductor (120ºC)
- I Intensitat prevista pel conductor (A)
- I_{max} Intensitat màxima del conductor en funció del tipus d'instal·lació (A)

Per al càlcul de la intensitat màxima del conductor, que serà de 6mm^2 de secció, s'ha utilitzat la Taula A.52-1 BIS de la Norma UNE 20460-5-523:2004 i s'ha considerat una instal·lació Tipus B1 (Conductors aïllats en un conducte) de dos conductors XLPE.

$$T = 70 + (120 - 70) \times \left(\frac{8{,}66}{46}\right)^2 = 71{,}8°C$$

Un cop determinada la temperatura del conductor mitjançant la fórmula anterior podrem calcular la conductivitat del mateix interpolant amb la taula següent:

Temperatura del Conductor (ºC)	Conductivitat Coure (m/Ω·mm²)
20	56
70	48
90	44

Conductivitat del Coure en funció de la Temperatura

S'obté una conductivitat del conductor de 47,6 m/Ω·mm^2. El resultat d'aplicar aquests càlculs al cablejat de corrent continu de la instal·lació és:

INVERSOR 1										
String	**Sèrie**	**Mòduls** *[u]*	**I_{mppt}** *[A]*	**V_{mppt}** *[V]*	**Pot.** *[Wp]*	**Long** *[m]*	**Conduct.** *[m/Ω·mm²]*	**S** *[mm²]*	**cdt** *[%]*	**cdt** *[V]*
1.1	1	8	8,74	252	2.200	25	47,6	4	0,46	1,15
TOTAL INVERSOR		**8**	**8,74**		**2.200**				**0,46**	**1,15**

Càlcul de la caiguda de tensió del cablejat de corrent continu de l'inversor

Com es pot observar, la caiguda de tensió en corrent continu no excedeix mai de l'1,5% (el valor màxim de caiguda de tensió correspon a l'únic string 1.1 de l'inversor 1, que és del 0,46%) utilitzant cable elèctric de 4mm² per el string fins a l'inversor.

Els cables de corrent continu s'han d'etiquetar de manera que en qualsevol quadre de connexions s'observi clarament la polaritat i el subgrup dels panells als quals pertany aquest cable. L'etiqueta ha d'indicar la

polaritat a l'entrada de cada inversor i el nombre d'inversor amb la següent nomenclatura: **± ExIy** (p.e.: + E3I2 indica pol positiu de l'Entrada 3 de l'Inversor 1).

Les etiquetes es realitzaran de manera que ni els agents atmosfèrics ni la seva manipulació puguin fer-les il·legibles.

3.1.2 Càlcul de la intensitat màxima admissible

Per al càlcul de la intensitat màxima admissible dels conductors es prendrà com a valor d'intensitat màxima la subministrada pel fabricant i s'aplicaran els factors correctors segons el tipus d'instal·lació i segons la temperatura ambient.

El valor d'intensitat màxima de cada conductor serà doncs:

$$I_{max,adm} = Io \times k1 \times k2$$

On:

- *Io* Intensitat màxima admissible del cable a temperatura ambient de 40ºC
- *k1* Factor de correcció de temperatura
- *k2* Factor de correcció per tipus d'instal·lació

El valor de *Io*, s'ha obtingut de la taula A.52-1 BIS de la Norma UNE 20460-5-523: 2004 i s'ha considerat una instal·lació Tipus B1 (*Cables unipolars aïllats en un conducte sobre una paret*), tenint en compte que són dos conductors amb material aïllant XLPE.

El valor de *k1*, segons la ITC-BT-07 (*Cables instal·lats a l'aire ambient de temperatura diferent de 40ºC*) ve donat per la taula 13 de l'esmentada instrucció o, per als valors no inclosos en la taula, per l'expressió:

$$k1 = \sqrt{\frac{\theta s - \theta a}{\theta a - 40}}$$

On:

- θs Temperatura màxima de servei (120ºC)
- θa Temperatura ambient (70ºC)

Per al càlcul de *k2* se seguirà la taula 14 de la ITC-BT-07 (*Factor de correcció per a agrupacions de cables unipolars instal·lats a l'aire*). S'aplicarà el factor corresponent a cables contigus en capa horitzontal sobre safata perforada fins a 3 circuits contigus, resultant *k2 = 0,85*.

Els resultats d'aplicar aquests càlculs són:

Tram	I_o	Secció	T.Max. Serv.	T.Max. Amb.	Factor K1	Factor K2	Imax,adm	Isc	ΔI
	[A]	*[mm²]*	*[ºC]*	*[ºC]*	*[#]*	*[#]*	*[A]*	*[A]*	*[%]*
Sèries a inversor	46	4	120	70	0,79	0,85	31	9,25	334

Càlcul de la intensitat màxima admissible del cablejat de corrent continu

Com es pot observar, la intensitat admissible és molt superior al 125% de la intensitat màxima admissible requerida a la ITC-BT-40, fet que valida els resultats obtinguts amb el mètode de la caiguda de tensió relativa.

3.2 Cablejat CA

El cable a utilitzar a la part de corrent altern serà del tipus RZ1 (AS) 0,6/1kV o el seu equivalent segons el Reglament dels Productes de la Construcció (CPR) que és C_{ca}-s1b,d1,a1 (Alta Seguretat) i aquest cablejat complirà les següents característiques:

- Temperatura màxima: 90ºC
- No propagador de flama UNE-EN 60332-1-2
- No propagador d'incendi UNE-EN 50399
- Baixa emissió de calor i baix índex de creixement del foc UNE-EN 50399
- Baixa acidesa i corrosió dels gasos UNE-EN 60754-2
- Baixa producció de fums UNE-EN 50339
- Baixa opacitat dels fums emesos UNE-EN 61034-2
- Baixa caiguda de partícules inflamades EN 50399
- Aïllament: XLPE (Polietilè Reticulat)
- Coberta exterior: elastòmer termo-estable lliure d'halògens
- Tensió nominal: 0,6/1kV
- Ús: Cable per al transport i distribució elèctrica a l'aire o enterrat.

Per avaluar el sobreescalfament que poden patir els cables, s'ha considerat que la temperatura ambient és de fins a 50ºC en tot el recorregut del cablejat CA que va dels inversors fins al punt de connexió amb Quadre General de Baixa Tensió (QG-BT).

3.2.1 Càlcul de la caiguda de tensió

L'expressió a utilitzar per el càlcul de la caiguda de tensió en un circuit trifàsic de corrent altern és:

$$cdt(\%) = \frac{\sqrt{3} \times D \times I}{\rho \times V \times S} \times 100$$

$$cdt(V) = cdt(\%) \times V$$

On:

- *cdt(%)* Caiguda de tensió (%)
- *cdt(V)* Caiguda de tensió (V)
- *D* Distància del cablejat (m)
- *I* Intensitat de fase (A)
- *V* Tensió de línia (V)
- ρ Conductivitat del conductor (m/Ω·mm^2)
- *S* Secció del conductor (mm^2)

La conductivitat del conductor depèn de la temperatura del mateix. Per calcular la temperatura del conductor utilitzarem la hipòtesi que diu que l'augment de temperatura respecte a la temperatura ambient, és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat. Seguint aquesta hipòtesi, l'expressió que ens permetrà calcular la temperatura del conductor serà:

$$T = T_{amb} + (T_{max} - T_{amb}) \times \left(\frac{I}{I_{max}}\right)^2$$

On:

- *T* Temperatura d'operació del conductor (ºC)
- T_{amb} Temperatura ambient (50ºC)
- T_{max} Temperatura màxima del conductor (90ºC)
- *I* Intensitat prevista pel conductor (A)

- I_{max} Intensitat màxima del conductor en funció del tipus d'instal·lació (A)

Per al càlcul de la intensitat màxima del conductor, s'ha utilitzat la Taula A.52-1 BIS de la Norma UNE 20460-5-523:2004 i s'ha considerat:

- Tram de l'Inversor 1, 2 i 3 fins al Quadre de Proteccions de Generació (QPG): Instal·lació Tipus B1 de tres conductors XLPE de Coure 35mm^2 de secció.

De Inv.1/2/3 a QPG: $$T = 50 + (90 - 50) \times \left(\frac{36{,}2}{119}\right)^2 = 53{,}7°C$$

- Tram del Quadre de Proteccions de Generació (QPG) fins al punt de connexió amb el Quadre General de Baixa Tensió (QG-BT): Instal·lació Tipus B1 de tres conductors XLPE de Coure de 70mm^2 de secció.

De QPG a QG-BT: $$T = 50 + (90 - 50) \times \left(\frac{108{,}6}{185}\right)^2 = 63{,}8°C$$

Un cop determinada la temperatura del conductor de cada tram podrem calcular les conductivitats dels mateixos interpolant amb la taula següent:

Temperatura del Conductor (ºC)	Conductivitat Coure (m/Ω·mm^2)
20	56
70	48
90	44

Conductivitat en funció de la Temperatura

S'obté una conductivitat del conductor per al tram Inv.1/2/3-QPG de 50,6 m/Ω·mm^2 i per al tram QPG-QGBT de 49,0 m/Ω·mm^2. El resultat després d'aplicar aquests càlculs al cablejat de corrent altern de la instal·lació és:

Tram	Línia AC	Potència *[W]*	Tensió *[V]*	I_{max} *[A]*	Dist. *[m]*	Conduct. *[m/Ω·mm^2]*	Secció *[mm^2]*	cdt *[%]*	cdt *[V]*
Inv.1 a QPG	T	2.200	400	24	1	14,3	2,5	0,29	1,16
QPG a CMG	T	2.200	400	24	7	51,1	2,5	0,57	2,28
CMG a QG-BT	T	2.200	400	24	6	51,1	2,5	0,49	1,95
TOTAL		**2.200**						**1,35**	**5,39**

Càlcul de la caiguda de tensió del cablejat de corrent altern

Tal i com es pot observar, la caiguda de tensió en corrent altern no excedeix de l'1,5%. El valor total de caiguda de tensió obtingut és de l'1,35% sumant les caigudes de tensió dels trams més desfavorables.

3.2.2 Càlcul de la intensitat màxima admissible

Per al càlcul de la intensitat màxima admissible dels conductors es prendrà com a valor d'intensitat màxima la subministrada pel fabricant i s'aplicaran els factors correctors segons el tipus d'instal·lació i segons la temperatura ambient.

El valor d'intensitat màxima de cada conductor serà doncs:

$$I_{max,adm} = Io \times k1 \times k2$$

On:

- *Io* Intensitat màxima admissible pel cable a temperatura ambient de 40ºC
- *k1* Factor de correcció de temperatura
- *k2* Factor de correcció per tipus d'instal·lació

El cablejat que s'utilitzarà serà del tipus RZ1-k (AS) de i per al càlcul de la intensitat màxima admissible dels conductors es prendran els valors de la Taula A.52-1 BIS de la Norma UNE 20460-5-523:2004.

Donat que al llarg del recorregut del cablejat de corrent altern hi ha trams en diferents condicions d'instal·lació, s'han aplicat els factors correctors considerant que tota la instal·lació és del tipus predominant en la major part del seu recorregut. El valor de *Io* del tram que va dels inversors fins al Quadre General de Baixa Tensió (QB-BT) s'ha obtingut considerant la instal·lació Tipus B1 (*Cable unipolar en un conducte sobre una paret*), tenint en compte que són tres conductors amb material aïllant XLPE.

El valor de *k1*, segons la ITC-BT-07 (*Cables instal·lats a l'aire ambient de temperatura diferent de 40ºC*) ve donat per la taula 13 de l'esmentada instrucció o, per als valors no inclosos en la taula, per l'expressió:

$$k1 = \sqrt{\frac{\theta s - \theta a}{\theta a - 40}}$$

On:

- θs Temperatura màxima de servei (90ºC)
- θa Temperatura ambient (50ºC)

Per al càlcul de *k2* es seguirà la taula 14 de la ITC-BT-07 (*Factor de correcció per agrupacions de cables unipolars instal·lats a l'aire*). S'aplicarà el factor corresponent a cables contigus en capa horitzontal sobre safata perforada fins a 3 circuits contigus, resultant *k2 = 0,85*.

Els resultats d'aplicar aquests càlculs són:

Tram	I_o	Secció	T.Max. Serv.	T.Max. Amb.	Factor K1	Factor K2	Imax,adm	Inom	ΔI
	[A]	*[mm²]*	*[ºC]*	*[ºC]*	*[#]*	*[#]*	*[A]*	*[A]*	*[%]*
Inv.1 a QPG	10	2,5	90	50	0,90	0,85	7,60	4,30	177
QPG a CMG	10	2,5	90	50	0,90	0,85	7,60	4,30	177
CMG a QG-BT	10	2,5	90	50	0,90	0,85	7,60	4,30	177

Càlcul de la intensitat màxima admissible del cablejat de corrent altern

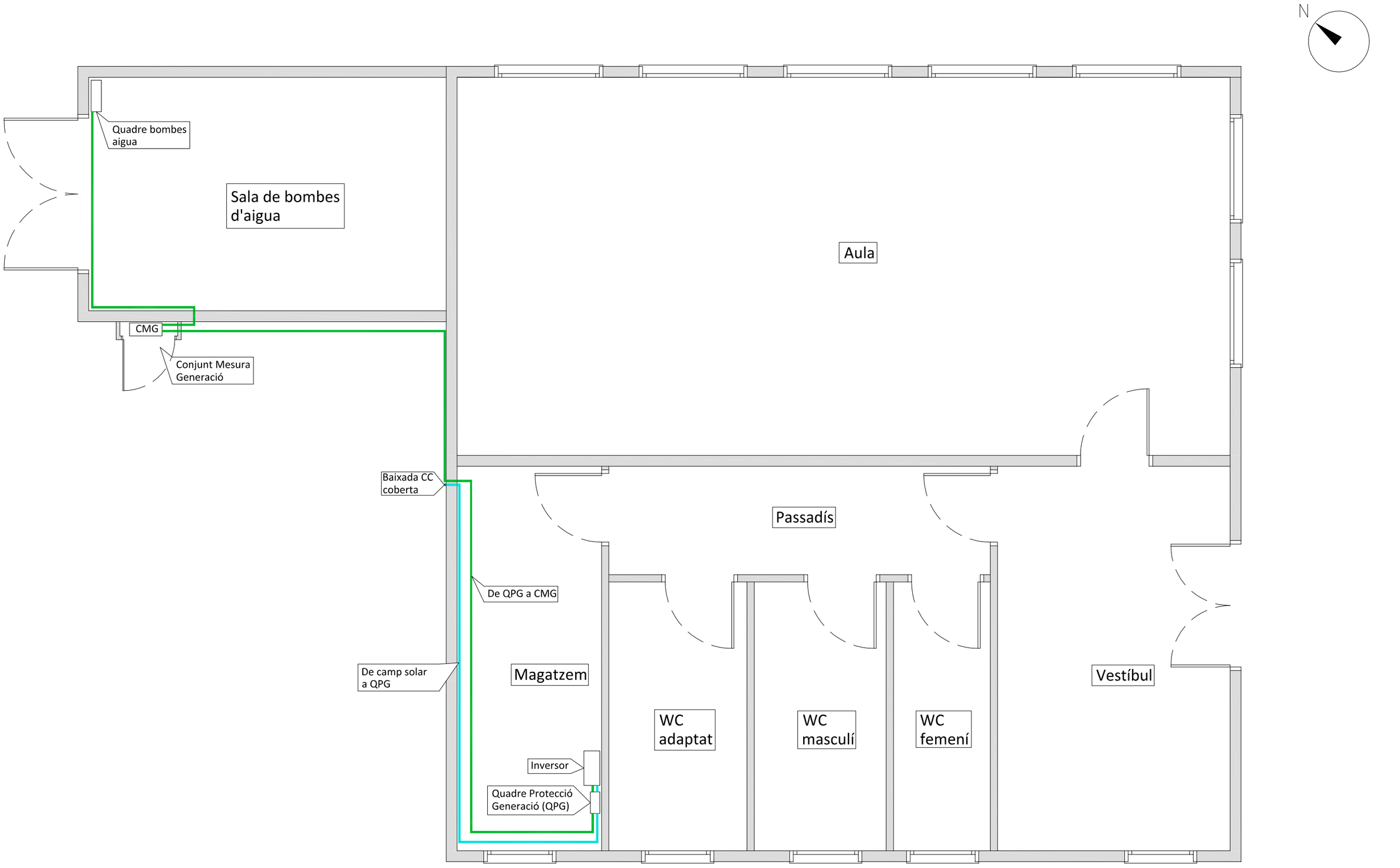
Com es pot observar, les intensitats admissibles són sempre superiors al 125% de la intensitat màxima admissible requerida a la ITC-BT-40, fet que valida els resultats obtinguts amb el mètode de la caiguda de tensió relativa.

Barcelona, 26 de juny 2018

El Facultatiu
Roger Bancells Chaler
Arquitecte Tècnic 10.694

Documentació gràfica

- Plànol 01. Planta edifici, amb situació de les proteccions.
- Plànol 02. Planta coberta amb situació del camp solar.
- Plànol 03. Esquema unifilar.



Bancells ecotecnics
BANCELLS ECOTÈCNICS, S.L.
C/ UNIÓ Nº 49-51, 3r 4t
08302 MATARÓ
mataro@bancells.com
www.bancells.com

títol projecte
INSTAL·LACIÓ DE SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAIC EN AUTOCONSUM DE 2kW DE POTÈNCIA INSTAL·LADA

l'arquitecte tècnic ROGER BANCELLS CHALER
ARQUITECTE TÈCNIC 10694

adreça obra ESPAI NATURAL DE CAN CABANYES
CRTA. BV5003 pk 3,2. GRANOLLERS

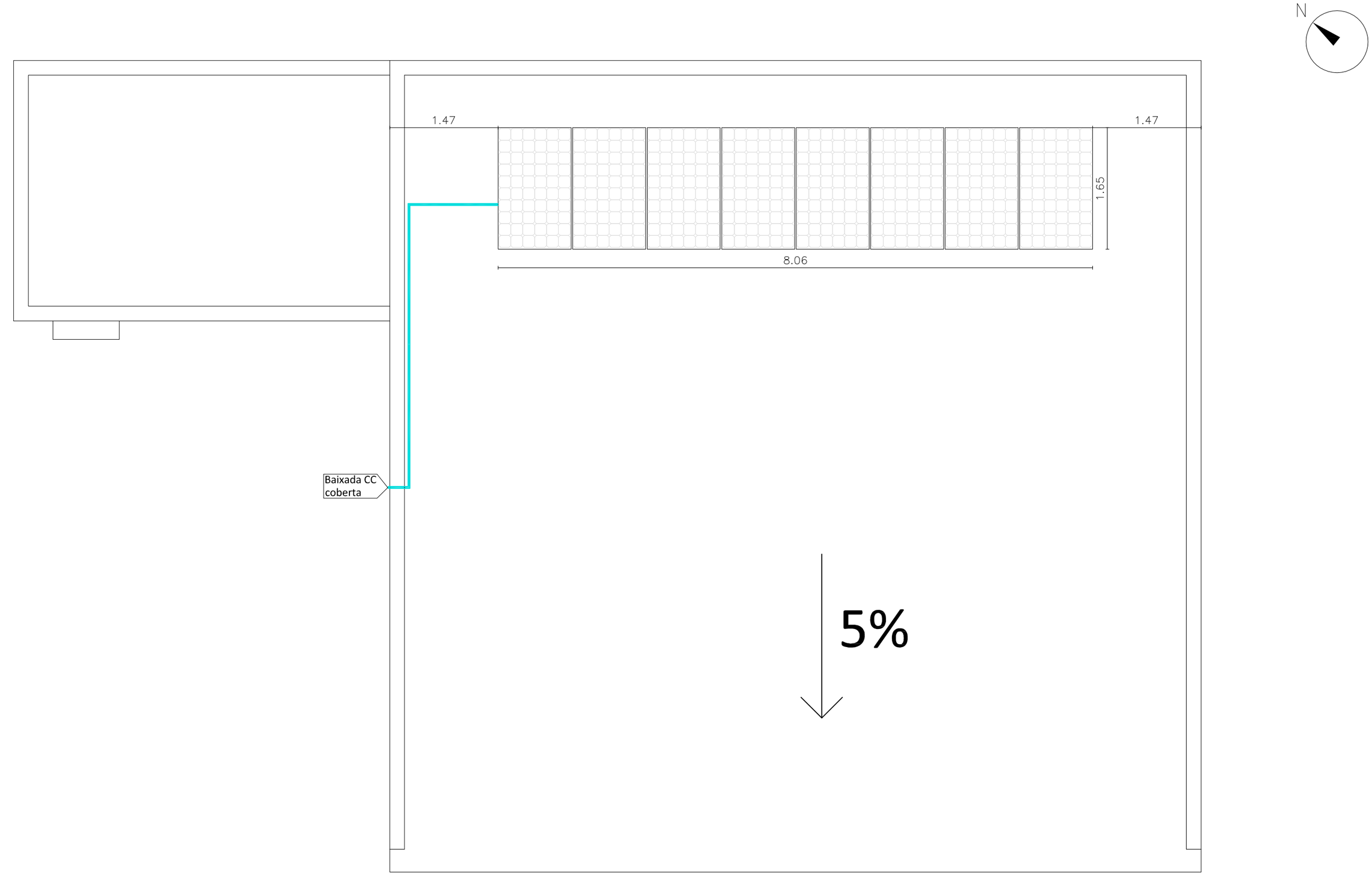
el promotor AJUNTAMENT GRANOLLERS

data 25/06/2018

plànol PLANTA EDIFICI AMB SITUACIÓ PROTECCIONS
E: 1/50

Visat

número plano 01



Bancells ecotecnics

BANCELLS ECOTÈCNICS, S.L.
C/ UNIÓ Nº 49-51, 3r 4t
08302 MATARÓ
mataro@bancells.com
www.bancells.com

títol projecte
INSTAL·LACIÓ DE SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAIC EN AUTOCONSUM DE 2kW DE POTÈNCIA INSTAL·LADA

l'arquitecte tècnic ROGER BANCELLS CHALER
ARQUITECTE TÈCNIC 10694

adreça obra ESPAI NATURAL DE CAN CABANYES
CRTA. BV5003 pk 3,2. GRANOLLERS

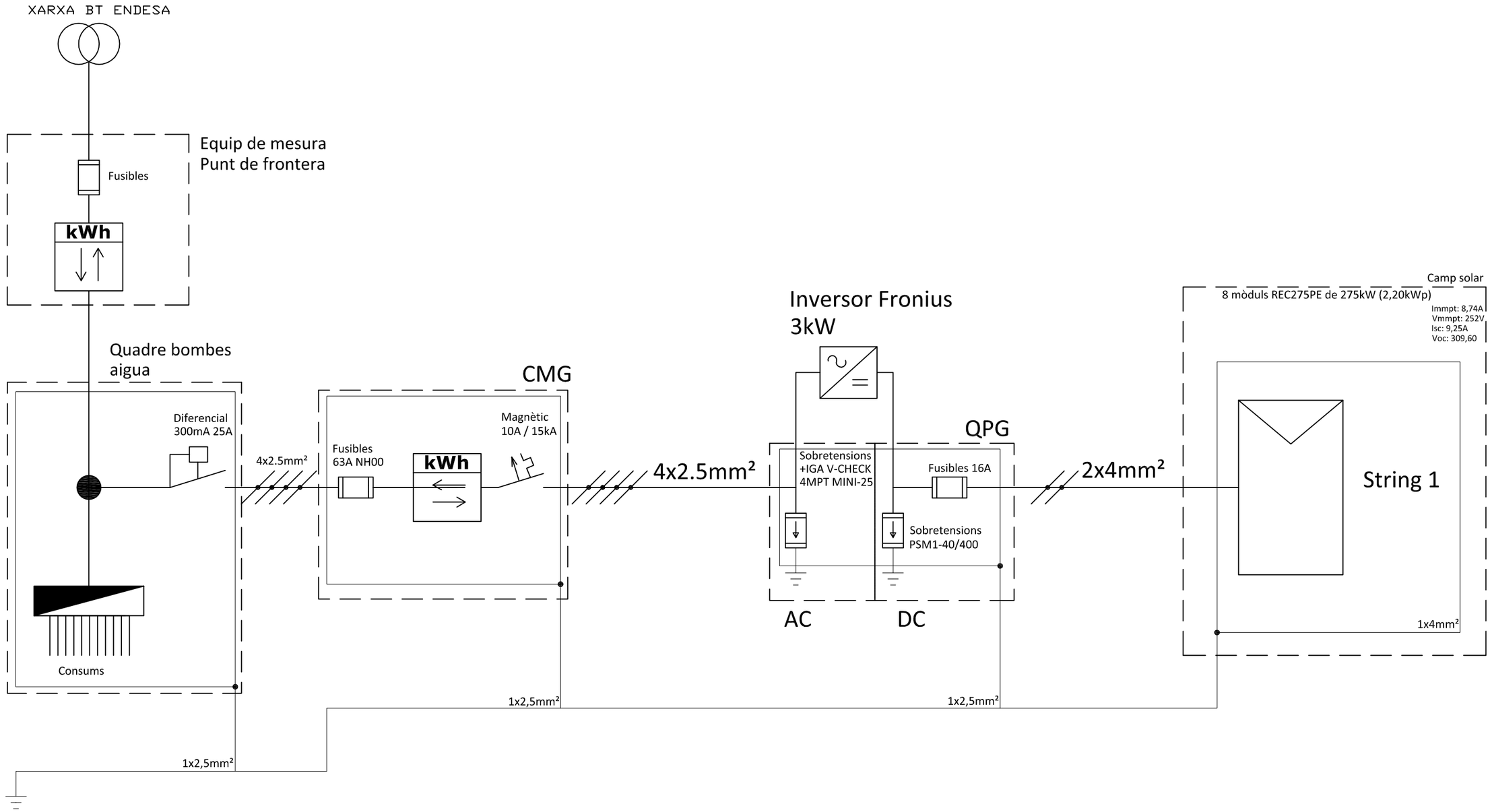
el promotor AJUNTAMENT GRANOLLERS

data 25/06/2018

plànol PLANTA COBERTA AMB CAMP SOLAR
E: 1/50

Visat

número plano 02



Bancells ecotecnics
BANCELLS ECOTÈCNICS, S.L.
C/ UNIÓ Nº 49-51, 3r 4t
08302 MATARÓ
mataro@bancells.com
www.bancells.com

títol projecte
INSTAL·LACIÓ DE SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAIC EN AUTOCONSUM DE 2kW DE POTÈNCIA INSTAL·LADA

l'arquitecte tècnic ROGER BANCELLS CHALER
ARQUITECTE TÈCNIC 10694

adreça obra ESPAI NATURAL DE CAN CABANYES
CRTA. BV5003 pk 3,2. GRANOLLERS

el promotor
AJUNTAMENT GRANOLLERS

data
25/06/2018

plànol
ESQUEMA UNIFILAR

Visat

número plano
03

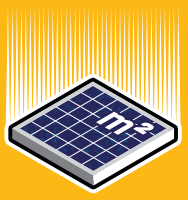
SOLAR'S MOST TRUSTED

REC

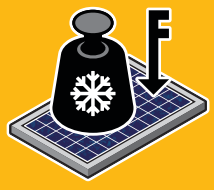
MÓDULOS SOLARES DE ALTO RENDIMIENTO

REC PEAK ENERGY SERIE

Los paneles solares de la serie REC Peak Energy son la mejor elección: aúnan calidad duradera con una potencia fiable de salida. REC combina un diseño de alta calidad y las normas más exigentes de producción para elaborar módulos solares de alto rendimiento con una calidad insuperable.



MÁS ELECTRICIDAD POR M²



DISEÑO DURADERO Y ROBUSTO

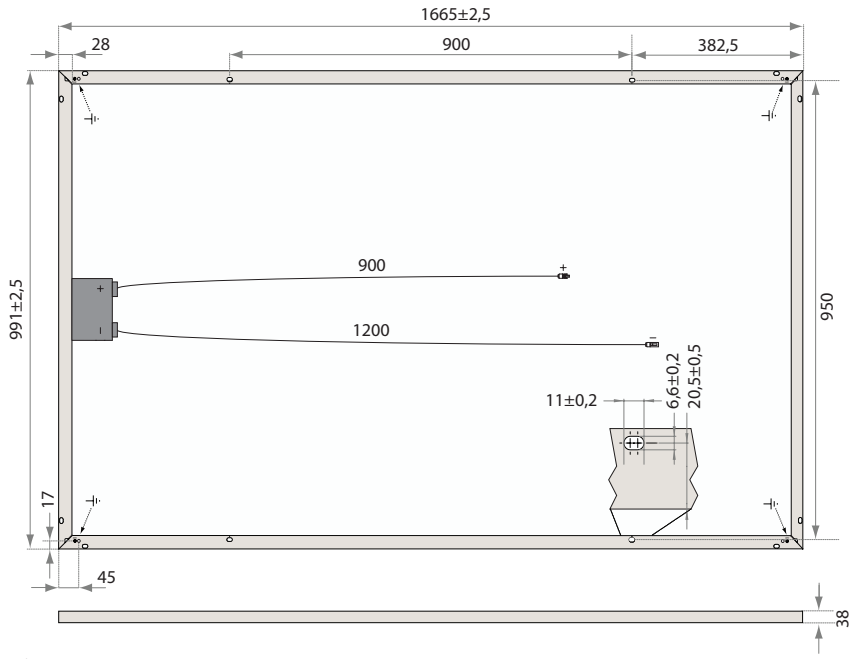


100% LIBRE DE PID



OPTIMIZADO PARA TODAS LAS CONDICIONES DE LUZ SOLAR

REC PEAK ENERGY SERIE



Dimensiones en mm

16,7% EFICIENCIA

10 AÑOS DE GARANTIA DE PRODUCTO

25 AÑOS DE GARANTÍA LINEAL DE LA POTENCIA NOMINAL

DATOS GENERALES

Tipo de célula:	60 células multicristalinas 3 cadenas de 20 células en serie
Cristal:	Vidrio solar de 3,2 mm con tratamiento antirreflectante
Lámina posterior:	Poliéster de alta resistencia
Marco:	Aluminio anodizado (plata / negro)
Caja de conexiones:	3 diodos de derivación, IP67 De conformidad con IEC 62790
Cable:	4 mm² cable solar, 0,9 m + 1,2 m De conformidad con EN 50618
Conectores:	Stäubli MC4 PV-KBT4/PV-KST4 (4 mm²) Tonglin TL-Cable01S-FR (4 mm²) De conformidad con IEC 62852, IP68 solo cuando se conecta
Origen:	Fabricado en Singapur

PARÁMETROS ELÉCTRICOS @ STC

Código de producto*: RECxxxPE						
Potencia nominal - P_{MPP} (Wp)	250	255	260	265	270	275
Clasificación de la potencia - (W)	-0/+5	-0/+5	-0/+5	-0/+5	-0/+5	-0/+5
Tensión nominal - U_{MPP} (U)	30,2	30,5	30,7	30,9	31,2	31,5
Corriente nominal - I_{MPP} (A)	8,30	8,42	8,50	8,58	8,66	8,74
Tensión a circuito abierto - U_{OC} (U)	37,4	37,6	37,8	38,1	38,4	38,7
Corriente corto circuito - I_{SC} (A)	8,86	8,95	9,01	9,08	9,18	9,25
Eficiencia del módulo (%)	15,2	15,5	15,8	16,1	16,4	16,7

Valores en condiciones estándares de medida (STC: masa de aire AM 1,5, irradiancia 1000 W/m², temperatura ambiente 25°C), basados en una distribución de producción con un ±3% de tolerancia de U_{OC} e I_{SC} en un tipo de potencia.
En bajas radiaciones de 200 W/m² y condiciones STC es posible obtener, al menos el 95,5% de la eficiencia.
*Donde xxx indica la clase de potencia nominal (P_{MPP}) en STC indicada anteriormente, y puede estar seguida del sufijo BLK para paneles con el marco negro.

PARÁMETROS ELÉCTRICOS @ NMOT

Código de producto*: RECxxxPE						
Potencia nominal - P_{MPP} (Wp)	183	187	190	193	196	202
Tensión nominal - U_{MPP} (U)	27,8	28,0	28,2	28,4	28,6	28,8
Corriente nominal - I_{MPP} (A)	6,58	6,68	6,74	6,80	6,86	7,02
Tensión a circuito abierto - U_{OC} (U)	34,7	34,8	35,0	35,3	35,7	36,0
Corriente corto circuito - I_{SC} (A)	7,11	7,18	7,23	7,29	7,35	7,40

Temp. de operación nominal del módulo (NMOT: masa de aire AM 1,5, irradiancia 800 W/m², temp. ambiente 20°C, velocidad del viento 1 m/s).
*Donde xxx indica la clase de potencia nominal (P_{MPP}) en STC indicada anteriormente, y puede estar seguida del sufijo BLK para paneles con el marco negro.

LÍMITES OPERATIVOS

Margen de temperatura del módulo:	-40 ... +85°C
Voltaje máximo del sistema:	1000 V
Carga de diseño (+): nieve Máxima carga de prueba (+):	367 kg/m² (3600 Pa)* 550 kg/m² (5400 Pa)
Carga de diseño (-): viento Máxima carga de prueba (-):	163 kg/m² (1600 Pa)* 244 kg/m² (2400 Pa)
Capacidad máxima del fusible:	25 A
Máxima Corriente Inversa:	25 A

*Factor de seguridad 1.5

PARÁMETROS TÉRMICOS*

Temp. de operación nominal del módulo:	45,7°C (±2°C)
Coeficiente de temperatura para P_{MPP}:	-0,40 %/°C
Coeficiente de temperatura para U_{OC}:	-0,27 %/°C
Coeficiente de temperatura para I_{SC}:	0,024 %/°C

*Los coeficientes de temperatura mencionados son valores lineales

CERTIFICADOS

IEC 61215, IEC 61730 & UL 1703. IEC 62804 (PID), IEC 61701 (nivel 6), IEC 62716 (resistencia al amoniaco). IEC 60068-2-68 (degradación por tormenta de arena), ISO 11925-2 (Cat. E), UNI 8457/9174 (Cat. A), ISO 9001:2015, ISO 14001, OHSAS 18001

take-e-way Esquema take-e-way de reciclaje compatible WEEE.

GARANTIA

10 años de garantía de producto
25 años de garantía lineal de la potencia nominal (máxima degradación de rendimiento del 0.7% p.a.)
(Ver detalles en las Condiciones de Garantía)

DATOS MECÁNICOS

Dimensiones:	1665 x 991 x 38 mm
Área:	1,65 m²
Peso:	18 kg

Las especificaciones están sujetas a cambios sin notificación previa.

Ref: NE-05-07-07 Rev- F 08.17

Fundada en Noruega en el año 1996, REC es una empresa líder en energía solar e integrada verticalmente. A través de la fabricación integrada desde el silicio a las obleas, células, paneles de alta calidad y extendiéndose a soluciones solares, REC ofrece al mundo una fuente fiable de energía limpia. La reconocida calidad del producto de REC es corroborada por el índice más bajo de reclamaciones de garantía en la industria. REC es una compañía del grupo Bluestar Elkem con sede central en Noruega y sede de operaciones en Singapur. REC con más de 2.000 empleados a nivel mundial, produce al año 1,4 GW de paneles fotovoltaicos.

REC

www.recgroup.com

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging

FRONIUS SYMO

/ Máxima flexibilidad para las aplicaciones del futuro



/ Tecnología SnapINverter

/ Comunicación de datos integrada

/ Diseño SuperFlex

/ Seguimiento inteligente GMPP

/ Smart Grid Ready

/ Inyección cero

/ Con un rango de potencia nominal entre 3,0 y 20,0 kW, el Fronius Symo es el inversor trifásico sin transformador para todo tipo de instalaciones. Gracias a su flexible diseño, el Fronius Symo es perfecto para instalaciones en superficies irregulares o para tejados con varias orientaciones. La conexión a Internet a través de WLAN o Ethernet y la facilidad de integración de componentes de otros fabricantes hacen del Fronius Symo uno de los inversores con mayor flexibilidad en comunicaciones en el mercado. El inversor Fronius Symo puede completarse de manera opcional con un Fronius Smart Meter, que es un equipo que envía la información más completa al sistema de monitorización, consiguiendo además, que el inversor no incluya energía a la red eléctrica.

