

PROGETTO REPORT

“Rumore e Porti”

Prodotto C.4.3

Evento finale RUMBLE E REPORT

Atti chiusura

22-23 giugno 2021

Événement final RUMBLE AND REPORT

Actes de clôture

22-23 juin 2021

Sommario

I. INTRODUZIONE - INTRODUCTION.....	3
II. PROGRAMMA DELL'EVENTO - PROGRAMME DE L'ÉVÉNEMENT.....	5
III. GLI INTERVENTI - INTERVENTIONS.....	12
IV. PARTECIPAZIONE ALL'EVENTO - PARTICIPATION À L'ÉVÉNEMENT	166
V. PUBBLICIZZAZIONE DELL'EVENTO - LA DIFFUSION DE L'ÉVÉNEMENT	171

I. INTRODUZIONE - INTRODUCTION

Il 22 e 23 giugno si è tenuto il webinar “Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell’inquinamento acustico e atmosferico nelle città”, conferenza internazionale organizzata a conclusione dei progetti RUMBLE e REPORT, grazie alla cooperazione di Regione Liguria e Università di Genova (capofila) e ai partenariati italo-francesi.

Questo webinar è stato un’occasione per approfondire le strategie di sostenibilità messe in campo nei porti del Mediterraneo, con l’obiettivo di ridurre l’inquinamento acustico e migliorare la qualità dell’aria.

Il programma della conferenza ha previsto la partecipazione di relatori da Italia, Francia, Libano e Spagna, che si sono alternati nelle tre sessioni di lavoro. Una sessione è stata organizzata da Metropole Nice Côte d’Azur in collaborazione con il Centre d’Information et de Documentation sur le *Bruit* e è stata dedicata ad approfondire i risultati raggiunti grazie a RUMBLE con uno sguardo specifico alla realtà francese.

Di seguito il programma delle giornate, le presentazioni dei relatori e i dati sui partecipanti.

Le webinaire "Ports durables - Stratégies de réduction de la pollution sonore et atmosphérique dans les villes" s'est tenu les 22 et 23 juin. Cette conférence internationale a été organisée à la fin des projets RUMBLE et REPORT, grâce à la coopération de la région de Ligurie et de l'université de Gênes (chef de file) et aux partenariats italo-français.

Ce webinaire a été l'occasion d'approfondir les stratégies de durabilité mises en œuvre dans les ports méditerranéens, dans le but de réduire la pollution sonore et d'améliorer la qualité de l'air.

Le programme de la conférence comprenait des intervenants d'Italie, de France, du Liban et d'Espagne, qui se sont relayés dans les trois sessions de travail. Une session a été organisée par la Métropole Nice Côte d'Azur en collaboration avec le Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit et a été consacrée à l'approfondissement des résultats obtenus grâce à RUMBLE avec un regard spécifique sur la réalité française.

Ci-dessous le programme des journées, les présentations des intervenants et les données sur les participants.

II. PROGRAMMA DELL'EVENTO - PROGRAMME DE L'ÉVÉNEMENT

Porti sostenibili

Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città

Evento finale dei progetti RUMBLE e REPORT

Martedì 22 e Mercoledì 23 Giugno

Martedì 22 giugno

Mattina

- | | |
|-------|--|
| 10.00 | Saluti Istituzionali
Giacomo Raul Giampedrone - Assessore alle Infrastrutture, Ambiente e Difesa del suolo Regione Liguria
Federico Delfino - Rettore Università di Genova |
| 10.15 | "Introduzione alla Giornata" - Paola Solari – ARPAL - Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure |
| 10.30 | "Rumore Portuale – Legislazione Italiana e Regolamentazione Europea" - Giuseppe Marsico - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale – Area Agenti Fisici |
| 10.50 | "Economia Sostenibile – progetti e iniziative a Genova e Savona" - Giuseppe Canepa - Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale |
| 11.10 | "Studio degli impatti delle attività portuali sulla qualità dell'aria" Monica Beggiato – ARPAL - Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure |
| 11.30 | Pausa |
| 11.40 | "Presentazione progetto ANCHOR LIFE, Advanced Noise Control strategies in HarbOuR" - Juan Manuel Paramio Cabrera – Dipartimento sviluppo e pianificazione - Autoridad Portuaria de Melilla |
| 12.00 | "Rumore portuale: dalla caratterizzazione dell'impatto delle sorgenti alla realizzazione di un sistema di monitoraggio in continua" - Gaetano Licitra – ARPAT - Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana |
| 12.20 | "Prospettive per la transizione digitale ed ecologica dei grandi porti" – Antonella Querci - Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale |
| 12.45 | Conclusione e Fine dei lavori |

Moderà: Paola Solari – Regione Liguria/ARPAL

Mercoledì 23 Giugno

Mattina

- 10.00 Saluti Istituzionali
Andrea Benveduti - Assessore allo Sviluppo Economico ai Porti e alla Logistica
Cecilia Brescianini - Direttore Dipartimento Ambiente – Regione Liguria
Paola Carnevale - Regione Liguria - Settore VIA e Sviluppo Sostenibile del Dipartimento Ambiente
- 10.15 “Introduzione alla Giornata” - Corrado Schenone - Università di Genova - Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Energetica, Gestionale e dei Trasporti
- 10.30 “Modellizzazione numerica del rumore portuale” - Julien Maillard - Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
- 10.50 “Caratterizzazione del rumore portuale mediante misure” - Davide Borelli - Università di Genova - Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Energetica, Gestionale e dei Trasporti
- 11.10 “Valutazione dei costi sociali legati all’inquinamento acustico” - Claudio Detotto - Università della Corsica Pasquale Paoli
- 11.30 Pausa
- 11.40 “Rumore nei porti e interventi di mitigazione” - Francesco Fidecaro - Università di Pisa Dipartimento di Fisica E. Fermi
- 12.00 “Effetti della transizione energetica su rumore portuale” - Romano Giglioli - Università di Pisa - Dipartimento di Ingegneria dell'Energia, dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni
- 12.20 “Presentazione progetto MESP - Managing Environmental Sustainability of Ports for a Durable Development” Walid Kamali - Università di Tripoli (Libano)
- 12.40 “Il rumore prodotto dal traffico portuale nei waterfront” - Paolo Fadda - Università di Cagliari - Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura
- 13.00 Conclusioni e Fine dei lavori

Modera: Corrado Schenone – Università di Genova

La gestione del paesaggio sonoro portuale nel cuore delle città

Restituzione del progetto Rumble realizzato a Nizza e buone pratiche in Francia

Pomeriggio

Evento a cura di Métropole Nice-Côte d'Azur

- 14.30 Saluti Istituzionali
Richard Chemla – Vicepresidente della Métropole Nice-Côte d'Azur, incaricato della transizione ecologica e Vice Sindaco di Nice, Delegato alla Sanità, all'Ecologia e al Benessere
- 14.50 “Stato dell'arte sulla regolamentazione” - Frédéric Leray –Ministero della Transizione Ecologica - Settore Rumore e Agenti fisici
- 15.10 “Restituzione dei risultati del progetto RUMBLE” - Arnaud Cristini - Métropole Nice-Côte d'Azur - Osservatorio Aria e Rumore
- 15.20 “Sistema di ipervisione e azioni concrete di lotta contro il rumore nel porto di Nizza” - Charlotte Bodart - Chambre de Commerce et d'Industrie Nice Côte d'Azur – Area Qualità-Ambiente
- 15.40 Pausa
- 16.00 “Monitoraggio dell'ambiente acustico sonoro di un porto – gestione della varietà delle fonti” - Fabien Krajcarz - CINOV-GIAC - Gruppo degli Ingegneri Acustici
- 16.20 “La tecnica e il dialogo per facilitare l'accettazione delle attività dei porti fluviali” - Frédéric Le Roux - Chambre de Commerce et de l'Industrie Paris Ile-de-France et Paris-Seine-Normandie
- 16.40 Conclusioni
- 17.00 Fine dei lavori

Modera : Laurent Droin

Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit

Ports durables

Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes

Événement final des projets RUMBLE et REPORT

Mardi 22 et Mercredi 23 juin

Mardi 22 juin

Matin

- 10.00 Salutations institutionnelles
Giacomo Raul Giampedrone - Conseiller régional pour les infrastructures, l'environnement et la protection des sols - Regione Liguria
Federico Delfino - Président Università di Genova
- 10.15 Introduction à la journée – par Paola Solari – ARPAL - Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure
- 10.30 «Bruit portuaires – Legislation en Italy et Regulamentation Europeenne » par Giuseppe Marsico – Mission Agents Physiques - Istituto Superiore per le Protezione e la Ricerca Ambientale
- 10.50 « Economie Durable – projets et initiatives à Genova et Savona » par Giuseppe Canepa - Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale
- 11.10 «Étude des impacts des activités portuaires sur la qualité de l'air» par Monica Beggiano – ARPAL – Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure
- 11.30 Pause
- 11.40 « Présentation du Projet ANCHOR, Advanced Noise Control strategies in HarbOuR » par Juan Manuel Paramio Cabrera - Département Exploitation et Planification - Autoridad Portuaria de Melilla
- 12.00 « Bruit portuaire : de la caractérisation de l'impact des sources à la mise en place d'un système de surveillance en temps réel » par Gaetano Licitra – ARPAT, Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana
- 12.20 « Perspectives pour la transition digitale et écologique des grands ports » par Antonella Querci - Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale
- 12.45 Conclusions et Fin des travaux

Animateur: Paola Solari – Regione Liguria / ARPAL

Mercredi 23 Juin

Matin

- 10.00 Salutations institutionnelles
Andrea Benveduti – Conseiller régional pour le développement économique, les ports et la logistique – Regione Liguria
Cecilia Brescianini - Directrice du Département de l'Environnement – Regione Liguria
Paola Carnevale - Secteur VIA et développement durable du Département de l'environnement – Regione Liguria
- 10.15 Introduction à la journée par Corrado Schenone– Département d'ingénierie mécanique, énergie, gestion et transport - Università di Genova
- 10.30 « Modélisation numérique du bruit portuaire » par Julien Maillard - Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
- 10.50 « Caractérisation du bruit portuaire » par Davide Borelli – Département d'ingénierie mécanique, énergie, gestion et transport – Università di Genova
- 11.10 « Evaluation des coûts sociaux de la pollution acoustique » par Claudio Detotto – Université de Corse
Pasquale Paoli
- 11.30 Pause
- 11.40 «Bruit dans les ports et intervention de mitigation » par Francesco Fidecaro – Département de Physique E. Fermi - Università di Pisa -
- 12.00 « Effets de la transition énergétique sur le bruit portuaire » par Romano Giglioli - Département de l'énergie, de l'aménagement du territoire et de l'ingénierie des systèmes de construction - Università di Pisa Dipartimento
- 12.20 « Présentation du Projet MESP / Managing Environmental Sustainability of Ports for a Durable Development » par Walid Kamali - Université de Tripoli (Liban)
- 12.45 Conclusions et fin des travaux

Animateur: Corrado Schenone – Università di Genova

La gestion du paysage sonore portuaire en cœur de ville

Retour sur le projet européen RUMBLE mis en œuvre à Nice et éléments de bonnes pratiques en France

Après-midi

Evènement organisé par la Métropole Nice-Côte d'Azur

- 14.30 Introduction par le Dr Richard Chemla, vice-président de la Métropole Nice-Côte d'Azur en charge de la transition écologique et Adjoint au maire de Nice, Délégué à la Santé, à l'Écologie et au Bien-être
- 14.50 « Point sur la réglementation » par Frédéric Leray - Ministère de la Transition écologique - Mission Bruit et Agents physiques
- 15.10 « Restitution des travaux menés dans le cadre du projet européen RUMBLE » par Arnaud Cristini - Métropole de Nice - Observatoire Air et Bruit
- 15.20 « Hypervision et actions concrètes de lutte contre le bruit au sein du port de Nice » par Charlotte Bodart - CCI Nice Côte d'Azur - Riviera Ports – Mission Qualité-Environnement
- 15.40 Pause
- 16.00 « Maîtrise de l'Environnement sonore d'un port - gestion de la diversité des sources de bruit » par Fabien Krajcarz - CINOVI-GIAC - Groupement des Ingénieurs Acousticiens
- 16.20 « La technique et le dialogue pour faciliter l'acceptation des activités des ports fluviaux » par Frédéric Le Roux - Chambre de Commerce et d'Industrie Paris Ile-de-France et Paris-Seine-Normandie
- 16.40 Échanges et conclusions.
- 17.00 Fin des travaux

Animateur : Laurent Droin

Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit

EN COLLABORATION AVEC

CidB
Centre d'information
sur le Bruit

III. GLI INTERVENTI - INTERVENTIONS

Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione
dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città

Ports Durables - Stratégies de réduction
du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes

Sustainable Ports - Strategies for reducing
noise and air pollution in urban areas

22 – 23 giugno 2021

Introduzione alla giornata: il Progetto RUMBLE

Paola Solari

RUMBLE

«La Riduzione del rumore nelle grandi città portuali
nel Programma Marittimo transfrontaliero»



Durata : 1 aprile 2018 – 30 giugno 2021 (+ 120 giorni)

Budget : 1,9 milioni di euro

Component T1 – Analisi iniziale

1. Analisi dei dati storici
2. Analisi del sito portuale
3. Analisi dell'impatto acustico e caratterizzazione del rumore proveniente da traffico terrestre
4. Analisi delle **buone pratiche** e delle **migliori soluzioni esistenti ed innovative**

Component T2 - Sviluppo di piccoli interventi di mitigazione del rumore

1. **Piccole Infrastrutture** a Portoferraio, Cagliari, Bastia, Ile Rousse;
2. Acquisto strumentazione di **monitoraggio** nei porti di Genova e Nizza

Component T3 - **Monitoraggio e valutazione dell'efficacia** delle opere portuali di mitigazione acustica realizzate nel corso del Progetto



Component T3 - Monitoraggio e valutazione dell'efficacia delle opere portuali di mitigazione acustica realizzate nel corso del Progetto - Autorità Portuale di Sistema del Mar Ligure Occidentale

I lavori per la realizzazione della duna sono conclusi. È stato necessario ricollocare uno dei fonometri, ai fini dello svolgimento del monitoraggio ex post. Conclusi anche i lavori dell'elettificazione di alcune delle banchine di Genova Prà

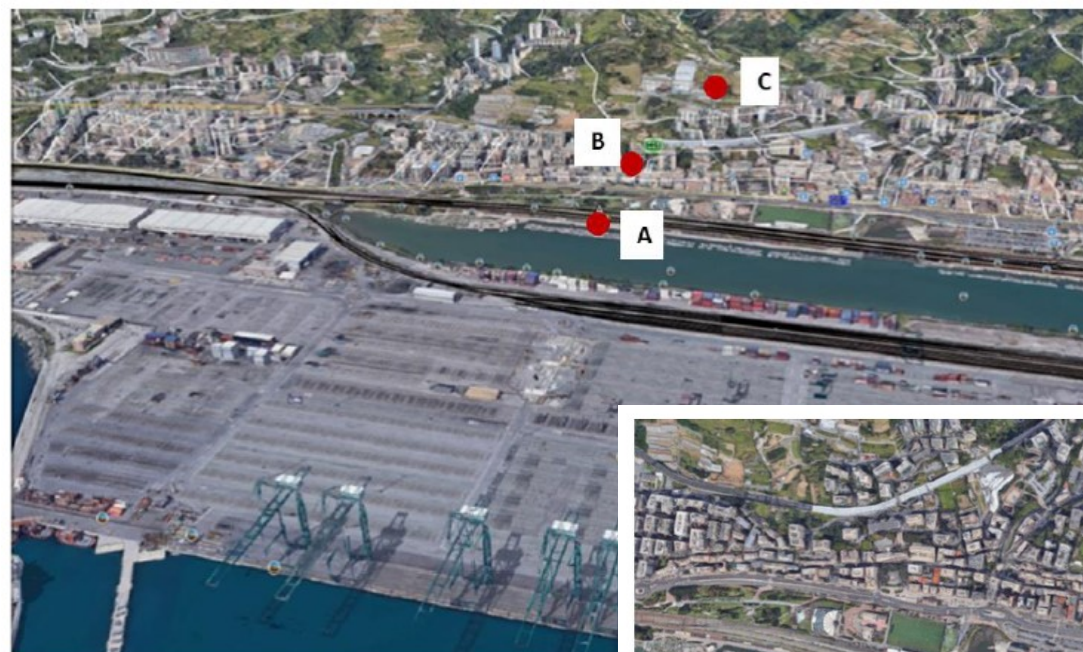


Figura 26: punti di misura Linea di c/c



Figura38: punti di misura Linea di controllo numero 2

Component T3 - Monitoraggio e valutazione dell'efficacia delle opere portuali di mitigazione acustica realizzate nel corso del Progetto

Nice Metropole

Realizzazione di un catalogo di buone pratiche e indicazioni sui “limiti raccomandati” di emissione sonora nelle aree limitrofe agli edifici residenziali. Completamento della rete di monitoraggio acustico dell’area portuale, utile a verificare l’efficacia di misure di mitigazione e gestionali che il partner intende mettere in pratica.

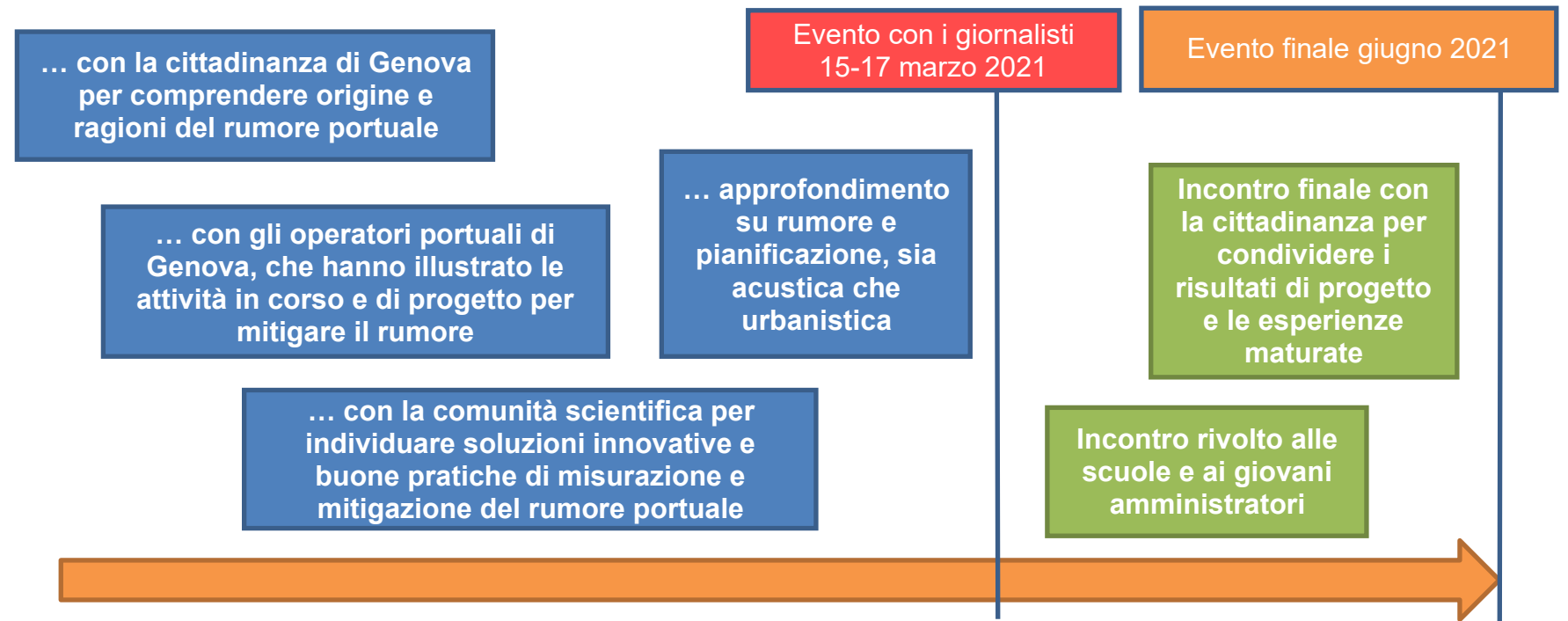


Component C – Comunicazione

- Comitato tecnico tra i Capofila di tutti i progetti su Rumore-Porti (Cluster Rumore)
- Piano di comunicazione congiunto

http://interreg-maritime.eu/documents/781707/1360982/PIANO_STRATEGIA+TRANSFRONTALIERA_IT_def.pdf

Organizzazione di focus groups – evento territoriale – evento finale



IL RUMORE – quadro normativo

DPCM 14/11/97 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

Per i PORTI (e aeroporti) **non sono stati emanati i relativi decreti attuativi** (invece disponibili per infrastrutture stradali e ferroviarie - DPR 142/2004 e DPR 459/1998 rispettivamente)

Il termine di riferimento è costituito dai limiti della classificazione acustica comunale - L. 447/1995 (Legge quadro sull'inquinamento acustico – zonizzazione e piani di risanamento)

D. lgs. n. 194/2005 (Attuazione della direttiva 2002/49/CE - determinazione e gestione del rumore ambientale) prevede:

- la determinazione dell'esposizione della popolazione al rumore tramite la **mappatura acustica**;
- l'informazione al pubblico relativamente al rumore ed ai suoi effetti;
- l'adozione di **piani d'azione**, in base ai risultati della mappatura, per ridurre l'inquinamento acustico, in particolare dove i livelli di esposizione possono avere effetti nocivi per la salute, e per conservare la qualità acustica nelle aree dove è buona.

I soggetti competenti sono le amministrazioni degli agglomerati urbani con più di 100.000 abitanti e i gestori delle principali infrastrutture di trasporto.

Le sorgenti individuate sono le infrastrutture di trasporto e, all'interno degli agglomerati, il traffico aeroportuale, ferroviario, veicolare, nonché i siti di attività industriale, fra cui sono inclusi i porti.

Il rumore portuale viene "semplificato", assimilandolo a rumore industriale.

LA QUALITA' DELL'ARIA – quadro normativo

Il **D. lgs. n. 155/2010** recepisce la direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa

Finalità

- Definire obiettivi di qualità dell'aria volta ad **evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente**, nonché **metodi e criteri comuni di valutazione**;
- Ottenere informazioni sulla qualità dell'aria per monitorare le tendenze a lungo termine e i miglioramenti dovuti alle misure adottate, garantendo l'accesso al pubblico alle **informazioni sulla qualità dell'aria**
- Mantenere la qualità dell'aria laddove buona e migliorare negli altri casi.