DATOS TÉCNICOS FRONIUS SYMO (3.0-3-S, 3.7-3-S, 4.5-3-S, 3.0-3-M, 3.7-3-M, 4.5-3-M)

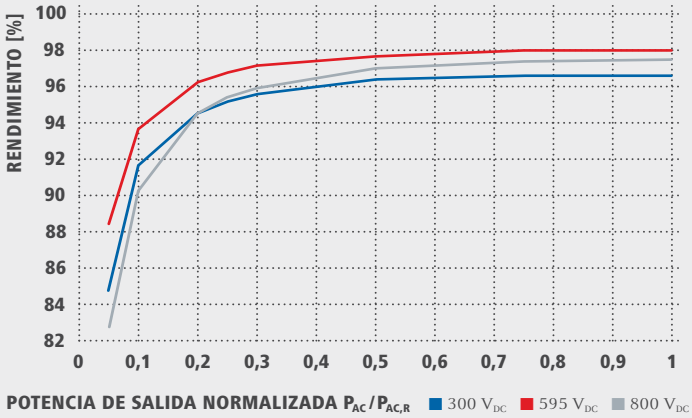
DATOS DE ENTRADA	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Máxima corriente de entrada ($I_{dc\ máx.\ 1}$ / $I_{dc\ máx.\ 2}$ [1])	16 A / 16 A					
Máx. corriente de cortocircuito por serie FV (MPP_1/MPP_2 [1])	24 A / 24 A					
Mínima tensión de entrada ($U_{dc\ mín.}$)	150 V					
Tensión CC mínima de puesta en servicio ($U_{dc\ arranque}$)	200 V					
Tensión de entrada nominal ($U_{dc,r}$)	595 V					
Máxima tensión de entrada ($U_{dc\ máx.}$)	1.000 V					
Rango de tensión MPP ($U_{mpp\ mín.}$ – $U_{mpp\ máx.}$)	200 - 800 V	250 - 800 V	300 - 800 V	150 - 800 V		
Número de seguidores MPP	1			2		
Número de entradas CC	3			2+2		
Máxima salida del generador FV ($P_{dc\ máx.}$)	6,0kW $_{pico}$	7,4kW $_{pico}$	9,0kW $_{pico}$	6,0kW $_{pico}$	7,4kW $_{pico}$	9,0kW $_{pico}$

DATOS DE SALIDA	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Potencia nominal CA ($P_{ac,r}$)	3.000 W	3.700 W	4.500 W	3.000 W	3.700 W	4.500 W
Máxima potencia de salida	3.000 VA	3.700 VA	4.500 VA	3.000 VA	3.700 VA	4.500 VA
Máxima corriente de salida ($I_{ac\ máx.}$)	4,3 A	5,3 A	6,5 A	4,3 A	5,3 A	6,5 A
Acoplamiento a la red (rango de tensión)	3-NPE 400 V / 230 V o 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)					
Frecuencia (rango de frecuencia)	50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)					
Coeficiente de distorsión no lineal	< 3 %					
Factor de potencia ($\cos \varphi_{ac,r}$)	0,70 - 1 ind. / cap.			0,85 - 1 ind. / cap.		

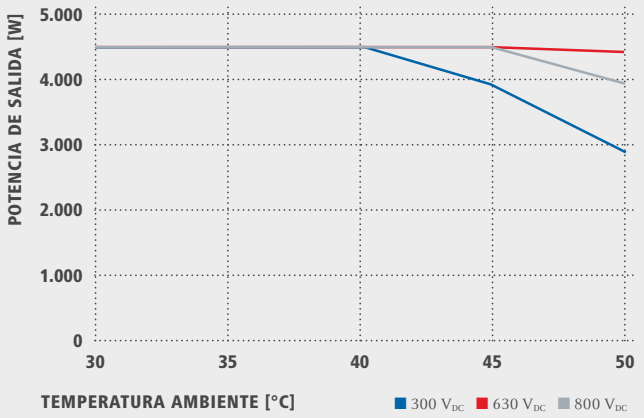
DATOS GENERALES	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Dimensiones (altura x anchura x profundidad)	645 x 431 x 204 mm					
Peso	16,0 kg			19,9 kg		
Tipo de protección	IP 65					
Clase de protección	1					
Categoría de sobretensión (CC / CA) [2]	2 / 3					
Consumo nocturno	< 1 W					
Concepto de inversor	Sin Transformador					
Refrigeración	Refrigeración de aire regulada					
Instalación	Instalación interior y exterior					
Margen de temperatura ambiente	-25 - +60 °C					
Humedad de aire admisible	0 - 100 %					
Máxima altitud	2.000 m / 3.400 m (rango de tensión sin restricciones / con restricciones)					
Tecnología de conexión CC	3 x CC+ y 3 x CC bornes roscados 2,5 - 16 mm²			4 x CC+ y 4 x CC bornes roscados 2,5 - 16mm² [3]		
Tecnología de conexión principal	5 polos CA bornes roscados 2,5 - 16 mm²			5 polos CA bornes roscados 2,5 - 16mm² [3]		
Certificados y cumplimiento de normas	ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777 [1], CEI 0-21 [1], NRS 097					

[1] Esto se aplica a Fronius Symo 3.0-3-M, 3.7-3-M y 4.5-3-M.
[2] De acuerdo con IEC 62109-1.
[3] 16 mm² sin necesidad de terminales de conexión. Más información sobre la disponibilidad de inversores en su país en **www.fronius.es.**

CURVA DE RENDIMIENTO FRONIUS SYMO 4.5-3-S



REDUCCIÓN DE TEMPERATURA FRONIUS SYMO 4.5-3-S



DATOS TÉCNICOS FRONIUS SYMO (3.0-3-S, 3.7-3-S, 4.5-3-S, 3.0-3-M, 3.7-3-M, 4.5-3-M)

RENDIMIENTO	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Máximo rendimiento	98,0 %					
Rendimiento europeo (η_{EU})	96,2 %	96,7 %	97,0 %	96,5 %	96,9 %	97,2 %
η con 5 % Pac,r [1]	80,3 / 83,6 / 79,1 %	83,4 / 86,4 / 80,6 %	84,8 / 88,5 / 82,8 %	79,8 / 85,1 / 80,8 %	81,6 / 87,8 / 82,8 %	83,4 / 90,3 / 85,0 %
η con 10 % Pac,r [1]	87,8 / 91,0 / 86,2 %	90,1 / 92,5 / 88,7 %	91,7 / 93,7 / 90,3 %	86,5 / 91,6 / 87,7 %	87,9 / 93,6 / 90,5 %	89,2 / 94,1 / 91,2 %
η con 20 % Pac,r [1]	92,6 / 95,0 / 92,6 %	93,7 / 95,7 / 93,6 %	94,6 / 96,3 / 94,5 %	90,8 / 95,3 / 93,0 %	91,9 / 96,0 / 94,1 %	92,8 / 96,5 / 95,1 %
η con 25 % Pac,r [1]	93,4 / 95,6 / 93,8 %	94,5 / 96,4 / 94,7 %	95,2 / 96,8 / 95,4 %	91,9 / 96,0 / 94,2 %	92,9 / 96,6 / 95,2 %	93,5 / 97,0 / 95,8 %
η con 30 % Pac,r [1]	94,0 / 96,3 / 94,5 %	95,0 / 96,7 / 95,4 %	95,6 / 97,2 / 95,9 %	92,8 / 96,5 / 95,1 %	93,5 / 97,0 / 95,8 %	94,2 / 97,3 / 96,3 %
η con 50 % Pac,r [1]	95,2 / 97,3 / 96,3 %	96,9 / 97,6 / 96,7 %	96,4 / 97,7 / 97,0 %	94,3 / 97,5 / 96,5 %	94,6 / 97,7 / 96,8 %	94,9 / 97,8 / 97,2 %
η con 75 % Pac,r [1]	95,6 / 97,7 / 97,0 %	96,2 / 97,8 / 97,3 %	96,6 / 98,0 / 97,4 %	94,9 / 97,8 / 97,2 %	95,0 / 97,9 / 97,4 %	95,1 / 98,0 / 97,5 %
η con 100 % Pac,r [1]	95,6 / 97,9 / 97,3 %	96,2 / 98,0 / 97,5 %	96,6 / 98,0 / 97,5 %	95,0 / 98,0 / 97,4 %	95,1 / 98,0 / 97,5 %	95,0 / 98,0 / 97,6 %
Rendimiento de adaptación MPP	> 99,9 %					

[1] Y con $U_{mpp\ mín.}$ / $U_{dc,r}$ / $U_{mpp\ máx.}$

EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Medición del aislamiento CC	Sí					
Comportamiento de sobrecarga	Desplazamiento del punto de trabajo, limitación de potencia					
Seccionador CC	Sí					
Protección contra polaridad inversa	Sí					

INTERFACES	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
WLAN / Ethernet LAN	Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)					
6 inputs digitales y 4 inputs/outputs digitales	Interface receptor del control de onda					
USB (Conector A) [2]	Datalogging, actualización de inversores vía USB					
2 conectores RJ 45 (RS422) [2]	Fronius Solar Net					
Salida de aviso [2]	Gestión de la energía (salida de relé libre de potencial)					
Datalogger y Servidor web	Incluido					
Input externo [2]	Interface S0-Meter / Input para la protección contra sobretensión					
RS485	Modbus RTU SunSpec o conexión del contador					

[2] También disponible en la versión light.

DATOS TÉCNICOS FRONIUS SYMO (5.0-3-M, 6.0-3-M, 7.0-3-M, 8.2-3-M)

DATOS DE ENTRADA	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Máxima corriente de entrada ($I_{dc\ máx.\ 1}$ / $I_{dc\ máx.\ 2}$)	16 A / 16 A			
Máxima corriente de cortocircuito por serie FV (MPP_1/MPP_2)	24 A / 24 A			
Mínima tensión de entrada ($U_{dc\ mín.}$)	150 V			
Tensión CC mínima de puesta en servicio ($U_{dc\ arranque}$)	200 V			
Tensión de entrada nominal ($U_{dc,r}$)	595 V			
Máxima tensión de entrada ($U_{dc\ máx.}$)	1.000 V			
Rango de tensión MPP ($U_{mpp\ mín.}$ – $U_{mpp\ máx.}$)	163 - 800 V	195 - 800 V	228 - 800 V	267 - 800 V
Número de seguidores MPP	2			
Número de entradas CC	2 + 2			
Máxima salida del generador FV ($P_{dc\ máx.}$)	10,0kW $_{pico}$	12,0kW $_{pico}$	14,0kW $_{pico}$	16,4kW $_{pico}$

DATOS DE SALIDA	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Potencia nominal CA ($P_{ac,r}$)	5.000 W	6.000 W	7.000 W	8.200 W
Máxima potencia de salida	5.000 VA	6.000 VA	7.000 VA	8.200 VA
Máxima corriente de salida ($I_{ac\ máx.}$)	7,2 A	8,7 A	10,1 A	11,8 A
Acoplamiento a la red (rango de tensión)	3-NPE 400 V / 230 V o 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)			
Frecuencia (rango de frecuencia)	50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)			
Coeficiente de distorsión no lineal	< 3 %			
Factor de potencia (cos $\varphi_{ac,r}$)	0,85 - 1 ind. / cap.			

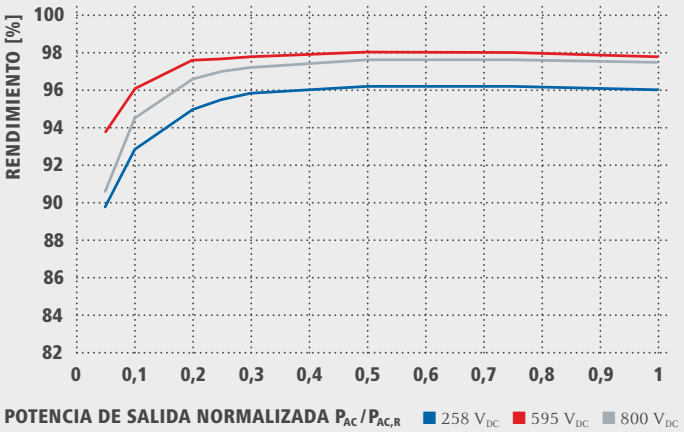
DATOS GENERALES	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Dimensiones (altura x anchura x profundidad)	645 x 431 x 204 mm			
Peso	19,9 kg		21,9 kg	
Tipo de protección	IP 65			
Clase de protección	1			
Categoría de sobretensión (CC / CA) [1]	2 / 3			
Consumo nocturno	< 1 W			
Concepto de inversor	Sin Transformador			
Refrigeración	Refrigeración de aire regulada			
Instalación	Instalación interior y exterior			
Margen de temperatura ambiente	-25 - +60 °C			
Humedad de aire admisible	0 - 100 %			
Máxima altitud	2.000 m / 3.400 m (rango de tensión sin restricciones / con restricciones)			
Tecnología de conexión CC	4 x CC+ y 4 x CC bornes roscados 2,5 - 16mm² [2]			
Tecnología de conexión principal	5 polos CA bornes roscados 2,5 - 16mm² [2]			
Certificados y cumplimiento de normas	ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777, CEI 0-21, NRS 097			

[1] De acuerdo con IEC 62109-1.

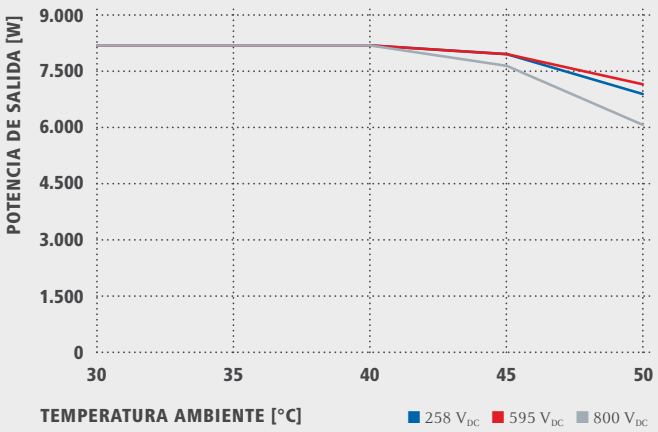
[2] 16 mm² sin necesidad de terminales de conexión.

Más información sobre la disponibilidad de inversores en su país en **www.fronius.es**.

CURVA DE RENDIMIENTO FRONIUS SYMO 8.2-3-M



REDUCCIÓN DE TEMPERATURA FRONIUS SYMO 8.2-3-M



DATOS TÉCNICOS FRONIUS SYMO (5.0-3-M, 6.0-3-M, 7.0-3-M, 8.2-3-M)

RENDIMIENTO	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Máximo rendimiento	98,0 %			
Rendimiento europeo (η_{EU})	97,3 %	97,5 %	97,6 %	97,7 %
η con 5 % Pac,r [1]	84,9 / 91,2 / 85,9 %	87,8 / 92,6 / 87,8 %	88,7 / 93,1 / 89,0 %	89,8 / 93,8 / 90,6 %
η con 10 % Pac,r [1]	89,9 / 94,6 / 91,7 %	91,3 / 95,6 / 93,0 %	92,0 / 95,9 / 94,7 %	92,8 / 96,1 / 94,5 %
η con 20 % Pac,r [1]	93,2 / 96,7 / 95,4 %	94,1 / 97,1 / 95,9 %	94,5 / 97,3 / 96,3 %	95,0 / 97,6 / 96,6 %
η con 25 % Pac,r [1]	93,9 / 97,2 / 96,0 %	94,7 / 97,5 / 96,5 %	95,1 / 97,6 / 96,7 %	95,5 / 97,7 / 97,0 %
η con 30 % Pac,r [1]	94,5 / 97,4 / 96,5 %	95,1 / 97,7 / 96,8 %	95,4 / 97,7 / 97,0 %	95,8 / 97,8 / 97,2 %
η con 50 % Pac,r [1]	95,2 / 97,9 / 97,3 %	95,7 / 98,0 / 97,5 %	95,9 / 98,0 / 97,5 %	96,2 / 98,0 / 97,6 %
η con 75 % Pac,r [1]	95,3 / 98,0 / 97,5 %	95,7 / 98,0 / 97,6 %	95,9 / 98,0 / 97,6 %	96,2 / 98,0 / 97,6 %
η con 100 % Pac,r [1]	95,2 / 98,0 / 97,6 %	95,7 / 97,9 / 97,6 %	95,8 / 97,9 / 97,5 %	96,0 / 97,8 / 97,5 %
Rendimiento de adaptación MPP	> 99,9 %			

[1] Y con $U_{mpp\ mín.}$ / $U_{dc,r}$ / $U_{mpp\ máx.}$

EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Medición del aislamiento CC	Sí			
Comportamiento de sobrecarga	Desplazamiento del punto de trabajo, limitación de potencia			
Seccionador CC	Sí			
Protección contra polaridad inversa	Sí			

INTERFACES	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
WLAN / Ethernet LAN	Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)			
6 inputs digitales y 4 inputs/outputs digitales	Interface receptor del control de onda			
USB (Conector A) [2]	Datalogging, actualización de inversores vía USB			
2 conectores RJ 45 (RS422) [2]	Fronius Solar Net			
Salida de aviso [2]	Gestión de la energía (salida de relé libre de potencial)			
Datalogger y Servidor web	Incluido			
Input externo [2]	Interface S0-Meter / Input para la protección contra sobretensión			
RS485	Modbus RTU SunSpec o conexión del contador			

[2] También disponible en la versión light.

DATOS TÉCNICOS FRONIUS SYMO (10.0-3-M, 12.5-3-M, 15.0-3-M, 17.5-3-M, 20.0-3-M)

DATOS DE ENTRADA	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Máxima corriente de entrada ($I_{dc\ máx.\ 1}$ / $I_{dc\ máx.\ 2}$)	27 A / 16,5 A [1]		33 A / 27 A		
Máxima corriente de entrada total utilizada ($I_{dc\ máx.\ 1} + I_{dc\ máx.\ 2}$)	43,5 A		51,0 A		
Máxima corriente de cortocircuito por serie FV (MPP_1 / MPP_2)	40,5 A / 24,8 A		49,5 A / 40,5 A		
Mínima tensión de entrada ($U_{dc\ mín.}$)	200 V				
Tensión CC mínima de puesta en servicio ($U_{dc\ arranque}$)	200 V				
Tensión de entrada nominal ($U_{dc,r}$)	600 V				
Máxima tensión de entrada ($U_{dc\ máx.}$)	1.000 V				
Rango de tensión MPP ($U_{mpp\ mín.}$ – $U_{mpp\ máx.}$)	270 - 800 V	320 - 800 V		370 - 800 V	420 - 800 V
Número de seguidores MPP	2				
Número de entradas CC	3+3				
Máxima salida del generador FV ($P_{dc\ máx.}$)	15,0 kW peak	18,8 kW peak	22,5 kW peak	26,3 kW peak	30,0 kW peak

DATOS DE SALIDA	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Potencia nominal CA ($P_{ac,r}$)	10.000 W	12.500 W	15.000 W	17.500 W	20.000 W
Máxima potencia de salida	10.000 VA	12.500 VA	15.000 VA	17.500 VA	20.000 VA
Máxima corriente de salida ($I_{ac\ máx.}$)	14,4 A	18,0 A	21,7 A	25,3 A	28,9 A
Acoplamiento a la red (rango de tensión)	3-NPE 400 V / 230 V o 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)				
Frecuencia (rango de frecuencia)	50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)				
Coeficiente de distorsión no lineal	1,8 %	2,0 %	1,5 %	1,5 %	1,3 %
Factor de potencia (cos $\varphi_{ac,r}$)	0 - 1 ind. / cap.				

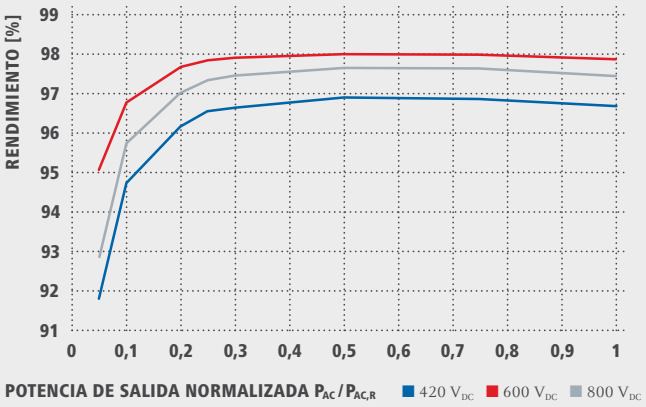
DATOS GENERALES	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Dimensiones (altura x anchura x profundidad)	725 x 510 x 225 mm				
Peso	34,8 kg		43,4 kg		
Tipo de protección	IP 66				
Clase de protección	1				
Categoría de sobretensión (CC / CA) [2]	1 + 2 / 3				
Consumo nocturno	< 1 W				
Concepto de inversor	Sin Transformador				
Refrigeración	Refrigeración de aire regulada				
Instalación	Instalación interior y exterior				
Margen de temperatura ambiente	-40 - +60 °C				
Humedad de aire admisible	0 - 100 %				
Máxima altitud	2.000 m / 3.400 m (rango de tensión sin restricciones / con restricciones)				
Tecnología de conexión CC	6 x CC+ y 6 x CC bornes roscados 2,5 - 16 mm^2				
Tecnología de conexión principal	5 polos CA bornes roscados 2,5 - 16 mm^2				
Certificados y cumplimiento de normas	ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777, CEI 0-16, CEI 0-21, NRS 097				

[1] 14,0 A para tensiones < 420 V

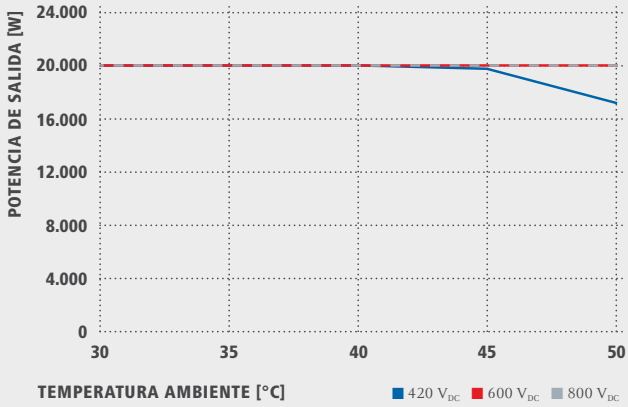
[2] De acuerdo con IEC 62109-1. Disponible rail DIN opcional para tipo 1 + 2 y tipo 2 de protección de sobretensión.

Más información sobre la disponibilidad de inversores en su país en **www.fronius.es**.

CURVA DE RENDIMIENTO FRONIUS SYMO 20.0-3-M



REDUCCIÓN DE TEMPERATURA FRONIUS SYMO 20.0-3-M



DATOS TÉCNICOS FRONIUS SYMO (10.0-3-M, 12.5-3-M, 15.0-3-M, 17.5-3-M, 20.0-3-M)

RENDIMIENTO	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Máximo rendimiento	98,0 %		98,1 %		
Rendimiento europeo (η_{EU})	97,4%	97,6 %	97,8 %	97,8 %	97,9 %
η con 5 % Pac,r [1]	87,9 / 92,5 / 89,2 %	88,7 / 93,1 / 90,1 %	91,2 / 94,8 / 92,3 %	91,6 / 95,0 / 92,7 %	91,9 / 95,2 / 93,0 %
η con 10 % Pac,r [1]	91,2 / 94,9 / 92,8 %	92,9 / 96,1 / 94,6 %	93,4 / 96,0 / 94,4 %	94,0 / 96,4 / 95,0 %	94,8 / 96,9 / 95,8 %
η con 20 % Pac,r [1]	94,6 / 97,1 / 96,1 %	95,4 / 97,3 / 96,6 %	95,9 / 97,4 / 96,7 %	96,1 / 97,6 / 96,9 %	96,3 / 97,8 / 97,1 %
η con 25 % Pac,r [1]	95,4 / 97,3 / 96,6 %	95,6 / 97,6 / 97,0 %	96,2 / 97,6 / 97,0 %	96,4 / 97,8 / 97,2 %	96,7 / 97,9 / 97,4 %
η con 30 % Pac,r [1]	95,6 / 97,5 / 96,9 %	95,9 / 97,7 / 97,2 %	96,5 / 97,8 / 97,3 %	96,6 / 97,9 / 97,4 %	96,8 / 98,0 / 97,6 %
η con 50 % Pac,r [1]	96,3 / 97,9 / 97,4 %	96,4 / 98,0 / 97,5 %	96,9 / 98,1 / 97,7 %	97,0 / 98,1 / 97,7 %	97,0 / 98,1 / 97,8 %
η con 75 % Pac,r [1]	96,5 / 98,0 / 97,6 %	96,5 / 98,0 / 97,6 %	97,0 / 98,1 / 97,8 %	97,0 / 98,1 / 97,8 %	97,0 / 98,1 / 97,7 %
η con 100 % Pac,r [1]	96,5 / 98,0 / 97,6 %	96,5 / 97,8 / 97,6 %	97,0 / 98,1 / 97,7 %	96,9 / 98,1 / 97,6 %	96,8 / 98,0 / 97,6 %
Rendimiento de adaptación MPP	> 99,9 %				

EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Medición del aislamiento CC	Sí				
Comportamiento de sobrecarga	Desplazamiento del punto de trabajo, limitación de potencia				
Seccionador CC	Sí				
Protección contra polaridad inversa	Sí				

INTERFACES	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
WLAN / Ethernet LAN	Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)				
6 inputs digitales y 4 inputs/outputs digitales	Interface receptor del control de onda				
USB (Conector A) [2]	Datalogging, actualización de inversores vía USB				
2 conectores RJ 45 (RS422) [2]	Fronius Solar Net				
Salida de aviso [2]	Gestión de la energía (salida de relé libre de potencial)				
Datalogger y Servidor web	Incluido				
Input externo [2]	Interface SO-Meter / Input para la protección contra sobretensión				
RS485	Modbus RTU SunSpec o conexión del contador				

[1] Y con $U_{mpp\ mín.}$ / $U_{dc,r}$ / $U_{mpp\ máx.}$ [2] También disponible en la versión light.

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging

SOMOS TRES DIVISIONES CON UNA MISMA PASIÓN: SUPERAR LÍMITES.

/ No importa si se trata de tecnología de soldadura, energía fotovoltaica o tecnología de carga de baterías, nuestra exigencia está claramente definida: ser líder en innovación. Con nuestros más de 3.000 empleados en todo el mundo superamos los límites y nuestras más de 1.000 patentes concedidas son la mejor prueba. Otros se desarrollan paso a paso. Nosotros siempre damos saltos de gigante. Siempre ha sido así. El uso responsable de nuestros recursos constituye la base de nuestra actitud empresarial.

Para obtener información más detallada sobre todos los productos de Fronius y nuestros distribuidores y representantes en todo el mundo visite **www.fronius.com**

v04 Nov 2014 ES

Fronius España S.L.U.
Parque Empresarial LA CARPETANIA
Miguel Faraday 2
28906 Getafe (Madrid)
España
Teléfono +34 91 649 60 40
Fax +34 91 649 60 44
pv-sales-spain@fronius.com
www.fronius.es

Fronius International GmbH
Froniusplatz 1
4600 Wels
Austria
Teléfono +43 7242 241-0
Fax +43 7242 241-953940
pv-sales@fronius.com
www.fronius.com

Texto e imágenes según el estado técnico en el momento de la impresión. Sujeto a modificaciones.
No podemos garantizar la exactitud de todos los datos a pesar de su cuidadosa edición, declinamos por ello cualquier responsabilidad. Copyright © 2011 Fronius™. Todos los derechos reservados.

M,06,0092,ES v01 Ene 2017

MEMÒRIA TÈCNICA D'INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA EN AUTOCONSUM DE 0,75kW$_p$ A LA CASETA DE JARDINERS DEL RECINTE FIRAL, AL CARRER LONDRES Nº 1 DEL MUNICIPI DE GRANOLLERS (BARCELONA)

Arquitecte Tècnic

Roger Bancells Chaler
Arquitecte Tècnic 10694
C/ Unió nº 49-51, 3r 4t
08302 Mataró
Barcelona

Promotor

Ajuntament de Granollers
Plaça Porxada nº 6, baixos
08410 Granollers
Barcelona

Mataró, 24 juny de 2018

www.bancells.com / mataro@bancells.com
Contacte: 659.654.702

Facebook: bancells.ecotecnics
Twitter: @bancellseco
Instagram: @bancellseco

1.-OBJECTE

En el marc del projecte Interreg MED COMPOSE (2016-2019) en que l'Ajuntament de Granollers n'és soci, s'ha procedit a la instal·lació d'un sistema solar fotovoltaic en autoconsum de 0,75kW$_p$ de potència a la caseta de jardiners del Recinte Firal, carrer Londres nº 1, del municipi de Granollers (08401, Barcelona).

L'objectiu d'aquesta documentació és descriure les característiques d'aquesta instal·lació.

1.1- SOL·LICITANT

El sol·licitant d'aquest projecte és l'Ajuntament de Granollers.

1.2- DOMICILI

El domicili del sol·licitant és la Plaça de la Porxada número 6, baixos. Granollers (08401, Barcelona).

1.3- CIF/NIF

El CIF de l'Ajuntament de Granollers és el P0809500B.

1.4- UBICACIÓ DE L'OBRA

Coberta plana de la caseta de jardiners del Recinte Firal, carrer Londres número 1, del municipi de Granollers (08401, Barcelona).

1.5- EQUIP REDACTOR

La memòria és redactada pel Sr. Roger Bancells Chaler, Arquitecte Tècnic col·legiat nº 10694 pel Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Barcelona, amb DNI 47.606.426-Z i domicili professional al carrer Unió nº 49-51, 3r 4t del municipi de Mataró (08302, Barcelona).

2.- MEMÒRIA DESCRIPTIVA

2.1.Funcionament del sistema

El RD900/2015 aprovat el 10 d'octubre del 2015, tota instal·lació fotovoltaica inferior a 100kW$_p$ de potència pot connectar-se directament al quadre general elèctric de l'edifici o de l'habitatge. Aquesta connexió simplifica en gran mesura tots els tràmits burocràtics i tècnics per poder gaudir d'una instal·lació de generació pròpia, podent consumir directament l'energia generada dins la xarxa elèctrica.

El funcionament és el següent: l'energia generada pels mòduls fotovoltaics transcórrer pel cablejat en contínua fins l'inversor, convertint l'energia elèctrica continua en alterna per poder utilitzar-la dins l'habitatge. A partir d'aquí, l'energia generada s'enviarà al circuit on hi ha demanda elèctrica de l'habitatge, consumint aquesta electricitat en vers d'importar energia elèctrica de la xarxa pública d'electricitat.

Hi ha ocasions en que la demanda elèctrica de l'edifici és superior a la generada pel camp fotovoltaic; en aquest cas, l'energia que serà consumida dins l'edifici serà la suma de la generada pel sistema solar i de la importació de la xarxa pública, tenint preferència el sistema solar. Aquesta opció és gestionada mitjançant el microinversor.

En ocasions, és possible que l'energia generada pel camp solar sigui superior a la demanda de l'edifici; en aquest cas, la diferència s'exportarà a la xarxa pública, i el total de kWh enviats serà gestionat pel comtpador bidireccional del punt de frontera.

2.2.Característiques del camp fotovoltaic

El camp fotovoltaic s'ha dissenyat per una potència de 0,75kW$_p$, utilitzant el tipus de captador solar policristal·lí de 275W$_p$ cada un, de la casa REC Solar, model REC275PE i amb un total de 3 captadors. S'adjunta fitxa de característiques al final de la memòria.

El camp solar serà d'orientació fixa, essent aquesta al Sud, i la inclinació és mínima (inferior als 5º) donat que l'Ajuntament ha sol·licitat que no es puguin veure des del carrer, per motius de vandalisme. Donat que la coberta de l'edifici és plana, aquesta possibilitat ha sigut viable.

Cada un dels mòduls fotovoltaics és independent, disposant de la seva caixa de connexions amb tapa registrable completament integrada en la seva estructura. En aquestes caixes de connexions s'ubiquen els díodes de "bypass" de cada mòdul, i és on surten els cables de connexió de 4mm^2 de secció amb connector estàndard normalitzat tipus MC4, fàcilment interconectable amb els mòduls adjacents segons l'esquema de connexió adjunt.

Tots els mòduls disposen de marc d'alumini adequat per la seva fixació mecànica sobre estructura metàl·lica d'acer inoxidable, estructura senzilla que no afecta sota cap concepte l'estructura de l'habitatge. Tot element metàl·lic de la instal·lació quedaran connectats amb la presa terra de l'habitatge a través de conductor de coure per assegurar la protecció personal.

Totes les línies de corrent contínua estan situades en suports independents de la resta d'instal·lacions existents de l'habitatge i, cada una d'aquestes línies, està senyalitzada la seva polaritat pel seu color (vermell positiu, negre negatiu). El cablejat utilitzat per interconectar els mòduls és de 4mm^2 de secció per evitar una caiguda de tensió excessiva que disminuiria l'eficiència del conjunt.

Per poder seccionar el camp fotovoltaic en cas de manteniment s'ha instal·lat un ICP amb IGA de 5kA i 25A, model Vcheck 2MPT-25 mini, amb interconnexió al quadre elèctric referència RF1 de l'edifici.

Sota cada mòdul fotovoltaic s'ha instal·lat un microinversor de 250W_p cada un, model Enphase M250. S'adjunta fitxa de característiques al final de la memòria.

2.3- Característiques del mòdul fotovoltaic

Captador solar policristal·lí de 275W_p cada un, de la casa REC Solar, model REC275PE i amb un total de 3 captadors. S'adjunta fitxa de característiques al final de la memòria.

2.4.Característiques de l'inversor

L'inversor és l'aparell que transforma l'energia en corrent continua que es genera al camp fotovoltaic en energia de corrent alterna, d'aquesta manera, és possible utilitzar aquesta electricitat en els equips d'enllumenat típics de 230V. Per tant, és una peça clau de tot el sistema, que quantes més prestacions tingui millor serà sistema global s'obtindrà tant en funcionament com en manteniment.

Sota cada mòdul fotovoltaic s'ha instal·lat un microinversor de 250W_p cada un, model Enphase M250. S'adjunta fitxa de característiques al final de la memòria.

2.5.Connexió a xarxa elèctrica

La connexió a xarxa elèctrica es realitzarà al quadre general de l'edifici referència RF1, introduint una protecció contra intensitats que tindrà doble funció: per una banda permetrà l'aïllament de la instal·lació en cas necessari, i per una altra funcionarà com a magnetotèrmic o fusible, desconnectant la instal·lació en cas de sobreintensitats per evitar fer malbé la instal·lació elèctrica interior.

2.6.Producció d'energia solar

El camp fotovoltaic generarà energia segons la seva ubicació (longitud i altitud), la seva orientació azimutal i la seva inclinació. També depèn directament de la climatologia de la zona segons la temperatura ambiental, el vent o els núvols; a més a més, és influencial directament per altres efectes col·laterals com la neteja del mòduls o falta de manteniment del sistema.

De totes maneres, s'ha de calcular la producció aproximada anual d'aquesta energia, usant-se càlculs estadístics de climatologia que es poden trobar dins de diferents softwares actuals; a partir de múltiples variables i considerant uns efectes mitjans segons els amidaments obtinguts fins al dia d'avui, ens proporcionen unes dades estadístiques molt fiables.

En el cas d'aquest projecte, l'energia anual generada estimada serà de 1.100kWh anuals.

2.7.Estructura de suport

Estructura de suport d'alumini i acer inoxidable, fixada mecànicament mitjançant tacs químics a la llosa de formigó armat de la coberta; carrils d'alumini de secció 40x40mm. que circulen per sobre les fixacions i és on es fixen les grapes d'alumini que subjecten els mòduls fotovoltaics.

Com s'ha comentat al llarg d'aquest punt 2, aquesta estructura no afecta en cap cas l'estructura de l'edifici. També cal destacar que tota aquesta estructura serà connectada a a la presa terra.