Zonizzazione: **zona = parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del decreto, ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente**

sono definite in corrispondenza degli agglomerati urbani ovvero sulla base del carico emissivo, delle caratteristiche orografiche, delle caratteristiche meteo-climatiche e del grado di urbanizzazione del territorio

Valutazione dei livelli di inquinanti per pianificare gli interventi volti a garantire **il raggiungimento** dei valori limite (non nocivi per la salute umana e l'ambiente) o **dei valori obiettivo** (precauzionali, da raggiungere entro un dato periodo di tempo) sulla qualità dell'aria – con misure a carico delle “sorgenti di emissione”

Grazie per l'attenzione

<http://interreg-maritime.eu/it/web/RUMBLE/progetto>



Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città
Ports durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes
Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas

Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento
acustico e atmosferico nelle città

Ports Durables - Stratégies de réduction du bruit et de la
pollution atmosphérique dans les villes

Sustainable Ports - Strategies for reducing noise and air
pollution in urban areas

Port Noise - Italian Legislation and European Regulations

Giuseppe Marsico, ISPRA

22/06/2021

La direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale (END – Environmental Noise Directive) mira a definire un approccio comune per l'Unione Europea al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi causati dall'esposizione al rumore ambientale

La END si applica agli ambienti nei quali è generalmente esposta la popolazione, in particolare nelle zone edificate, nei parchi pubblici o altre aree quiete degli agglomerati urbani, nelle aree quiete in aperta campagna, nei pressi di scuole, ospedali e altri edifici e zone particolarmente sensibili al rumore

Resta tuttavia escluso dal campo di applicazione della END il rumore causato dalle persone esposte, quale ad esempio il rumore delle attività domestiche, dei luoghi di lavoro, all'interno dei mezzi di trasporto o nelle zone militari

Per garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e la salvaguardia della salute delle persone, la direttiva propone un'azione comunitaria finalizzata a raggiungere una consapevolezza comune del problema costituito dal rumore

I dati sui livelli di rumore ambientale devono pertanto essere raccolti, ordinati e presentati secondo criteri comuni

Questo implica l'uso di indicatori armonizzati e metodi di valutazione, nonché criteri di armonizzazione delle mappature acustiche realizzate dagli stati membri.

I descrittori acustici previsti dalla direttiva sono i seguenti:

L_{den} : livello di pressione sonora ponderata A, relativa ai periodi *day-evening-night*

L_{night} : livello di pressione sonora ponderata A riferito al periodo *night*

Questi indicatori sono stati formulati per correlare la misurazione del livello di pressione sonora e la percentuale di persone che hanno effetti negativi sulla salute, a causa di una prolungata esposizione alla sorgente di rumore in esame

La correlazione tra effetto nocivo e descrittore acustico è effettuata non direttamente tramite i livelli acustici, bensì dalla relazione dose-effetto

Il livello L_{den} , espresso in dB(A), è definito dalla seguente formula:

$$L_{den} = 10 \log \frac{1}{24} \left(\frac{L_{day}}{12 \cdot 10^{10}} + \frac{L_{evening} + 5}{4 \cdot 10^{10}} + \frac{L_{night} + 10}{8 \cdot 10^{10}} \right)$$

nella quale L_{day} , $L_{evening}$ e L_{night} sono i livelli sonori medi a lungo termine ponderati A, determinati sull'insieme dei periodi rispettivamente diurni, serali e notturni di un anno, come di seguito specificato:

- *day*: 7.00-19.00

- *evening*: 19.00-23.00

- *night*: 23.00-7.00

La END considera i livelli acustici come suono incidente, senza tener conto del suono riflesso dalla facciata degli edifici.

In generale, ciò implica una correzione di 3 dB(A) nelle misure o calcoli previsionali effettuati a una distanza di circa 1 metro dalla facciata degli edifici.

Per quanto attiene invece all'altezza alla quale valutare i livelli acustici, nel caso delle mappature acustiche si deve considerare una quota pari $4 \pm 0,2$ metri (3,8÷4,2 metri) da terra e in corrispondenza della facciata più esposta.

Relativamente al rumore dovuto alle attività portuali, la END prevede la redazione mappe acustiche strategiche per gli agglomerati urbani: per questo motivo, i porti sono classificati come sorgenti industriali.

E' possibile, pertanto, applicare gli indicatori acustici L_{den} e L_{night} anche per sorgenti sonore che caratterizzano le emissioni acustiche dovute ai porti

Un approccio corretto alla caratterizzazione del rumore portuale, pertanto, richiede un'analisi delle diverse sorgenti che determinano il rumore complessivo emesso dalla sorgente porto, tramite l'utilizzo degli indicatori acustici già in uso per le mappature

La legge n. 447 del 26 ottobre 1995 “Legge quadro sull’inquinamento acustico” definisce le competenze degli enti pubblici che hanno in carico le attività di regolamentazione e di controllo, nonché gli obblighi cui sono soggetti i privati che sono responsabili delle emissioni acustiche.

A questa legge sono collegati una serie di decreti attuativi e le leggi regionali. Le analisi svolte nel corso del presente lavoro hanno fatto riferimento, in particolare, alla normativa di settore di seguito riportata:

- D.P.C.M. 1° marzo 1991 “*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno*”
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*”

- D.M. 16 marzo 1998 *“Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”*
- D.M. 29/11/2000 *“Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”*
- D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 *“Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447”*
- D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459 *“Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”*

La Legge Quadro stabilisce, tra l'altro, i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico individuando quale strumento principe la “classificazione acustica” del territorio comunale, ovvero l'individuazione, in funzione della destinazione d'uso, di zone acusticamente omogenee, a ciascuna delle quali viene attribuito un valore limite di rumore

Per tali classi acustiche il D.P.C.M. 14/11/1997 specifica i valori limite di emissione delle singole sorgenti, i valori di immissione nell'ambiente esterno prodotti dall'insieme delle sorgenti presenti nell'area in esame, i valori di attenzione e i valori di qualità.

In Tabella 2.1, Tabella 2.2, Tabella 2.3 e Tabella 2.4 vengono riportate le descrizioni qualitative delle classi acustiche e i valori limite definiti dalla normativa vigente.

Tabella 2.1 - Definizioni delle classi di zonizzazione acustica del territorio

CLASSE I - Aree particolarmente protette Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di pubblico interesse ambientale, parchi pubblici ecc.
CLASSE III - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
CLASSE IIII - Aree di tipo misto Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
CLASSE IV - Aree di intensa attività umana Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
CLASSE V - Aree prevalentemente industriali Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
CLASSE VI - Aree esclusivamente industriali Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 2.2 - Valori limite di emissione - *Lea in* dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	56
VI - Aree esclusivamente industriali	65	55

Tabella 2. - Valori limite assoluti di immissione - *L_n* in dB (A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	L _n , m, notturno (06.00-22.00)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

La normativa nazionale sull'inquinamento acustico, inoltre, si è andata completando nel corso degli anni grazie all'emanazione dei regolamenti attuativi previsti dalla Legge Quadro n. 447/1995, riguardanti anche le infrastrutture di trasporto (strade, ferrovie ed aeroporti), che hanno disciplinato le modalità di valutazione e contenimento dell'impatto acustico

La Legge Quadro, in merito alle infrastrutture portuali e al rumore emesso da imbarcazioni, tra le competenze dello Stato prevede l'emanazione di due decreti, e in particolare:

1) *“la determinazione, con decreto del Ministro dell'ambiente, di concerto con il Ministro dei trasporti e della navigazione, dei criteri di misurazione del rumore emesso da imbarcazioni di qualsiasi natura e della relativa disciplina per il contenimento dell'inquinamento acustico”* (art. 3, comma 1, lett. l)

2) “(...) con decreto del Presidente della Repubblica, previa deliberazione del Consiglio dei ministri, su proposta del Ministro dell'ambiente di concerto, secondo le materie di rispettiva competenza, con i Ministri della sanità, dell'industria, del commercio e dell'artigianato, dei trasporti e della navigazione, dei lavori pubblici e della difesa, sono emanati regolamenti di esecuzione, distinti per sorgente sonora relativamente alla disciplina dell'inquinamento acustico avente origine dal traffico veicolare, ferroviario, marittimo ed aereo, avvalendosi anche dei contributo tecnico-scientifico degli enti gestori dei suddetti servizi, dagli autodromi, dalle piste motoristiche di prova e per attività sportive, da natanti, da imbarcazioni di qualsiasi natura, nonché dalle nuove localizzazioni aeroportuali.” (art. 11, comma 1)

Seppure esplicitamente previsto dalla Legge Quadro, le infrastrutture portuali non sono state ancora oggetto di una specifica disciplina relativa all'inquinamento acustico

La mancata emanazione dei regolamenti di attuazione per i porti rappresenta una grave lacuna, in quanto comporta problemi di natura tecnica e normativa nelle valutazioni di impatto ambientale dovuto alle sorgenti sonore presenti nel sedime delle infrastrutture portuali

Tali problematiche, peraltro, hanno come conseguenza anche sull'attuazione di efficaci misure volte alla riduzione del rumore immesso ai ricettori ricadenti nelle aree prospicienti all'infrastruttura stessa.

I regolamenti di attuazione, infatti, hanno definito a livello strumentale le metodologie di misura e monitoraggio delle varie sorgenti

Inoltre, la normativa ha stabilito l'estensione di opportune fasce di pertinenza acustica, caratterizzate al proprio interno da specifici valori limite di emissione da parte delle infrastrutture stesse, in deroga alle classificazioni acustiche comunali

Il D.M. 29/11/2000, infatti, prevede che le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, ivi compresi anche i porti, predispongano i piani di contenimento e abbattimento del rumore prodotto durante l'esercizio delle infrastrutture stesse

Tale obbligo, attualmente, non può essere ottemperato dai soggetti responsabili delle infrastrutture portuali proprio a causa della mancanza della disciplina di settore.