4. Fotografies



Fotografia 1. Camp solar fotovoltaic



Fotografia 2. Microinversors sota cada mòdul fotovoltaic



Fotografia 3. Sellat de la grapa subjecció del mòdul FV per evitar vandalisme



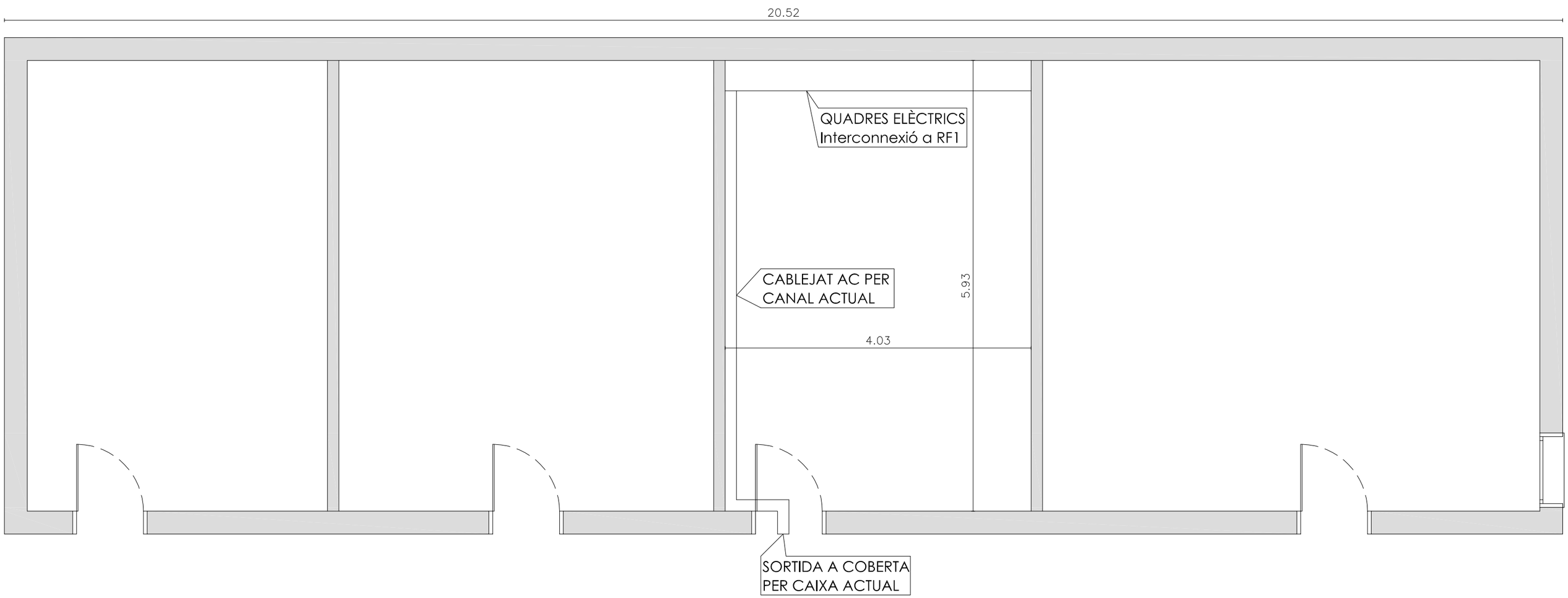
Fotografia 4. Protecció sobre tensions fotovoltaica (quadre RF1)

5. Documentació gràfica

- Plànol 01. Planta caseta de jardiners.
- Plànol 02. Planta coberta caseta de jardiners.
- Plànol 03. Esquema i unifilar.

A Mataró, 24 de juny del 2018

Roger Bancells Chaler
Arquitecte Tècnic 10694



Bancells eco tecnics

títol projecte
INSTAL·LACIÓ DE SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAIC EN AUTOCONSUM

el promotor
AJUNTAMENT GRANOLLERS

data
24/06/2018

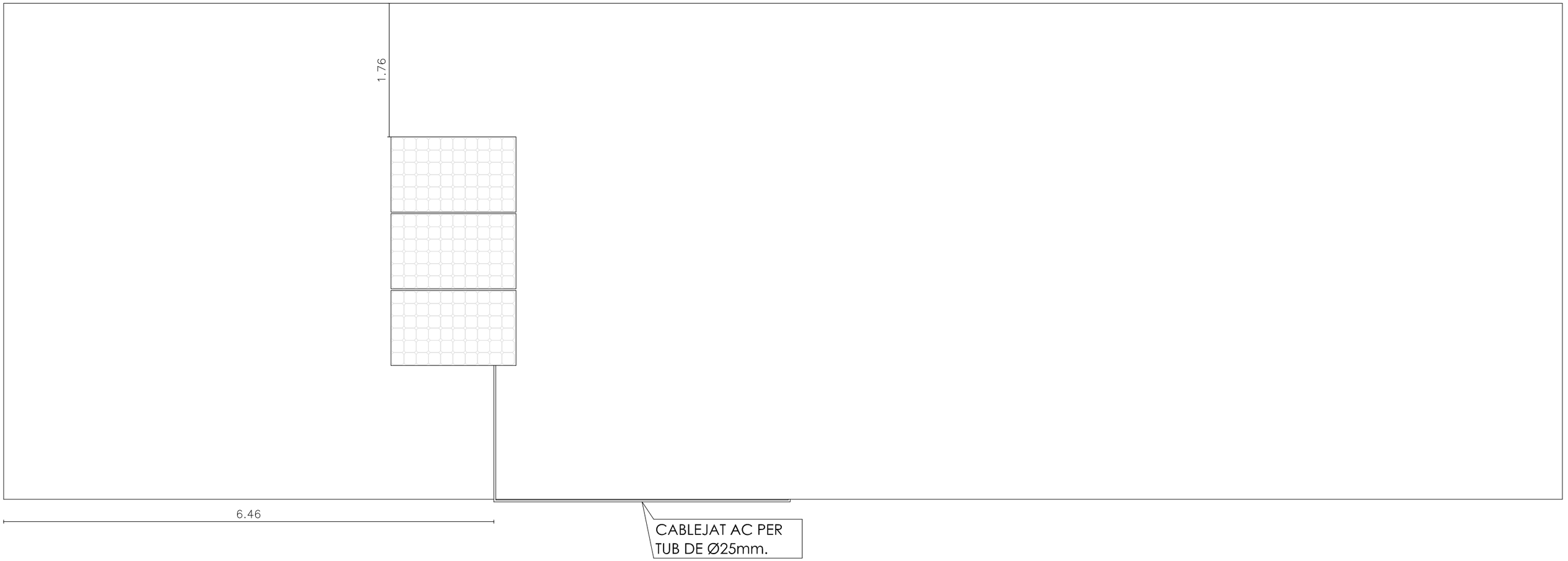
plànol
PLANTA CASETA DE JARDINERS
E: 1/50

número plano
01

l'arquitecte tècnic
ROGER BANCELLS CHALER
ARQUITECTE TÈCNIC 10694

adreça obra
CARRER LONDRES Nº 1
08401 GRANOLLERS (BARCELONA)

Visat



Bancells eco tecnics

títol projecte
INSTAL·LACIÓ DE SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAIC EN AUTOCONSUM

el promotor
AJUNTAMENT GRANOLLERS

data
24/06/2018

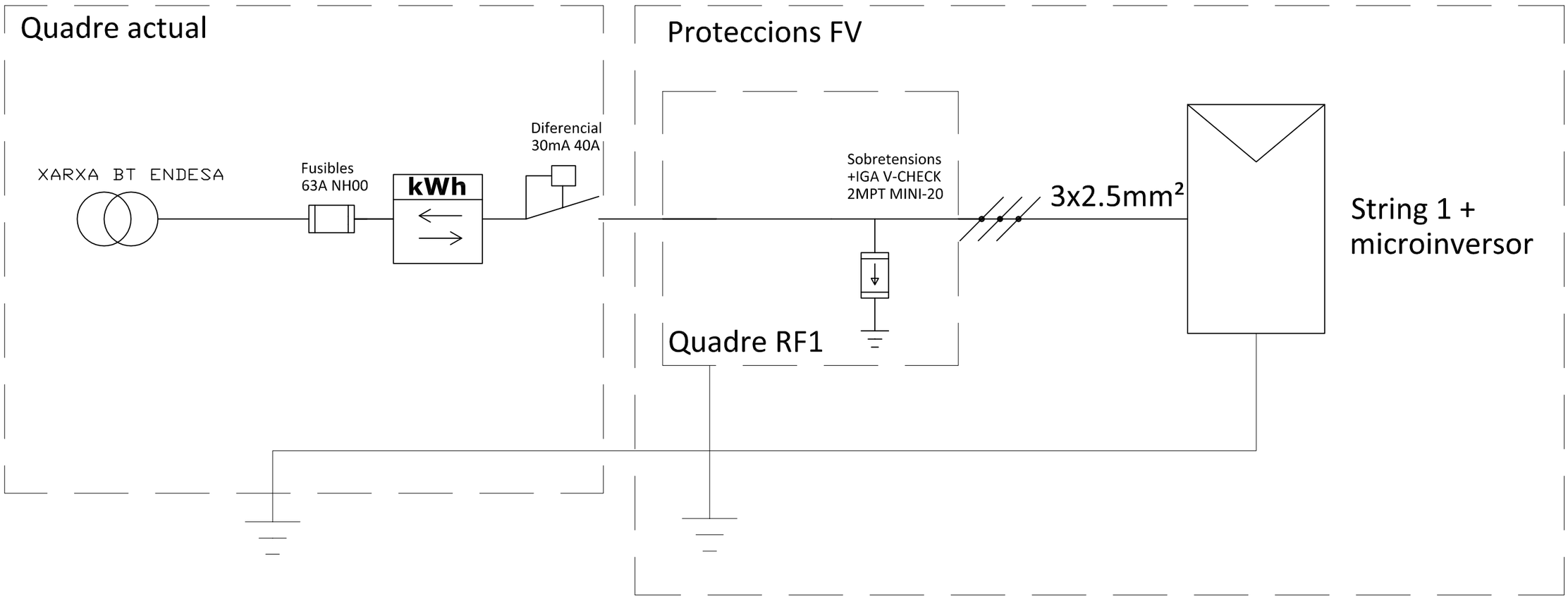
plànol
PLANTA COBERTA CASETA DE JARDINERS
E: 1/50

número plano
02

l'arquitecte tècnic
ROGER BANCELLS CHALER
ARQUITECTE TÈCNIC 10694

adreça obra
CARRER LONDRES Nº 1
08401 GRANOLLERS (BARCELONA)

Visat



Bancells eco tecnics

títol projecte: INSTAL·LACIÓ DE SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAIC EN AUTOCONSUM	el promotor: AJUNTAMENT GRANOLLERS	data: 24/06/2018	plànol: ESQUEMA UNIFILAR	número plano: 03
l'arquitecte tècnic: ROGER BANCELLS CHALER ARQUITECTE TÈCNIC 10694	adreça obra: CARRER LONDRES Nº 1 08401 GRANOLLERS (BARCELONA)	Visat		

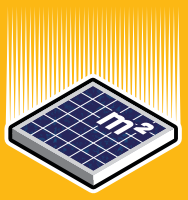
SOLAR'S MOST TRUSTED

REC

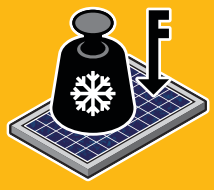
MÓDULOS SOLARES DE ALTO RENDIMIENTO

REC PEAK ENERGY SERIE

Los paneles solares de la serie REC Peak Energy son la mejor elección: aúnan calidad duradera con una potencia fiable de salida. REC combina un diseño de alta calidad y las normas más exigentes de producción para elaborar módulos solares de alto rendimiento con una calidad insuperable.



MÁS ELECTRICIDAD POR M²



DISEÑO DURADERO Y ROBUSTO

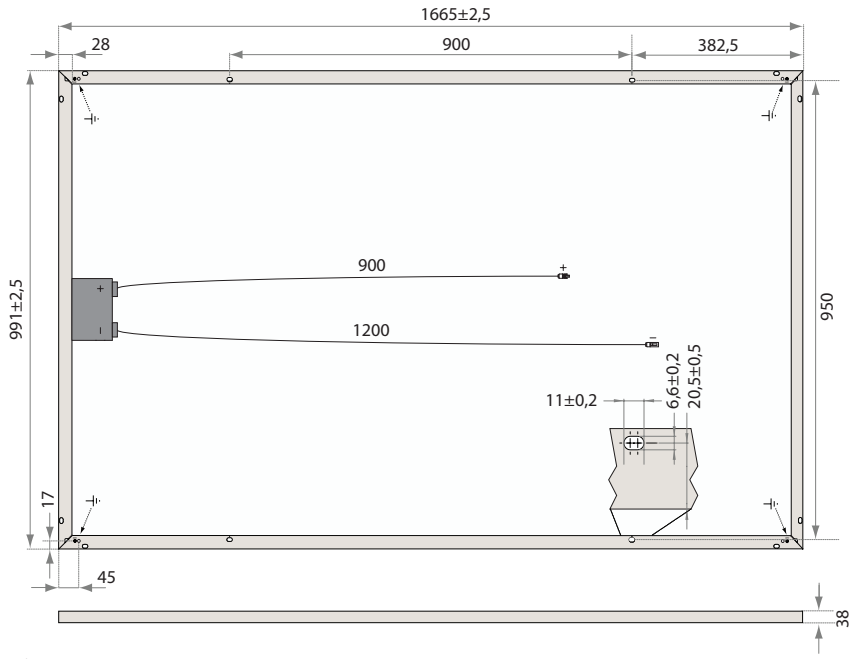


100% LIBRE DE PID



OPTIMIZADO PARA TODAS LAS CONDICIONES DE LUZ SOLAR

REC PEAK ENERGY SERIE



Dimensiones en mm

16,7% EFICIENCIA

10 AÑOS DE GARANTIA DE PRODUCTO

25 AÑOS DE GARANTÍA LINEAL DE LA POTENCIA NOMINAL

DATOS GENERALES

Tipo de célula:	60 células multicristalinas 3 cadenas de 20 células en serie
Cristal:	Vidrio solar de 3,2 mm con tratamiento antirreflectante
Lámina posterior:	Poliéster de alta resistencia
Marco:	Aluminio anodizado (plata / negro)
Caja de conexiones:	3 diodos de derivación, IP67 De conformidad con IEC 62790
Cable:	4 mm² cable solar, 0,9 m + 1,2 m De conformidad con EN 50618
Conectores:	Stäubli MC4 PV-KBT4/PV-KST4 (4 mm²) Tonglin TL-Cable01S-FR (4 mm²) De conformidad con IEC 62852, IP68 solo cuando se conecta
Origen:	Fabricado en Singapur

PARÁMETROS ELÉCTRICOS @ STC

Código de producto*: RECxxxPE						
Potencia nominal - P_{MPP} (Wp)	250	255	260	265	270	275
Clasificación de la potencia - (W)	-0/+5	-0/+5	-0/+5	-0/+5	-0/+5	-0/+5
Tensión nominal - U_{MPP} (U)	30,2	30,5	30,7	30,9	31,2	31,5
Corriente nominal - I_{MPP} (A)	8,30	8,42	8,50	8,58	8,66	8,74
Tensión a circuito abierto - U_{OC} (U)	37,4	37,6	37,8	38,1	38,4	38,7
Corriente corto circuito - I_{SC} (A)	8,86	8,95	9,01	9,08	9,18	9,25
Eficiencia del módulo (%)	15,2	15,5	15,8	16,1	16,4	16,7

Valores en condiciones estándares de medida (STC: masa de aire AM 1,5, irradiancia 1000 W/m², temperatura ambiente 25°C), basados en una distribución de producción con un ±3% de tolerancia de U_{OC} e I_{SC} en un tipo de potencia.
En bajas radiaciones de 200 W/m² y condiciones STC es posible obtener, al menos el 95,5% de la eficiencia.
*Donde xxx indica la clase de potencia nominal (P_{MPP}) en STC indicada anteriormente, y puede estar seguida del sufijo BLK para paneles con el marco negro.

PARÁMETROS ELÉCTRICOS @ NMOT

Código de producto*: RECxxxPE						
Potencia nominal - P_{MPP} (Wp)	183	187	190	193	196	202
Tensión nominal - U_{MPP} (U)	27,8	28,0	28,2	28,4	28,6	28,8
Corriente nominal - I_{MPP} (A)	6,58	6,68	6,74	6,80	6,86	7,02
Tensión a circuito abierto - U_{OC} (U)	34,7	34,8	35,0	35,3	35,7	36,0
Corriente corto circuito - I_{SC} (A)	7,11	7,18	7,23	7,29	7,35	7,40

Temp. de operación nominal del módulo (NMOT: masa de aire AM 1,5, irradiancia 800 W/m², temp. ambiente 20°C, velocidad del viento 1 m/s).
*Donde xxx indica la clase de potencia nominal (P_{MPP}) en STC indicada anteriormente, y puede estar seguida del sufijo BLK para paneles con el marco negro.

LÍMITES OPERATIVOS

Margen de temperatura del módulo:	-40 ... +85°C
Voltaje máximo del sistema:	1000 V
Carga de diseño (+): nieve Máxima carga de prueba (+):	367 kg/m² (3600 Pa)* 550 kg/m² (5400 Pa)
Carga de diseño (-): viento Máxima carga de prueba (-):	163 kg/m² (1600 Pa)* 244 kg/m² (2400 Pa)
Capacidad máxima del fusible:	25 A
Máxima Corriente Inversa:	25 A

*Factor de seguridad 1.5

PARÁMETROS TÉRMICOS*

Temp. de operación nominal del módulo:	45,7°C (±2°C)
Coeficiente de temperatura para P_{MPP}:	-0,40 %/°C
Coeficiente de temperatura para U_{OC}:	-0,27 %/°C
Coeficiente de temperatura para I_{SC}:	0,024 %/°C

*Los coeficientes de temperatura mencionados son valores lineales

CERTIFICADOS

IEC 61215, IEC 61730 & UL 1703. IEC 62804 (PID), IEC 61701 (nivel 6), IEC 62716 (resistencia al amoniaco). IEC 60068-2-68 (degradación por tormenta de arena), ISO 11925-2 (Cat. E), UNI 8457/9174 (Cat. A), ISO 9001:2015, ISO 14001, OHSAS 18001

take-e-way Esquema take-e-way de reciclaje compatible WEEE.

GARANTIA

10 años de garantía de producto
25 años de garantía lineal de la potencia nominal (máxima degradación de rendimiento del 0.7% p.a.)
(Ver detalles en las Condiciones de Garantía)

DATOS MECÁNICOS

Dimensiones:	1665 x 991 x 38 mm
Área:	1,65 m²
Peso:	18 kg

Las especificaciones están sujetas a cambios sin notificación previa.

Ref: NE-05-07-07 Rev- F 08.17

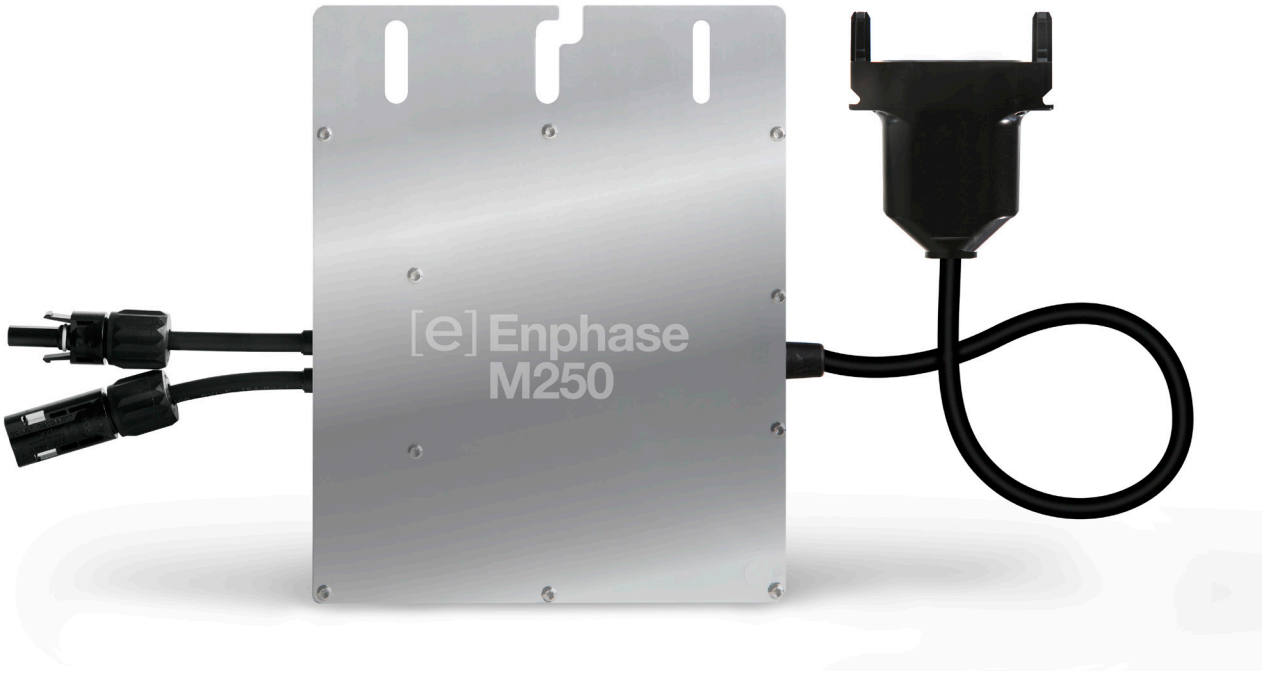
Fundada en Noruega en el año 1996, REC es una empresa líder en energía solar e integrada verticalmente. A través de la fabricación integrada desde el silicio a las obleas, células, paneles de alta calidad y extendiéndose a soluciones solares, REC ofrece al mundo una fuente fiable de energía limpia. La reconocida calidad del producto de REC es corroborada por el índice más bajo de reclamaciones de garantía en la industria. REC es una compañía del grupo Bluestar Elkem con sede central en Noruega y sede de operaciones en Singapur. REC con más de 2.000 empleados a nivel mundial, produce al año 1,4 GW de paneles fotovoltaicos.

REC

www.recgroup.com

Microinversores Enphase

M250 de Enphase®



El **Microinversor M250 de Enphase®** con tierra integrada ofrece más cosecha de energía y reduce la complejidad del diseño y la instalación, con su enfoque de todo-AC. Con el M250 avanzado, el circuito de CC está aislado e insulado de tierra, por lo que el electrodo 'Ground Conductor' (GEC) no es necesario para el microinversor. Esto simplifica aún más la instalación, amenora el riesgo y ahorra en costos de mano de obra y materiales.

El Enphase M250 integra a la perfección con el Engage® Cable, el Portal de comunicaciones Envoy®, y Enlighten®, el software de monitoreo y análisis de Enphase.

PRODUCTIVO

- Optimizado para módulos de mayor potencia
- Máxima producción de energía
- Minimiza el impacto de las sombras, el polvo y la suciedad

SENCILLO

- No GEC necesario para el microinversor
- No diseño DC ó calculos requeridos
- Instalación fácil con el Engage Cable

FIABLE

- Producto de cuarta generación
- Más de 1 millón de horas de pruebas y millones de unidades vendidas
- Garantía líder en la industria

enphase® ENERGY

C US

Microinversor **M250** de Enphase® // DATOS

DATOS DE ENTRADA (DC)	**M250-60-2LL-S22 / S23 / S24**	
Tensión de entrada recomendada (STC)	210 - 300 W	
Tensión máxima de DC de entrada	48 V	
Tensión de seguimiento de potencia de pico	27 V - 39 V	
Intervalo de funcionamiento	16 V - 48 V	
Tensión inicial mín./máx.	22 V / 48 V	
Corriente máxima de cortocircuito de DC	15 A	
Corriente máx. de entrada	10 A	
DATOS DE SALIDA (AC)	**@208 VAC**	**@240 VAC**
Potencia de salida pico	250 W	250 W
Potencia asignada de salida (continua)	240 W	240 W
Corriente nominal de salida (amperios media cuadrática de duración nominal)	1.15 A	1.0 A
Tensión/campo nominal	208 V / 183-229 V	240 V / 211-264 V
Frecuencia/campo nominal	60.0 / 57-61 Hz	60.0 / 57-61 Hz
Frecuencia/campo extendido	57-62.5 Hz	57-62.5 Hz
Factor de potencia	>0.95	>0.95
Unidades máximas por circuito derivado (20A)	24 (trifásico)	16 (monofásico)
Corriente maximo de fallo de salida	850 miliamperios media cuadrática, durante 6 ciclos	
RENDIMIENTO		
Rendimiento CEC promedio, 240 VAC	96.5%	
Rendimiento CEC promedio, 208 VAC	96.5%	
Maxima eficiencia del inversor	96.5%	
Rendimiento estático del SPMP (ponderado, referencia EN 50530)	99.4 %	
Consumo eléctrico nocturno	65 mW máximo	
DATOS MECÁNICOS		
Intervalo de temperatura ambiente	De -40°C to +65°C	
Temperatura de funcionamiento (interno)	De -40°C to +85°C	
Dimensiones (AN x AL x PR)	171 mm x 173 mm x 30 mm (without mounting bracket)	
Peso	1.6 kg (3.4 lbs)	
Refrigeración	Convección natural, sin ventilador	
Clasificación ambiental de la carcasa	Exterior - NEMA 6	
FEATURES		
Compatibilidad	Compatible con los módulos fotovoltaicos de 60 células.	
Comunicación	Línea eléctrica	
Tierra Integrada	El circuito de DC cumple con los requisitos para generadores fotovoltaicos puestos a tierra en NEC 690.35. Tierra del equipo se proporciona en el Cable Engage. No GEC adicional o se requiere suelo. Protección de falla a tierra se integra en el microinversor.	
Supervisión	Opciones de Monitoreo: Enlighten Manager y MyEnlighten	
Conformidad	UL1741/IEEE1547, FCC Part 15 Class B, CAN/CSA-C22.2 NO. 0-M91, 0.4-04, and 107.1-01	

Si desea obtener más información sobre los microinversores Enphase, visite **enphase.com**.

© 2014 Enphase Energy. Reservados todos los derechos. Todas las marcas comerciales que figuran en este documento se encuentran registradas por sus respectivos propietarios.

Ajuntament de Granollers

Interreg Mediterranean COMPOSE

Project co-financed by the European Regional Development Fund

ANNEX IV: Executive project for the construction of PV system for self-sufficiency on the roof of Can Muntanyola public center (18,2 kWp).

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS PER AUTOCONSUM AL CENTRE DE SERVEIS A LES EMPRES, CAN MUNTANYOLA

AJUNTAMENT DE GRANOLLERS
CIF: P-0809500B

C/ Camí del Mig 22, P.I. Palou
Nord 08401 GRANOLLERS
BARCELONA

MARC DUXANS BOSCH
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL
COL·LEGIAT NÚM. 16627

VISAT 2018905263
25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

ÍNDEX DE DOCUMENTS

▪ MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1. INTRODUCCIÓ. 3
2. OBJECTE DEL PROJECTE. 4
3. ANTECEDENTS 5
4. EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ. 7
5. NORMATIVA. 7
6. DEFINICIONS 8
6.1. RADIACIÓ SOLAR 8
6.2. INSTAL·LACIÓ 8
6.3. MÒDULS FOTOVOLTAICS 8
6.4 ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA SENSE ABOCAMENT A XARXA 9
6.5. PRODUCCIÓ ENERGÈTICA DE LA INSTAL·LACIÓ 10
6.6. PÈRDUES DEL SISTEMA 11
7. DESCRIPCIÓ GENERAL DEL PROJECTE 13
7.1. CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DE LA INSTAL·LACIÓ 13
7.2. DIMENSIONAT DEL CAMP FOTOVOLTAIC 14
8. DESCRIPCIÓ DELS ELEMENTS DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA 17
8.1. CARACTERÍSTIQUES DELS MÒDULS FOTOVOLTAICS 17
8.2. SISTEMA D'ANCORATGE 18
8.3. SISTEMA DE CONDICIONAMENT DE POTÈNCIA. INVERSORS 19
8.4. SISTEMA DE MONITORATGE I DE CONTROL DE POTÈNCIA 26
8.5. COMPTADOR D'ENERGIA 27
9. ESTUDI ENERGÈTIC I DE RENDIMENTS 28
9.1. IRRADIACIÓ, INCLINACIÓ I ORIENTACIÓ DELS MÒDULS 28
10. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA 31
10.1. DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ 31
10.2. QUADRES I PROTECCIONS EN CORRENT CONTINU 32
10.3. PROTECCIONS EN CORRENT ALTERN 33
10.4. LÍNIA DE DISTRIBUCIÓ EN CC 34
10.5. LÍNIA DE DISTRIBUCIÓN EN CA 36

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

10.6. PRESA A TERRA.....36

10.7. CANALS PROTECTORS.....36

11. POSADA EN FUNCIONAMENT I OPERACIÓ. 38

12. ESTUDI ECONÒMIC I AMORTITZACIÓ DE LA INVERSIÓ 39

13. IMPACTE MEDIAMBIENTAL. 42

14. CONSIDERACIONS FINALS.....43

- PRESSUPOST
- PLEC DE CONDICIONS
- ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT
- PLÀNOLS

- PLÀNOL NÚM. 1 SITUACIÓ

- PLÀNOL NÚM. 2 PLANTA COBERTA

- PLÀNOL NÚM. 3 CABLEJAT EN COBERTA

- PLÀNOL NÚM. 4 UBICACIÓ ELEMENTS

- PLÀNOL NÚM. 5 ALÇAT I SECCIÓ

- PLÀNOL NÚM. 6 DETALL ESTRUCTURA

- PLÀNOL NÚM. 7 ESQUEMA UNIFILAR

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1. INTRODUCCIÓ.

En els darrers 60 anys, s'ha detectat un augment de les concentracions de gasos hivernacle per causa de l'acció de l'home. L'ús generalitzat dels combustibles fòssils, l'afebliment de la capa d'ozó i la desaparició de grans masses boscoses estan afavorint l'augment de la temperatura a la Terra, provocant un futur incert per a les nostres properes generacions. Per tot això, ens veiem obligats a apostar per l'Energia Solar, un recurs net, inesgotable, de fàcil instal.lació, amb una vida perllongada i que s'adapta perfectament a l'àmbit rural i urbà.

El nostre territori té una localització privilegiada per a l'explotació de l'Energia Solar i, és per això que les diferents administracions estan impulsant iniciatives que permeten que qualsevol persona o empresa interessada pugui contribuir a la generació d'electricitat mitjançant l'energia solar fotovoltaica, tal com ho defineix en la normativa vigent.

A partir d'ara ens podem convertir en protagonistes del desenvolupament sostenible del nostre planeta, aprofitant un recurs net i inesgotable, a més de molt rendible, com és l'Energia Solar, que ajuda a la reducció de gasos d'efecte hivernacle, a la no dependència dels combustibles fòssils i a l'estalvi energètic, contribuint a la consecució dels objectius marcats pel protocol de Kyoto del Conveni Marc sobre Canvi Climàtic de l'ONU de 1997.

El projecte que ens pertoca s'enmarca dins del projecte COMPOSE (Rural Communities engaged with Positive Energy) del fons Interreg MED que té l'objectiu de contribuir a incrementar la presència d'energies renovables en la presa de decisions i els instruments de planificació, així com afavorir la proliferació de models de negoci i el desenvolupament d'empreses d'economia verda, tot connectant els potencials locals de generació d'energies renovables i les xarxes de distribució.

El projecte es basa en el coneixement, les polítiques sectorials i el finançament per a promoure inversions en energies renovables d'acord amb els potencials locals. També s'utilitzarà la promoció del desenvolupament d'empreses i xarxes locals amb valor afegit.

Durant el projecte es duran a terme 15 accions pilot amb l'objectiu de promoure, enfortir i augmentar l'ús de les energies renovables i l'aplicació de mesures d'eficiència energètica en l'àmbit rural.

El projecte té un pressupost de 2.551.244 euros, amb un cofinançament del 85%, i una durada de 3 anys.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

L'Ajuntament de Granollers hi participa com a soci del projecte gestionant 235.024 euros. La resta de socis del projecte són:

- Slovene Chamber of Agriculture and Forestry - Institute of Agriculture and Forestry Maribor, Eslovènia (coordinador)
- KYOTO CLUB, Lazio, Itàlia
- Municipality of Lakatamia, Xipre
- Technical University of Crete, Grècia
- Energy and Environment Agency of Arrábida, Portugal
- Regional Energy Agency North, Croàcia
- GERES Group for Environment, Renewable Energy and Solidarity, França
- Agricultural University of Tirana, Albania
- Municipality Srebrenik, Bosnia & Hercegovina
- Institut for Strategic Studies and Prognoses, Montenegro

En el cas de Granollers, l'activitat pilot es centrarà en les necessitats de Palou a l'aplicació de mesures EE.RR en els edificis públics i com es pot transferir el potencial d'aquestes en zones similars (suburbanes i rurals). A més, es concretarà en sensibilització en alguns edificis i augmentant la consciència d'EE en les llars, i la introducció de propostes d'inversions per ajudar les EE.RR. en relació al potencial d'aquestes zones. Un dels treballs es farà en la rehabilitació del camp de futbol de Palou.

2. OBJECTE DEL PROJECTE.

L'objecte del projecte és dissenyar una instal·lació de xarxa fotovoltaica sobre la coberta del Centre de Serveis a les Empreses, Can Muntanyola, per tal de disposar d'una instal·lació fotovoltaica pilot i reduir la seva despesa energètica.

En aquest projecte es definirà en la seva totalitat el disseny i la construcció d'un sistema solar fotovoltaic, des de la instal·lació dels panells, fins a la connexió amb la xarxa elèctrica; tractant els següents aspectes generals:

- Anàlisi de la potència consumida per la instal·lació actual.

- Dimensionat del número i potència dels panells fotovoltaics.

- Dimensionat de l'estructura per al suport dels panells.

- Selecció dels components de potència i control.

- Selecció dels materials a utilizar.

- Dimensionat i càlcul de la instal·lació eléctrica.

- Estudi econòmic i amortització aproximada de la inversión.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

En els últims anys ha augmentat la preocupació pel medi ambient. Les empreses s'interessen en respectar el medi sense contaminar mitjançant l'aplicació de les energies renovables. Amb aquesta aplicació renovable, s'aconseguirà un estalvi energètic amb la conseqüent reducció d'emissions i una reducció considerable en la facturació elèctrica.

3. ANTECEDENTS

L'emplaçament del present projecte és el solar situat entre els carrers de Palautordera, del Mig, Mollet i l'Avinguda d'Europa al polígon industrial de Can Muntanyola a Granollers. El solar fa mitgera al costat Nord amb un solar on s'ubica la seu de la Unió Empresarial Intersectorial – Cercle d'Empresaris (UEI-Cerclem), l'organització patronal de la comarca adscrita a Foment del Treball.

Can Muntanyola és un dels set polígons de Granollers, un espai d'elevada densitat industrial i molt proper a línies de comunicació principals i també a la trama urbana de la ciutat. Les principals vies de comunicació de la comarca donen un accés relativament ràpid a aquests carrers: l'AP-7 per la carretera del Masnou al sud, la ronda sud.

L'edifici consta de dues parts diferenciades: Masia i Centre de Serveis, que compta amb planta soterrani, planta baixa, planta primera. Al solar també trobem una estació transformadora situada al carrer del Mig, a prop de la masia. A dia d'avui, la propietat té contractada la tarifa 3.0 amb les següents potències:

POTÈNCIA CONTRACTADA		
P1	**P2**	**P3**
69.28 kW	86.6 kW	86.6 kW

- **P1 (Període Punta):** És el període en què la potència i l'energia resulten més cares. Són 4 hores al dia i en cas de dies festius es diu P4.
- **P2 (Període Pla):** Són 12 hores al dia i els dies festius es diu P5.
- **P3 (Període Vall):** És el període en què la potència i l'energia resulten més barats. Són 8 hores al dia i els dies festius es diu P6.

Depèn de si és hivern o estiu, i si el contracte és peninsular o insular, els horaris dels períodes són diferents. En el nostre cas:

Període	Hivern	Estiu
P1 – Punta	18 – 22 h	11 – 15 h
P2 - Pla	8 – 18 h	8 – 11 h
	22 - 24 h	15 – 24 h
P3- Vall	0 – 8 h	0 – 8 h

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

La finalitat d'aquesta instal·lació és la de realitzar una prova pilot enmarcada en el COMPOSE amb els objectius de:

1. Integrar els coneixements sobre planificació sectorial de les EE.RR i mesures d'EE per tal de formular principis horitzontals en el planejament territorial de les zones periurbanes i rurals.

2. Crear un model per a la promoció de les EE.RR i posar-lo a disposició dels planificadors i els agents responsables de la presa de decisions.

3. Reconèixer sobre l'ús d'aquest model en les decisions polítiques per tal que sigui aplicat en el desenvolupament territorial.

És per aquest motiu que no es dissenyarà una instal·lació fotovoltaica per cobrir totes les necessitats de l'edifici, sinó que es pretén instal·lar el màxim de potencia evitant excedents i ajustant la inversión requerida.

Actualment el consum energètic que té l'edifici, basant-nos en les dades obtingudes en els maxímetres actualment instal·lats, és el següent considerant el màximetre més elevat per cada període durant els darrers 12 mesos:

Període	**Maxímetre**
P1 – Punta	50 kW
P2 - Pla	63 kW
P3- Vall	43 kW

Per tant, a més de reduir el consum d'energia elèctrica provinent de fonts d'energia no renovables, seria interessant reduir la potència contractada amb la companyia subministradora ja que els nivells màxims mesurats estan molt per baix de la potència contractada actualment.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

4. EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ.

La nova instal·lació de generació es vol instal·lar a una part de la coberta del centre de serveis a les Empreses "Can Muntanyola", situat al Camí del Mig 22, P.I. Palou Nord, a Granollers.