Un'altra importante criticità si riscontra nell'ambito delle procedure di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)

Gli Studi di Impatto Ambientale di tali opere relativamente alla componente Rumore, infatti, non possono essere redatti sulla base di criteri scientificamente robusti e affidabili

Le principali problematiche, attualmente di non agevole risoluzione, risiedono nell'individuazione di idonee modalità di misura e valutazione delle emissioni sonore delle varie sorgenti, all'individuazione dei valori limite applicabili ai ricettori (applicabilità del criterio di differenziale) e all'effettiva efficacia degli eventuali interventi di risanamento acustico

Alle problematiche di cui sopra si somma anche quella relativa alle mappature acustiche previste dalla direttiva europea sul rumore ambientale 2002/49/EC. In tale ambito, i livelli acustici calcolati per mezzo del descrittore L_{den} devono essere armonizzati con i livelli espressi con i descrittori acustici previsti dalla normativa nazionale, che attualmente non risultano disponibili per i porti

Inoltre, la direttiva stessa prevede la futura elaborazione di Piani d'azione, che dovranno basarsi sul contenimento dei livelli sonori al di sotto di valori limite espressi in L_{den} (da stabilire a livello di stati membri) e che dovranno essere anch'essi armonizzati con quanto disposto dai Piani di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del D.M. 29/11/2000



Interreg

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città

Ports Durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes

Sustainable Ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas

“Economia Sostenibile – progetti e iniziative a Genova e Savona”

Dott. Geol. Giuseppe Canepa - Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale

22 giugno 2021



Autorità di Sistema Portuale
del Mar Ligure Occidentale



Interreg

MARITTIMO-IT FR-MARITIM E

Fonds européen de développement régional
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

LEADER RURAL



ADSP E' IMPEGNATA DA ANNI SULLE PRINCIPALI PROBLEMATICHE AMBIENTALI

TEMI



COMPONENTI AMBIENTALI: ACQUA, ARIA SUOLO, RIFIUTI, INQUINAMENTO

AZIONI



INTERVENTI PROGETTUALI

PROGETTI EUROPEI

TAVOLI DI LAVORO

ACCORDI

SERVIZI PORTUALI

OBIETTIVI



MIGLIORAMENTO DELLA SOSTENIBILITÀ DELLE ATTIVITÀ PORTUALI
RIGENERAZIONE CITTÀ PORTO

DECARBONIZZAZIONE DEL SISTEMA PORTUALE



Autorità di Sistema Portuale



del Mar Ligure Occidentale



Interreg



M A R I T I M O - I T A L I A N - F R A N C E

Fonds européen de développement régional
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

INTERVENTI PROCETTUALI



POTENZIAMENTO FERROVIARIO



ELETTRIFICAZIONE BANCHINE



LE DUNE DI PAA

OBIETTIVI



INCREMENTO TRASPORTO SU FERROVIA
RIDUZIONE DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA
MITIGAZIONE PAESAGGISTICA
ATTENUAZIONE DEL RUMORE PORTUALE



Autorità di Sistema Portuale
Genova



del Mar Ligure Occidentale



Interreg



M A R I T T I M O - I T A L I A N - F R A N C E - M A R I T I M E

Fonds européen de développement régional
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



ELETTRIFICAZIONE BANCHINE TERMINAL PSA

CJ OBIETTIVI

L'elettrificazione delle banchine consente di ridurre le emissioni in atmosfera e acustiche attraverso lo spegnimento dei motori delle navi ormeggiate in banchina.

CJ CARATTERISTICHE

4 prese di connessione nave banchina, possibilità di alimentare da terra 2 navi in contemporanea, predisposizione per alimentare 4 navi in contemporanea

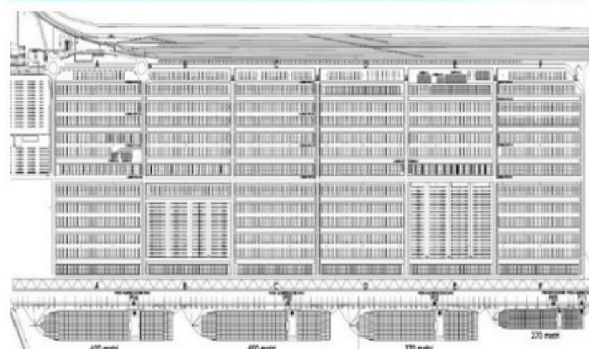
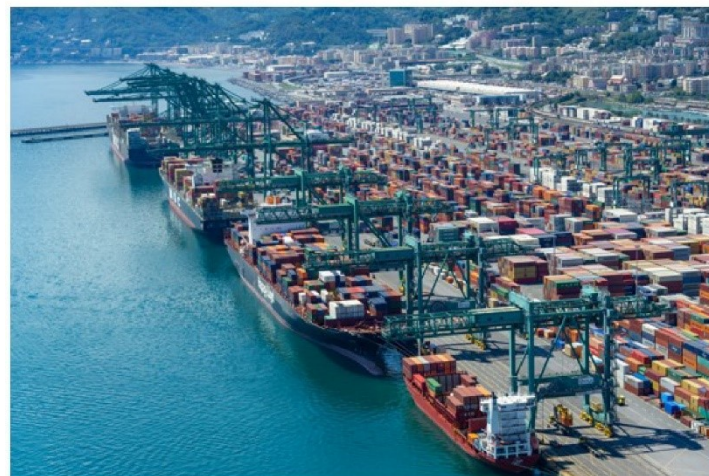
Energia erogata alla navi prevista 7.000.000 KWh/anno

CJ

TEMPISTICHE

1° e 2° presa di connessione: settembre 2027

3° e 4° presa di connessione: gennaio 2022





Interreg



M A R I T I M O - I T A L I A N - M A R I T I M E

Fonds européen de développement régional
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

r5]

IL PARCO URBANO DELLE "DUNE" DI PRA'

IJ OBIETTIVI

Il parco urbano delle «Dune» consente la mitigazione paesaggistica delle aree portuali retrostanti a favore del quartiere di Palmare e costituisce un'importante area verde attrezzata fruibile da tutta la collettività residente all'interno del Municipio del Comune.

IJ CARATTERISTICHE

Il progetto interessa gli ultimi 950 m della passeggiata esistente e prevede la realizzazione di un parco urbano intervallato da baie a diversa destinazione d'uso e il totale rifacimento della passeggiata e pista ciclabile esistenti.

IJ TEMPISTICHE

- Affidamento appalto integrato entro metà del mese di maggio
- 30 gg sviluppo progetto esecutivo
- 365 gg lavori



Autore della Sistemazione Portuale
del Mar Ligure Occidentale



Interreg



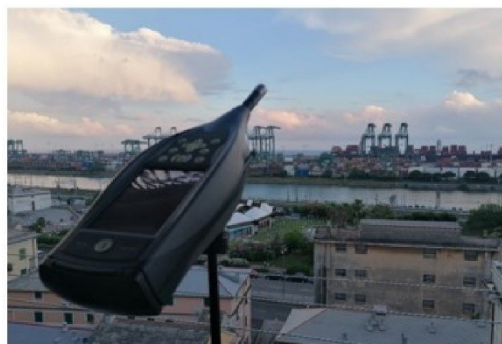
M A R I T I M O - I T A L I A N R E G I O N A L F U N D

Fonds européen de développement régional
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

PROGETTI EUROPEI



IMPATTINO



RUMBLE



CNLF-ACILE

OBIETTIVI



ECONOMIA CIRCOLARE DEI RIFIUTI PORTUALI
MONITORAGGIO ACUSTICO DELLE SORCENTI PORTUALI
APPROVVIGIONAMENTO SERBATOIO MOBILE CRIOGENICO GNL PER
RIFORNIMENTO MEZZI E GIORNATE INFORMATIVE



Autoregione del Sistema Portuale
del Mar Ligure Occidentale



Interreg



LHCNE RCJHme



M A R I T T I M O - I T A L I A N M A R I T I M E

Fonds européen de développement régional
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

TAVOLI DI LAVORO



CP

CITTADINI

DIFENSORE CIVICO

COMITATI CITTADINI

ENTI LOCALI

ACCORDI

RINNOVO ACCORDO VOLONTARIO 4^{GE} NOA BLUE AGREEMENT
FINANZIATO A RICOVERO LE MISSIONI IN AMBIENTE A OCEANO FANTASTICO
UN'INITIATIVA DI DESTINATELLI ASSORTITI PIÙ SEMPLICI



Autorità di Sistema Portuale
del Mar Ligure Occidentale



Interreg



M A R I T T I M O - I T A L I A N - M A R I T I M E

Fonds européen de développement régional
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

LA DECARBONIZZAZIONE DEL SISTEMA PORTUALE

Il D. Lgs. n. 169/2016, modificato dal D. Lgs. n. 232/2017, prevede che le AdSP promuovano la redazione del **Documento di Pianificazione Energetica e Ambientale del Sistema Portuale**, sulla base delle Linee Guida adottate dall'AMATM, di concerto con il MIT (Decreto n. 408 del 17 dicembre 2018).

Articolo 4-bis alla legge 28 gennaio 1994, n. 84:

"La pianificazione del sistema portuale deve essere rispettosa dei criteri di sostenibilità energetica e ambientale, in coerenza con le politiche promosse dalle vigenti direttive europee in materia. A tale scopo, le Autorità di sistema portuale promuovono la redazione del documento di pianificazione energetica e ambientale del sistema portuale con il fine di perseguire adeguati obiettivi, con particolare riferimento alla riduzione delle emissioni di CO₂."

Il DEASP viene concepito come un **documento nesso**, in cui il **programma di interventi** risponde con immediatezza alle mutazioni del quadro delle esigenze attuali e prospettive; ciò è possibile solo attraverso un adeguato sistema di **monitoraggio** delle azioni, dei risultati conseguiti e delle performance energetico-ambientali del polo portuale (Carbon Footprint).



Autorità di Sistema Portuale

del Mar Ligure Occidentale



Interreg



MARITTIMO - IT FR - MARITIME

Fonds européen de développement régional
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

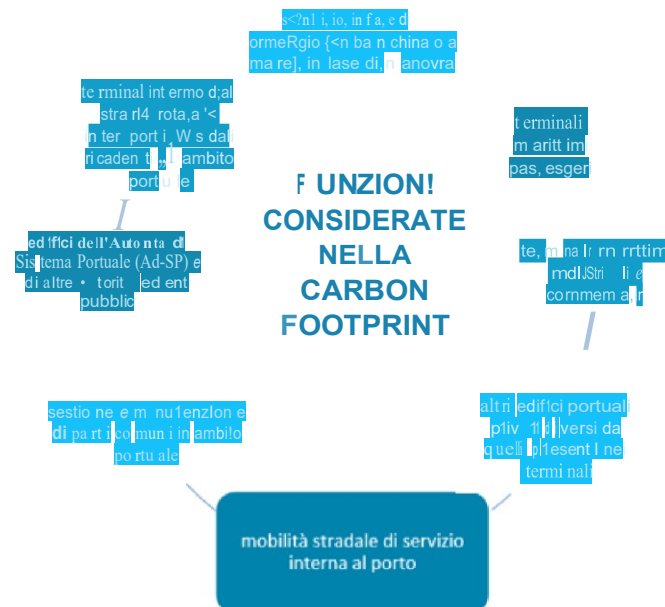
LA DECARBONIZZAZIONE DEL SISTEMA PORTUALE

La «carbon Footprint» fornisce la fotografia della situazione energetico-ambientale del sistema portuale con riferimento ad un anno base (2016).

Vengono contabilizzati, secondo un approccio "bottom-up", i dati di attività e le emissioni con riferimento alle seguenti funzioni:

- natanti commerciali e di servizio, in fase di ormeggio (in banchina o a mare), in fase di manovra e navigazione nel porto;
- terminali marittimi passeggeri;
- terminali marittimi industriali e commerciali;

- altri edifici portuali privati diversi da quelli presenti nei terminali;
- mobilità stradale di servizio interna al porto;
- gestione e manutenzione di parti comuni in ambito portuale;
- edifici dell'Autorità di Sistema Portuale (AdSP) e di altre autorità ed enti pubblici;
- terminali intermodali strada/rotaia e interportuali stradali ricadenti in ambito portuale



Autorità di Sistema Portuale

del Mar Ligure Occidentale





Interreg

L'ONOREVOLI
INCORPORATI



M A R I T T I M O - I T A L I A - F R A N C I A - P O R T U G A L L O

Fonds européen de développement régional
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

LA DECARBONIZZAZIONE DEL SISTEMA PORTUALE

VISIONE STRATEGICA: PORTO DEL FUTURO DI MATRICE GREEN

Sistema Portuale sostenibile, resiliente ed a basse emissioni, che dedica i propri obiettivi di competitività e di crescita dei traffici secondo un paradigma di responsabilità sociale e di miglioramento della qualità della vita sia dell'area portuale che della comunità urbana in cui si inserisce.