Adreça	**Codi postal**
Camí del Mig 22, P.I. Palou Nord	08401
Població	**Província**
GRANOLLERS	BARCELONA
Referència cadastral	**Coordenades UTM**
0251301DG4005E0001WF	FUS 31T 4604927.01 N 440113.39 E
Telèfon fix	**Correu electrònic**
93.861.47.83	**jmrobles@ajuntament.granollers.cat**

5. NORMATIVA

En la redacció del present projecte s'ha tingut en compte la següent normativa:

- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) segons el D. 842/2002, de 2 d'agost.
- Instruccions Tècniques Complementàries ITC BT 02, 03, 04, 05, 08, 10, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 30 i 40.
- Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat per R.D. 314/2006, de 17 de Març. Document Bàsic HE – Estalvi d'energia.
- Reial Decret 900/2015, de 9 d'octubre, pel que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.
- Normes UNE d'aplicació.
- Ordenança municipal dels usos del paisatge i de publicitat de Granollers, Gener 2015.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

6. DEFINICIONS

6.1. RADIACIÓ SOLAR

- **Radiació solar**: Energia procedent del sol en forma d'ones electromagnètiques.
- **Irradiància**: Densitat de potència incident en una superfície o l'energia incident en una superfície per unitat de temps i unitat de superfície. Es mesura en kW/m2.
- **Irradiació**: Energia incident en una superfície per unitat de superfície i al llarg d'un període de temps. Es mesura en kW/m2

6.2. INSTAL·LACIÓ

- **Instal·lacions fotovoltaiques.** Aquelles que disposen de mòduls fotovoltaics per a la conversió directa de la radiació solar en energia elèctrica sense cap pas intermedi.
- **Instal·lacions fotovoltaiques interconnectades**. Son aquelles que treballen en paral·lel amb l'empresa distribuïdora.
- **Línia i punt de connexió i mesura**. La línia de connexió és la línia elèctrica mitjançant la qual es connecten les instal·lacions fotovoltaiques amb un punt de connexió de xarxa de l'empresa distribuïdora o amb l'escomesa del usuari, anomenat punt de connexió i mesura.
- **Interruptor automàtic de la interconnexió.** Dispositiu de tall automàtic sobre el qual actuen les proteccions d'interconnexió.
- **Interruptor general.** Dispositiu de seguretat i maniobra que permet separar la instal·lació fotovoltaica de la xarxa de l'empresa distribuïdora.
- **Generador fotovoltaic.** Associació en paral·lel de branques fotovoltaiques.
- **Branca fotovoltaica.** Subconjunt de mòduls interconnectats en sèrie o en associacions sèrie-paral.lel, amb voltatge igual a la tensió nominal del generador.
- **Inversor.** Convertidor de tensió i corrent continua en tensió i corrent alterna.
- **Potència nominal del generador.** Suma de les potències màximes dels mòduls fotovoltaics.
- **Potència de la instal.lació fotovoltaica o potència nominal**. Suma de la potencia nominal dels inversors (la especificada pel fabricant) que intervenen en les tres fases de la instal.lació en condicions nominals de funcionament.

6.3. MÒDULS FOTOVOLTAICS

- **Cèl·lula solar o fotovoltaica.** Dispositiu que transforma la radiació solar en energía elèctrica.
- **Cèl·lula de Tecnologia Equivalent (CTE).** Cèl·lula solar encapsulada de forma independent, amb tecnologia de fabricació i encapsulament és idèntica a la dels mòduls fotovoltaics que formen la instal·lació.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

- **Mòdul o panell fotovoltaic.** Conjunt de cèl·lules solars directament interconnectades i encapsulades com únic bloc, entre materials que les protegeixen dels efectes de la intempèrie.
- **Condicions Estàndard de Mesura (CEM).** Condicions de irradiància i temperatura a la cèl·lula solar, utilitzades universalment per caracteritzar cèl·lules, mòduls i generadors solars i definides de la següent manera:
  Irradiància solar: 1000 W/m2
  Distribució espectral: AM 1,5 G
  Temperatura de cèl·lula: 25 ºC
- **Potència pic.** Potència màxima del mòdul fotovoltaic en CEM.
- **TONC.** Temperatura d'Operació Nominal de la Cèl·lula, definida com la temperatura que assoleixen les cèl·lules solars quan es sotmet al mòdul a una irradiància de 800 W/m2 amb distribució espectral AM 1,5 G, la temperatura ambient és de 20 ºC i la velocitat del vent, de 1 m/s.

6.4 ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA SENSE ABOCAMENT A XARXA

L'aprofitament de l'Energia Solar Fotovoltaica es realitza a través de la transformació directa i immediata de la radiació procedent del sol en energia elèctrica mitjançant l'anomenat "efecte fotovoltaic". Aquesta transformació es du a terme a les denominades "cèl·lules solars" que están fabricades amb material semiconductor, en la seva majoria silici. Quan la llum del sol incideix sobre la cèl·lula, els fotons transmeten la seva energia als electrons del material semiconductorque salten a l'exterior, generant així un corrent elèctric capaç de circular per un circuit extern.

Els mòduls fotovoltaics estan formats pel conjunt de cèl·lules fotovoltaiques unides elèctricament entre sí. L'energia elèctrica produïda pels mòduls és corrent contínua que s'ha de transformar en corrent alterna pel tal de poder ser aprofitada. La potència màxima que pot subministrar un mòdul es denomina potència pic (Wp).

L'Energia Fotovoltaica es caracteritza per ser neta, silenciosa, de llarga durada, d'escàs manteniment, d'elevada fiabilitat, ecològica i no contaminant.

Les instal·lacions d'autoconsum fotovoltaic d'injecció zero són, aquelles interconnectades a la xarxa però sense abocament a la xarxa de distribució, que no tenen límit de potència, gràcies a un sistema de no injecció (bloqueig) que impedeix que l'energia generada per les plaques solars vagi a parar a la xarxa. D'aquesta forma, tota l'energia que es genera s'autoconsumeix o en cas d'existir algun petit excedent s'utilitza un sistema de modulació dels inversors per garantir la no injecció a xarxa.

L'autoconsum fotovoltaic connectat a la xarxa està especialment indicat per a aquelles empreses amb un consum elevat d'energia elèctrica que vulguin millorar en competitivitat estalviant en la factura energètica i reduir la dependència de la xarxa elèctrica, aprofitant una font d'energia neta i que respecta el medi ambient com és el sol. Amb la implantació d'aquest tipus

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

d'instal•lacions, l'energia produïda no suposa cap cost. D'aquesta manera, els costos fixos de producció de l'energia es redueixen al manteniment.

La instal·lació presenta tres subsistemes clarament diferenciats:

1. Generador Fotovoltaic: És el cor de la instal·lació i on es produeix la conversió de l'energia del sol en energia elèctrica. El camp fotovoltaic està format per la interconnexió en sèrie i paral·lel d'una quantitat de mòduls fotovoltaics. El generador o planta fotovoltaica produeix corrent continu.

2. Condicionament de Potència. Inversors: Són dispositius electrònics, que basant-se en tecnologia de potència transformen el corrent continu procedent dels mòduls fotovoltaics en corrent altern, de la mateixa tensió i freqüència que el de la xarxa.
D'aquesta manera, la instal·lació fotovoltaica pot operar en paral·lel amb la xarxa. La planta incorpora un sistema de gestió i adquisició de dades incorporat als inversors que permet el monitoratge remot per a poder visualitzar el funcionament i rendiment de la instal·lació a través d'un PC, via GSM o telefonia fixa, i en el qual es pot detectar qualsevol anomalia a temps real per a poder actuar amb rapidesa.

3. Proteccions: Aquesta part representa i constitueix una configuració d'elements que actuen com interfície de connexió entre la instal·lació fotovoltaica i la xarxa en condicions adequades de seguretat, tant per a persones, com per als diferents components que la configuren. Per això es requereixen unes proteccions necessàries d'acord a l'estipulat en el Reial Decret 1663/2000, sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaiques a la xarxa de baixa tensió.

6.5. PRODUCCIÓ ENERGÈTICA DE LA INSTAL·LACIÓ

L'energia produïda, durant una hora, per un panell de potència pic Pmod (Wp) sobre el que incideix una radiació solar d'una intensitat igual a 1000 W/m2 és igual a Pmod (Wh). Si en lloc d'una hora, la radiació solar de 1000 W/m2 incideix sobre el panell durant HS hores, l'energia produïda pel panell serà igual a: *HS* * *Pmod* (Wh).

Per tant: *HS* * *Pmod* = Energia diaria produïda per un panell quan el valor HS és el valor mitjà anual de radiació solar diària per la inclinació i orientació definides.

La producció elèctrica anual ve determinada pel número de mòduls fotovoltaics (la seva superfície útil de captació) i el rendiment dels mòduls.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

6.6. PÈRDUES DEL SISTEMA

La disminució de l'energia generada a la xarxa respecte a l'energia solar incident pot ser explicada mitjançant una sèrie de pèrdues energètiques que normalment es diferencien en dos grans blocs: "**Pèrdues de captura**" que són les exclusives del generador (temperatura d'operació de les cèl·lules superior a 25 ºC, caigudes de tensió de cablatge, brutícia, ombrejats parcials, cobertura de neu, dispersió de paràmetres, voltatge d'operació diferent del corresponent a màxima potència, espectre de llum visible, angle d'incidència) i **"Pèrdues de la resta del sistema"** que són les degudes a l'inversor.

Les pèrdues considerades son les següents:

Pèrdues per no compliment de la potencia nominal

Els mòduls FV obtinguts d'un procés de fabricació industrial no són tots idèntics, si no que la seva potència nominal referida a les condicions estàndard de mesura, STC, presenta una determinada dispersió. En general els fabricants garanteixen que la potència d'un mòdul FV de potencia nominal "P", es troba dintre d'una banda de tolerància d'entre el 3% i el 5%.

Pèrdues de mismatch o de connexió

Son pèrdues energètiques originades per la connexió dels mòduls fotovoltaics de potència lleugerament diferent per formar un generador fotovoltaic. Això té l'origen en que si connectem dos mòduls en sèrie amb diferents corrents, el mòdul de menor corrent limitarà la corrent de la sèrie. De la mateixa manera succeeix per la tensió de la connexió de mòduls en paral·lel, resultant que la potència d'un generador es inferior al sumatori de les potències de cada un dels mòduls que la composen. Les pèrdues de mismatch es poden reduir mitjançant una instal·lació ordenada en potències (o en corrents en el punt de màxima potència) dels mòduls.

Pèrdues per pols i brutícia

Tenen el seu origen en la disminució de potència d'un generador FV per la deposició de pols o brutícia a la superfície dels mòduls. Cal destacar dos aspectes, per un costat la presència d'una brutícia uniforme que dóna lloc a una disminució de la corrent i tensió subministrada pel generador i per una altre costat les brutícies localitzades (com poden ser excrements d'ocells) donen lloc a un augment de les pèrdues de missmatch i a les pèrdues de formació de punts calents. Aquest tipus de pèrdues depenen del lloc de la instal·lació i de la freqüència de pluges.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

Pèrdues per inclinació i orientació

La potència nominal d'un mòdul FV està referida a unes condicions estàndard de mesura, STC (1000 W/m2 de irradiància, 25 ºC de temperatura de cèl·lula i espectre Standard AM 1,5G). Normalment l'operació habitual d'un mòdul FV ni la incidència de la radiació és normal, ni el espectre es Standard durant tot el temps d'operació. El que la radiació solar incideixi sobre la superfície d'un mòdul FV amb un angle 0º implica unes pèrdues addicionals (majors pèrdues a majors angles de incidència). Les pèrdues es calculen en funció de l'angle d'inclinació dels mòduls i angle d'azimut (desviació respecte al SUD).

Pèrdues per caigudes òhmiques

Tant a la part de corrent contínua (CC) com a la part de corrent alterna (CA) de la instal·lació es produeixen unes pèrdues energètiques originades per caigudes de tensió quan una determinada corrent circula per un conductor de material i secció determinades. Aquestes pèrdues es minimitzen fent un correcte dimensionat de la secció dels conductors.

Pèrdues per temperatura

Els mòduls presenten unes pèrdues de potència de l'ordre d'un 5% per cada 10 ºC d'augment de la seva temperatura d'operació. Aquest percentatge varia en funció de cada tecnologia. És important valorar els coeficients que donen els fabricants. La temperatura d'operació dels mòduls depèn de factors ambientals d'irradiància, temperatura ambient i velocitat del vent, així com de la posició dels mòduls i l'aireig per la part posterior. Això implica que a igualtat d'irradiació solar incident, un mateix sistema fotovoltaic produirà menys energia a una lloc càlid que a un lloc fred.

Pèrdues per rendiment de l'inversor

L'inversor fotovoltaic es caracteritza per la corba de rendiment en funció de la potencia d'operació. És important seleccionar un inversor d'alt rendiment en condicions nominals d'operació i també és important una selecció adequada de la potència de l'inversor en funció de la potència del generador FV.

Pèrdues per rendiment de seguiment del punt de màxima potència del generador FV.

L'inversor fotovoltaic de connexió a xarxa opera directament connectat al generador FV i té un dispositiu electrònic de seguiment del punt de màxima potencia del generador FV. Aquest punt varia amb la irradiància i la temperatura.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

7. DESCRIPCIÓ GENERAL DEL PROJECTE

La instal·lació d'aquest projecte s'ubicarà a la coberta de l'edifici del centre de serveis a les empreses, Can Muntanyola.

Es tracta d'una instal·lació solar fotovoltaica per a autoconsum (tipus 1) de 18.2Kwp connectats a un inversor trifàsic de 15kW.

Els mòduls estan instal·lats orientats segons els eixos de la coberta (9º respecte al SUD) sobre una estructura sense requeriment d'anclatges amb una inclinació de 15º i està lliure d'ombres.

El cablejat que discorrerà per la coberta ho farà dins de safates passacables fins a connectar-se a una caixa de protecció CC abans de l'entrada de l'inversor composta per seccionador, sobretensions i fusibles. D'aquest es connectarà a l'inversor, des d'on sortirà la connexió necessària fins al quadre de corrent altern, on es protegeix la part de CA de l'inversor amb un automàtic magnetotèrmic i un diferencial. *(verue plànol* CABLEJAT EN COBERTA*)*

La instal·lació requereix d'un comptador independent per la part de generació a ubicar al punt més proper al punt frontera i inclou un dispositiu que permet realitzar un sistema d'injecció zero per evitar l'abocament d'excedents a la xarxa.

La interconnexió dels diferents elements està realitzada segons unifilar adjunt als annexes.

L'energia obtinguda anirà fins al quadre general, el que s'alimentarà tant de l'energia produïda per la instal·lació fotovoltaica com de l'energia subministrada per la companyia elèctrica.

7.1. CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DE LA INSTAL·LACIÓ

Ús de l'edifici	**Tipus d'actuació**
ADMINISTRATIU	NOVA INSTAL·LACIÓ
Categoria (segons art 2 RD 413/2014)	**Tipus de connexió**
B.1.1	A XARXA INTERIOR
Potència contractada (kW) P1/P2/P3	**Potència pic instal·lada (kW)**
69.28 / 86.6 / 86.6	18.2
Existència excedents	**Existència acumulació**
NO	NO

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

7.2. DIMENSIONAT DEL CAMP FOTOVOLTAIC

La configuració del generador fotovoltaic ve determinada pel tipus de mòdul seleccionat, requeriments dels inversors i condicions d'irradiació solar a l'emplaçament. Els inversors solen tenir un rang de tensions d'entrada bastant ampli, però per a arribar al punt òptim de funcionament d'aquests, s'ha de sobredimensionar el generador fotovoltaic respecte a la potència nominal dels inversors. Aquest ratio de potència nominal ($\frac{Potència\ nominal\ dels\ inversors}{Potència\ pic\ instal·lada}$) ha de ser igual o superior a 80%.

Aquest criteri permet incrementar l'eficiència de la instal·lació a l'optimitzar la seva producció energètica gràcies a l'obtenció d'un elevat rendiment dels components (mòduls i inversors). Així doncs, el sobredimensionat del camp fotovoltaic, es porta a terme principalment per a corregir les pèrdues que hi ha des del camp fins a la sortida dels inversors per diferents factors, a més de tenir en consideració que les dades subministrades pel fabricant dels mòduls s'han realitzat sota unes condicions de laboratori, que mai es donaran a la realitat, aquestes sempre estaran per sota.

7.2.1. PROBLEMES D'OMBREIG ALS MÒDULS

Cal evitar sempre l'ombrejat dels mòduls, ja sigui per ombres temporals o permanents, ja que aquestes causen la reducció del rendiment de la instal·lació. Per fer el disseny es pren com a referencia evitar ombres a les hores de màxima radiació (aproximadament entre les 10:00h i les 15:00h) en el solstici d'hivern (21 de desembre), és a dir, en el dia de menor elevació del Sol.

Un mòdul solar està format per varies cèl·lules i quan una d'elles queda sota una ombra deixa de produir corrent i aquest deixa de circular també a través de tota la resta de cèl·lules que provoca que s'escalfi en excés, poden espatllar-se de forma permanent. Així doncs, l'ombrejat de les cèl·lules té efectes directes sobre el rendiment total de la planta.

Existeixen dues menes d'ombres que poden perjudicar la instal·lació: ombrejat temporal i ombrejat permanent.

• *Ombrejat temporal:*

Es produeix per la neu, fulles caigudes, excrements d'ocells i d'altres factors que poden causar brutícia. Aquest ombrejat es pot evitar fàcilment amb una inclinació escaient dels mòduls (autoneteja) i un manteniment preventiu.

• *Ombrejat permanent:*

Ombres provocades pels components del mateix edifici on s'instal·la la planta fotovoltaica o per l'entorn (edificis propers, arbres, etc.). Aquest ombrejat cal evitar-lo sempre; i és el que indicarà en quina mesura la instal·lació de la planta fotovoltaica sobre la coberta és o no viable.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

En el nostre cas, la coberta escollida, està lliure d'ombres i d'obstacles. Caldrà però considerar la propia ombra entre fileres de mòduls. Les fileres de mòduls per evitar fer-se ombra entre elles han de complir una distància mínima que segons defineix *"El Pliego de condiciones técnicas del IDAE para instalaciones de conexión a red"* és:

d = h / tan (61°– latitud)
on:

d és la distancia en horitzontal entre fileres de mòduls

h és l'alçada que pot produir l'ombra

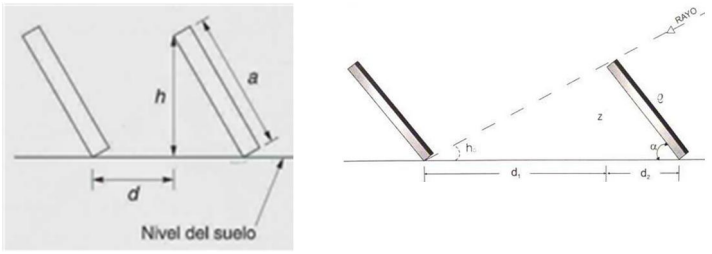


Figura 1 Distància mínima entre mòduls

No obstant, per facilitats constructives, quant parlem de distancia entre fileres ens referirem a la distancia entre subjeccions de panells *d'= d1+d2* segons *Figura 1.* En aquest cas, la distància mínima entre fileres és de 1,53 m i es dissenya a 1,60m.

7.2.2. ESTUDI DE LA SUPERFÍCIE DE COBERTA DISPONIBLE

Un cop definida l'orientació i la inclinació dels mòduls que formaran part del generador fotovoltaic s'analitza la superfície disponible per poder instal·lar el camp de mòduls i analitzar la presencia d'alguna mena d'obstacles que puguin afectar a la planta amb la projecció d'ombres sobre el generador fotovoltaic, s'escull la coberta de la zona 2 (*Figura 2*). En aquesta coberta es disposa d'una área lliure d'obstacles (a excepció de la lína de vida) de 8,84 x 23,57 mts.

En aquest cas, el paràmetre fonamental de disseny és la superfície de captació, que està limitada a la coberta. A partir de la superfície de captació i el tipus de mòdul que escollim, es dimensiona la instal·lació per tal d'aconseguir una potència màxima determinada que será injectada a la instal·lació interior.

Aquesta potència dependrà en major part, de la disposició (orientació i inclinació) dels mòduls en la coberta, indicats a l'apartat anterior, que s'ha realitzat de manera òptima per aconseguir adaptar-nos a la coberta *(apartat 7.2.3).*

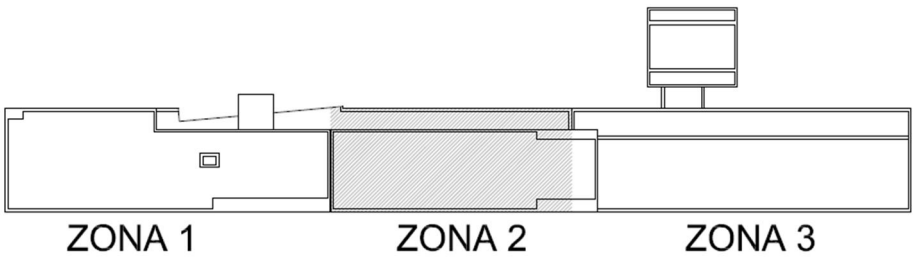


Figura 2 Planta de l'edifici. Coberta escollida.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

7.2.3. DISTRIBUCIÓ DEL CAMP FOTOVOLTAIC

Segons els paràmetres indicats anteriorment s'ha fet la distribució del camp fotovoltaic sobre la coberta de l'edifici (veure plànols annexes). Per tal d'optimitzar al màxim l'espai s'ha optat per instal·lar estructures autoportants lligades fixes, ja que són aquelles que millor podem ajustar a l'espai disponible en coberta i alhora evitar anclatges.

S'ha seleccionat una potència de mòdul de 325 Wp, potencia nominal d'inversor de 15kW. Considerant les característiques del mòdul i inversor escollits pel dimensionat (*veure apartats 8.1 i 8.3)* i la limitació de relació de potènica normativa del 80% es disenya el sistema amb 56 panells connectats en 4 strings de 14 mòduls connectats en sèrie de la següent manera:

Entrada	Strings	Mòduls fotovoltaics	Total
MPP1 (A)	3	14	42
MPP2 (B)	1	14	14

Amb aquesta configuració, la instal·lació de 18,2 kWp optimitza el funcionament de l'inversor, amb un ratio de potència nominal del 84% i s'obtenen els següents paràmetres:

Paràmetres	Inversor	Entrada A	Entrada B
Potència CC màx	15.33 kW	13.65 kWp	4.55 kWp
Tensió CC mín	150 V	508 V	508 V
Tensió FV normal		520 V	520 V
Tensió CC màx	1000 V	687 V	687 V
Corrent entrada màx	33 / 11 A	26.3 A	8.8 A

Per tal de facilitar la connexió, reduir el cablejat necessari, es dissenya la connexió dels diferents strings de la següent manera:

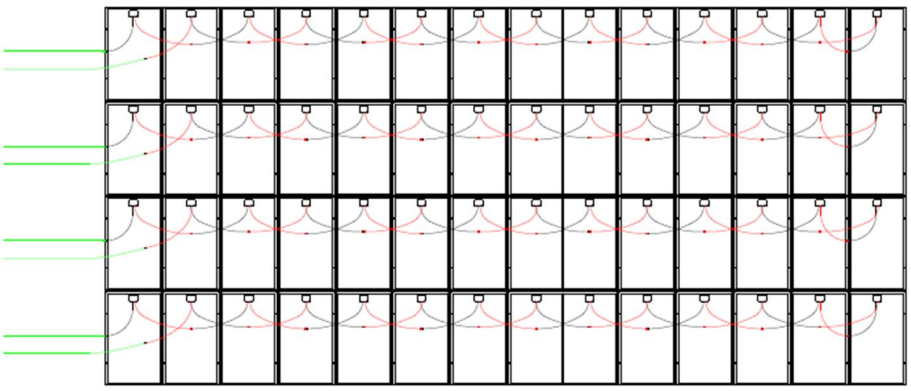


Figura 3 Cablejat mòduls FV

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

8. DESCRIPCIÓ DELS ELEMENTS DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

El camp fotovoltaic estarà composat dels següents elements:

1. Generador fotovoltaic

2. Estructures i sistema d'ancoratge

3. Sistema de conversió de potència. Inversor encarregat de convertir el corrent continu produït pel generador fotovoltaic.

4. Sistema de monitoratge i de control de potencia.

5. Equip de mesura.

6. Sistema de connexió elèctrica: Caixes de proteccions CC i Ca, conduccions.

8.1. CARACTERÍSTIQUES DELS MÒDULS FOTOVOLTAICS

La instal·lació estarà formada per mòduls fotovoltaics de 325 Wp.

Les principals característiques del panell utilitzat pel dimensionat del present projecte (*canadian solar cs6u-p*) són les següents sota condicions de test estàndard:

CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES			
Tipologia de cel·la	Poly-crystalline, 6 inch	**Nº de cel·les**	72 (6x12)
Dimensions panell	1960 x 992 x 40 mm	**Pes**	22.4 kg
Protecció frontal	Vidre temperat de 3.2mm	**J-box**	IP67, 3 diodes
Material del marc	Alumini anoditzat	**Cable**	PV1500DC-F1 4 mm2 (IEC)

CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES			
Potència nominal	325 Wp	**Vmp**	37.0V
Imp	8.78 A	**Voc**	45.5 V
Isc	9.34 A	**Eficiència**	16.72%
Rang Temperatura	-40 ~ +85 ºC	**Vmax sistema**	1500 V

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

8.2. SISTEMA D'ANCORATGE

L'estructura dels mòduls és un dels elements auxiliars del generador fotovoltaic més importants.

Han de proporcionar bona resistència als agents atmosfèrics suportant vents forts de fins a 110 km/h i suportar sobrecàrrega de neu, tal i com indica el nou "Codi Tècnic de l'Edificació" en la part de "Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació (SE-AE)", i d'una orientació i inclinació adequades per a proporcionar el màxim d'energia disponible al llarg de tot l'any, que en aquest cas es de 15º i amb una orientació de 9º respecte al SUD, aprofitant la mateixa orientació de la coberta.

Els materials amb els que estan construïdes han d'ésser resistents a la corrosió. El material recomanat és l'alumini anoditzat segons Norma UNE 37-501 i UNE 37-508. S'ha de garantir un bon aïllament elèctric. S'evitarà la formació de parells galvànics entre l'estructura i el marc del mòdul fotovoltaic. El disseny, la construcció i el sistema de fixació han de permetre les dilatacions tèrmiques, sense transmetre les càrregues que pogueren afectar la integritat dels mòduls.

La coberta de l'edifici escollida, ubicada al segon pis, és una coberta vegetal plana sobre forjat de formigó amb una capa de material impermeabilitzant. La capa vegetal no disposa de cap tipo de manteniment.

L'estructura escollida estarà formada bàsicament per elements normalitzats d'alumini. El sistema escollit (*Figura 4*) és molt resistent a les inclemències atmosfèriques. És especialment dissenyat per a cobertes que no admeten gran llast ni poden perforar-se. De la mateixa manera, permet no malmetre la cobertura vegetal. Estudiat aerodinàmicament per reduir les accions del vent i la fricció amb el mínim llastre i sense perforar.



Figura 4 Sistema ancoratge

S'instal·larà una estructura homologada capaç de suportar la força del vent i la possible sobrecàrrega per neu (en aquest cas, les condicions climàtiques no són gaire adverses i no és una zona de nevades).

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

8.2.1. JUSTIFICACIÓ ESTABILITAT ESTRUCTURAL

Una dada important a tenir en compte en la construcció d'un camp fotovoltaic sobre la coberta d'un edifici és el pes que aquest sistema carregarà sobre l'estructura del mateix. En aquest cas, com es tracta d'una coberta de forjat, no suposarà un gran problema, però és interessant conèixer el pes que s'hi col·locarà.

Es consideren les següents condicions de contorn:

- Entorn urbà general

- Inclinació de coberta: 0º

- Zona C: v=29m/s

- Periode de retorn per ELS T=25 anys.



Figura 5 Velocitat de càlcul pel vent per zones

Pel dimensionament de l'estructura de suport, s'ha seguit la següent normativa:

- Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación.

- UNE EN 1991-1-4. Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-4: Acciones de viento.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

ACCIONS CONSIDERADES

VENT

L'acció del vent, que en general produeix una força perpendicular a la superficies de cada punt exposat, o pressió estàtica del vent (q_e), pot ser obtinguda a través de la següent equació:

$q_e = q_w . C_e . C_p$

On:

q_w : es la presión dinámica del viento. $q_w = \frac{1}{2}\rho v_b^2 = 0.52 \frac{kN}{m^2}$

v_b; $velocidad\ del\ viento$

ρ; $1.25\ \frac{Kg}{m^3}$

C_e: $Coeficient\ d'exposició$

Aquest coeficient depèn del terreny i de l'altura on es realitza la instal·lació. Segons CTE s'obté:

$C_e = F(F + 7k) = 1.64$

On, $F = k \cdot ln(max(z, Z)/L)$

C_p: $Coeficient\ de\ pressions$

Per a realitzar l'estudi de càrregues transmeses a l'estructura, s'han considerat els coeficients de pressió neta exposats en ***l'Eurocódigo 1.***

PES PROPI

Es considera una càrrega morta de : $0.12 \frac{kN}{m^2}$

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

ESTRUCTURA

Els mòduls es recolzen sobre uns suports d'alumini. Tots els suports s'arriostren en horitzontal amb un perfil comú. L'estructura queda llastada. No es perfora la coberta.

Els mòduls queden ancorats al perfil mitjançant brides d'alumini.



Figura 6 Brida alumini

Es certifica que l'estructura oferta compleix els requisits d'integritat estructural establerts a la normativa d'obligat compliment. S'adjunten els llistats de càlcul a l'annex corresponent.

**Veure esquema de montatge i detall de l'estructura en plànols*

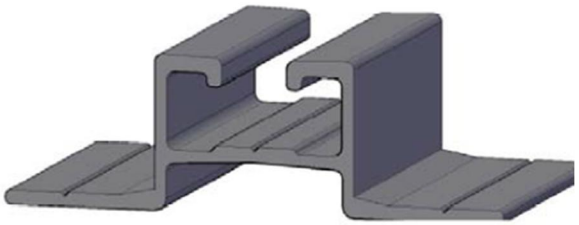
VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

ANNEX 1- CARACTERÍSTIQUES GEOMÈTRIQUES PERFIL PS10

RESISTÈNCIA DEL PERFIL
Material: Aleació de Aluminio Mg Si – 6082

Propiedades del Material
Aleación de Aluminio: **EN AW-6082**

fy	**250**	N/mm^2
fu	**290**	N/mm^2
E	**70000**	N/mm^2
G	**27000**	N/mm^2
ν	**0.3**	
ρ	**2700**	Kg/m^3



Propietats geomètriques

Overall Dimensions	
Width	65.59485 mm
Height	20.06495 mm
Perimeter	234.79399 mm
Geometric Properties	
Iy	4.16609 cm^4
Ix	0.91281 cm^4
J	0.02135 cm^4
ry	14.64238 mm
rx	6.85389 mm
A	194.31450 mm^2
Sy Right	1.27005 cm^3
Sy Left	1.27045 cm^3
Sx Bottom	1.07480 cm^3
Sx Top	0.78880 cm^3
Centroid Y	0.00000 mm
Centroid X	-0.00000 mm
Material Properties	
E	199947.96141 MPa
Plastic Properties	
Zy	2.45999 cm^3
Zx	1.10650 cm^3
PNA-Y	-1.20325 mm
PNA-X	0.01527 mm
Polar Properties	
Ip	5.07890 cm^4

rp	16.16710 mm
Principal Properties	
I2	0.91281 cm^4
I1	4.16609 cm^4
Ixy	-0.00041 cm^4
Theta	89.99287 deg
Shear Properties	
SC Y	-2.91077 mm
SC X	0.02254 mm
Torsion Properties	
H	0.96860
ro	16.42705 mm
Cw	1.73387 cm^6
Applied Loads (Body Forces)	
VY	1000.00000 N
VX	0.00000 N
MY	0.00000 kN-m
MX	0.00000 kN-m
P	0.00000 N
T	-0.00002 kN-m
Advanced Properties	
Elements	1212.00000
Mesh Curve %	2.00000
Mesh Size #	0.02000
Nodes	1549.00000
Extreme Stress Results	

De les propietat geomètriques i mecàniques del perfil, obtenim els seüents valors resistents:
MRD = ***187.809,00 N.mm***
VRD = ***5.951,00 N***

ANNEX 2 –JUSTIFICACIÓ DE CÀLCUL

Per realitzar l'estudi de càrregues transmeses a l'estructura, s'han considerat els coeficients de pressió neta exposats en l'Eurocodi 1, considerant cada fila de plaques com una estructura a dues aigües. S'ha considerat a més a més la reducció dels coeficients de pressió de vent considerant al conjunt com una estructura de coberta d'obertures múltiples. A la figura 1 es mostren els coeficients de pressió de vent esmentats.

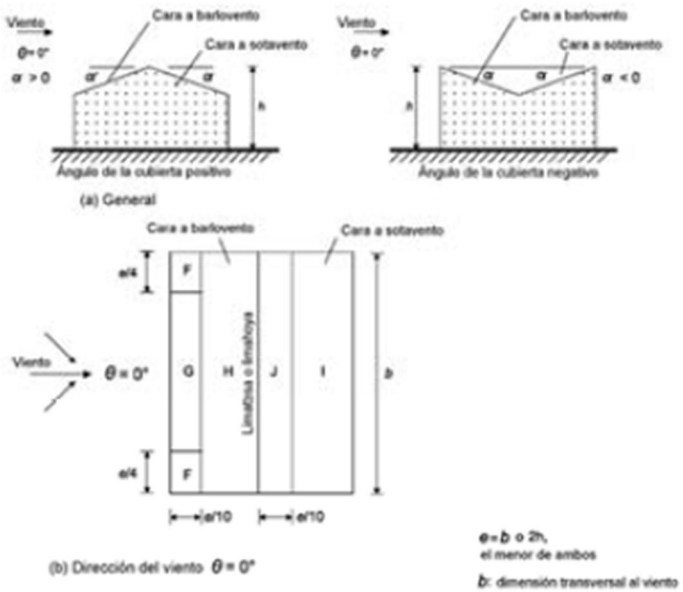
VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

Coeficientes de presión externa para cubiertas a dos aguas

Ángulo de la cubierta α	Zona con dirección del viento $\theta = 0°$									
	F		G		H		I		J	
	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
– 45°	– 0,6		–0,6		– 0,8		– 0,7		– 1,0	– 1,5
– 30°	– 1,1	– 2,0	– 0,8	– 1,5	– 0,8		– 0,6		– 0,8	– 1,4
– 15°	– 2,5	– 2,8	– 1,3	– 2,0	– 0,9	– 1,2	– 0,5		– 0,7	– 1,2
– 5°	– 2,3	– 2,5	– 1,2	– 2,0	– 0,8	– 1,2	+ 0,2		+ 0,2	
							– 0,6		– 0,6	
5°	– 1,7	– 2,5	– 1,2	– 2,0	– 0,6	– 1,2	– 0,6		+ 0,2	
	+ 0,0		+ 0,0		+ 0,0				– 0,6	
15°	– 0,9	– 2,0	– 0,8	– 1,5	– 0,3		– 0,4		– 1,0	– 1,5
	+ 0,2		+ 0,2		+ 0,2		+ 0,0		+ 0,0	+ 0,0
30°	– 0,5	– 1,5	– 0,5	– 1,5	– 0,2		– 0,4		– 0,5	
	+ 0,7		+ 0,7		+ 0,4		+ 0,0		+ 0,0	
45°	– 0,0		– 0,0		– 0,0		– 0,2		– 0,3	
	+ 0,7		+ 0,7		+ 0,6		+ 0,0		+ 0,0	
60°	+ 0,7		+ 0,7		+ 0,7		– 0,2		– 0,3	
75°	+ 0,8		+ 0,8		+ 0,8		– 0,2		– 0,3	

NOTA 1 – Para un ángulo $\theta = 0°$ la presión cambia rápidamente de valores positivos a negativos en la cara situada a barlovento alrededor de un ángulo de cubierta de $\alpha = -5°$ a $+45°$, por lo que se dan valores positivos y negativos en la tabla. En estas cubiertas, se deberían considerar cuatro casos en los que los valores más altos y más pequeños de todas las áreas F, G, y H se combinen con los valores más altos y más pequeños de las áreas I y J. No se permite el empleo de valores positivos y negativos sobre la misma cara.