OBIETTIVO GENERALE

Gestione ed utilizzo efficiente delle risorse naturali ed umane; garantendo un sistema di trasporto più rispettoso dell'ambiente, sicuro ed efficiente e contribuendo in maniera significativa alla mitigazione ed adattamento ai cambiamenti climatici.

MOI ALITA. ATTUATIVE NEL BREVE PERIODO: PROGRAMMA DI INTERVENTI 2020-2022



Autorità di Sistema Portuale

del Mar Ligure Occidentale



Interreg



M A R I T T I M O - I T A L I A N - M A R I T I M E

Fonds européen de développement régional
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

LA DECARBONIZZAZIONE DEL SISTEMA PORTUALE

Interventi e misure previsti a:

- garantire un'adeguata disponibilità di **combustibili alternativi** (Gas Naturale Liquefatto),
- migliorare l'**efficienza energetica** di edifici, mezzi, impianti e processi,
- incrementare lo sfruttamento delle **fonti rinnovabili** di energia,
- promuovere il ricorso alle più recenti **tecnologie digitali**, con uno sguardo proiettato **all'innovazione** (idrogeno).

CODIFICA	AMBITO INTERVENTO
NAT	Riduzione delle emissioni dei nautanti
FER	Produzione di energia da fonti rinnovabili
EIII	Efficienza energetica in edifici (sistema edificio-impianto)
III	Efficienza sistemi illuminazione spazi esterni
COG	Impianti di cogenerazione/trigenerazione
INF-MIS	Infrastrutture energetiche Misure

AdSP intende sostenere tale programma strategico con la **partecipazione** di tutti i soggetti interessati: operatori portuali, istituzioni, cittadini, centri di ricerca ed imprese, per un percorso di decarbonizzazione che contribuisca a creare valore sul territorio, sia in termini di sviluppo competitivo che di qualità della vita.



Autoregola di Sistema Portuale

del Mar Ligure Occidentale



Interreg



M A R I T T I M O - I T A L I A N - M A R I T I M E

Fonds européen de développement régional
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

LA DECARBONIZZAZIONE DEL SISTEMA PORTUALE

Intervento	CVT	Rapporto Benefici/Costi	Tempo
NAT-1: In cold ironing terminal container Genova	9.000.000,00	457	PRIMO TRIMESTRE 2021
N All-2: Stazione mobile di Gas Naturale Liquefatto (GNL) - Irgel GNL FACILE			2020-2021
FER-1: Installazione impianti fotovoltaici su coperture edifici situati all'interno dei confini demaniali - porto di Genova	10.000.000,00	11.00	2020-2022
FER-2: Installazione impianti fotovoltaici su coperture edifici situati all'interno dei confini demaniali - porto di Savona - area ligure	4.000.000,00	22,96	2020 - 2022
FER-3: Produzione energia dal motore diesel - porto di Genova	15.000.000,00	5,78	2020-2022
IEOI-1: Interventi efficienza energetica installazioni impianti fotovoltaici su stazione marittima - porto di Genova	40.000,00	11,108	2020 - 2021
IEI-1-2: Interventi efficienza energetica impianti "Officina Bruzzo" - portili di Genova	60.000,00	21,11	PRIMO TRIMESTRE 2021
IL L-1: Installazione e lamina a LED, tecnologia LED nella rete di illuminazione pubblica - porto di Genova	30.000,00	1,531	PRIMO TRIMESTRE 2021
IL L-2: Installazione e lamina a LED, tecnologia LED nella rete di illuminazione pubblica - porto di Savona - I. Vado Ligure	30.000,00	1,531	PRIMO TRIMESTRE 2021
IL L-3: Installazione e lamina a LED in aree gestite in concessione alla tenenza di Genova	1.295.000,00	32,411	2020-2022
COG-1: Realizzazione di impianto di cogenerazione ad alta efficienza nella area di Sampierdarena - porto di Genova	5.300.000,00	3,630	2021-2022
COG-2: Realizzazione di impianto di cogenerazione ad alta efficienza nella area di Genova	960.000,00	3,630	2021-2022
INIF-1: Installazione colonnine ricarica veicoli elettrici ed acquisto veicoli - porto di Genova	1.100.000,00	2,980	2021-2022
IN F-2: Installazione colonnine ricarica veicoli elettrici ed acquisto veicoli - porto di Savona/Vado Ligure	460.000,00	11,190	2021-2022



Auto rità di Sistema Portuale
del Mar Ligure Occidentale



Interreg



M A R I T I M O - I T A L I A N - M A R I T I M E

Fonds européen de développement régional
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

LA DECARBONIZZAZIONE DEL SISTEMA PORTUALE

Intervento	C.V.	Rapporto Benefici Cost	Temp
INF-3: Realizzazione di una Smart Grid - Porto di Savona			2021-2022
MIS-1: Misure per l'efficienza energetica e lo sfruttamento delle fonti rinnovabili presso i complessi portuali nell'ambito di atti demaniali			Dal 2020
MIS-2: Misura acquisizione e gestione diretta di Porti di Genova e Savona/Vado Ligure			PRIMO TRIMESTRE 2021
MIS-3: Promozione acquisto energia verde dalle fonti rinnovabili Porti di Genova e Savona/Vado Ligure			2020-2022
MIS-4: Implementazione del DEAS			Dal 2020
MIS-5: Sistemazione, monitoraggio e ottimizzazione delle performance energetico-ambientali MIS-			Dal 2020
6: Azioni di informazione e sensibilizzazione dei operatori e società civile			Dal 2020
TOTALE GENERALE	49.655.200		

Globalemente gli interventi generano, sulle strutture ed attività coinvolte, un'importante riduzione delle CO₂eq, pari al **25%** rispetto alla situazione preesistente, e producono anche una significativa riduzione delle emissioni di NO_x e PM_{2,5}, rispettivamente pari al 83% e 85%. Tali interventi e misure contribuiscono a ridurre la Carbon Footprint complessiva del Sistema Portuale del **9%**, considerando quindi anche le emissioni delle funzioni non interessate dagli interventi.



Autorità di Sistema Portuale



del Mar Ligure Occidentale





Interreg



MA RITTIMO-IT FR- MARITIME

Fonds européen de développement régional
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

LA DICARBONIZZAZIONE DEL SISTEMA PORTUALE

PORTS
GENOA

DOCUMENTO DI
PIANIFICAZIONE
ENERGETICO
AMBIENTALE

DEL SISTEMA PORTUALE DEL MAR LIGURE OCCIDENTALE



L'AdSP ha approvato il DEASP con DECRETO n. 07 del 09.01.2020

«Il DEASP, strumento snello ed operativo, [...] dovrà essere vagliato ed eventualmente aggiornato **ogni tre anni**. [...] dovrà contenere una scheda sintetica di **aggiornamento annuale**, che descriverà eventuali interventi o misure attuati nell'anno»

(cit. Linee Guida DEASP)



Autorità di Sistema Portuale

del Mar Ligure Occidentale

L'INTERVENTO DI MITIGAZIONE INSERITO ALL'INTERNO DEL PROGETTO RUMBLE



➤ Realizzazione di 950 m lineari di parco urbano attraverso la rimodellazione degli attuali cumuli, opere di ingegneria naturalistica, inerbimento e piantumazione di specie arboree e arbustive;

➤ Creazione di una serie di dune intervallate da piazze con diversa destinazione d'uso;

La Superficie dell'area da destinarsi al parco lineare delle Dune, corrisponde a circa 30.000 mq.



LE PROBLEMATICHE DELL'AREA DI INTERVENTO:

- Morfologia del territorio;
- Ferrovia, Autostrada e Via Aurelia;
 - PSA;
- attività produttive.

GLI INTERVENTI GIA' ATTUATI:

- Riduzione delle emissioni rumorose dei cicalini di sicurezza delle attrezzature e dei macchinari presenti nel Terminal portandoli ai limiti di legge pari a 85 dB(A);
- Prescrizione di tenere accesi i motori lato mare delle navi ormeggiate;
- Prescrizione orari di operatività del Terminal;

Nell'anno 2010 si è costituito, su volontà dell'Autorità Portuale, un tavolo di lavoro con i principali soggetti in gioco, quali ARPAL, Comune di Genova, Città Metropolitana, Capitaneria di porto, Difensore Civico e Municipio per instaurare un dialogo costruttivo e comunicazionale.

IL CENSIMENTO DELLE SORGENTI

SOPRALLUOGHI

22/07/2020 – VERIFICA DELLE POSTAZIONI DI MONITORAGGIO, DISPONIBILITA' ALLACCIO IN RETE, CONDIZIONI DI SICUREZZA, INTERFERENZE

CENSIMENTO DELLE SORGENTI IN PROSSIMITA' DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

LE PRINCIPALI SORGENTI CENSITE SONO LE SEGUENTI:

- TRAFFICO VEICOLARE;
- TRAFFICO FERROVIARIO;
- ATTIVITA' INDUSTRIALI E COMMERCIALI;
- ATTIVITA' PORTUALI

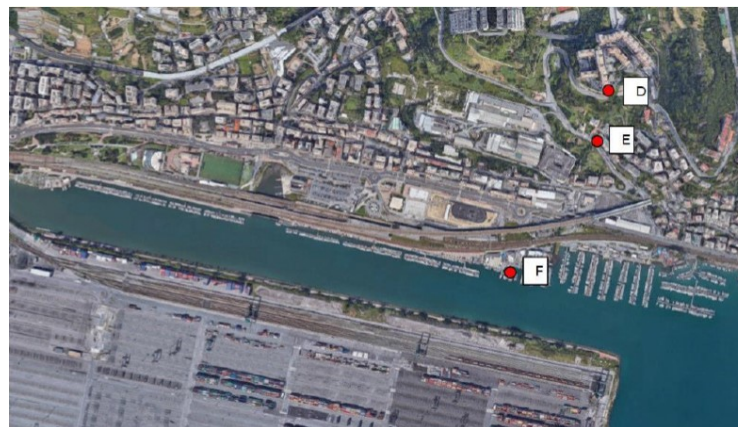
VERIFICA DEI PARAMETRI DI ACQUISIZIONE CON UNIGE

SETTING DEGLI STRUMENTI CON DITTA E UNIGE PRIMA DELL'INSTALLAZIONE

INSTALLAZIONE DEI FONOMETRI

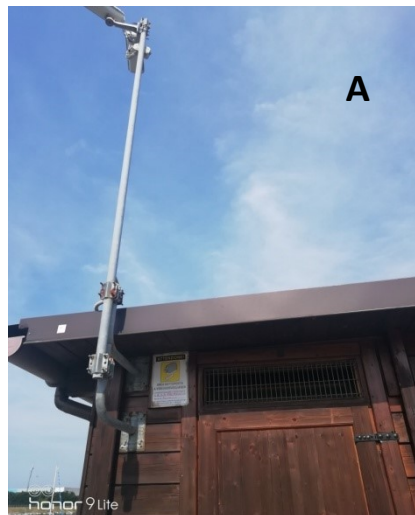
Individuate due linee di controllo ognuna costituita da tre punti di monitoraggio:

- Punto ad altezza l.m.m. (presso Canale di Calma) – **A e F**
- Punto ad altezza intermedia (presso centro abitato cittadino) – **B e E**
- Punto a massima altezza (presso attività commerciale posta sulla Collina) – **C e D**



MONITORAGGIO ANTE OPERAM

LINEA DI CONTROLLO N. 1



INIZIO DEL MONITORAGGIO ORE 00:00 DEL 16 NOVEMBRE 2019 – CONCLUSIONE DEL MONITORAGGIO ORE 00:00 DEL 16 DICEMBRE 2019

MONITORAGGIO ANTE OPERAM

LINEA DI CONTROLLO N. 2



INIZIO DEL MONITORAGGIO ORE 00:00 DEL 19 DICEMBRE 2019 – CONCLUSIONE DEL MONITORAGGIO ORE 00:00 DEL 31 GENNAIO 2020

INDAGINI SVOLTE CON I COMITATI

CON LA COLLABORAZIONE DEI PRINCIPALI COMITATI DEI CITTADINI SI E' SVOLTA UNA VERIFICA DELLE NAVI IN BANCHINA CONSIDERATE PIU' PROBLEMATICHE DAL PUNTO DI VISTA ACUSTICO

1728	6436845	CARTR	CARTAGENA TRADER	08/01/2020 00:15	08/01/2020 08:30
1729	6441087	MACBR	MACKINAC BRIDGE	08/01/2020 00:15	09/01/2020 23:00
1726	6436847	MSROS	MSC ROSARIA	08/01/2020 18:15	09/01/2020 04:30
1734	6436843	OOCEU	OOCL EUROPE	09/01/2020 06:15	10/01/2020 22:55
1730	6446801	BERBR	BERLIN BRIDGE	09/01/2020 18:15	10/01/2020 08:30

1658	6391051	MSCLI	MSC LIVORNO	06/12/2019 00:15	08/12/2019 14:55
1699	6415498	CSATR	CSAV TRAIGUEN	28/12/2019 00:15	29/12/2019 11:00
1701	6430654	MSTAR	MSC TARANTO	29/12/2019 00:15	31/12/2019 04:15

LUOGHI DI SEGNALAZIONE



Auto rita di Sistema Portua le

del Mar Ligure Occidentale



MAIL DI SEGNALAZIONE

Il testo dell'email che si invia ogni qualvolta si utilizza la funzionalità sul sito

OGGETTO: [nome] [cognome] segnala rumore proveniente dal bacino portuale di Pra'

Con la presente notifico il continuo rumore (di tipo battente) persistente che mi disturba

Il rumore proviene dalle seguenti portacontainer ormeggiate al VTE: [nave]
Chiedo alla Capitaneria di Porto di operarsi il prima possibile al fine di risolvere il mio disagio.

Chiedo anche al Presidente della Autorità Portuale, essendo lui a conoscenza dell'annoso problema dell'inquinamento acustico proveniente dalle navi portacontainer nella zona di Palmaro-Pra'-Pegli Lido sin dal Dicembre 2011, che recepisca le parole pronunciate dal Difensore Civico della Regione Liguria nel Giugno 2012 (davanti all'Ammiraglio della Capitaneria di Porto, rappresentanti del VTE, dei cittadini, delle maggiori compagnie di navigazione, del Comune di Genova e della stessa Autorità Portuale) e se ne assuma impegno.

Si chiede anche che venga reso esecutivo, con massima priorità, il prog. 13095 fornitura di energia elettrica alle navi tramite collegamento alla rete di terra per il porto di Pra' e che ci si impegni nelle sedi opportune europee e nazionali per favorire e recepire la DIRETTIVA 2012/33/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO.

Cordiali saluti [nome] [cognome]

L'invio viene fatto a:

Capitaneria	cpgenova@mit.gov.it
Guardia Costiera	genova@guardiacostiera.it
Carabinieri	stge112250@carabinieri.it
Autorità Portuale	apgenova@porto.genova.it
Difensore Civico	difensore.civico@regione.liguria.it
Arpal	info@arpal.gov.it
Polizia Municipale	pmambiente@comune.genova.it
Municipio	municipio7@comune.genova.it



BANCA DATI SEGNALAZIONI

anno	numero segnalazioni complessive	eventuali considerazioni
2019	320	aumentano le proteste per i rumori di piazzale sirene e cicalini di segnalazione movimentazione mezzi
2018	370	avvicendamento con altre serie delle navi della MAERSK serie T
2017	500	Presenti le navi strarumorse della MAERSK serie T , successivamente avvicendate
2016	360	Presenti le navi strarumorse della MAERSK serie T
2015	460	Presenti le navi strarumorse della MAERSK serie T
2014	260	Presenti le navi strarumorse della MAERSK serie T inizio servizio 21 set 2014

totale

2270



Autorità di Sistema Portuale
del Mar Ligure Occidentale

MONITORAGGIO POST OPERAM

LINEA DI CONTROLLO N. 2



SVOLGIMENTO DEL MONITORAGGIO CON ACQUISIZIONE DATI AUDIO NEL MESE DI MAGGIO 2021

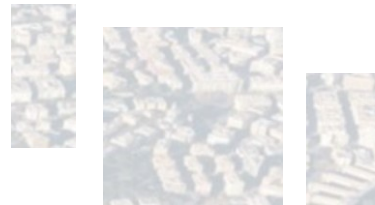
PROSSIME ATTIVITA'

REALIZZAZIONE DI UNA BANCA DATI CON TUTTI I MONITORAGGI EFFETTUATI NELL'AREA DI GENOVA PRA' E NELL'AREA PORTUALE GENOVESE E SAVONESE

CONTRATTO DI COMODATO D'USO CON UNIGE PER L'UTILIZZO DELLE STRUMENTAZIONI OLTRE IL TERMINE PROGETTO PER LO STUDIO DELL'ABBATTIMENTO ACUSTICO DEI PROGETTI DI ELETTRIFICAZIONE DELLE BANCHINE PORTUALI

RIPRESA DELLE ATTIVITA' DEL TAVOLO PORTUALE FOCALIZZATO SULLE TEMATICHE ACUSTICHE

GRAZIE PER L'ATTENZIONE



WWW.PORTSOEGENOA.COM



Auto rita di Sistema Portuale

100 Ligure Occidentale

Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento
acustico e atmosferico nelle città

Ports Durables - Stratégies de réduction du bruit et de la
pollution atmosphérique dans les villes

Sustainable Ports - Strategies for reducing noise and air
pollution in urban areas

Studio degli impatti delle attività portuali sulla qualità dell'aria

Monica Beggiato – ARPAL

22 giugno 2021

durante il lockdown 2020

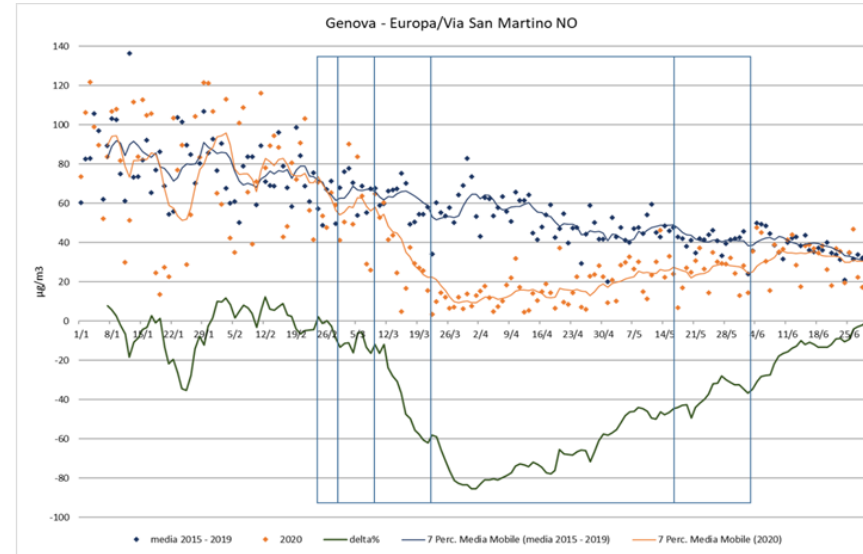
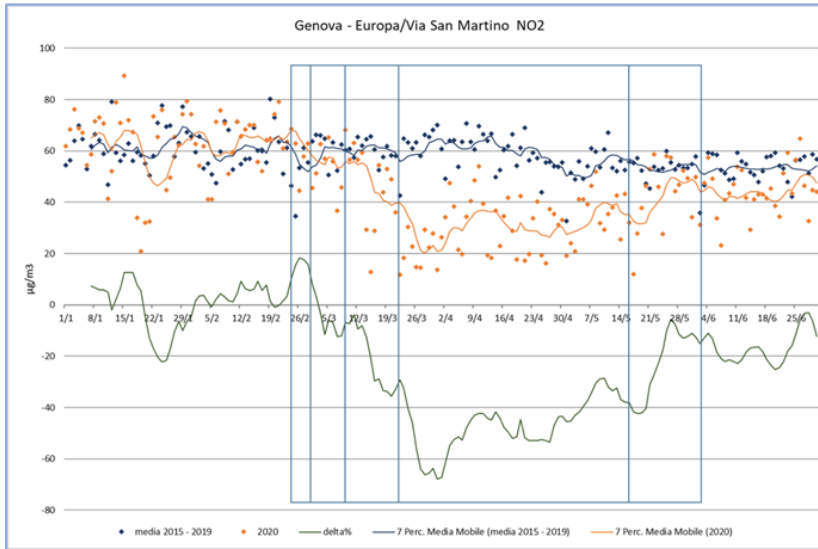
Medie giornaliere degli NO_x

confronto gli andamenti delle medie giornaliere di monossido di azoto (NO) e di biossido di azoto (NO₂) rilevati nel primo semestre del 2020 con gli andamenti medi rilevati nel quinquennio precedente (2015 ÷ 2019).