NOTA 2 – Se puede emplear la interpolación lineal para valores de ángulo de cubierta intermedios del mismo signo. (No se permite la interpolación entre $\alpha = +5°$ y $\alpha = -5°$, para ello se emplean los datos correspondientes a las cubiertas planas del apartado 7.2.3). Los valores iguales a 0,0 se incluyen para facilitar la interpolación



VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

Tabla 7.3a
Coeficientes de presión externa para cubiertas a un agua

Ángulo de la cubierta α	Zona con dirección del viento $\theta = 0°$						Zona con dirección del viento $\theta = 180°$					
	F		G		H		F		G		H	
	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
5°	− 1,7	− 2,5	− 1,2	− 2,0	− 0,6	− 1,2	− 2,3	− 2,5	− 1,3	− 2,0	− 0,8	− 1,2
	+ 0,0		+ 0,0		+ 0,0							
15°	−0,9	− 2,0	− 0,8	− 1,5	− 0,3		− 2,5	− 2,8	− 1,3	− 2,0	− 0,9	− 1,2
	+ 0,2		+ 0,2		+ 0,2							
30°	− 0,5	− 1,5	− 0,5	− 1,5	− 0,2		− 1,1	− 2,3	− 0,8	− 1,5	− 0,8	
	+ 0,7		+ 0,7		+ 0,4							
45°	− 0,0		− 0,0		− 0,0		− 0,6	− 1,3	− 0,5		− 0,7	
	+ 0,7		+ 0,7		+ 0,6							
60°	+ 0,7		+ 0,7		+ 0,7		− 0,5	− 1,0	− 0,5		− 0,5	
75°	+ 0,8		+ 0,8		+ 0,8		− 0,5	− 1,0	− 0,5		− 0,5	

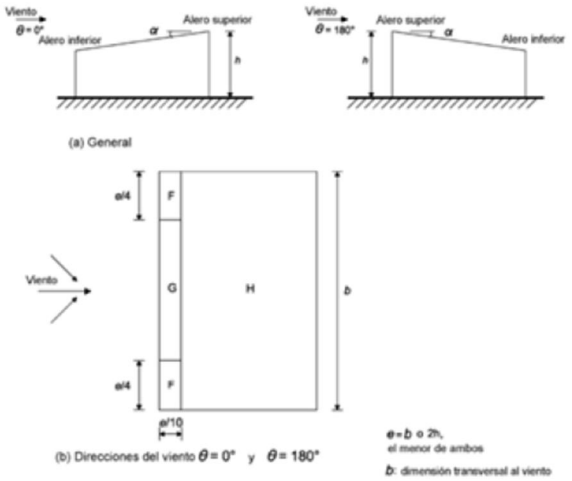


Figura 7 Coeficients de pressió de vent considerats

Els coeficients de pressió neta considerats en l'anàlisi de l'estructura, són els següents:

área placa	1,95	m2	PESO PLACA +DEFLECTOR+PESO PROPIO			225	N
área DF	0,741	m2	v (m/s)	27,782			
COEF DESL	0,9		entorno	suburbano			
Ángulo placa	15		Ce	1,641			
Ángulo DF	75						
		FILA 1		FILA 2		FILA 3	
		PLACA	DEFL	PLACA	DEFL	PLACA	DEFL
	Ce FRONT	0,2	-0,3	0,2	-0,18	0,12	-0,18
	Ce BACK	-0,18	0,48	-0,18	0,6	-0,3	0,8

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

A partir d'aquí obtenim les següents forces GLOBALS horitzontals i verticals que es transmeten a cada estructura de suport triangular. Les forces globals transmeses per les plaques PV (15º) i les transmeses per els deflectors (45º) es consideren actuant en el baricentre d'aquests elements. En funció d'aquesta informació s'avaluen les càrregues necessàries per assegurar l'equilibri de l'estructura.

L'estat més desfavorable es dona amb el vent perpendicular a la zona del darrera.

Ce BACK	-0,18	0,48	-0,18	0,6	-0,3	0,8
Q (N) local	-277,89	281,60	-277,89	352,00	-463,16	469,33
CARGAS GLOBALES						
Fv(N)	-268,42	72,88	-268,42	91,10	-447,37	121,47
Fh(N)	-69,47	272,00	-69,47	340,00	-115,79	453,34
Fv(N)	-195,54		-177,32		-325,90	
Fh(N)	341,48		409,48		569,13	

La càrrega horitzontal la suporta la fila com a bloc ja que el perfil inferior de alumini és continu. La càrrega vertical de succió es suporta de forma individual.

S'estableix un pes de llastres de 26,6Kg per suport. D'aquesta manera, utilitzant 412 llastres de 3.8Kg repartides a una zona d'actuació de 150m2, suposen un pes de 10.44$\frac{Kg}{m^2}$.

El pes dels mòduls i l'estructura suposen un pes de 10.23$\frac{Kg}{m^2}$.

Disposar d'una distribució de mòduls tant regular juntament amb els sistema d'estructura amb deflectors fa que l'aerodinàmica sigui molt favorable.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

8.3. SISTEMA DE CONDICIONAMENT DE POTÈNCIA. INVERSORS

Els inversors solars tenen la funció de transformar la potència en corrent continu que subministren els mòduls fotovoltaics en tensió i corrent altern, per a que pugui ser utilitzada per al consum.

S'instal·larà un inversor de 15 kW. Les principals característiques de l'inversor utilitzat pel dimensionat del present projecte són les següents:

Fabricant	**Model**	**Potència nom**
SMA	STP 15000TL-30	15000 W
Màx input voltage	**MPP Voltage rang**	**Min. input / initial input (V)**
1000 V	360 V to 800 V	150 V / 188 V
Tensió nom	**Nº MPP inputs**	**Eficiència**
230 V	2	97.8%
Protec. Vac baixa	**Tensió actuació**	**Temporització**
Sí	195.5 V	1.5s
Protec. Vac alta	**Tensió actuació**	**Temporització**
Sí	253 V	1.5s
Protec. freqüència baixa	**Freqüència actuació**	**Temporització**
Sí	48 Hz	3s
Protec. freqüència alta	**Freqüència actuació**	**Temporització**
Sí	51 Hz	0.5s

L'inversor ha de complir amb la normativa vigent per a aquest tipus d'instal·lacions, incorporant un aïllament galvànic que separi el circuit de corrent continu de la xarxa on ha d'anar connectada amb la condició que els dos circuits quedin independents i no afectin les pertorbacions que es puguin donar entre ells.

8.4. SISTEMA DE MONITORATGE I DE CONTROL DE POTÈNCIA

El sistema de monitoratge té com a objectiu realitzar un seguiment en temps real de les principals variables de la instal·lació amb la finalitat d'examinar la producció i detectar posibles fallides en la mateixa.

El programa de monitoratge permet visualitzar on-line les principals variables que permeten conèixer el funcionament de la planta. Es realitza mitjançant targetes de comunicació inserides en l'inversor i descarregats en un dispositiu d'adquisició de dades o datalogger.

La instal·lació solar fotovoltaica disposarà d'un sistema de control de potència per tal d'assegurar la injecció 0 d'energia a la xarxa, ja que es tracta d'una xarxa dissenyada únicament per l'autoconsum.

L'objectiu del Controlador Dinàmic de Potència és el de simplificar la gestió de la instal·lació solar per autoconsum. Aquest és l'element que governa a l'inversor, es podria dir que és el director de la instal·lació solar fotovoltaica, qui

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

pren les decisions i marca les ordres de treball.

Per poder prendre les decisions encertades rep la màxima informació relativa al consum de la instal·lació elèctrica i la potència solar fotovoltaica. A partir d'aquests dos paràmetres realitza els càlculs adequats per a ordenar el rang de modulació al que ha de treballar l'inversor. En el cas que hi hagués la possibilitat d'abocament d'energia solar cap a la xarxa elèctrica, s'activaria el relè adequat per tal d'accionar el relè de corrent inversa, assegurant així l' injecció 0 de corrent a la xarxa pública.

Addicionalment, el Controlador Dinàmic de Potència té integrat un Servidor Web que permet a l'usuari, treure tota la informació relativa a l'històric de consums, produccions, aprofitament solar i rendiment de la instal·lació solar.

El sistema de monitoratge, permetrà obtenir com a mínim la següent infromació:

- Informació en temps real: Valor d'energia generada en temps real.
- Informació resum: Valor d'energia generada per períodes (dia, mes, any), Valor acumulat d'energia generada i Valor acumulat d'energia consumida.

Al tractar-se d'una instal·lació pilot i dintre el marc del projecte COMPOSE, s'instal·larà un pantalla on es visualitzi tota la información integrada en el servidor web esmentat. Aquesta pantalla s'ubicarà en un faristol degudament vinilat en l'entrada de Can Muntanyola.

8.5. COMPTADOR D'ENERGIA

Cal disposar dels 2 comptadors d'energia obligatoris, 1 per a conèixer la potència solar fotovoltaica generada, i 1 per a conèixer el que es consumeix de la xarxa pública (en aquest cas ja existent).

Per tal d'obtenir informació sobre l'energia que es consumeix (Potència × unitat de temps), és necessari conèixer la tensió del circuit i la intensitat que hi circula.

L'equip és capaç d'obtenir totes les dades relatives a l'energia que hi circula i guardar-les en una base de dades interna. L'equip disposa d'un panell de control per a que l'usuari pugui consultar ràpidament els paràmetres que necessiti. Per a la connexió amb el controlador dinàmic de potència l'equip disposa de comunicació RS-485 mitjançant el protocol MODBUS

El comptador, que anirà ubicat al costat del CGBT, haurà de comptar amb telemesura i ésser compatible per a l'enviament de dades a la plataforma SENTILO de la Diputació de Barcelona, segons s'esxposa en la "*ontología per a produccions fotovoltaiques i calderes biomassa*".

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

9. ESTUDI ENERGÈTIC I DE RENDIMENTS

El disseny de la instal·lació fotovoltaica del Centre de Serveis a les Empreses, Can Muntanyola, comença amb l'anàlisi de la situació de l'emplaçament de la coberta, tenint en compte la latitud, longitud, altitud i orientació del edifici.

Per tal de definir en quina posició s'orientaran els mòduls s'analitza la forma de la coberta tenint en compte la seva orientació respecte el Sud, i s'estudia quin és l'angle òptim de captació del mòduls respecte l'horitzontal considerant la tipología de sistema d'ancoratge viable per a les característiques de la coberta. Al mateix temps s'analitzen els possibles obstacles existents a la coberta i que poden afectar amb ombres al camp fotovoltaic.

Amb aquesta informació i conjuntament amb les dades de consum de la instal·lació i superficie de coberta disponible, ja es realitza una configuración basada amb la potencia nominal que es pretén assolir i es porta a terme una distribució preliminar de la planta sobre la coberta.

Amb aquesta informació ja es pot realitzar una simulació per tal de conèixer quina serà la producció estimada de la planta i es pot realitzar un estudi econòmic orientatiu.

9.1. IRRADIACIÓ, INCLINACIÓ I ORIENTACIÓ DELS MÒDULS

La irradiació, és la radiació solar o densitat de potència incident en una superfície per unitat de superfície, i al llarg d'un cert període de temps. La unitat de superfície és el metre quadrat (m2) i la unitat de temps l'hora (h), així obtenim que la unitat de mesura de la irradiació solar és el kWh/m2.

La irradiació solar varia segons la latitud, l'època de l'any i la perpendicularitat entre la superficie de referència i la radiació solar. Per a poder realitzar l'estudi de l'energia que produeix una instal·lació fotovoltaica, existeixen mapes de irradiació de tot terreny nacional. Aquests valors estan tabulats per zones, i indiquen els valors mitjos diaris mensuals d'irradiació per una superfície horitzontal.

La latitud, la longitud i l'altitud són paràmetres claus per determinar la irradiació disponible en el lloc on es construirà la planta.

Les dades d'irradiació obtinguts, segons la latitud de la ubicació de la instal·lació, es mostren a continuació: (PVGIS)

Estimació de generació elèctrica solar del sistema per a 18.2kWp:

Localització: 41°35'37" Nord, 2°16'52" Est, Elevació: 126 m a.s.l.

La base de dades: PVGIS-CMSAF

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

Pèrdues per temperatura i baixa radiació: 9.5%

Pèrdua estimada deguda a efectes de reflectància angular: 3,0%

Altres pèrdues (cables, inversor, etc.): 14,0%

Pèrdues del sistema fotovoltaic combinat: 24,5%

	Fixed system: inclination=15 deg., orientation=9 deg.			
Month	**Ed**	**Em**	**Hd**	**Hm**
Jan	44.60	1380	3.08	95.5
Feb	58.20	1630	4.03	113
Mar	78.30	2430	5.55	172
Apr	82.90	2490	5.98	180
May	93.60	2900	6.88	213
Jun	99.30	2980	7.45	223
Jul	99.00	3070	7.52	233
Aug	89.60	2780	6.81	211
Sep	75.60	2270	5.61	168
Oct	61.00	1890	4.43	137
Nov	45.30	1360	3.19	95.7
Dec	39.80	1230	2.77	85.7
Year	72.30	2200	5.28	161
Total for year		26400		1930

Ed: producció mitjana diària elèctrica del sistema donat (kWh)

Em: Producció mitjana mensual elèctrica del sistema donat (kWh)

Hd: suma mitjana diària d'irradiació global per metre quadrat rebuda pels mòduls del sistema donat (kWh / m2)

Hm: suma mitjana d'irradiació global per metre quadrat rebuda pels mòduls del sistema donat (kWh / m2)

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

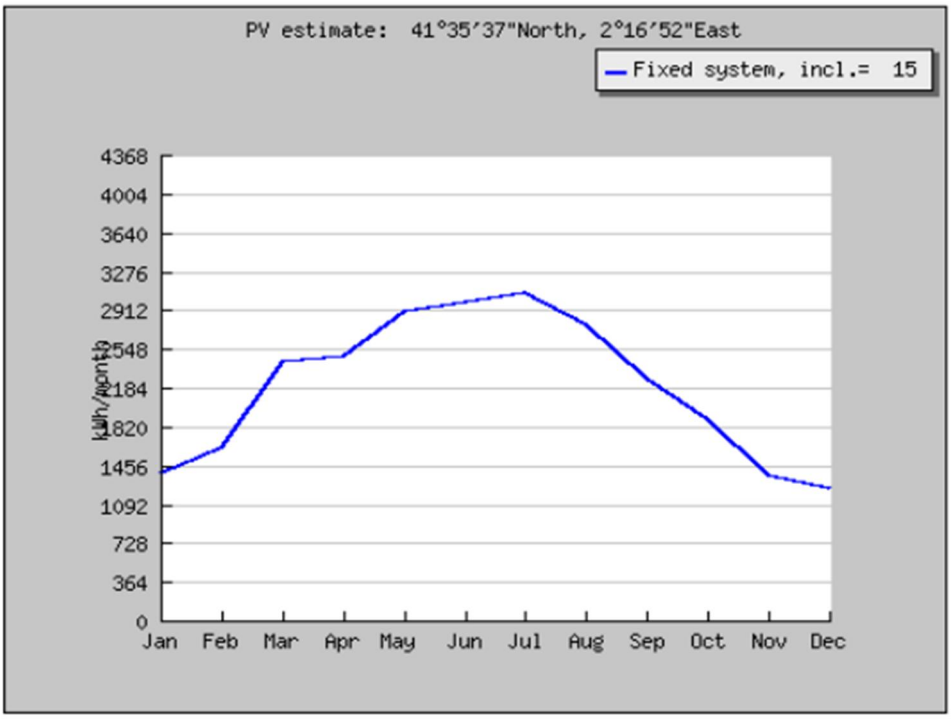


Figura 8 Energia generada mensual del sistema fotovoltaic

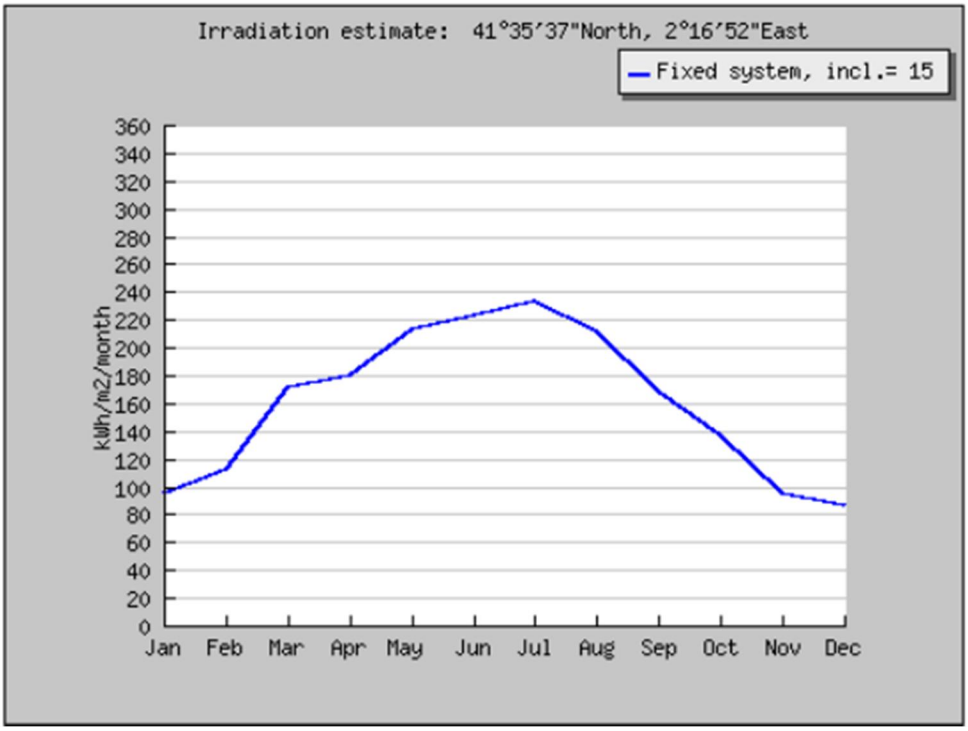


Figura 9 Irradiació mensual en el pla per a un angle fixat

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

10. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

10.1. DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ

En el disseny de la connexió de la instal·lació fotovoltaica a la xarxa s'ha de garantir d'una banda la seguretat de les persones, tant d'usuaris com d'operaris de la xarxa, i per una altra, que el normal funcionament del sistema fotovoltaic no afecti a l'operació ni a la integritat d'altres equips i sistemes connectats a la xarxa.

Seguint les consideracions exposades en el REBT s'han d'incorporar les següents proteccions:

- **Sobreintensitats (sobrecàrregues i curtcircuits)**

L'inversor és l'element més important de la instal·lació i incorpora proteccions per sobreintensitats. Concretament incorpora fusibles tant per la part de CC com per la part de CA. Les línies i la resta de parts del circuit elèctric han d'incorporar les proteccions per sobrecàrregues i curtcircuits que s'especifiquen en la ICT-BT-22 del REBT.

- **Contactes directes**

Segons la instrucció ICT-BT-24 sobre proteccions contra contactes directes, cal preveure la protecció per aïllament de les parts actives de la instal·lació mitjançant recobriment amb els aïllants corresponents.

Complementàriament s'utilitzaran dispositius de corrent diferencial-residual (situats als quadres de protecció corresponents). Aquests només actuen en els trams de CA. Si hi ha derivació a la part de CC actua el varistor incorporat a l'inversor, desconnectant-ho tot.

- **Contactes indirectes**

La protecció contra contactes indirectes es realitzarà a través d'un circuit de presa a terra a llarg de tota la instal·lació i dels corresponents interruptors diferencials per tal de facilitar la desconnexió de la zona afectada pel defecte.

La presa de terra de referència uneix a terra el neutre del transformador d'aïllament, mentre que la presa a terra de protecció uneix a terra totes les masses de la instal·lació.

Es col·loquen interruptors diferencials en el quadre de protecció general.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

- **Sobretensions**

L'inversor incorpora un descarregador de tensions atmosfèriques en CC i CA, per absorbir les sobretensions degudes o bé a la descàrrega llunyana d'un llamp, commutacions o defectes de la xarxa, efectes inductius i/o capacitius.

Com a protecció a la part de CC l'inversor també incorpora descarregador, que té la funció d'absorbir els pics de tensió que es puguin ocasionar. En el tram de CA l'inversor incorpora controladors de tensió i freqüència mitjançant un relé d'enclavament.

Es recomana incorporar descarregadors de tensió en les caixes intermitges de connexió dels strings de la instal·lació fotovoltaic, per tal de protegir aquests contra posibles sobretensions.

- **Tensió i freqüència**

Les proteccions de tensió i freqüència estan incorporades a l'inversor.

La instal·lació fotovoltaica disposarà de mesures de seguretat i proteccions, tant per la part de corrent continu com per la part de corrent altern. Els elements de protección compleixen amb les condicions definides en el REBT.

Els quadres de continua i alterna són propietat del titular de la instal·lació i es situen abans i després de l'inversor, tal com s'ha indicat en apartats anteriors.

10.2. QUADRES I PROTECCIONS EN CORRENT CONTINU

- **Caixa de proteccions intermèdies en CC.**

Inclou proteccions per a sobretensions i sobreintensitats. Es disposarà en una Caixa estanca IP65 de protecció on s'instal.laran fusibles per a cada pol, per protegir cada sèrie de mòduls amb una intensitat superior a la dimensionada per sèrie i per protegir de possibles corrents que puguin malmetre l'inversor. Cada fusible serà del valor suficient per suportar les corrents de curtcircuit de cada sèrie.

En la caixa s'incorporarà un seccionador automàtic de tall d'intensitat per un millor manteniment i s'incorporaran varistors per protecció contra sobretensions.

La caixa estarà situada al costat dels mòduls. Totes les branques s'uniran en una única caixa d'entrada a l'inversor amb un seccionador que permetrà el tall entre el camp fotovoltaic i l'inversor.

- **Posada a terra del marc dels mòduls i de l'estructura de suport.**

El cable de coure per a la posada a terra serà de com a mínim 35 mm2, seguint la normativa vigent en aquest tipus d'instal·lacions, és a dir, sense alterar les

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

condicions de posada a terra de la xarxa de l'empresa distribuïdora, es crearà un anell que mantindrà a tots els mòduls i estructures de fixació units, provocant que davant qualsevol derivació, es dugui a zero la tensió dels sistema.

De la mateixa manera i de forma independent s'uniran totes les masses dels inversors i elements de la part de AC, executant.-se el mateix procediment que a la part anteriorment comentada en CC.

10.3. PROTECCIONS EN CORRENT ALTERN

- **Quadre de protecció i mesura a la sortida AC**

Interruptor general manual. Magnetotèrmic, el qual protegirà de posibles sobreintensitats o curtcircuit en una sola de les línies, facilita un millor manteniment i maniobrabilitat en una part de la instal·lació, sense afectar a la resta dels equips. Tindrà una intensitat nominal de 32 A i un poder de tall omnipolar de 6 kA.

Interruptor automàtic diferencial amb l'objectiu de protegir a les persones de les derivacions causades per fallides d'aïllament entre els conductors actius i terra o massa dels aparells. Anirà acoblat a l'interruptor magnetotèrmic 40 A, sensibilitat de 30 mA.

Fusibles de protecció APR contra curtcircuits per les tres fases.

Proteccions incloses dins l'inversor:

~Aïllament galvànic. Mitjançant transformador AC.

~Vigilant d'aïllament (dins l'inversor). Amb l'objectiu de detecció de qualsevol fallida a terra entre un o els dos pols i terra. En la suposada fallida a terra, primer es desconnectarà la part de continua i posteriorment curtcircuitant i posant el mateix a terra, amb l'objectiu de dur a zero la tensió dels sitema DC.

~Interruptor automàtic d'interconnexió a la xarxa. Aquestes proteccions estan incloses a l'inversor, programant els següents valors llindar pels interruptors de desconnexió.

~Altres proteccions: Polarització inversa, sobretensions a l'entrada i la sortida mitjançant varistors, sobre temperatura de l'equip i protecció antiilla.

Pel monitoratge es faran servir equips electrònics que caldrà protegir-los davant de sobretensions induïdes, ocasionades per descarregues atmosfèriques properes, o per fluctuacions de la xarxa elèctrica.

Amb l'objectiu d'optimitzar la eficiència energètica i garantir l'absoluta seguretat del personal, es tindran en compte els següents punts addicionals:

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

~Tots els equips situats a la intempèrie tindran un grau de protecció mínim de IP65 i els d'interiors IP20.

~Tots els conductors de BT seran de coure i la seva secció serà suficient per assegurar que les pèrdues de tensió en cablejat i caixes seran inferiors al 1,5% en la part de CC i AC.

~Tots els cables seran adequats per a ús en intempèrie, a l'aire, encastats o enterrats, d'acord amb la norma UNE21123.

~Tensió nominal no inferior a 1000V en els conductors.

10.4. LÍNIA DE DISTRIBUCIÓ EN CC

Pel càlcul dels conductors de potència, s'han seguit les següents directrius de disseny, segons defineix el REBT:

- **Caiguda màxima de tensió admissible.**

Es pren com a base que la caiguda de tensió en el costat de CC sigui inferior a 1,5%, en condicions estàndard (25º - 100W/m2) (segons ITC-BT-40).
La fórmula de càlcul per a la secció del cable de CC per a cable de coure, és la següent: $S = \frac{2 \cdot L \cdot I}{56 \cdot \% \cdot VS}$
En el nostre cas, per el tram que va de la Caixa de protección de CC a l'inversor i essent la ubicació de l'inversor en la sala d'accés a coberta, es considera:

- Entrada A de l'inversor: 20 metres amb cable de 4mm2 de secció, 26.3A (agrupa tres strings) i voltatge de sistema nominal de 520V obtenint una pèrdua relativa de potencia de 0.9%.
- Entrada B de l'inversor: 20 metres amb cable de 4mm2 de secció, 8.8A (un string) i voltatge de sistema nominal de 520V obtenint una pèrdua relativa de potencia de 0.3%.

- **Intensitat màxima admissible pel cable en servei permanent.**

Segons les indicacions del REBT per cada tipus de conductor i tipus de canalització. (ITC-BT-06, ITC-BT-19 i ITC-BT-40).

Segons la ITC-BT-40, el cables deuen ésser dimensionats per una intensitat no inferior a 125% de la màxima intensitat generada pel generador. La intensitat màxima admisible pel cable durant un temps determinat: la corba de fusió del conductor ha de ser més alta que la de les proteccions tèrmiques.

Per calcular la corrent màxima en la que el cablejat treballarà, es tindrà en compte la potència que circularà i la tensió nominal de treball.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

En el cas que existeixen fluctuacions de càrrega important, caldrà disposar del diagrama de càrregues corresponent, és a dir, la corba de variació de la corrent en funció del temps. Amb aquesta dada i les condicions de la instal·lació, es determina la corrent màxima permanent que s'haurà de tenir en compte.

Amb aquesta dada es selecciona la secció més adequada perquè la caiguda de tensió en el tram de CC sigui inferior a 1,5%. A continuació es calcula la màxima intensitat admissible, extreta de les taules del REBT en les seves ICT-BT-07 i ICT-BT-19 07. Es prendrà la menor secció possible que llur intensitat admissible sigui major o igual que la intensitat màxima que circularà pels conductors.

El cable en CC entre connexió de mòduls i de les caixes de protecció fins a inversors serà un cable unipolar flexible, lliure d'halògens, amb denominació tècnica ZZ-F (AS) 0,6/1kV.

Els colors del cable seran negre (-) i vermell (+), d'acord amb la codificació de colors d'una instal·lació de corrent continu.

El cable en CC ha d'estar específicament dissenyat per a resistir les condicions extremes que es donen en las instal·lacions fotovoltaiques:

- Resistència a temperatures extremes. Tª.Máx:+120ºC, TªMín: -40ºC.
- Resistència a la intempèrie, raigs ultraviolats, ozó i absorció d'aigua.
- Resistència a l'abrasió, olis i greixos industrials.
- Apte per a serveis mòbils.

El cable CC es un cable d'alta seguretat (AS) compleix amb els requisits del reglament de baixa tensió:

- No propagació de la flama
- No propagació d'incendis
- Lliure d'halògens
- Baixa opacitat de fums emesos, baixa acides i corrosió dels gasos emesos

El cablejat en el sistema de comunicació dependrà de l'inversor finalment seleccionat.

En el sistema de monitoratge caldrà la instal·lació d'un circuit de comunicació que interconnecti la targeta de comunicació de l'inversor. Es realitzarà amb cablejat fins a connectar a un MODEM i a través del qual es podrà visualitzar els diferents paràmetres de la instal·lació.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

10.5. LÍNIA DE DISTRIBUCIÓ EN CA

Aquesta línea és la de sortida de l'inversor, i es connecta amb la xarxa de baixa tensió. Aquest tram estarà comprès des de la sortida trifàsica de l'inversor fins el punt de connexió a la xarxa de baixa tensió, on s'injectarà la potència produïda pel generador fotovoltaic convertida en alterna.

Aquest circuit serà en corrent altern i la seva instal·lació és diferent als altres trams dissenyats.

Els paràmetres de càlcul de la secció mínima dels conductors d'aquest tram són:

- *L* és la longitud del conductor [m]. Es pren com a longitud del cable la distancia entre l'inversor i el punt de connexió a la xarxa de baixa tensió, de 50mts.
- P és la potència màxima que transporta el cable. És la potència alterna màxima que pot entregar l'inversor a la seva sortida, i correspon a 15 kW.
- UL és la tensió de línia de xarxa. A la sortida de l'inversor la tensió serà constant amb un valor de 400 V.
- *u* és la caiguda de tensió, que com a màxim podran tenir els conductors.
- *C* és la conductivitat de l'element que forma el conductors; en aquest cas és coure i la seva conductivitat és 56 m/Ωmm2

El cablejat d'aquest tram es realitzarà amb conductors de coure aïllat en XLPE encastat en obra i en muntatge superficial, i en tractar-se d'un tram de corrent alterna, s'utilitzarà l'equació pel càlcul trifàsic:

$$s = \frac{L \cdot I \cdot \cos\phi}{u \cdot C} = \frac{L \cdot P}{C \cdot u \cdot U_L}$$

Amb tot, i considerant s'ha optat per intsal.lar cable de 10 mm^2 amb una caiguda de tensió de 0,83%.

10.6. PRESA A TERRA

La presa de Terra és independent de la instal·lació, seguint la normativa vigent en aquest tipus d'instal·lacions, és a dir, sense modificar les condicions de presa a terra de la xarxa de l'empresa distribuïdora.

L'objectiu de la presa de terra és la de derivar la tensió que pogués arribar a les masses de la instal·lació (marcs de mòduls, estructura, etc) a terra, aconseguint una tensió 0. D'aquesta manera, s'aconsegueix disminuir el risc d'accident sobre les persones i/o averies en els equips electrònics.

Per aconseguir una correcta presa de terra, caldrà que es dimensioni, de tal

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

manera que en una descarrega d'origen atmosfèric, permeti derivar dita sobretensió a terra de forma ràpida, correcta i segura.

Pel càlcul, segons defineix l'ICT-BT-18, indica que el valor de resistència a terra serà tal que qualsevol massa no pugui comportar tensions de contacte superiors a 24 V.

L'aplicació del sistema basant en l'interruptor diferencial i la presa de terra de les masses permet mantenir la tensió de contacte per sota de la tensió de seguretat, mitjançant la limitació dels valors màxims de la intensitat de defecte (sensibilitat del diferencial) i la resistència de terra; la condició de seguretat seria:

Es connectaran totes les masses de les estructures i marcs dels mòduls, parts metàl·liques de carcasses, masses de l'inversor, amb seccions de cable segons defineix la ITC-BT 18, taula 3.

Totes les safates es connectaran a terra per tal que tots els elements de suport hi estiguin i que la presa de terra arriba a totes elles.

La instal·lació es realitzarà amb piques de terra verticals de 2 metes de longitud de 14 mm de diàmetre. Les piques aniran clavades a una profunditat superior a 0,5 m i han d'estar separades una distància no inferior a dues vegades la seva longitud i aniran unides elèctricament mitjançant conductor de coure nu de 35 mm2. Enterrat a una profunditat no inferior a 0,5 m.

La secció dels conductors de terra seguiran les prescripcions de la ITC-BT-18.

10.7. CANALS PROTECTORS

La distribució del cablejat es realitzarà a través de safates.

Se seguirà la normativa ITC-BT-21 per la disposició dels cables en tubs o canals protectors.

S'ha optat per safates tipus *UNEX* o similar, model 66U23X aïllants amb tapa de PVC M1, per les seves bones característiques tècniques:

- Protecció contra contactes directes i indirectes.
- Sense necessitat de posada a terra.
- Evita corrents de fuga, curtcircuits amb les safates i arcs elèctrics.
- El tall de safates no produeix arestes que facin malbé l'aïllament dels conductors.

Aquestes safates protegiran els cables de les diferents línies ramal, fins al quadre de connexió de contínua.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

11. POSADA EN FUNCIONAMENT I OPERACIÓ.

Abans de la col·locació dels mòduls cal comprovar que aquests funcionin correctament, avaluant que el voltatge i la intensitat siguin els que indica el fabricant a la fulla d'especificacions segons IEC 61215. El nombre de mòduls a testejar es realitzarà d'acord a nivel d'inspecció S-4 conforme la ISO 2859-1:1999. Això es fa degut a que és molt més fàcil comprovar-los abans d'instal·lar-los i no una vegada ja estiguin instal·lats, el que ens permet detectar possibles fallides de funcionament.

La companyia de distribució elèctrica i l'administració pública competent han de fer les comprovacions oportunes relatives al punt de connexió de la instal·lació abans de la connexió a la xarxa amb la condició que totes les proteccions del sistema funcionin correctament.

Una vegada verificat que el sistema funciona correctament, comprovant tots els voltatges i intensitats dels diferents punts del sistema i verificant també la presa a terra, tant sols queda connectar el sistema manualment amb els interruptors-seccionadors i començar la injecció d'energia a la xarxa eléctrica interior.

Gràcies al control monitoritzat del sistema, l'operació es limitarà al seguiment de la producción que es podrà visualitzar en una pantalla que la propietat proporcionarà a aquest efecte.
L'inversor de la instal·lació permet la comunicació a través de tecnologia GSM. Qualsevol incidència quedarà registrada una vegada es passin les dades a l'ordinador.

Com a mínim dues vegades a l'any s'ha de fer una inspecció visual del camp generador i fer una neteja, aquesta s'ha de realitzar solsament amb aigua, sense additius ni detergents. S'ha de tenir present que la mateixa inclinació dels panells afavoreix l'auto neteja. Pel bon funcionament de la planta, caldrà preveure un contracte de manteniment preventiu anual. El manteniment preventiu de la instal·lació inclourà almenys dues visites anuals en les quals es realitzaran les següents activitats:

- Comprovació de las proteccions elèctriques.
- Comprovació de l'estat dels mòduls: comprovació de la situació respecte al projecte original y verificació de l'estat de las connexions.*
- Comprovació de l'estat de l'inversor: funcionament, leds de senyalització, alarmes, etc.
- Comprovació de l'estat mecànic de cables i terminals (incloent cables de preses de terra i recargolament de bornes), platines, transformadors, ventiladors/extractors, unions, recargolaments, neteja. *

  *Aquest manteniment es pot realizar a partir d'un manteniment predictiu mitjançant termografía infraroja una vegada a l'any.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

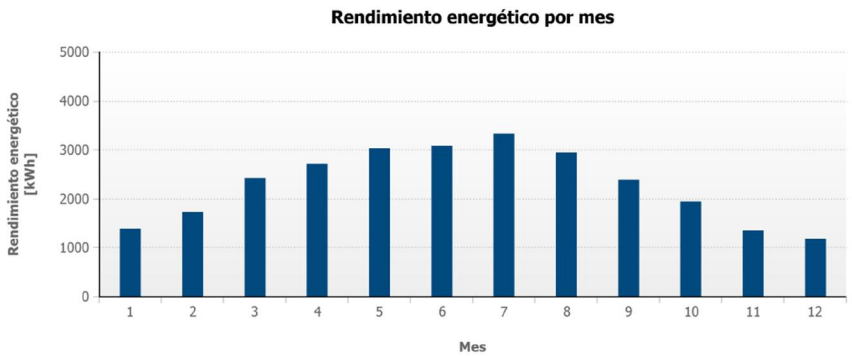
12. ESTUDI ECONÒMIC I AMORTITZACIÓ DE LA INVERSIÓ

Aquest projecte s'ha plantejat des del moment inicial d'una manera poc habitual en els projectes de captació solar fotovoltaica. Com ja s'ha dit anteriorment, no s'ha partit de l'estudi d'unes necessitats energètiques d'un edifici per tal d'abastir-les amb una font d'energia renovable. En aquest cas, en tractar-se d'una prova pilot, l'objectiu de partida ha estat aprofitar la superfície de coberta disponible per tal de col·locar-hi el màxim nombre de plaques possibles que maximitzi l'autoconsum i així aconseguir reduir tant com sigui possible el consum elèctric convencional.

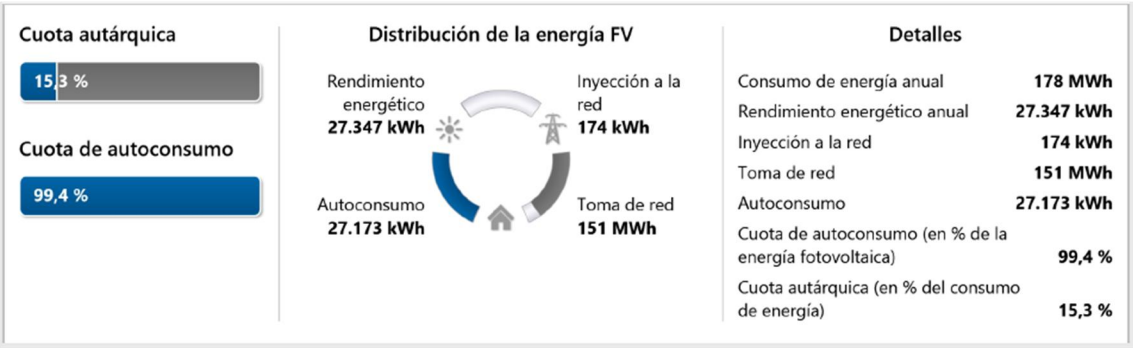
Per aquest motiu, és interessant conèixer quin estalvi suposa aquesta instal·lació. Si partim dels valor de consum obtinguts de les factures del darrer any, obtenim un valor anual de 178000 kWh/1 any.

D'altra banda, es calcula la generació esperada de l'instal·lació específica amb els components dissenyats i s'obté uns valors un 3.5% millors que els esperats, degut a una millor eficiència dels mòduls, exposats a continuació:

Mes	Rendimiento energético [kWh]	Autoconsumo [kWh]	Inyección a red [kWh]
1	1373 (5,0 %)	1373	0
2	1720 (6,3 %)	1720	0
3	2407 (8,8 %)	2397	10
4	2697 (9,9 %)	2696	1
5	3022 (11,0 %)	3021	1
6	3064 (11,2 %)	3024	40
7	3316 (12,1 %)	3254	62
8	2931 (10,7 %)	2896	35
9	2371 (8,7 %)	2349	22
10	1927 (7,0 %)	1924	3
11	1343 (4,9 %)	1343	0
12	1177 (4,3 %)	1177	0



VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==



Pels càlculs de l'apartat anterior, es contempla que la producció diària no es pot basar en el comportament de la instal·lació d'un dia "ideal" de cada estació de l'any. Com a "ideal" es considera un dia assolellat, sense núvols durant tot el dia. No obstant, tots els dies de l'any no verifiquen aquesta condició, la qual cosa s'ha de considerar per a realitzar els càlculs d'amortització de la inversió. L'agència estatal de meteorologia marca uns dies determinats al mes on el cel està cobert, per el que s'estableixen tres tipologies de dia en la producción d'energia fotovoltaica.

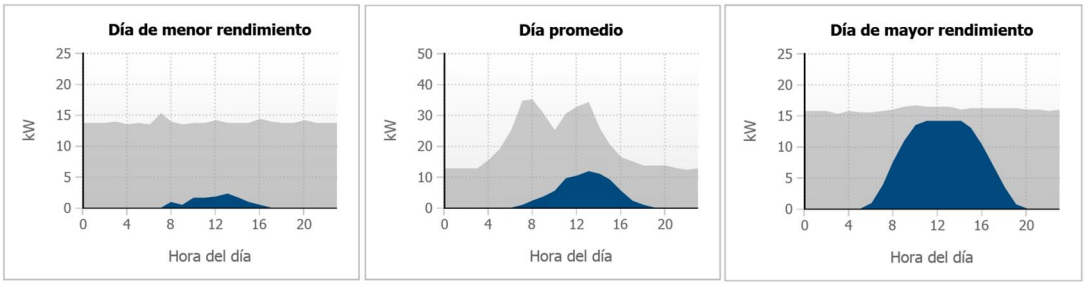


Figura 10 Tipologia corbes de generació

D'altra banda, cal considerant el perfil de consum i horaris de treball de la instal·lació.

Usuaris	Horaris
Serveis a les empreses	8 – 18 h
Allotjament de projectes i reunions	24h 7dies a la setmana Habitualment 9 – 20 h de dll a dv
Aules formació	8 – 16 h
Aules universitat de Vic	8 – 20 h
Granollers Mercat	8 – 15 h

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

Obtenint un perfil de càrrega hipòtesi com el següent:

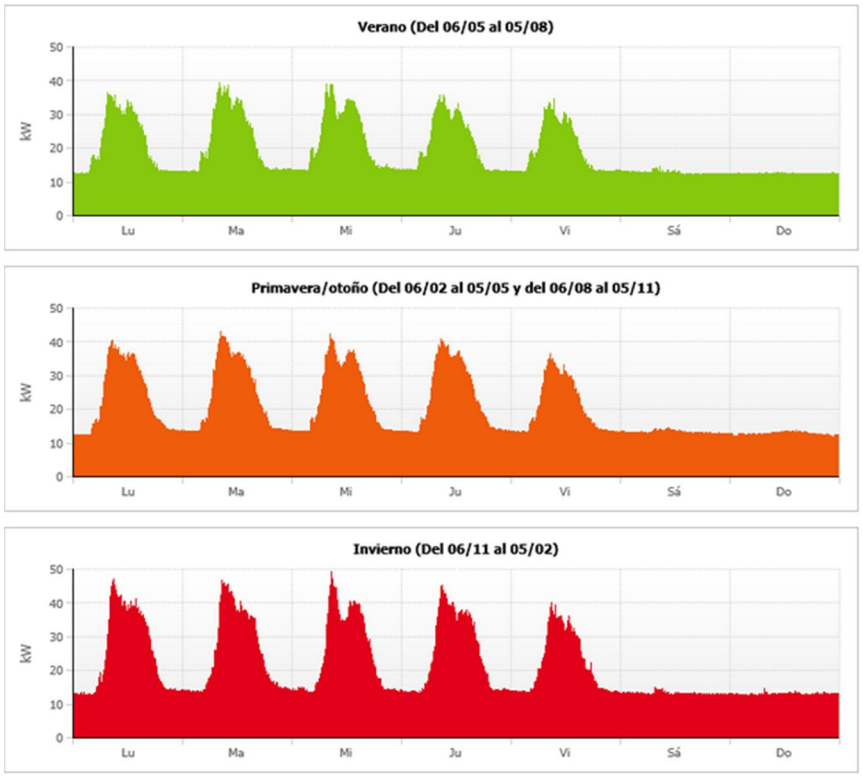
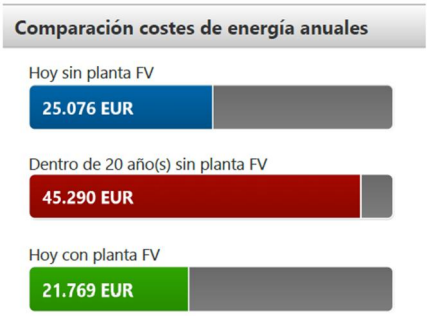


Figura 11 Hipòtesis de perfil de càrrega de consum

Tenint en compte que l'autoconsum repercuteix sobre la tarifa P2 durant l'hivern i en la P1 i P2 durant l'estiu, s'ha considerat el preu promig del darrer any per al valor del kWh per a cada període. Tenint en compte l'IVA i l'impost acabem obtenint com a preu base 0.1221€/kWh i 0,1029€/kWh per als periodes P1 i P2 respectivament. D'aquesta manera obtenim uns costos anuals en electricitat com els següents:



Si es consulta la factura, es podría veure que el consum del darrer any ha estat de 25391,53€. Per tant, la simulació de càrrega és acurada.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

A partir del pressupost de la instal·lació de 48711,63 € obtenim un preu de 2,67€/Wp instal·lat (2,2€/Wp sense IVA). Per tal de fer l'estudi d'amortització es suposarà una inflación anual en l'electricitat del 3% i considerant la degradació dels mòduls en la producción eléctrica a partir de la corba proporcionada pel fabricant, s'obté que el temps aproximat d'amortització és de 11 anys amb una rendibilitat anual de 5,65%, donant un estalvi acumulat als 20 anys de 55089 €.

Cal tenir en compte que el pressupost no inclou només el cost de la instal·lació de generació, sinó que també inclou la part d'enviament de dades a la plataforma Sentilo, així com la instal·lació necessària per a la visualització de funcionament de la planta amb un faristol i la legalització de la mateixa.

13. IMPACTE MEDIAMBIENTAL.

La creixent preocupació per les conseqüències ambientals, socials i econòmiques del canvi climàtic, i els compromisos dels acords del Protocol de Kyoto, i el fet que la producció i consum d'energia són els principals responsables de les emissions de gasos d'efecte hivernacle, situen al sector energètic com a clau pel desenvolupament de les energies renovables i la seva eficiència.

Dels sis grups de gasos d'efecte hivernacle contemplats en el Protocol de Kyoto, el CO2 representa les tres quartes parts del total, i més del 90% d'aquest gas és d'origen energètic. Per aquesta raó són de gran importància les polítiques capaces de limitar les emissions de CO2 per qualsevol estratègia de limitació de gasos d'efecte hivernacle.

Per alguns problemes mediambientals hi ha tractaments de final de procés relativament ràpids que es poden reduir amb la tecnologia actual, com és el cas de les emissions de SO2 o l'eliminació de plom en els carburants, però no passa el mateix amb el CO2, ja que aquestes emissions relacionades amb l'ús de combustibles fòssils no tenen encara cap tecnologia viable capaç d'absorbir-les.

Per aquesta raó, l'única manera d'evitar emissions de CO2 és a través de la modificació d'estructures, processos, equips i comportaments relacionats amb la utilització de l'energia. La llarga vida útil de les inversions en el sector energètic fa que les estratègies relatives al CO2 tinguin uns terminis d'aplicació molt més llargs que en altres problemes ambientals. És aquí on la planificació del desenvolupament a llarg termini de les energies renovables juguen un paper decisiu.

Tenint en consideració les informacions publicades per l' *Instituto para la Diversificació y Ahorro de la Energia (I.D.A.E)*, la reducció d'emissions contaminants per cada kWh produït per energía solar és de 0,46 kg CO2/kWh, 16,52 g SO2/kWh i 5,83 g NO2/kWh.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

Segons els càlculs realitzats, en un any la instal·lació solar fotovoltaica produeix un total de 27347 kWh/any, dels quals 27173 kWh/any s'aprofiten pel consum de les càrregues connectades a la instal·lació. Fent un càlcul ràpid, la instal·lació solar fotovoltaica del projecte estalviaria cada any l'alliberament de 12499.58 Kg de CO2 cap a l'atmosfera, unes dotze tones i mitja de CO2 degut a la no producció d'energia des de centrals tèrmiques, nuclears o d'altres energies no renovables.

Tret d'aquest fet tan obvi, com és la producció d'energia "neta", hi ha altres factors positius pel medi ambient i la sostenibilitat. Un aspecte important és que la producció d'Energia Solar Fotovoltaica és totalment silenciosa, per tant no produeix contaminació acústica. També és un element que s'integra perfectament en l'edificació actual, ubicant-los en la coberta de l'edifici.

Gràcies a aquesta integració, a diferència d'altres energies alternatives, com la eòlica, l'energia solar fotovoltaica no afecta a les migracions d'algunes especies d'aus. Una altra característica important de la ISF per autoconsum, és la descentralització de la producció. Amb una producción distribuïda s'alliberen recursos energètics de les grans centrals productores, i es disminueix la necessitat de distribució. Per tant, es redueix l'estesa del cablejat elèctric d'alta i mitja tensió, amb els grans problemes mediambientals que comporta.

Tot i aquesta sèrie d'avantatges inqüestionables, l'energia solar fotovoltaica també té aspectos negatius mediambientals, concretament la utilització d'alguns materials tòxics durant el procés de fabricació. Es calcula que avui dia és pot reciclar el 95% dels elements del panell solar, i possiblement, quan sigui necessari reciclar la instal.lació objecte del projecte, la tecnología haurà avançat suficient com per a ampliar aquest rati.

14. CONSIDERACIONS FINALS.

La totalitat de l'obra s'efectuarà per personal especialitzat, controlat per un instal·lador autoritzat per el *Departament d'Empresa i Coneixement* i la *Direcció General d'Energia i Mines* i *Seguretat Industrial,* i seguint les indicacions donades pels fabricants per a la correcta manipulació i instal·lació dels materials.

Granollers, 3 d'Abril de 2018

Marc Duxans Bosch

Enginyer Tècnic Industrial
Núm. de col·legiat 16627

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

PRESSUPOST

El pressupost de la instal·lació objecte d'aquest projecte ve donat pels següents conceptes:

Descripció	Uds	Preu unitari	Preu total
MÒDUL FOTOVOLTAIC CANADIAN SOLAR CS6U-P 325Wp *(o equivalent)* Panell solar fotovoltaic policristalí de 325Wp, Eficiència 16,72%	56	185.25 €	10374.00 €
KIT ESTRUCTURA AF-AERO (o equivalent) Kit complet per realitzar l'estructura dels mòduls segons detall projecte, incloent tot el necessari per al seu correcte muntatge.	P.A	3012.69 €	3012.69 €
CONNECTOR MC 4 MASCLE	8	2.17 €	17.36 €
CONNECTOR MC 4 FEMELLA	8	2.61 €	20.88 €
Cable Solar Negro 4mm2 | 60A | 1000V	60	0.9 €	54.0 €
Cable Solar Rojo 4mm2 | 60A | 1000V	60	0.9 €	54.0 €
INVERSOR TRIFÀSIC SMA 15000TL-30 *(o equivalent)* Inversor per autoconsum trifàsic compacte amb potència nominal de sortida de 12,5 kW, connexió inalàmbrica, registre de dades.	1	3481.4 €	3481.4 €
Kit Autoconsum Prisma 310A (o equivalent) per injecció 0	1	2097.68 €	2097.68 €
Comptador de generació incloent caixa doble aïllament Característiques segons descripció projecte.	1	496.31 €	496.31 €
Obtenció i enviament de dades a plataforma SENTILO. Inclou tot el necessari per a recollir i enviar la informació segons memòria.	P.A	450.00 €	450.00 €
Int. Automàtic Magnetotèrmic Terc. 4P 32A 6/10KA Corba C Schneider Electric *(o equivalent)*	2	75.0 €	150.0 €
Interruptor Diferencial Terc. IID 4P 40A 30mA Classe AC de Schneider Electric *(o equivalent)*	1	201.6 €	201.6 €
Xarxa de terres Inclou tot el material necessari per a executar la xarxa de terres segons ITC-BT-18.	1	255.0 €	255.0 €
Quadre de cc, protecció de Strings Caixa IP65 amb dos seccionadors 4 parells d'entrades 2 parells de sortides / 1000 Vdc / Proteccions sobretensions i fusibles.	1	412.95 €	412.95 €
Cablejat elèctric de corrent alterna: -Escomesa de potència segons unifilar mitjançant cable RZK 5x10mm2 sota tub. -Cable de maniobra pel control d'injecció 0 segons esquemes	50 m	7.2 €	360.0 €

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

Descripció	Uds	Preu unitari	Preu total
Safata aïllant tipus Unex 66 U23X Safata passacables 60x150 Inclou els accessoris per a la instal·lació de la safata, com unions, ancoratges, corbes, etc	40 m	12.8 €	512 €
Cablejat de comunicació Cable UTP categoria 6 fins a inversor.	50 m	0.6 €	30.0 €
Faristol degudament vinilat per instal·lació de panatalla de monitoratge instal·lació. Inclou pantalla de 20", cablejat de comunicación i potència fins a la seva ubicació a entrada de l'edifici. Inclou posta en marxa i programació de la pantalla.	P.A.	3075.0€	3075.0 €
Mà d'obra Partida alçada incloent la totalitat de instal·lació. Instal·lació de l'estructura mecànica, instal·lació dels mòduls solars, instal·lació de comptador, instal·lació eléctrica segons memòria, programació d'aparells i posta en marxa	1	4550.0 €	4550.0 €
Lloguer grua Preu/hora lloguer maquinària d'elevació necessària per a la instal·lació de l'estructura mecánica i els mòduls a la coberta.	6 h	50 €/h	300 €
Seguretat i Salut	P.A.	800 €	800 €
Legalització	P.A.	2850	2850
		Pressupost d'execució material	**33554.87€**
		13% Despeses generals:	4326.13€
		6% Benefici industrial:	2013.29€
		SUBTOTAL:	39930.30€
		21% IVA:	8385.36 €
		TOTAL:	**48315.66€**

Marc Duxans Bosch

Enginyer Tècnic Industrial
Núm. de col·legiat 16627

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

PLEC DE CONDICIONS

PROJECTE: INSTAL·LACIÓ DE PANELLS SOLARS FOTOVOLTÀICS PER AUTOCONSUM EN EL CENTRE DE SERVEIS A LES EMPRESES, CAN MUNTANYOLA.

SITUACIÓ: CAMÍ DEL MIG 22, P.I. PALOU NORD , GRANOLLERS

PROMOTOR: AJUNTAMENT DE GRANOLLERS

Artícle 1.- Components i Materials

- Generalitats.

Totes les instal·lacions hauran de complir amb les exigències de proteccions i seguretat de les persones, i entre elles les disposades en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió o legislació posterior vigent.

Com a principi general, s'ha d'assegurar, com a mínim, un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic (classe I) per equips i materials.

S'inclouran tots els elements necessaris de seguretat per protegir a les persones davant a contactes directes i indirectes, especialment en instal·lacions amb tensions d'operacions superiors a 50 VRMS o 120 VCC. Es recomana la utilització d'equips i materials d'aïllament elèctric de classe II.

S'inclouran totes les proteccions necessàries per tal de protegir a la instal·lació en front a curtcircuits, sobrecàrregues i sobretensions.

Els materials situats a la intempèrie es protegiran contra els agents ambientals, en particular contra l'efecte de la radiació solar i la humitat. Tots els equips exposats a la intempèrie tindran un grau mínim de protecció IP65, i els d'interior, IP20.

Els equips electrònics de la instal·lació compliran amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica (ambdues podran ser certificades pel fabricant).

Per motius de seguretat i operació dels equips, els indicadors, etiquetes, etc dels mateixos estaran en alguna de les llengües espanyoles oficials del lloc a on es situa la instal·lació.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

- Generadors fotovoltaics.

Tots els mòduls hauran de satisfer les especificacions UNE-EN 61215 per mòduls de silici cristal·lí, UNE-EN 61646 per mòduls fotovoltaics de capa prima, o UNE-EN 62108 per mòduls de concentració, així com l'especificació UNE-EN 61730-1 i 2 sobre seguretat en mòduls FV. Aquest requisit es justificarà mitjançant la presentació del certificat oficial corresponent emès per algun laboratori acreditat.

El mòdul portarà de forma clarament visible i indeleble el model, nom o logotip del fabricant, i el número de sèrie, per a permetre la traçabilitat fins a la data de fabricació, que permeti la seva identificació individual.

S'utilitzaran mòduls que s'ajustin a les característiques tècniques descrites a continuació. En cas de variacions respecte d'aquestes característiques, amb caràcter excepcional, haurà de presentar-se en la Memòria justificació de la seva utilització.

Els mòduls hauran de portar els díodes de derivació per tal d'evitar les possibles averies de les cèl·lules i els seus circuits per ombrejats parcials, i tindran un grau de protecció IP65.

Els marcs laterals, si existeixen, seran d'alumini o acer inoxidable.

Per que un mòdul resulti acceptable, la seva potència màxima i corrent de curtcircuit reals, referides a condicions estàndard hauran d'estar compreses en el marge del ±5% dels corresponents valors nominals de catàleg.

Serà rebutjat qualsevol mòdul que presenti defectes de fabricació, com ruptures o taques en qualsevol dels seus elements, així com la falta d'alineació en les cèl·lules, o bombolles en l'encapsulat.

Quan les tensions nominals en continua siguin superiors a 48 V, l'estructura del generador i els marcs metàl·lics dels mòduls estaran connectats a una toma de terra, que serà la mateixa que la de la resta de la instal·lació.

S'instal·laran els elements necessaris per a la desconnexió, de forma independent i en ambdós terminals, de cadascuna de les branques del generador.

En aquells casos en que s'utilitzin mòduls no qualificats, haurà de justificar-se degudament i aportar documentació sobre les proves i assajos als que han set sotmesos. En qualsevol cas, tot producte que no compleixi alguna de les especificacions anteriors haurà de comptar amb l'aprovació expressa d'IDAE.

En tots els casos han de complir-se les normes vigents d'obligat compliment.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

- Estructura de suport.

Es disposaran les estructures suport necessàries per muntar els mòduls i s'inclouran tots els accessoris que es precisin.

L'estructura de suport i el sistema de fixació de mòduls permetran les necessàries dilatacions tèrmiques sense transmetre càrregues que puguin afectar a la integritat dels mòduls, seguint les normes del fabricant.

L'estructura suport dels mòduls ha de resistir, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues del vent i la neu, d'acord amb l'indicat en el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).
El disseny de l'estructura es realitzarà per la orientació i l'angle d'inclinació especificat per al generador fotovoltaic, tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, i la possible necessitat de substitucions d'elements.

L'estructura es protegirà superficialment contra l'acció dels agents ambientals.

La realització de trepants en l'estructura es portarà a terme abans de procedir, en el seu cas, al galvanitzat o protecció de la mateixa.

Els topalls de subjecció de mòduls, i la pròpia estructura, no faran ombra sobre els mòduls.

En el cas d'instal·lacions integrades en coberta que facin a la vegada de coberta de l'edifici, el disseny de l'estructura i d'estanqueïtat entre mòduls s'ajustarà a les exigències del Codi Tècnic de l'Edificació i a les tècniques usuals en la construcció de cobertes.

Si està construïda amb perfils d'acer laminat conformat en fred, complirà la Norma MV-102 per tal de garantir totes les seves característiques mecàniques i de composició química.

Si és del tipus galvanitzada en calent, complirà amb les Normes UNE 37-501 i UNE 37-508, amb un espessor mínim de 80 micres, per eliminar les necessitats de manteniment i prolongar la seva vida útil.

- Acumuladors de plom-àcid.

Es recomana que els acumuladors siguin de plom-àcid, preferentment estacionaries i de placa tubular.

No es permetrà l'ús de bateries d'arrencada.

Per assegurar una adequada recàrrega de les bateries, la capacitat nominal de l'acumulador (en Ah) no excedirà en 25 vegades el corrent (en A) de curtcircuit en CEM del generador fotovoltaic. En el cas de que la capacitat de l'acumulador triat sigui superior a aquest valor, es justificarà adequadament.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

La màxima profunditat de descàrrega (referida a la capacitat nominal de l'acumulador) no excedirà el 80% en instal·lacions a on es prevegi que descàrregues tan profunds no seran freqüents. En aquelles aplicacions en les que aquestes sobredescàrregues puguin ser habituals, tals com les d'enllumenat públic, la màxima profunditat de descàrrega no superarà el 60%.

Es protegirà, especialment davant sobrecàrregues, a les bateries amb electròlit gelificat, d'acord amb les recomanacions del fabricant.

La capacitat inicial de l'acumulador serà superior al 90% de la capacitat nominal. En qualsevol cas, hauran de seguir-se les recomanacions del fabricant per aquelles bateries que requereixin una càrrega inicial.
L'auto descàrrega de l'acumulador a 20ºC no excedirà el 6% de la seva capacitat nominal per mes.

La vida de l'acumulador, definida com la corresponent fins que la seva capacitat residual caigui per sota del 80% de la seva capacitat nominal, ha de ser superior a 1000 cicles, quan es descarrega l'acumulador fins a una profunditat del 50% a 20ºC.

L'acumulador serà instal·lat seguint les recomanacions del fabricant. En qualsevol cas, haurà d'assegurar-se el següent:
- L'acumulador es situarà en un lloc ventilat i amb accés restringit.
- S'adoptaran les mesures de protecció necessàries per evitar el curtcircuit accidental dels terminals de l'acumulador, per exemple, mitjançant aïllants.

Cada bateria, o vas, haurà d'estar etiquetat, al menys, amb la següent informació:
- Tensió nominal (V)
- Polaritat dels terminals
- Capacitat nominal (Ah)
- Fabricant (nom o logotip) i número de sèrie

- Reguladors de càrrega.

Les bateries es protegiran contra sobrecàrregues i sobredescàrregues. En general, aquestes proteccions seran realitzades pel regulador de càrrega, encara que aquestes funcions podran incorporar-se en altres equips sempre que s'asseguri una protecció equivalent.

Els reguladors de càrrega que utilitzin la tensió de l'acumulador com a referència per la regulació hauran de complir els següents requisits:

- La tensió de desconnexió de la càrrega de consum del regulador haurà de triar-se perquè la interrupció del subministrament d'electricitat a les càrregues es produeixi quan l'acumulador hagi aconseguit la profunditat màxima de descàrrega permesa. La precisió en les tensions de tall efectives respecte als valors fixats en el regulador serà de l'1%.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

- La tensió final de càrrega ha d'assegurar la correcta càrrega de la bateria.

- La tensió final de càrrega ha de corregir-se per temperatura a raó de -4mV/ºC a -5mV/ºC per vas, i estar en l'interval de ±1% del valor especificat.

- Es permetran sobrecàrregues controlades de l'acumulador per evitar l'estratificació de l'electròlit o per realitzar càrregues d'igualació. Es permetrà l'ús d'altres reguladors que utilitzin diferents estratègies de regulació atenent a altres paràmetres, com per exemple, l'estat de càrrega de l'acumulador. En qualsevol cas haurà d'assegurar-se una protecció equivalent de l'acumulador contra sobrecàrregues i sobredescàrregues.

Els reguladors de càrrega es seleccionaran per que sigui capaç de resistir sense danys una sobrecàrrega simultània, a la temperatura ambient màxima de:

- Corrent en la línia de generador: un 25% superior a la corrent de curtcircuit del generador fotovoltaic en CEM.
- Corrent en línia de consum: un 25% superior al corrent màxim de càrrega de consum.

El regulador de càrrega hauria d'estar protegit contra la possibilitat de desconnexió accidental de l'acumulador, amb el generador operant en les CEM i amb qualsevol càrrega. En aquestes condicions, el regulador hauria d'assegurar, a més de la seva pròpia protecció, la de les càrregues connectades.

Les caigudes internes de tensió del regulador entre els seus terminals de generador i acumulador seran inferiors al 4% de la tensió nominal (0,5 V per 12 V de tensió nominal), per a sistemes de menys d'1 kW, i del 2% de la tensió nominal per a sistemes majors d'1 kW, incloent els terminals. Aquests valors s'especifiquen per les següents condicions: corrent nul en la línia de consum i corrent en la línia generador-acumulador igual al corrent màxim especificat per al regulador. Si las caigudes de tensió són superior, es justificarà el motiu en la Memòria.

Les caigudes internes de tensió del regulador entre els seus terminals de bateria i consum seran inferiors al 4% de la tensió nominal (0,5 V per 12 V de tensió nominal), per a sistemes de menys d'1kW, i del 2% de la tensió nominal per a sistemes majors d'1 kW, incloent els terminals. Aquests valors s'especifiquen per les següents condicions: corrent nul en la línia de consum i corrent en la línia generador-acumulador igual al corrent màxim especificat per al regulador.

Les pèrdues d'energia diàries causades per l'autoconsum del regulador en condicions normals d'operació han de ser inferiors al 3% del consum diari d'energia.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

Les tensions de reconnexió de sobrecàrrega i sobredescàrrega seran diferents de les de desconnexió, o bé estaran temporitzades, per tal d'evitar oscil·lacions desconnexió-reconnexió.

El regulador de càrrega haurà d'estar etiquetat amb el menys la següent informació:
- Tensió nominal (V)
- Corrent màxim (A)
- Fabricant (nom o logotip) i número de sèrie
- Polaritat de terminals i connexions

- Inversors.

Els requisits tècnics d'aquest apartat s'apliquen a inversors monofàsics o trifàsics que funcionen com a font de tensió fixa.
Els inversors seran d'ona sinodal pura. Es permetrà l'ús d'inversors d'onda no sinodal, si la seva potència nominal és inferior a 1 kVA, no produeixen danys a les càrregues i asseguren una correcta operació d'aquestes.

Els inversors es connectaran a la sortida de consum del regulador de càrrega o en borns de l'acumulador. En aquest últim cas s'assegurarà la protecció de l'acumulador front a sobrecàrregues i sobredescàrregues, d'acord amb l'especificat anteriorment. Aquestes proteccions podran estar incorporades en el propi inversor o es realitzaran amb un regulador de càrrega, que haurà de permetre breus baixades de tensió en l'acumulador per assegurar l'arrencada de l'inversor.

L'inversor ha d'assegurar una correcta operació en tot el marge de tensions d'entrada permeses pel sistema.

La regulació de l'inversor ha d'assegurar que la tensió i la freqüència de sortida estiguin en els següents marges, en qualsevol condició d'operació:

$$VNOM \pm 5\%, \text{ on } VNOM = 220 \text{ VRMS o } 230 \text{ VRMS}$$
$$50 \text{ Hz} \pm 2\%$$

L'inversor serà capaç d'entregar la potència nominal de forma continuada, en el marge de temperatura ambient especificat pel fabricant.

L'inversor ha d'arrancar i operar totes les càrregues especificades en d'instal·lació, especialment aquelles que requereixin elevades corrents d'arrencada, sense interferir en la seva correcta operació ni en la resta de càrregues.

Els inversors estaran protegits davant de les següents situacions:
- Tensió d'entrada fora del marge d'operació
- Desconnexió de l'acumulador
- Curtcircuit a la sortida de corrent altern
- Sobrecàrregues que excedeixin la durada i límits permesos

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

L'autoconsum de l'inversor sense càrrega connectada serà menor o igual al 2% de la potència nominal de sortida.

Les pèrdues d'energia diària ocasionades per l'autoconsum de l'inversor seran inferiors al 5% del consum diari d'energia. Es recomana que l'inversor tingui un sistema d'"stand-bye" per reduir aquestes pèrdues quan l'inversor treballa en buit.

El rendiment de l'inversor amb càrregues resistives serà superior als límits especificats a la següent taula:

Tipus d'inversor		**Rendiment al 20% de la potència nominal**	**Rendiment a potència nominal**
Ona sinodal	**PNOM_ 500VA**	> 85%	> 75%
	PNOM> 500VA	> 90%	> 85%
Ona no sinodal		> 90%	> 85%

Els inversors hauran d'estar etiquetats amb la següent informació:

- Potència nominal (VA)
- Tensió nominal d'entrada (V)
- Tensió (VRMS) i freqüència (Hz) nominals de sortida
- Fabricant (nom i logotip) i número de sèrie
- Polaritats terminals

- Cablejat.

Tot el cablejat complirà amb l'establert en la legislació vigent.

Els conductors necessaris tindran la secció adequada per a reduir les caigudes de tensió i els escalfaments. Concretament, per qualsevol condició de feina, els conductors hauran de tenir la secció suficient per a la caiguda de tensió sigui inferior, incloent qualsevol terminal intermedi, al 1.5% a la tensió nominal continua del sistema.

S'inclourà tota la longitud de cables necessària per a cada aplicació concreta, evitant esforços sobre els elements de la instal·lació i sobre els propis cables.

Els positius i negatius de la part continua de la instal·lació es conduiran separats, protegits i senyalitzats, d'acord amb la normativa vigent.

Els cables d'exterior estaran protegits contra la intempèrie.

- Proteccions i posada a terra.

Totes les instal·lacions contra tensions nominals superiors a 48 V comptaran amb una toma de terra a la que estarà connectada, com a mínim, l'estructura suport del generador i els marcs metàl·lics dels mòduls.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

El sistema de proteccions assegurarà la protecció de les persones front a contactes directes i indirectes. En cas d'existir una instal·lació prèvia no s'alteraran les condicions de seguretat de la mateixa.

La instal·lació estarà protegida front a curtcircuits, sobrecàrregues i sobretensions. Es prestarà especial atenció a la protecció de la bateria front a curtcircuits mitjançant un fusible, disjuntor magnetotèrmic o un altre element que compleixi amb aquesta funció.

Article 2.- Recepció i Proves

L'instal·lador entregarà a l'usuari un document-albarà en el que consti el subministrament de components, materials i manuals d'ús i manteniment de la instal·lació. Aquest document serà signat per duplicat per ambdues parts, conservant-ne cadascuna un exemplar. Els manuals entregats a l'usuari estaran en alguna de les llengües oficials espanyoles del lloc de l'usuari de la instal·lació, per tal de facilitar la seva correcta interpretació.

Les proves a realitzar per l'instal·lador, amb independència de l'indicat amb anterioritat en aquest PCT, seran com a mínim, les següents:

- Funcionament i posada en marxa del sistema.

- Prova de les proteccions del sistema i de les mesures de seguretat, especialment les de l'acumulador.

- Una vegada concloses les proves i la posada en marxa es passarà a la fase de Recepció Provisional de la Instal·lació. L'Acta de Recepció Provisional no es firmarà fins que s'hagi comprovat que el sistema ha funcionat correctament durant un mínim de 240 hores seguides, sense interrupcions o parades causades per fallides del sistema subministrat. A més, s'han de complir els següents requisits:

    - o Entrega de la documentació requerida en aquest PCT.
    - o Retirada d'obra de tot material sobrant.
    - o Neteja de les zones ocupades, amb transport de totes les deixalles a l'abocador.

- Durant aquest període el subministrador serà l'únic responsable de l'operació del sistema, encara que haurà d'ensenyar a l'usuari.

- Tots els elements subministrats, així com la instal·lació en el seu conjunt, estaran protegits front a defectes de fabricació, instal·lació o elecció de components per una garantia de dos anys, menys per als mòduls fotovoltaics, per als quals la garantia serà de deu anys comptats a partir de la data de la firma de l'Acta de Recepció Provisional.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

- No obstant, vençuda la garantia, l'instal·lador quedarà obligat a la reparació de fallides de funcionament que es puguin produir si s'apreciés que el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció, materials o muntatge, comprometent-se a solucionar-los sense cap càrrec addicional. En qualsevol cas, haurà de complir amb el que s'estableix a la legislació vigent.

Article 3.- Requeriments tècnics del contracte de manteniment

- Generalitats.

Es realitzarà un contracte de manteniment (preventiu i correctiu), al menys, de tres anys.

El manteniment preventiu implicarà, com a mínim, una revisió anual.

El contracte de manteniment de la instal·lació inclourà les feines de manteniment de tots els elements de la instal·lació aconsellats pels diferents fabricants.

- Programa de manteniment.

L'objecte d'aquest apartat és el de definir les condicions generals mínimes que han de seguir-se per al manteniment de les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica aïllades de la xarxa de distribució elèctrica.

Es defineixen dos esglaons d'actuació per tan d'englobar totes les operacions necessàries durant la vida útil de la instal·lació, i així assegurar el funcionament, augmentar la producció i prolongar la durada de la mateixa:

- Manteniment preventiu
- Manteniment correctiu

Pla de manteniment preventiu: operacions d'inspecció visual, verificació d'actuacions i altres, que aplicades a la instal·lació han de permetre mantenir, dins de límits acceptables, les condicions de funcionament, prestacions, protecció i durabilitat de la instal·lació.

Pla de manteniment correctiu: totes les operacions de substitució necessàries per assegurar que el sistema funciona correctament duran la seva vida útil.

Inclou:

- La visita a la instal·lació en els terminis indicats en el punt indicat més avall, i cada vegada que l'usuari ho requereixi per fallida greu de la instal·lació.
- L'anàlisi i pressupost de les feines i reposicions necessàries per al correcte funcionament.
- Les despeses econòmiques del manteniment correctiu, formen part del preu anual del contracte de manteniment. Podran no estar incloses ni la ma d'obra, ni les reposicions d'equips necessaris més enllà del període de garantia.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

El manteniment ha de realitzar-se per personal tècnic qualificat sota la responsabilitat de l'empresa instal·ladora.

El manteniment preventiu de la instal·lació inclourà una visita anual en la que es realitzaran, com a mínim, les següents activitats:

- Verificació del funcionament de tots els components i equips.

- Revisió del cablejat, connexions, platines, terminals, etc.

- Comprovació de l'estat dels mòduls: situació respecte al projecte original, neteja i presencia de danys que afectin a la seguretat i proteccions.

- Estructura suport: revisió de danys en l'estructura, deterior per agents ambientals, oxidació, etc.

- Bateries: nivell de l'electròlit, neteja i engreixat de terminals, etc.

- Regulador de càrrega: caigudes de tensió entre terminals, funcionament d'indicadors, etc.

- Inversors: estat d'indicadors i alarmes.

- Caigudes de tensió en el cablejat de continua.

- Verificació dels elements de seguretat i proteccions: preses a terra, actuació d'interruptors de seguretat, fusibles, etc.

En instal·lacions amb monitorització l'empresa instal·ladora realitzarà una revisió cada sis mesos, comprovant la calibratge i neteja dels mesuradors, funcionament i calibratge del sistema d'adquisició de dades, emmagatzematge de dades, etc.

Les operacions de manteniment realitzades s'enregistraran en un llibre de manteniment.

- Garanties.

Àmbit general de la garantia:

- Sense perjudici d'una possible reclamació a tercers, la instal·lació serà reparada d'acord amb aquestes condicions generals si ha sofert una averia a causa d'un defecte de muntatge o de qualsevol dels components, sempre que hagi sigut manipulada correctament d'acord amb l'establert en el manual d'instruccions.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

- La garantia es concedeix a favor del comprador de la instal·lació, cosa que haurà de justificar-se degudament mitjançant el corresponent certificat de garantia, amb la data que s'acrediti a l'entrega de la instal·lació.