- 1. la media delle medie giornaliere nel periodo 2015 ÷ 2019 (punti blu),**
- 2. la media mobile su 7 giorni delle precedenti (linea blu),**
- 3. le medie giornaliere nel 2020 (punti arancio),**
- 4. la media mobile su 7 giorni delle precedenti (linea arancio).**

Medie giornaliere degli NO_x

Stazioni da traffico

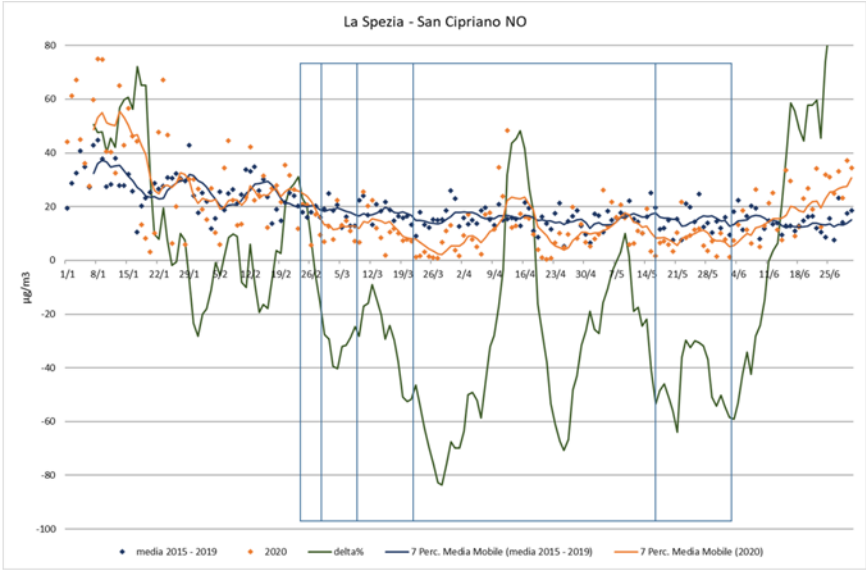
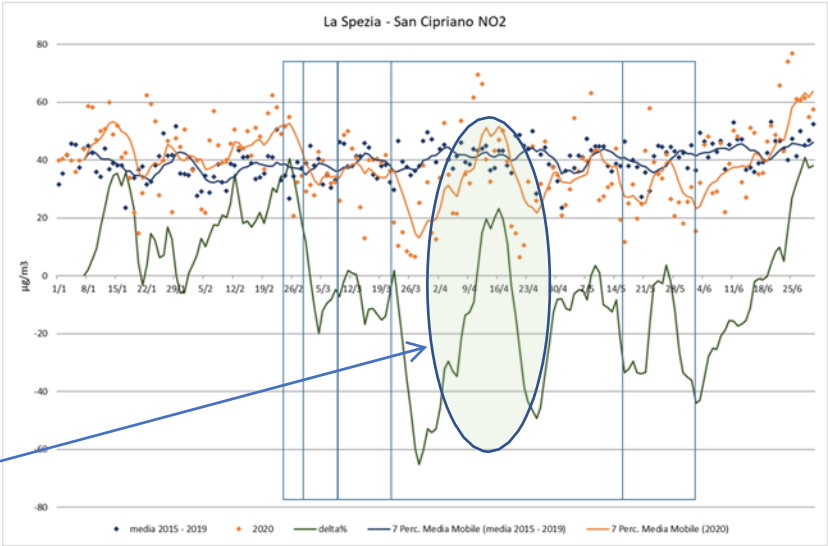


		NO ₂ (µg/m ³)				NO (µg/m ³)			
		2020	2015 - 2019	delta	delta%	2020	2015 - 2019	delta	delta%
Genova - Buoizzi	urbana traffico	36.40	56.32	-19.92	-35.37	18.57	45.91	-27.34	-59.55
Genova - Europa/Via San Martino	urbana traffico	33.44	58.72	-25.28	-43.05	20.06	53.18	-33.13	-62.29
Genova - Pastorino	urbana traffico	30.72	48.10	-17.38	-36.14	10.70	39.78	-29.09	-73.11
Savona - Ricci	urbana traffico	15.88	32.43	-16.55	-51.03	7.01	19.23	-12.21	-63.53
Vado L. SV - Aurelia	urbana traffico	13.29	26.63	-13.34	-50.08	4.08	11.75	-7.66	-65.25
La Spezia - Amendola	urbana traffico	13.17	33.04	-19.87	-60.15	4.37	15.42	-11.05	-71.69
La Spezia - Saint Bon	urbana traffico	15.42	30.02	-14.60	-48.63	3.61	11.09	-7.48	-67.43
Sanremo - Battisti	urbana traffico	5.41	19.15	-13.64	-63.69	1.14	3.86	-2.96	-63.09

Medie giornaliere degli NO_x

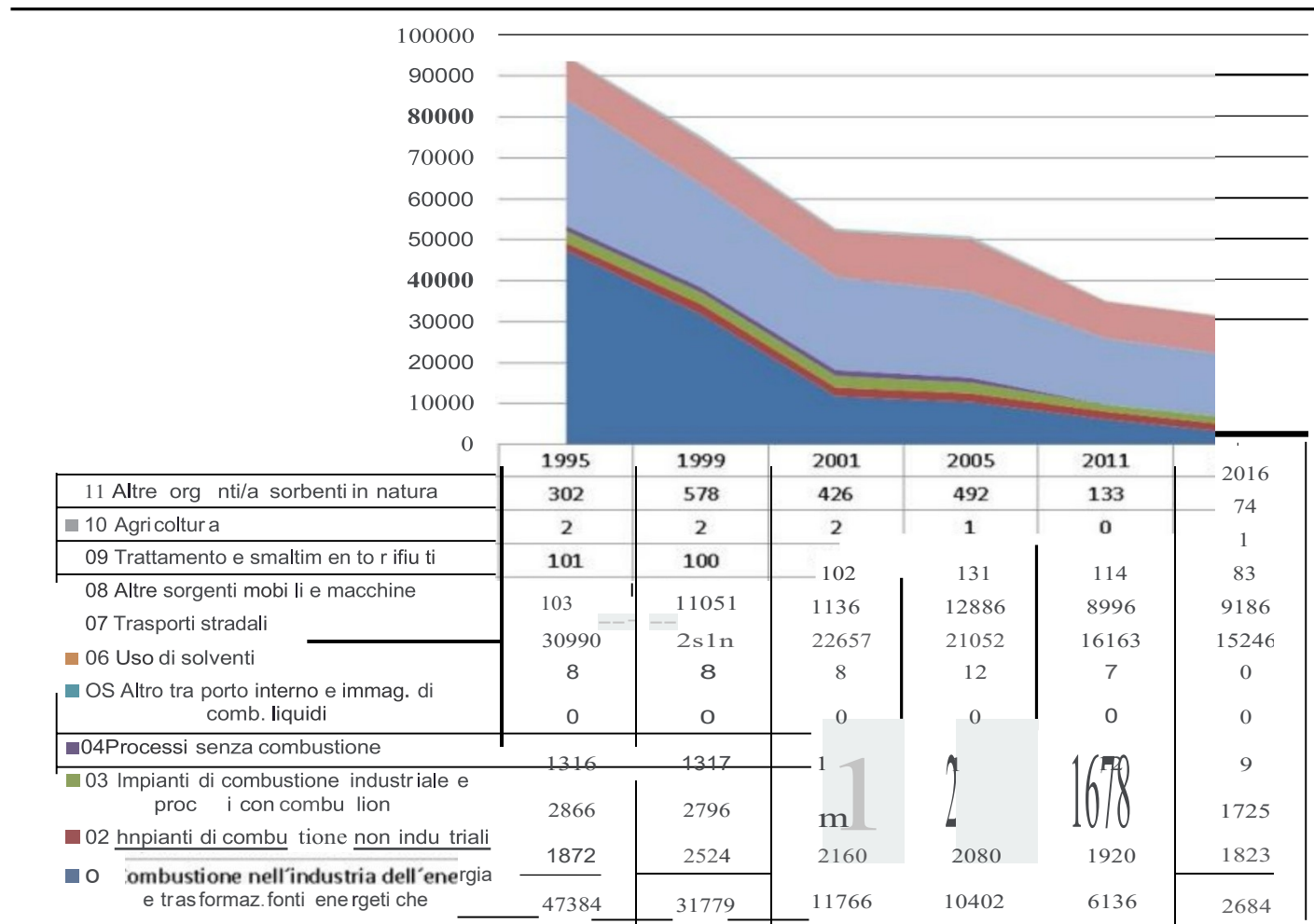
Stazioni influenzate dalle emissioni portuali

Nel mese di APRILE che ha visto la presenza costante di navi la riduzione è stata dell'ordine del 10%



		NO2 (µg/m3)				NO (µg/m3)			
		2020	2015 - 2019	delta	delta%	2020	2015 - 2019	delta	delta%
Genova - Firenze	urbana fondo	18.64	33.56	-14.63	-43.83	4.93	10.08	-5.19	-51.77
Savona - Varaldo	urbana fondo	11.85	14.32	-2.13	-12.84	2.48	4.93	-2.48	-46.11
La Spezia - San Cipriano	urbana traffico	33.00	40.64	-6.92	-17.00	10.88	16.00	-4.81	-30.66

Figura 1: Contributo dei macrosettori alle emissioni regionali di ossidi di azoto (**NO_x**) espresse in t/anno



AER NOSTRUM in sintesi

I partner



Il valore complessivo

2.180.996,55 €

La durata: 36 mesi

01.04.2020 - 31.03.2023



Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città
Ports durables - Strategies de reduction du bruit et de la pollution atmospherique dans les villes
Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas

Le zone portuali rappresentano aree di rilevanza economica sottoposte a forti pressioni ambientali che rendono necessarie misure di tutela ambientale e sanitaria. La sfida condivisa è promuovere la riduzione delle emissioni inquinanti derivanti dalle attività portuali ed in particolare, dalle navi.

L'obiettivo generale è contribuire a preservare o migliorare la qualità dell'aria nelle aree prospicienti i porti dell'area di progetto favorendo al contempo la crescita sostenibile delle attività portuali, nel rispetto della normativa vigente e delle politiche ambientali europee.

Il progetto realizzerà un osservatorio transfrontaliero per il monitoraggio della qualità dell'aria nei porti attraverso un approccio innovativo basato sul confronto fra gli strumenti impiegati, sull'analisi e l'implementazione dei modelli previsionali, sull'armonizzazione delle metodologie di indagine e sulla condivisione dei dati. I possibili percorsi di mitigazione delle emissioni saranno definiti anche tramite coinvolgimento degli stakeholder.

Le autorità portuali, le compagnie di navigazione, le capitanerie di porto e i decisori politici beneficeranno di uno strumento di supporto decisionale innovativo, specifico per le aree portuali per attuare azioni preventive di tutela ambientale in linea con le normative vigenti e in un'ottica di crescita sostenibile.

Il miglioramento delle condizioni ambientali avrà effetti positivi sulla salute e sulla qualità di vita delle popolazioni residenti e sullo sviluppo delle attività economiche legate alle risorse naturali marine e al turismo.