Terminis:

- El subministrador garantirà la instal·lació durant un període mínim de tres anys, per a tots els materials utilitzats i el muntatge. Per als mòduls fotovoltaics, la garantia serà de vuit anys.

- Si s'hagués d'interrompre l'explotació del sistema degut a raons de les que es responsable el subministrador, o a reparacions que hagi de realitzar per tal de complir les estipulacions de la garantia, el termini es prolongarà per la durada total de les esmentades interrupcions.

Condicions econòmiques:

- La garantia inclou tant la reparació o reposició dels components i les peces que poguessin resultar defectuoses, com la ma d'obra.

- Queden excloses les següents despeses: temps de desplaçament, mitjans de transport, amortització de vehicles i ferramentes, disponibilitat d'altres mitjans i eventuals ports de recollida i devolució dels equips per a la seva reparació en els tallers del fabricant.

- Així mateix, s'ha d'incloure la ma d'obra i materials necessaris per efectuar els ajustos i eventuals reglatges del funcionament de la instal·lació.

- Si, en un termini raonable, el subministrador incompleix les obligacions derivades de la garantia, el comprador de la instal·lació podrà, prèvia notificació escrita, fixar una data final perquè el subministrador compleixi amb les seves obligacions. Si aquest no compleix amb les seves obligacions en l'esmentat termini, el comprador de la instal·lació podrà, realitzar ell mateix les oportunes reparacions, o contractar a un tercer, sense perjudici de la reclamació per danys i perjudicis en que hagués incorregut el subministrador.

Anul·lació de la garantia:

- La garantia podrà anul·lar-se quan la instal·lació hagi set reparada, modificada o desmuntada, encara que només sigui una part, per persones alienes al subministrador o als serveis d'assistència tècnica dels fabricants autoritzats expressament pel subministrador, excepte en les condicions indicades anteriorment.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

Lloc i temps de la prestació:

- Quan l'usuari detecti un defecte de funcionament en la instal·lació ho comunicarà al subministrador. Quan el subministrador consideri que és un defecte de fabricació d'algun component ho comunicarà al fabricant.

- El subministrador atendrà l'avís en un termini màxim de 48 hores si la instal·lació no funciona, o d'una setmana si la fallida no afecta al seu funcionament.

- Les fallides de les instal·lacions es repararan en la seva ubicació pel subministrador. Si l'averia d'algun component no pogués ser reparada en el domicili de l'usuari, el component hauria de ser enviat al taller oficial designat pel fabricant a càrrec del subministrador.

- El subministrador realitzarà les reparacions o reposicions de peces amb la major brevetat possible una vegada rebut l'avís d'averia, però no es responsabilitzarà dels perjudicis causats per la demora en les reparacions sempre que sigui inferior a 15 dies naturals.

Granollers, 3 d'Abril de 2018.

Marc Duxans Bosch

Enginyer Tècnic Industrial
Núm. de col·legiat 16627

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

PROJECTE: INSTAL·LACIÓ DE PANELLS SOLARS FOTOVOLTÀICS PER AUTOCONSUM EN EL CENTRE DE SERVEIS A LES EMPRESES, CAN MUNTANYOLA.

SITUACIÓ: CAMÍ DEL MIG 22, P.I. PALOU NORD , GRANOLLERS

PROMOTOR: AJUNTAMENT DE GRANOLLERS

1. Objecte de l'Estudi.

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut ha estat redactat per a complir el Reial Decret 1627/1997 on s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres i en les instal·lacions. Tot això es situa en el marc de la Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals.

L'objecte d'aquest estudi és el de determinar els riscos presents durant l'execució de l'obra del projecte elèctric, determinant les mesures de prevenció i protecció que cal tenir en compte a efectes d'anular les possibles conseqüències sobre la integritat física i la salut dels treballadors.

2. Justificació de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Com es podrà comprovar en el punt 4, les xifres que allí apareixen de pressupost, de durada estimada o terme d'execució, de nombre de treballadors simultanis i de volum de mà d'obra estimada, són inferiors a les que apareixen als punts a), b) i c) del paràgraf 1 del article 4 del RD 1627/1997.

Al mateix temps, l'obra no és ni requereix cap mena de treball subterrani ni presa, per tant a aquesta obra li és d'aplicació el paràgraf 2 del esmentat article 4 en el sentit que cal elaborar un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

3. Normativa.

La normativa aplicable al present projecte elèctric i per tant a l'estudi de seguretat i salut és la següent:

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

Normativa Legislació d' aplicació general per a tots els sectors:

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals. (BOE 10-11-1995).
- Instrucció de 26 de febrer de 1996, per a l'aplicació de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscs Laborals, en l'Administració de l'Estat. (BOE 8-3-1996).
- Llei 21/1992, de 16 de juliol, d'Indústria. (BOE 22-7-1997).
- Reial Decret 2200/1995 de 28 de setembre, aprova el reglament de la infrastructura per a la qualitat i la seguretat industrials. (BOE 6-2-1996).
- Reial Decret 1/1995 Estatuto de los Trabajadores de 24 de maig, pel qual s'aprova el Text Refós de la Llei de l'Estatut dels Treballadors. (BOE 29-3-1995).
- Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció. (BOE 31-1-1997).
- Ordre de 9 de març de 1971, per la que s'aprova l'Ordenança General de Seguretat e Higiene en el Treball (BOE 16-3-1971), derogada pràcticament en la seva totalitat, excepte el capítol VI "Treballs amb electricitat".
- Llei 13/1987 de 9 de juliol de Seguretat de les instal·lacions Industrials. (DOGC 27-7-1987).

Condicions del lloc de treball:

- Decret 3.565/1972, de 23 de desembre, sobre normes tecnològiques de l'edificació. (BOE 15-1-1973).
- Reial Decret 1.316/1989, de 27 d'octubre, sobre mides de protecció dels treballadors en front als riscos derivats a la seva exposició al soroll. (BOE 2-11-1989). Correcció d'errades. (BOE 9-12-1989 i 26-5-1990).
- Reial Decret 88/1990, de 26 de gener, sobre protecció dels treballadors per mitjà de la prohibició de determinats agents específics o determinades activitats. (BOE 27-1-1990).
- Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de senyalització de seguretat i salut en el treball. (BOE 23-4-1997).
- Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball. (BOE 23-4-1997).
- Reial Decret 664/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball. (BOE 24-5-1997).
- Reials Decrets Reial Decret 665/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscs relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball. (BOE 24-5-1997).
- Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril, pel què s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

manual de càrregues que comportin riscos, en particular dors i lumbars pels treballadors. (BOE 23-4-1997).

Seguretat en màquines i equips de treball

- Reial Decret 1.435/1992 , de 27 de novembre, pel què es dicten disposicions d'aplicació de la Directiva del Consell 89/392/CEE relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre màquines, modificat per Reial Decret 56/1995 (BOE 8-2-1995). (BOE 11-12-1992).
- Reial Decret 1.407/1992, de 20 de novembre, pel qual es regulen les condicions per la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual. (BOE 28-12-1992).
- Reial Decret 773/1997 de 30 de maig sobre disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització d'equips de treball. (BOE 12-6-1997).
- Reial Decret 1215/1997 de 18 de juliol sobre disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per part dels treballadors d'equips de treball. (BOE 7-8-1997).

Legislació bàsica específica per al sector elèctric

Legislació estatal

- Reglament electrotècnic per a baixa tensió Decret 842/2002 de 2 d'agost que aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió (BOE 18-09-2002).
- Ordre de 25 d'octubre de 1979 que implanta el Document de Qualificació Empresarial per a instal·ladors. (BOE 5- 11- 1979).
- Reial Decret 7/1988 de 8 de gener de 1988 sobre exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió (BOE 14- 1- 88) modificat per Reial Decret 154/1995 (BOE 3- 3- 1995) i desenvolupat per ordre 6- 6- 1989. (BOE 21- 6- 1989).
- Reial Decret 400/1996 d'1 de març que dicta disposicions d'aplicació de la directiva del Parlament Europeu i del Consell 94/9/CE, relativa a aparells i sistemes de protecció per a l'ús en atmosferes potencialment explosives. (BOE 8- 4- 1996).

Legislació a Catalunya

- Decret 351/1987 de 23 de novembre pel qual es determinen els procediments administratius aplicables a les instal·lacions elèctriques. (DOGC 20- 12- 1987).
- Ordre de 14 de maig de 1987 que regula el procediment d' actuació i ús per a l'aplicació del Reglament per a Baixa tensió mitjançant la

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

intervenció de les entitats d'inspecció i control (DOGC 12- 6- 1987) modificada per ordre 30- 7- 1987. (DOGC 12- 8- 1987).

- Ordre de 2 de febrer de 1990 que regula el procediment d'actuació administrativa per a l'aplicació dels reglaments per a Alta tensió a les instal·lacions privades. (DOGC 14- 3- 1990).
- Resolució de 4 de novembre de 1988 que estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques. (DOGC 30- 11- 1988).

4. Característiques de la instal·lació

Projecte elèctric i instal·lació per a l'Ajuntamnet de Granollers., dut a terme per l'enginyer tècnic industrial Marc Duxans Bosch a petició dels anteriorment anomenats.

Per a dur a terme l'execució del present projecte elèctric es preveurà un termini màxim de 20 dies laborals, amb una presència simultània de treballadors que no excedirà dels 4 operaris en cap cas, i preveient un volum estimat de mà d'obra de 200 hores laborals. El pressupost d'execució de la present instal·lació és de aproximadament de 33829.87€.

L'obra està situada a Granollers, Camí del Mig 22, P.I. Palou Nord, 08401 Barcelona.

Coordenades UTM
FUS 31T 4604927.01 N 440113.39 E

No es preveu la necessitat d'instal·lació provisional (aigua, electricitat...) ja que es disposa d'una instal·lació pròpia. Hi haurà una farmaciola amb tots els elements necessaris per a una cura d'urgència en primera instància, i es penjarà un plànol de la localització del centre sanitari més proper, que és el CAP Sant Miquel, així com la manera més ràpida d'accedir-hi i tots els telèfons necessaris d'emergència.

No es preveu durant l'execució de la instal·lació cap interferència ni l'existència de serveis afectats del tipus instal·lacions elèctriques, d'aigua o d'altre naturalesa i no són necessàries actuacions ni precaucions especials a aquest respecte per a l'inici de l'obra.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

5. Descripció dels processos i programació.

En la present obra d'ampliació de potència de la instal·lació es procedirà a l'execució de la instal·lació elèctrica segons projecte previ i que inclou la instal·lació de línies i quadres necessaris.
No hi ha una programació específica, que es deixa a criteri de l'instal·lador si bé es recomana seguir el següent ordre:

- Il·luminació interior
- Línies interiors amb caixes d'endolls de força
- Il·luminació exterior
- Quadres de distribució

6. Identificació dels riscos i les mesures de prevenció i protecció.

En aquest apartat s'analitzen els possibles riscos que es presenten en l'obra o instal·lació i puguin ser potencialment perillosos per a la salut o la integritat física dels operaris encarregats de l'execució material de la mateixa. Un cop identificats els riscos i les seves possibles conseqüències, es procedeix a proposar les mesures preventives o pal·liatives sobre els riscos, procurant incidir sempre que sigui possible sobre la font mateixa del risc, minimitzant-lo o anul·lant-lo, o si no fos possible procurant per altres sistemes que aquest risc no suposi un dany real sobre els treballadors.

A efectes del correcte desenvolupament de l'obra des del punt de vista de la seguretat i la salut en el treball, es mantindrà una còpia del present estudi en l'obra, i s'informarà als treballadors sobre el mateix, instruint-los en les peculiaritats de l'exercici de la seva professió en quant a la seguretat i la salut es refereix en aquesta obra en concret. Per interpretar el present estudi s'haurà d'observar el codi situat davant de la descripció de cada operació i risc i posteriorment anar a les seccions de prevenció (P), proteccions col·lectives (PC) i proteccions individuals (PI), per a determinar el procediment preventiu o les proteccions pertinents a tenir en compte.

Els riscos i mesures preventives a prendre segons les diferents fases d'obra seran els següents i s'interpretaran els codis de la següent manera:

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

- GUIA PER A L'UTILITZACIÓ DELS PRESENTS CODIS:

Operacions (descripció d'operacions en la present fase) ex: **A1A** (operació 1)

A2A (operació 2)

Equip tècnic (descripció de les eines i maquinàries intervinents)

Riscos (en funció dels punts anteriors i la previsió de l'obra s'identifiquen els riscos)

ex: **A1A R1** (risc 1)

A2A R2 (risc 2)

Prevenció (Propostes preventives generals)

ex: **A1A R1 P1** (prevenció risc1)

A1A R1 P2 (prevenció risc1)

A1A R2 P1 (prevenció risc2)

Protecció col·lectiva (Propostes i mitjans de protecció del conjunt dels treballadors)

ex: **A1A R1 PC1** (protecc. col. risc1)

Protecció individual (Propostes i equips de protecció del treballador)

ex: **A1A R1 PC1** (protect. and. risc1)

- RISCOS, MESURES PREVENTIVES I DE PROTECCIÓ:

MUNTATGE DE LÍNIES AÈRIES

Operacions

E3A O1 Càrrega, assegurament i transport d'elements.

E3A O2 Descàrrega i distribució a l'obra.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

E3A O3 Hissat de suports.

E3A O4 Estesa de cables.

E3A O5 Tensat de cables.

E3A O6 Muntatge de ferratges.

E3A O7 Muntatge d'aïllants, cadenes i accessoris.

E3A O8 Connexió.

Equip tècnic

1.Mitjans auxiliars de càrrega, descàrrega i distribució (grues, carretons elevadors).

2.Dispositius de subjecció.

3.Vehicles de transport.

4.Mitjans auxiliars per l'hissat i estesa de cables.

5.Dispositius de tenista de cables.

6.Bastides o plataformes.

7.Escales.

8.Equips de soldadura elèctrica.

9.Eines manuals.

10.Quadres provisionals d'obres amb protecció magnetotèrmica i diferencial.

Identificació de riscos

E3A R1 Caiguda d'objectes o càrregues.

E3A R2 Caigudes de persones a diferent nivell.

E3A R3 Caigudes de persones al mateix nivell.

E3A R4 Projecció de partícules als ulls.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

E3A R5 Danys als ulls per arc elèctric (soldadura o d'altres).

E3A R6 Talls a les mans manipulant cables (tallant o pelant).

E3A R7 Danys a les extremitats.

E3A R8 Sobreesforços.

E3A R9 Cops contra objectes.

E3A R1 0 Atrapament per objectes o màquines.

E3A R11Cremades.

E3A R12 Electrocucions.

E3A R1 3Atropellament per vehicles.

E3A R14 Ambient polsegós.

E3A R15 Bolc de la grua.

Prevenció (P)

E3A R1 P1 Impedir el pas sota llocs on hi hagi risc de caiguda d'objectes.

E3A R1 P2 El terra de les plataformes i bastides sense forats o escletxes que permetin la caiguda d'eines o altres objectes.

E3A R1 P3 Bastides amb entornpeus.

E3A R1 P4 Impedir el pas en les àrees d'abast de les plomes de la grua.

E3A R1 P5 Comprovar l'estrop de les càrregues.

E3A R1 P6 Comprovar l'estat de ganxos, cables, grillons o qualsevol altre mitjà auxiliar d'elevació.

E3A R2 P1 Bastides amb baranes ven afermades i que compleixin totes les condicions de seguretat (barana 90 cm, sòcol de 20 cm, llistó intermitj a 50 cm d'alçada, plataforma antilliscant) i estabilitat (correcte arriostrament, muntatje assegurant la resistència de les unions, en cas de ser torreta mòbil disposar de frens per a les rodes, assegurar sempre el correcte recozament al terreny mitjançant elements normalitzats o bé taulons de fusta correctament col.locats, mai elements extranys que

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

posin en perill l'estabilitat d'aquesta, en cas de requerir arriostraments la bastida s'arriostrarà).

E3A R2 P2 Escales ben afermades.

E3A R3 P Ordre i neteja de la zona de treball.

E3A R10 P1Efectuar les operacions amb un ordre preestablert amb l'objectiu d'evitar cops, ensopegades i interaccions entre diferents activitats.

E3A R10 P2 Abalisament de les zones d'abast de les parts mòbils de les màquines.

E3A R10 P3 Utilitzar sistemes antiatrapament.

E3A R12 P Utilitzar sistemes de bloqueig de les connexions amb la senyalització corresponent per evitat posades en càrrega inadvertides.

E3A R13 P Utilitzar senyals acústics als equips de moviments de material per evitar atrapaments.

E3A R15 P Estacionament i apuntalament acurats per la grua.

Protecció col·lectiva (PC)

E3A PC1 Senyalització o abalisament de les zones de treball.

E3A PC2 Compliment de les normes de circulació.

Protecció individual (PI)

E3A R1 PI Casc.

E3A R2 PI Arnès de seguretat homologat subjecte a estructures estables que permeti una caiguda màxima de 1,5 m.

E3A R3 PI Calçat antilliscant.

E3A R4 PI Ulleres de protecció mecànica.

E3A R5 PI Pantalla de protecció contra raigs UV pel soldador i l'ajudant.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

E3A R6 PI Guants de protecció mecànica.

E3A R7 PI Calçat amb puntera metàl·lica.

E3A R8 PI Faixa lumbar.

E3A R9 PI Casc.

E3A R11 PI Guants antitèrmics.

E3A R12 PI1 Guants aïllants.

E3A R12 PI2 Perxes detectores de tensió.

E3A R14 PI Màscares buconasals.

MUNTATGE DE QUADRES ELÈCTRICS

Operacions

E3C O1 Càrrega, assegurament i transport d'elements.

E3C O2 Descàrrega i distribució a l'obra.

E3C O3 Muntatge d'estructures i suports metàl·lics.

E3C O4 Muntatge de barres col·lectores.

E3C O5 Connexió.

E3C O6 Unions.

E3C O7 Acabaments.

E3C O8 Estesa de cables sota canalitzacions.

E3C O9 Fixació d'aparells a les parets o estructures.

Equip tècnic

1.Mitjans auxiliars de càrrega, descàrrega i distribució (grues, carretons elevadors).

2.Dispositius de subjecció.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

3.Vehicles de transport.

4.Equips de soldadura elèctrica.

5.Eines manuals.

6.Eines aïllants.

7.Comprovadors de tensió i làmpades de proves.

Identificació de riscos

E3C R1 Caiguda d'objectes o càrregues.

E3C R2 Caigudes de persones al mateix nivell.

E3C R3 Projecció de partícules als ulls.

E3C R4 Danys als ulls per arc elèctric (soldadura o d'altres).

E3C R5 Danys a les extremitats.

E3C R6 Sobreesforços.

E3C R7 Cops contra objectes.

E3C R8 Cremades.

E3C R9 Electrocucions.

E3C R10 Ambient polsegós.

E3C R11 Bolc de la grua.

Riscos específics

No n'hi ha.

Prevenció (P)

E3C R1 P1 Impedir el pas sota llocs on hi hagi risc de caiguda d'objectes.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

E3C R1 P2 Comprovar l'estrop de les càrregues.

E3C R1 P3 Comprovar l'estat de ganxos, cables, grillons o qualsevol altre mitjà auxiliar d'elevació.

E3C R2 P3 Ordre i neteja de la zona de treball.

E3C R9 P Utilitzar sistemes de bloqueig de les connexions amb la senyalització corresponent per evitat posades en càrrega inadvertides.

Protecció col·lectiva (PC)

E3C PC1 Senyalització o abalisament de les zones de treball.

E3C PC2 Compliment de les normes de circulació.

Protecció individual (PI)

E3C R1 PI Casc.

E3C R2 PI Calçat antilliscant.

E3C R3 PI Ulleres de protecció mecànica.

E3C R4 PI Pantalla de protecció contra raigs UV pel soldador i l'ajudant.

E3C R5 PI Calçat amb puntera metàl·lica.

E3C R6 PI Faixa lumbar.

E3C R7 PI Casc.

E3C R8 PI Guants antitèrmics.

E3C R9 PI1Guants aïllants.

E3C R9 PI2 Perxes detectores de tensió.

E3C R10 PI Màscares buconasals.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ

Operacions

E3D O1 Càrrega, assegurament i transport d'elements.

E3D O2 Descàrrega i distribució a l'obra.

E3D O3 Muntatge d'estructures i suports metàl·lics.

E3D O4 Muntatge de barres col·lectores.

E3D O5 Connexió.

E3D O6 Unions.

E3D O7 Acabaments.

E3D O8 Estesa de cables sota canalitzacions.

E3D O9 Fixació d'aparells a les parets o estructures.

Equip tècnic

1.Mitjans auxiliars de càrrega, descàrrega i distribució (grues, carretons elevadors).

2.Dispositius de subjecció.

3.Vehicles de transport.

4.Bastides o plataformes.

5.Escales.

6.Equips de soldadura elèctrica.

7.Eines manuals.

8.Eines aïllants.

9.Comprovadors de tensió i làmpades de proves.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

Identificació de riscos

E3D R1 Caiguda d'objectes o càrregues.

E3D R2 Caigudes de persones a diferent nivell.

E3D R3 Caigudes de persones al mateix nivell.

E3D R4 Projecció de partícules als ulls.

E3D R5 Danys als ulls per arc elèctric (soldadura o d'altres).

E3D R6 Danys a les extremitats.

E3D R7 Sobreesforços.

E3D R8 Cops contra objectes.

E3D R9 Atrapament per objectes o màquines.

E3D R10 Cremades.

E3D R11 Electrocucions.

E3D R12 Atropellament per vehicles.

E3D R13 Ambient polsegós.

E3D R14 Bolc de la grua.

Riscos específics

No n'hi ha.

Prevenció (P)

E3D R1 P1 Impedir el pas sota llocs on hi hagi risc de caiguda d'objectes.

E3D R1 P2 El terra de les plataformes i bastides sense forats o escletxes que permetin la caiguda d'eines o altres objectes.

E3D R1 P3 Bastides amb entornpeus.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

E3D R1 P4 Impedir el pas en les àrees d'abast de les plomes de la grua.

E3D R1 P5 Comprovar l'estrop de les càrregues.

E3D R1 P6 Comprovar l'estat de ganxos, cables, grillons o qualsevol altre mitjà auxiliar d'elevació.

E3D R2 P1 Bastides amb baranes ven afermades i que compleixin totes les condicions de seguretat (barana 90 cm, sòcol de 20 cm, llistó intermitj a 50 cm d'alçada, plataforma antilliscant) i estabilitat (correcte arriostrament, muntatje assegurant la resistència de les unions, en cas de ser torreta mòbil disposar de frens per a les rodes, assegurar sempre el correcte recozament al terreny mitjançant elements normalitzats o bé taulons de fusta correctament col.locats, mai elements extranys que posin en perill l'estabilitat d'aquesta, en cas de requerir arriostraments la bastida s'arriostrarà).

E3D R2 P2 Escales ben afermades.

E3D R3 P Ordre i neteja de la zona de treball.

E3D R9 P1 Efectuar les operacions amb un ordre preestablert amb l'objectiu d'evitar cops i ensopegades.

E3D R9 P2 Abalisament de les zones d'abast de les parts mòbils de les màquines.

E3D R9 P3 Utilitzar sistemes antiatrapament.

E3D R11 P Utilitzar sistemes de bloqueig de les connexions amb la senyalització corresponent per evitar posades en càrrega inadvertida.

E3D R12 P Utilitzar senyals acústics als equips de moviments de material per evitar atrapaments.

E3D R14 P Estacionament i apuntalament acurats per la grua.

Protecció col·lectiva (PC)

E3D PC1 Senyalització o abalisament de les zones de treball.

E3D PC2 Compliment de les normes de circulació.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

Protecció individual (PI)

E3D R1 PI Casc.

E3D R2 PI Arnès de seguretat subjecte a estructures estables que permeti una caiguda màxima de 1,5 m.

E3D R3 PI Calçat antilliscant.

E3D R4 PI Ulleres de protecció mecànica.

E3D R5 PI Pantalla de protecció contra raigs UV pel soldador i l'ajudant.

E3D R6 PI1Guants de protecció mecànica.

E3D R6 PI2 Calçat amb puntera metàl·lica.

E3D R7 PI Faixa lumbar.

E3D R8 PI Casc.

E3D R10 PI Guants antitèrmics.

E3D R11 PI1Guants aïllants.

E3D R11 PI2 Perxes de detecció.

E3D R13 PI Màscares buconasals.

INSTAL.LACIONS INTERIORS

Operacions

E3E O1 Càrrega, assegurament i transport d'elements.

E3E O2 Descàrrega i distribució a l'obra.

E3E O3 Muntatge d'estructures i suports metàl·lics.

E3E O4 Muntatge de barres col·lectores.

E3E O5 Connexió.

E3E O6 Unions.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

E3E O7 Acabaments.

E3E O8 Estesa de cables sota canalitzacions.

E3E O9 Fixació d'aparells a les parets o estructures.

Equip tècnic

1.Mitjans auxiliars de càrrega, descàrrega i distribució (grues, carretons elevadors).

2.Dispositius de subjecció.

3.Vehicles de transport.

4.Bastides o plataformes.

5.Escales.

6.Equips de soldadura elèctrica.

7.Equips de soldadura amb gasos.

8.Eines manuals.

9.Eines aïllants.

10.Comprovadors de tensió i làmpades de proves.

Identificació de riscos

E3E R1 Caiguda d'objectes o càrregues.

E3E R2 Caigudes de persones a diferent nivell.

E3E R3 Caigudes de persones al mateix nivell.

E3E R4 Projecció de partícules als ulls.

E3E R5 Danys als ulls per arc elèctric (soldadura o d'altres).

E3E R6 Danys a les extremitats.

E3E R7 Sobreesforços.

E3E R8 Cops contra objectes.

E3E R9 Atrapament per objectes o màquines.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

E3E R10 Cremades.

E3E R11 Electrocucions.

E3E R12 Atropellament per vehicles.

E3E R13 Ambient polsegós.

Riscos específics

No n'hi ha.

Prevenció (P)

E3E R1 P1 Impedir el pas sota llocs on hi hagi risc de caiguda d'objectes.

E3E R1 P2 Col·locar xarxes de seguretat.

E3E R1 P3 El terra de les plataformes i bastides sense forats o escletxes que permetin la caiguda d'eines o altres objectes.

E3E R1 P4 Bastides amb entornpeus.

E3E R1 P5I mpedir el pas en les àrees d'abast de les plomes de la grua.

E3E R1 P6 Comprovar l'estrop de les càrregues.

E3E R1 P7 Comprovar l'estat de ganxos, cables, grillons o qualsevol altre mitjà auxiliar d'elevació.

E3E R2 P1Bastides amb baranes ven afermades i que compleixin totes les condicions de seguretat (barana 90 cm, sòcol de 20 cm, llistó intermitj a 50 cm d'alçada, plataforma antilliscant) i estabilitat (correcte arriostrament, muntatje assegurant la resistència de les unions, en cas de ser torreta mòbil disposar de frens per a les rodes, assegurar sempre el correcte recozament al terreny mitjançant elements normalitzats o bé taulons de fusta correctament col.locats, mai elements extranys que posin en perill l'estabilitat d'aquesta, en cas de requerir arriostraments la bastida s'arriostrarà).

E3E R2 P2 Escales ben afermades.

E3E R3 P1 Ordre i neteja de la zona de treball.

E3E R9 P1 Efectuar les operacions amb un ordre preestablert amb

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

l'objectiu d'evitar cops i ensopegades.

E3E R9 P2 Abalisament de les zones d'abast de les parts mòbils de les màquines.

E3E R9 P3 Utilitzar sistemes antiatrapament.

E3E R11 P Utilitzar sistemes de bloqueig de les connexions amb la senyalització corresponent per evitar posades en càrrega inadvertides.

E3E R12 P Utilitzar senyals acústics als equips de moviments de material per evitar atrapaments.

Protecció col·lectiva (PC)

E3E PC1 Senyalització o abalisament de les zones de treball.

E3E PC2 Compliment de les normes de circulació.

Protecció individual (PI)

E3E R1 PI Casc.

E3E R2 PI Arnès de seguretat subjecte a estructures estables que permeti una caiguda màxima de 1,5 m.

E3E R3 PI Calçat antilliscant.

E3E R4 PI Ulleres de protecció mecànica.

E3E R5 PI Pantalla de protecció contra raigs UV pel soldador i l'ajudant.

E3E R6 PI1Guants de protecció mecànica.

E3E R6 PI2Calçat amb puntera metàl·lica.

E3E R7 PI Faixa lumbar.

E3E R8 PI Casc.

E3E R10 PI Guants antitèrmics.

E3E R11 PI1Guants aïllants.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

E3E R11 PI2 Perxes detectores de tensió.

E3E R13 PI Màscares buconasals.

PROVES I POSADES EN SERVEI

Operacions

E3F O1 Inspecció visual prèvia.

E3F O2 Senyalització i avís a personal propi i aliè.

E3F O3 Comprovació aïllament.

E3F O4 Mesures posta a terra.

E3F O5 Establir programa de proves i coordinació.

Equip tècnic

1.Aparells de comprovació d'aïllament.

2.Aparells de mesures de posta a terra.

3.Perxes detectores de tensió.

4.Aparells de mesurament de tensions de pas i contacte.

5.Cartells d'avís normalitzats.

Identificació de riscos

E3F R1 Caigudes de persones a diferent nivell.

E3F R2 Danys als ulls per arcs elèctrics fent proves.

E3F R3 Cops contra objectes.

E3F R4 Electrocucions.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

E3F R5 Cremades.

E3F R6 Provocació d'incendis.

E3F R7 Explosions.

E3F R8 Posada en tensió de zones llunyanes.

Riscos específics

No n'hi ha.

Prevenció (P)

E3F R4 P1Controlar tota la zona susceptible de rebre tensió amb senyalització i avisos.

E3F R4 P2 Comprovació aïllaments.

E3F R4 P3 Comprovació enclavaments mecànics i elèctrics.

E3F R6 P Detecció de presència d'altres serveis en el veïnatge de la instal·lació elèctrica.

E3F R7 P En presència d'atmosferes inflamables, ús de dispositius antideflagrants.

E3F R8 P Comunicació entre llocs llunyans (extrems de línies en proves).

Protecció col·lectiva (PC)

E3F PC Senyalització de posada en tensió de la instal·lació.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

Protecció individual (PI)

E3F R1 PI Arnès de seguretat subjecte a estructures estables que permeti una caiguda màxima de 1'5 m.

E3F R2 PI Ulleres de protecció mecànica.

E3F R3 PI Casc.

E3F R4 PI1Guants aïllants.

E3F R4 PI2 Perxes detectores de tensió.

E3F R5 PI Guants antitèrmics.

EXPLOTACIÓ I MANTENIMENT

Operacions

E3G O1 Inspeccions visuals en les instal·lacions en càrrega.

E3G O2 Comprovacions amb aparells.

E3G O3 Manteniment i reparacions sense tensió.

Equip tècnic

1.Equips de comprovació de tensió, intensitat, resistència de terra, aïllament.

2.Equips de posta a terra.

3.Plaques separadores dielèctriques.

4.Caputxons.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

Identificació de riscos

E3G R1 Caiguda d'objectes o càrregues.

E3G R2 Caigudes de persones a diferent nivell.

E3G R3 Caigudes de persones al mateix nivell.

E3G R4 Projecció de partícules als ulls.

E3G R5 Danys als ulls per arc elèctric (soldadura o d'altres).

E3G R6 Danys a les extremitats.

E3G R7 Sobreesforços.

E3G R8 Cops contra objectes.

E3G R9 Atrapament per objectes o màquines.

E3G R10 Cremades.

E3G R11 Electrocucions.

E3G R12 Atropellament per vehicles.

E3G R13 Ambient polsegós.

E3G R14 Bolc de la grua.

Riscos específics

No n'hi ha.

Prevenció (P)

E3G R1 P1 Assegurar la no presència de persones sota càrregues en moviment.

E3G R1 P2 Assegurar l'estrop d'objectes i càrregues.

E3G R3 P1 Mantenir neta i lliure d'obstacles la zona de treball.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

E3G R9 P1 Abalisar les zones d'abast mòbils de màquines o objectes.

E3G R11 P1 Identificació de la instal·lació a l'esquema unifilar.

E3G R11 P2 Mantenir les distàncies de seguretat.

E3G R11 P3 Tallat amb tall visible de totes les fonts de tensió*.

E3G R11 P4 Enclavament o bloqueig dels aparells de tall i senyalització*.

E3G R11 P5 Reconeixement de l'absència de tensió*.

E3G R11 P6 Posta a terra i en curt circuit de totes les possibles fonts de tensió*.

E3G R12 P1 Organització acurada dels treballs. Comunicació.

E3G R14 P1 Estacionament i apuntalament acurats de la grua.

*En cas d'haver de manipular elements sense tensió (tot i que, habitualment, tinguin tensió).

Protecció col·lectiva (PC)

E3G PC Avís a tota persona que pugui entrar en contacte amb les instal·lacions provades.

E3G PC Senyalització de seguretat delimitant la zona de treball.

Protecció individual (PI)

E3G R1 PI Casc.

E3G R2 PI Arnès de seguretat subjecte a estructures estables que permeti una caiguda màxima de 1,5 m.

E3G R3 PI Calçat antilliscant.

E3G R4 PI Pantalla facial.

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

E3G R5 PI Ulleres de protecció contra raigs UV .

E3G R6 PI Guants de protecció mecànica.

E3G R7 PI Faixa lumbar.

E3G R8 PI Casc.

E3G R10 PI Guants antitèrmics.

E3G R11 PI1Guants aïllants.

E3G R11 PI2 Perxes detectores de tensió.

E3G R13 PI Màscara buconasal.

Titular
Ajuntament de Granollers.

Enginyer Tècnic Industrial
Marc Duxans Bosch
Col·legiat nº 16.627

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

PLÀNOLS

ÍNDEX DE PLÀNOLS

- PLÀNOL NÚM. 1 SITUACIÓ

- PLÀNOL NÚM. 2 PLANTA COBERTA

- PLÀNOL NÚM. 3 CABLEJAT EN COBERTA

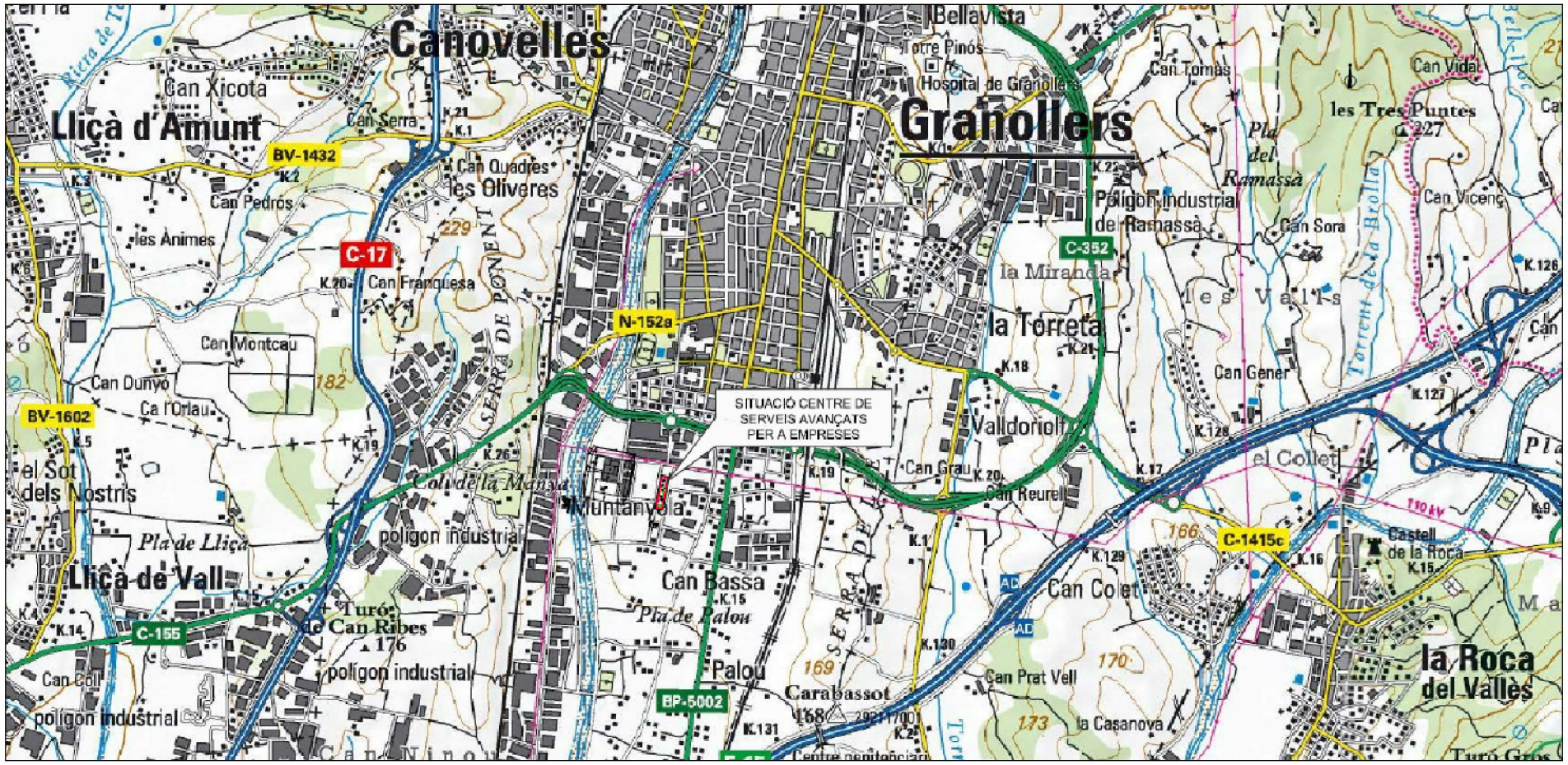
- PLÀNOL NÚM. 4 UBICACIÓ ELEMENTS

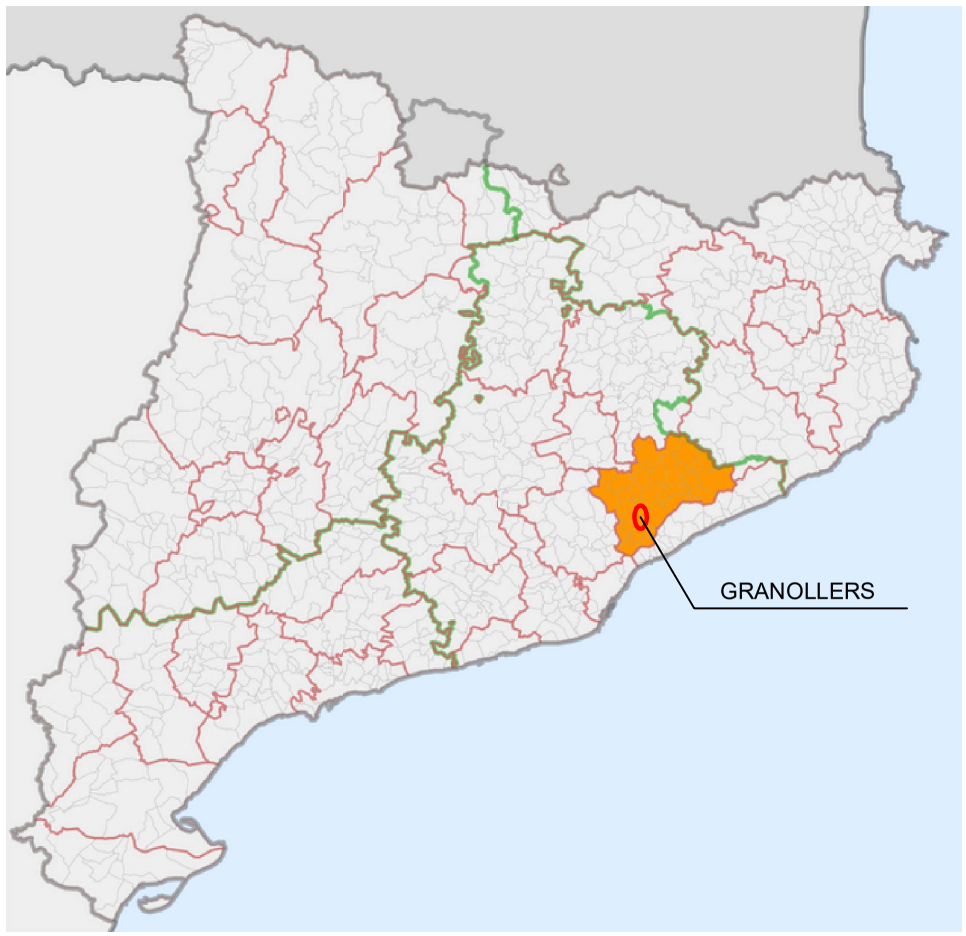
- PLÀNOL NÚM. 5 ALÇAT I SECCIÓ

- PLÀNOL NÚM. 6 DETALL ESTRUCTURA

- PLÀNOL NÚM. 7 ESQUEMA UNIFILAR

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==





ADREÇA
CAMÍ DEL MIG 22
P.I. PALAU NORD,
GRANOLLERS
08401 BARCELONA

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyerscen.cat/validaprocesso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

CLIENT
AJUNTAMENT DE GRANOLLERS

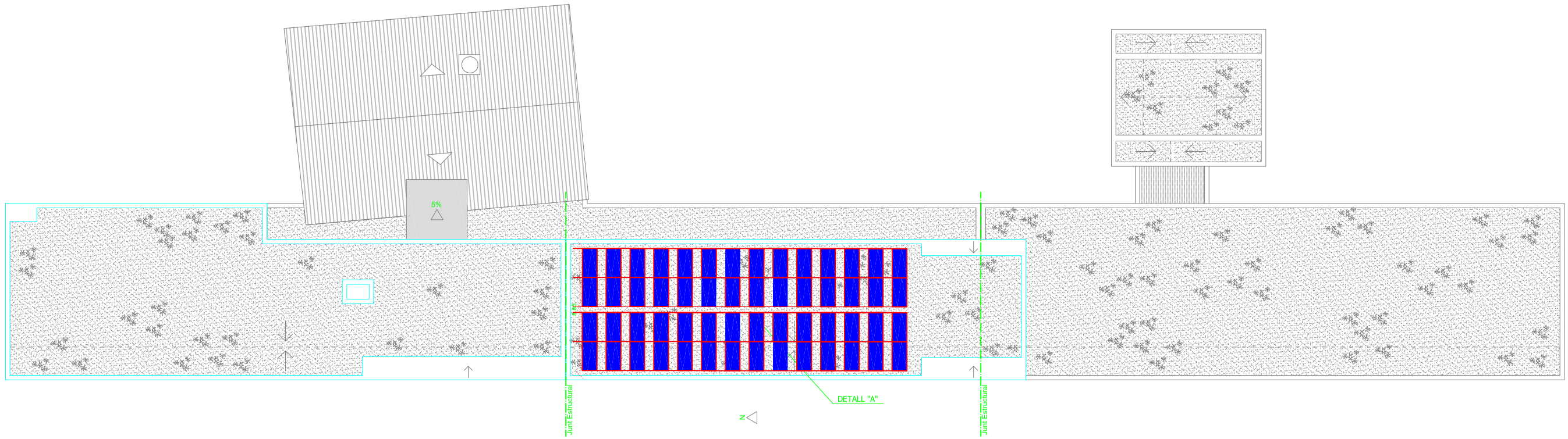
TREBALL
PROJECTE D'INSTAL.LACIÓ DE PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS PER AUTOCONSUM AL CENTRE DE SERVEIS A LES EMPRESES

PLÀNOL
EMPLAÇAMENT

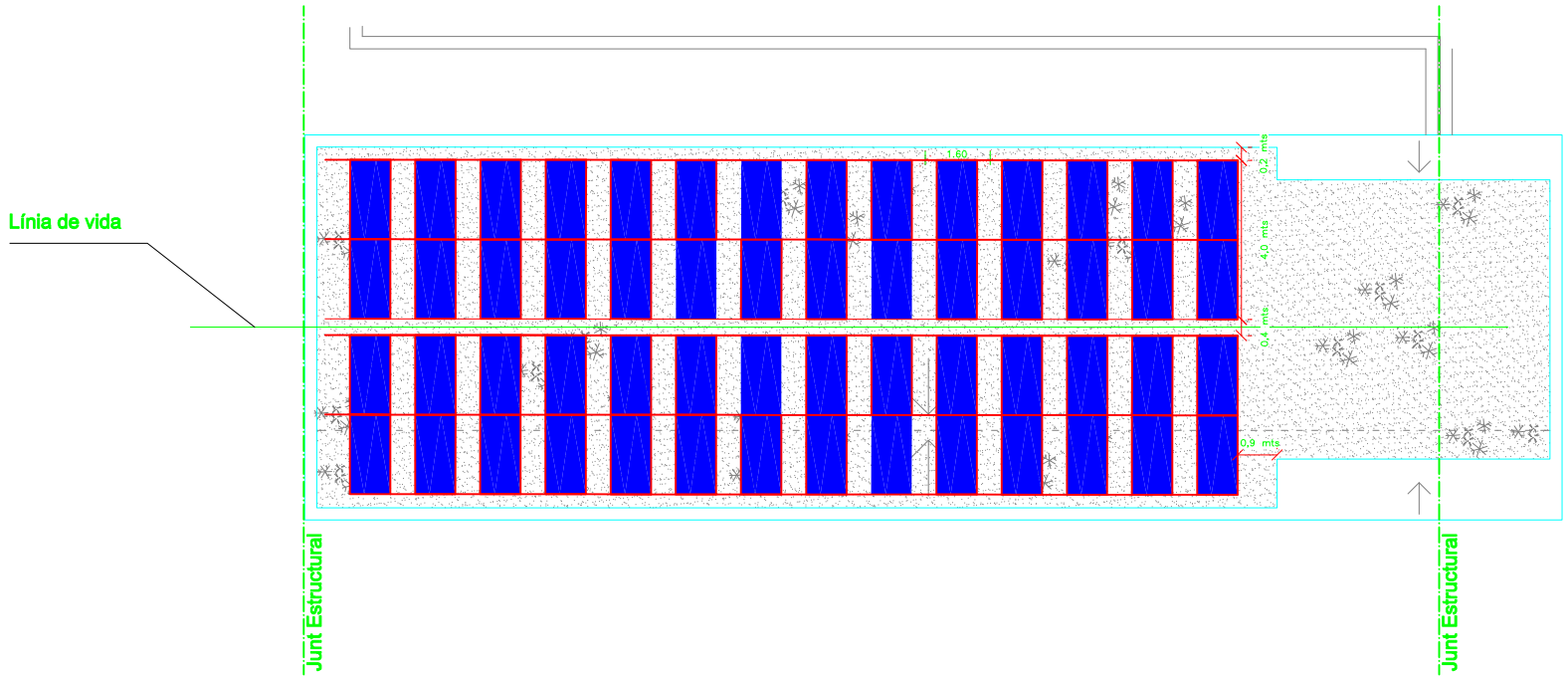
ESCALA –	DATA 03/04/18	1

El Peticionari:

L'Enginyer:
Marc Duxans Bosch
Enginyer Industrial
Col.legiat núm. 16627



DETALL "A"



VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyerscen.cat/validaprocesso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

CLIENT
AJUNTAMENT DE GRANOLLERS

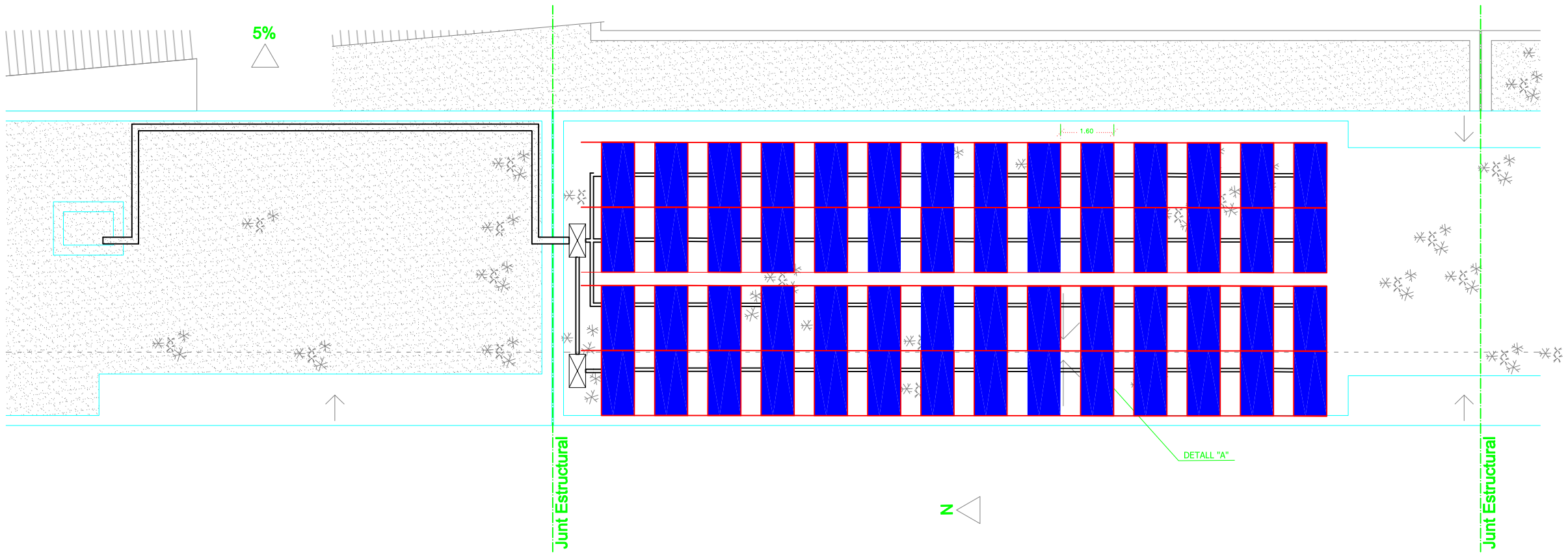
TREBALL
PROJECTE D'INSTAL.LACIÓ DE PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS PER AUTOCONSUM AL CENTRE DE SERVEIS A LES EMPRESES

PLÀNOL
PLANTA COBERTA

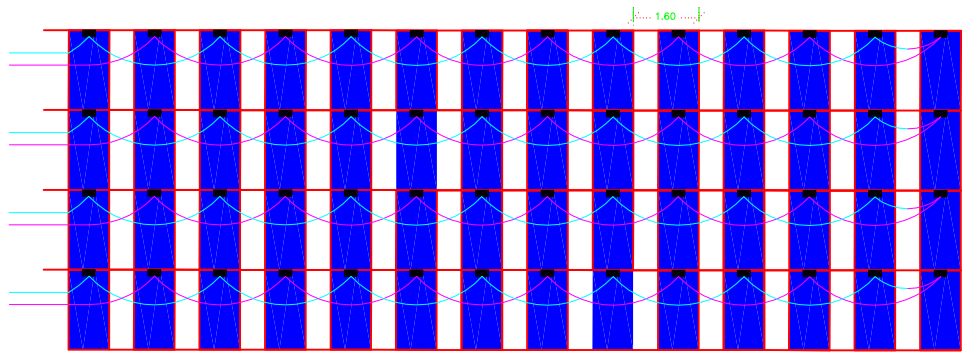
ESCALA 1/300	DATA 03/04/18	2

El Peticionari:

L'Enginyer:
Marc Duxans Bosch
Enginyer Industrial
Col.legiat núm. 16627



DETALL "A"



VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyerscen.cat/validaprocess.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

CLIENT

AJUNTAMENT DE GRANOLLERS

TREBALL

PROJECTE D'INSTAL.LACIÓ DE PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS PER AUTOCONSUM AL CENTRE DE SERVEIS A LES EMPRESES

PLÀNOL

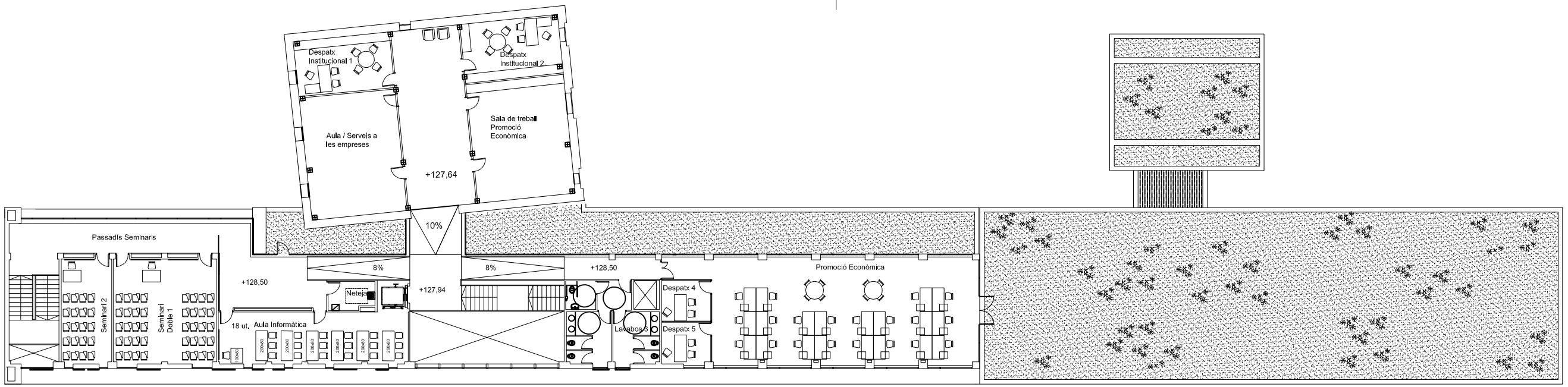
CABLEJAT EN COBERTA

ESCALA 1/150	DATA 03/04/18	3

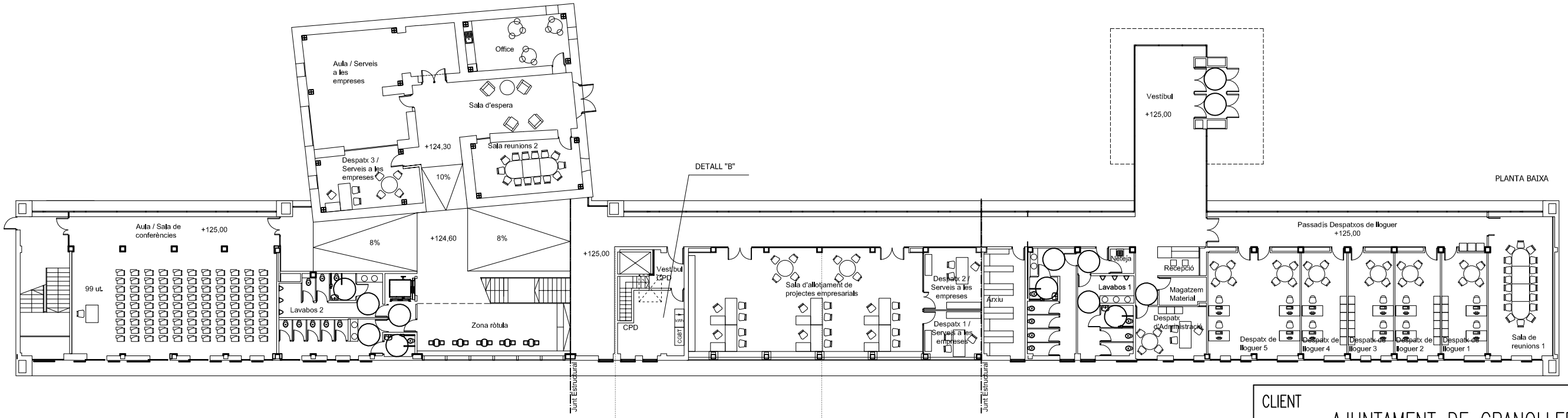
El Peticionari:

L'Enginyer:

Marc Duxans Bosch
Enginyer Industrial
Col.legiat núm. 16627

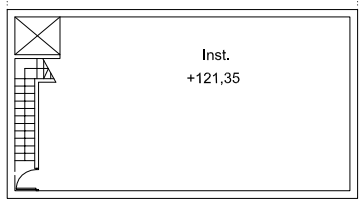


PLANTA PRIMERA

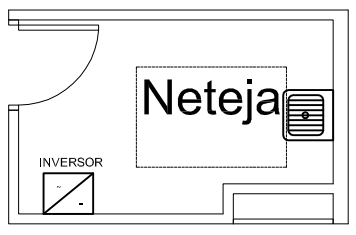


PLANTA BAIXA

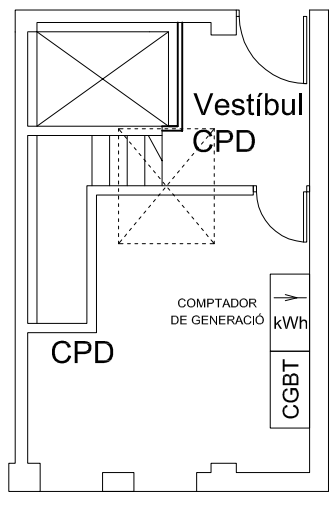
DETALL "B"



DETALL "A"



DETALL "B"



VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

CLIENT

AJUNTAMENT DE GRANOLLERS

TREBALL

PROJECTE D'INSTAL.LACIÓ DE PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS PER AUTOCONSUM AL CENTRE DE SERVEIS A LES EMPRESES

PLÀNOL

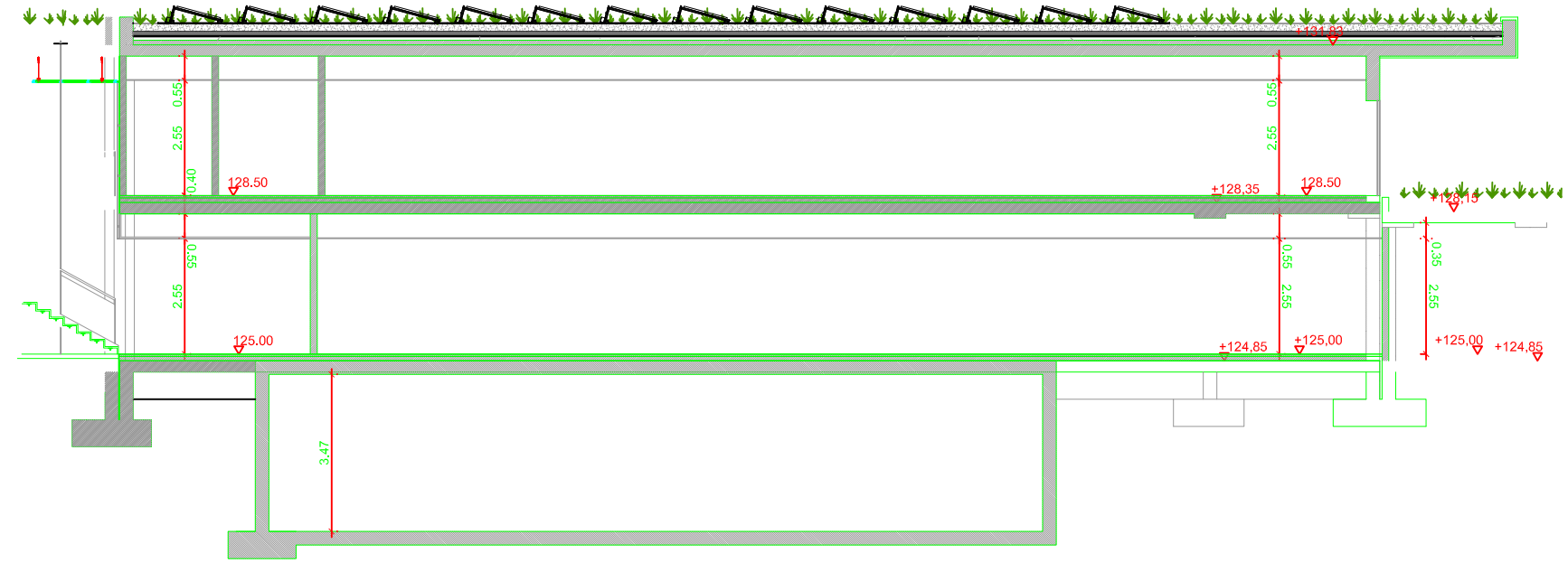
UBICACIÓ ELEMENTS

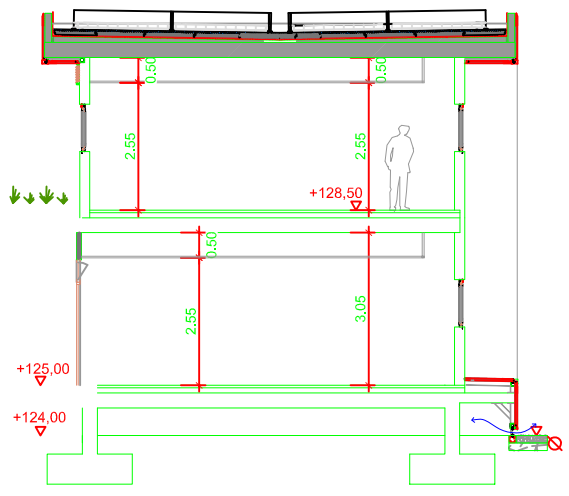
ESCALA 1/300	DATA 03/04/18	4

El Peticionari:

L'Enginyer:

Marc Duxans Bosch
Enginyer Industrial
Col.legiat núm. 16627





N

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproces.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==

CLIENT
AJUNTAMENT DE GRANOLLERS

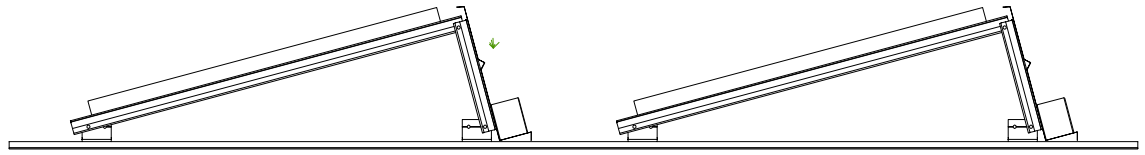
TREBALL
PROJECTE D'INSTAL.LACIÓ DE PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS PER AUTOCONSUM AL CENTRE DE SERVEIS A LES EMPRESES

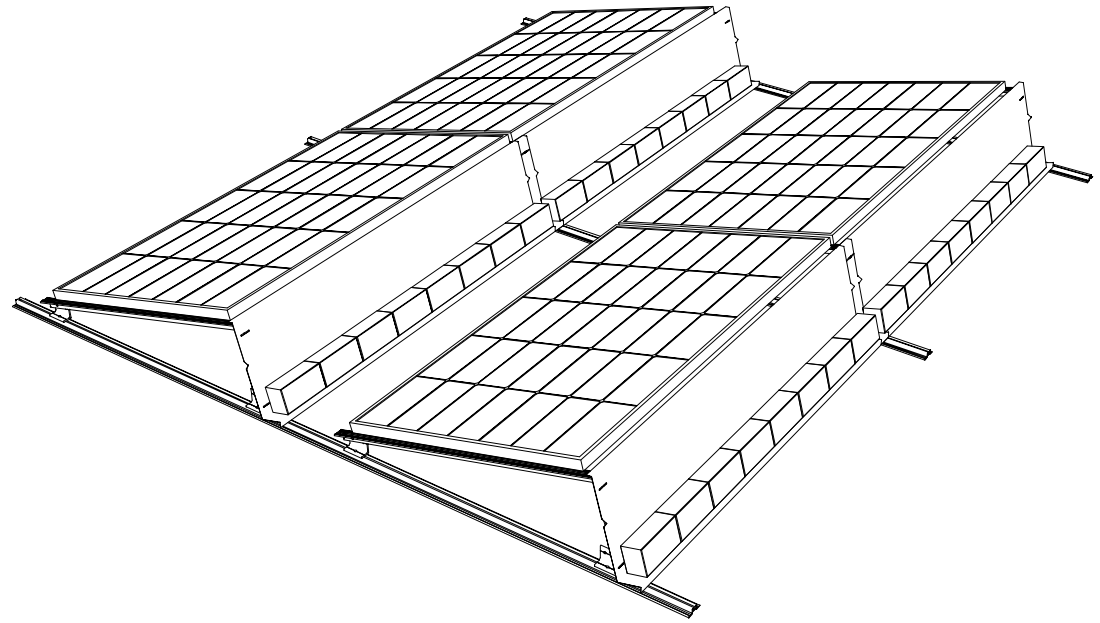
PLÀNOL
ALÇAT I SECCIÓ

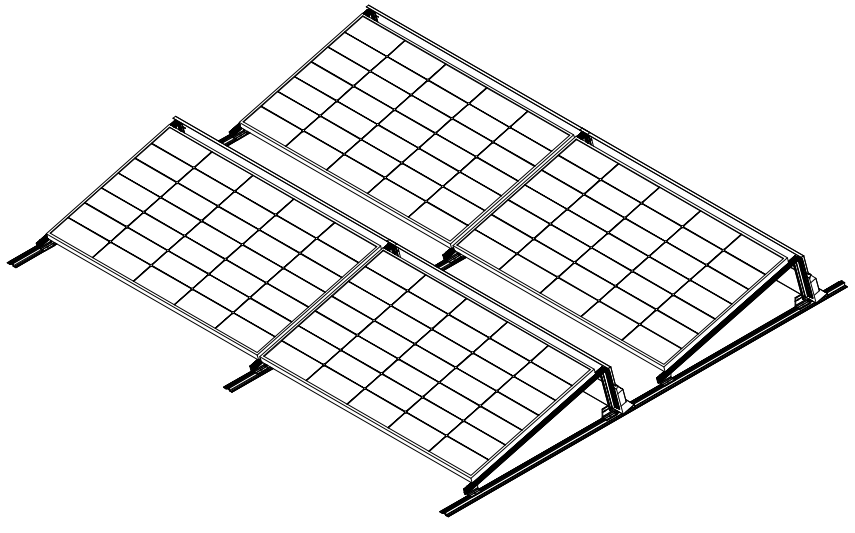
ESCALA S/E	DATA 03/04/18	5

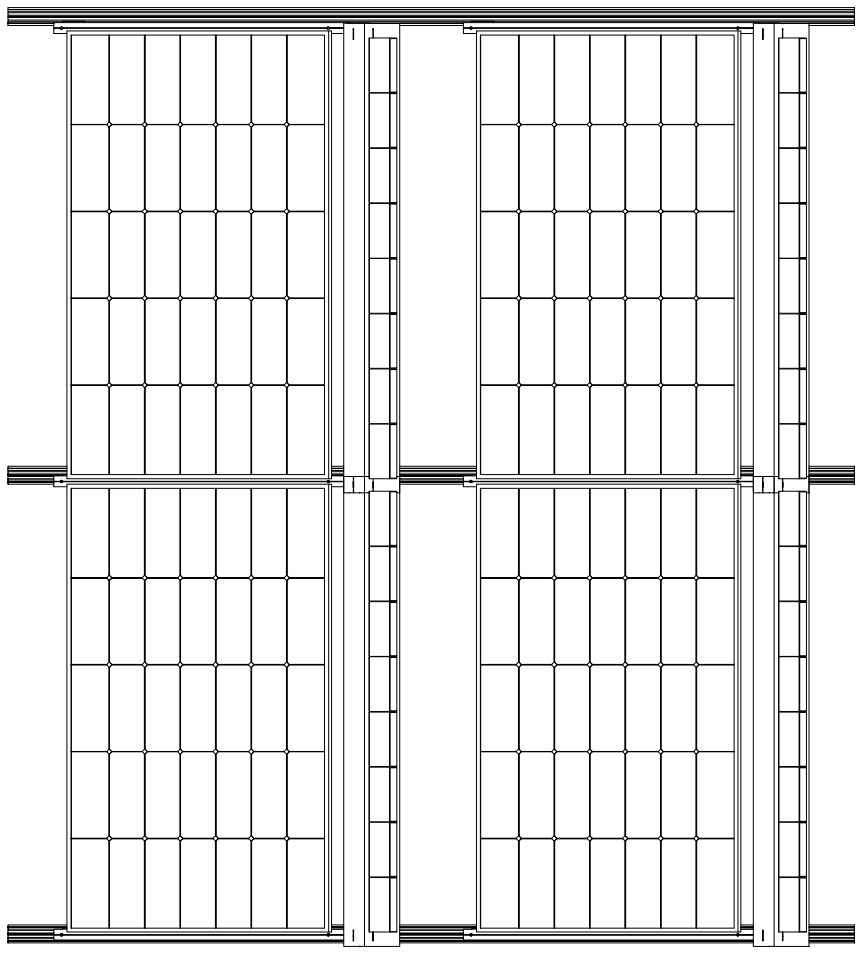
El Peticionari:

L'Enginyer:
Marc Duxans Bosch
Enginyer Industrial
Col.legiat núm. 16627









VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:N|YZNJE5Mw==

CLIENT

AJUNTAMENT DE GRANOLLERS

TREBALL

PROJECTE D'INSTAL.LACIÓ DE PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS PER AUTOCONSUM AL CENTRE DE SERVEIS A LES EMPRESES

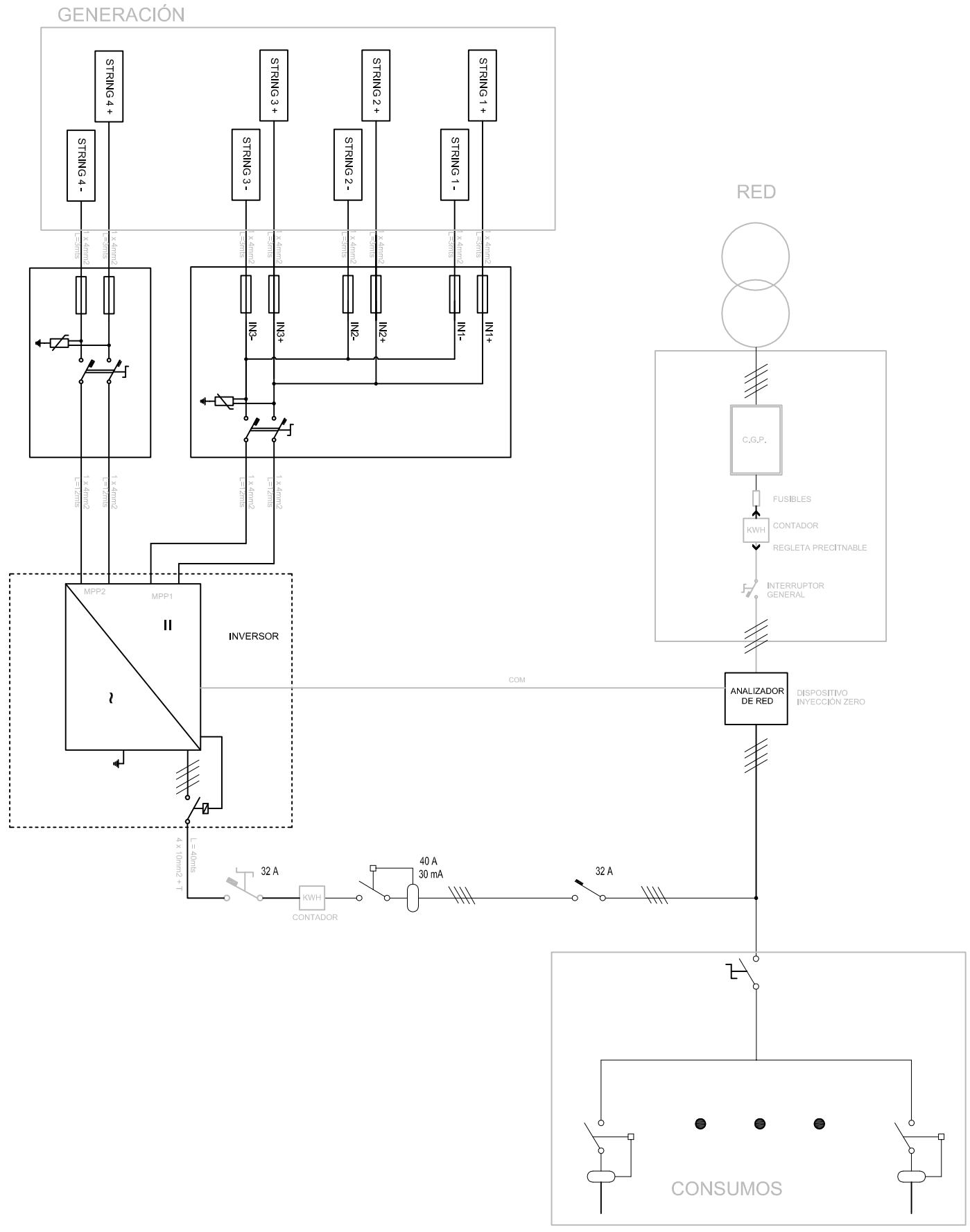
PLÀNOL

DETALL ESTRUCTURA

ESCALA –	DATA 03/04/18	6

El Peticionari:

L'Enginyer:
Marc Duxans Bosch
Enginyer Industrial
Col.legiat núm. 16627



CLIENT

AJUNTAMENT DE GRANOLLERS

TREBALL

PROJECTE D'INSTAL.LACIÓ DE PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS PER AUTOCONSUM AL CENTRE DE SERVEIS A LES EMPRESES

PLÀNOL

UNIFILAR

ESCALA	–	DATA 03/04/18	7

El Peticionari:

L'Enginyer:
Marc Duxans Bosch
Enginyer Industrial
Col.legiat núm. 16627

VISAT 2018905263 25/04/2018
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
Aquest visat no serà vàlid sense el document de visat
https://tecnovisat.enginyersbcn.cat/validaproceso.php
Clau de Validació:NjYzNjE5Mw==