Le component: T1 monitoraggio

- Confronto tra i partner sulla diversa strumentazione da utilizzare nelle campagne di monitoraggio ad alta risoluzione spaziale e temporale realizzate anche tramite «smart sensor»
- Definizione delle campagne di monitoraggio da realizzare nei siti studio, acquisizione strumentazione
- Realizzazione delle campagne nel periodo estate 2021 – primavera 2022
- Interconfronto tra i dati «smart» e la strumentazione ufficiale
- Analisi dei dati raccolti e valutazione del «source apportionment»
- Realizzazione di una piattaforma per la visualizzazione dei dati

Le component: T2 modellistica

- Confronto tra le caratteristiche ed i campi di applicazione dei diversi modelli (lagrangiani/euleriani) in uso presso i partner e definizione delle nuove funzionalità da implementare quali il miglioramento della risoluzione spaziale
- Benchmark delle metodologie di calcolo relative alle emissioni in atmosfera in ambito marittimo – portuale e conseguente definizione della metodologia da utilizzare
- Elaborazione di un database degli input emissivi ad elevata risoluzione a partire dai dati dell'inventario regionale integrato con dati reperiti ad hoc
- Validazione dei risultati ottenuti dall'applicazione dei modelli con i dati acquisiti nella component T1

Le component: T3 scenari

- Ricognizione dei progetti di sviluppo previsti per i territori
- Individuazione delle misure di mitigazione anche attraverso tavoli di governance con istituzioni ed operatori del settore
- Individuazione delle principali tecnologie attualmente disponibili e di quelle che potrebbero esserlo a medio termine per ridurre le emissioni di gas inquinanti e di CO₂
- Per ciascuna tecnologia saranno valutate le dimensioni economiche, i possibili vantaggi e svantaggi e verranno fornite indicazioni sintetiche per valutare l'efficacia degli investimenti a livello economico ed ambientale

Porto di Genova

dominio 3x3 km²
(ricadono i punti di misura fissi e degli smart sampler):

- 4 smart CIMA NO₂ & PM₁₀
- 5 smart PM₁₀ (filtro & realtime)
- 2 tradizionali RQA



PERIODI:

estate 2021,

inverno-primavera 2022

STRUMENTAZIONE:

- Smart sensor in specifici siti all'interno del dominio:
 - parametri misurati (NO₂, PM10)
- Laboratorio mobile con strumentazione 'tradizionale' presso San Teodoro:
 - speciazione chimica PM (DIFI-UNIGE): metalli, anioni, cationi, levoglucosano, OC , EC
- Postazione fissa RQA con strumentazione 'tradizionale' presso Corso Firenze:
 - speciazione chimica PM (DIFI-UNIGE): metalli, anioni, cationi, levoglucosano, OC , EC

IN VIA DI DEFINIZIONE:

- Campagna di inter-confronto tra smart sensor e strumentazione tradizionale:

PM10 – campionatore gravimetrico PM10- abbinato sensore ottico (dato al minuto/ora) real-time:

- Disponibilità siti-alimentazione elettrica sopralluoghi per individuazione di dettaglio dei siti

Prodotti attesi

- Costituzione data set per il source apportionment tramite modello a recettore (PMF-EPA5);
- Report di sintesi dei risultati delle campagne di monitoraggio: adeguatezza della strumentazione a minor costo utilizzata, risultati delle campagne: analisi qualitativa e quantitativa dei dati/source apportionment;
- Piattaforma per la visualizzazione dei dati di qualità dell'aria, contenente sia i dati delle reti che quelli delle campagne di monitoraggio;
- Possibile confronto source apportionment: modello recettore/modello chimica e trasporto (CTM)

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Advanced Noise Control strategies in HarbOuR

LIFE17 GIE/IT/000562 « ANCHOR »

Ports durables

Stratégies de réduction du bruit et de la pollution
atmosphérique dans les villes

Événement final des projets RUMBLE et REPORT

Juan Manuel Paramio Cabrera

Autoridad Portuaria de Melilla
jmparamio@puertodemelilla.es

22 JUIN 2021



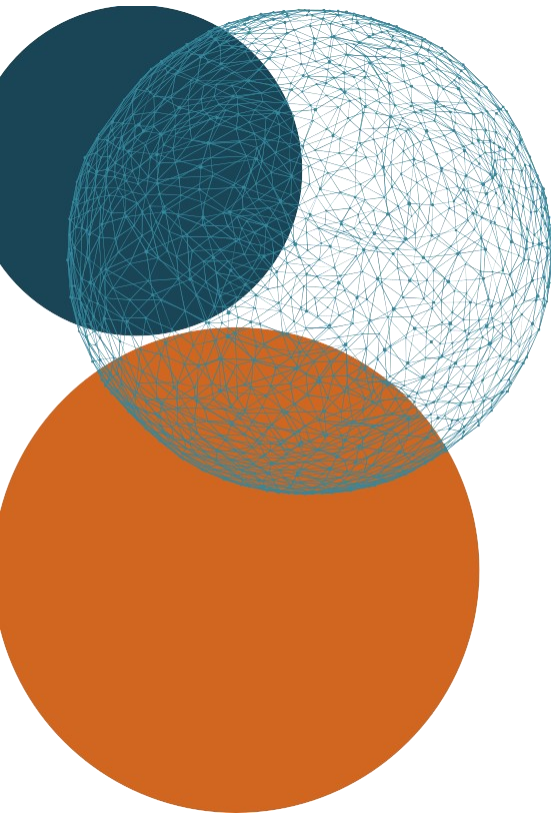
A decorative graphic on the left side of the slide consisting of three overlapping spheres. The top-left sphere is dark blue and solid. The top-right sphere is light blue and has a wireframe mesh structure. The bottom sphere is orange and solid.

Table des Matières

1. Objectifs et partenaires du projet
2. Actions principales du projet
3. Action B3: Préparation d'un Guideline de Gestion du Bruit Portuaire
4. Présentation du Port de Melilla
5. Caractérisation des sources de bruit
6. Définition Géographique et Limites du Modèle
7. Élaboration de Cartes de Bruit



1. Objectifs et partenaires du projet

Le principal objectif d'ANCHOR LIFE est de sensibiliser et de diffuser le sujet de la pollution sonore due aux ports auprès des administrations publiques, des autorités portuaires, des entreprises privées impliquées dans les activités portuaires et des citoyens vivant dans les villes portuaires.

Partenaires du projet:

- ISPRA - Institut National pour la Protection et la Recherche Environnementale (IT, coordinateur)
- CIRIAF - Centre Interuniversitaire de Recherche sur la Pollution et l'Environnement "Mauro Felli". (IT)
- INGENIA S.r.l. (IT)
- ADSPMTS - Autorité du Système Portuaire Mer Tyrrhénienne Septentrionale (IT)
- MUPAT – Municipalité de Patras (GR)
- APM - Autorité Portuaire de Melilla (ES)



2. Actions principales du projet

- Développer des “*Figures of Merit*” dans la gestion du bruit portuaire, à appliquer dans les ports de Livorno, Piombino et Portoferraio, capables d'encourager les entreprises privées à adopter des pratiques de réduction du bruit en échange de bénéfices économiques ou d'autres avantages.
- Conception et installation d'un Système Intelligent de Surveillance du Bruit Portuaire (SPNMS) dans le port de Patras, consistant en un réseau de microphones à bas coût.
- Préparation d'un “Guideline” pour définir une approche commune dans la gestion du bruit portuaire, pour fournir des évaluations de l'impact sonore à inclure dans les systèmes de gestion environnementale (EMS) des ports. La méthode sera appliquée à l'expansion proposée du port de Melilla.

Le projet est achevé avec les actions de contrôle de l'impact du projet et la diffusion.



3. Action B3: Préparation d'un Guideline de Gestion du Bruit Portuaire

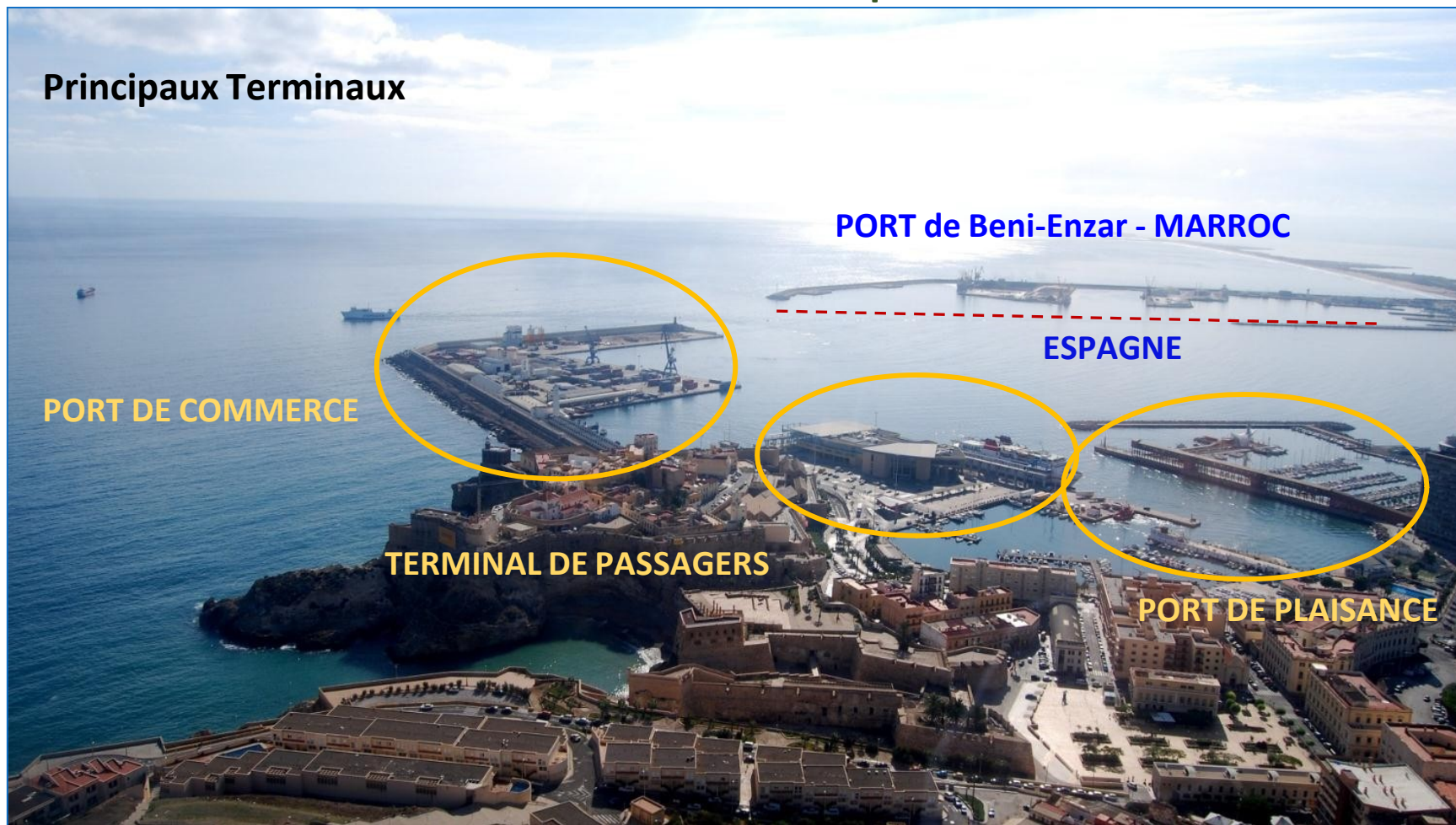
La méthodologie suivie comprend les phases suivantes:

- 1) Caractérisation des Sources de Bruit:
 - Bruit Actuel
 - Bruit Futur
- 2) Définition Géographique et Limites du Modèle
- 3) Réalisation de Cartes de Bruit
- 4) Évaluation de l'Impact
- 5) Gestion du Bruit

4. Présentation du Port de Melilla – Emplacement



4. Présentation du Port de Melilla – Principaux Terminaux



5.1. Caractérisation des sources de bruit – Projet d'Extension du Port

PHASE DE PROJECT

- Meilleure phase pour réduire tout Impact – Conception des travaux

HYPOTHÈSES À ÉTUDIER

- 3 Scenarios
 - Alternative Sans Projet
 - 2 Solutions
- 2 Saisons
 - Saison Standard
 - Haute Saison OPE
- 3 Horizons de prévision
 - 10, 20 et 30 ans





5.2. Caractérisation des sources de bruit – Identification

1) Terminaux du port:

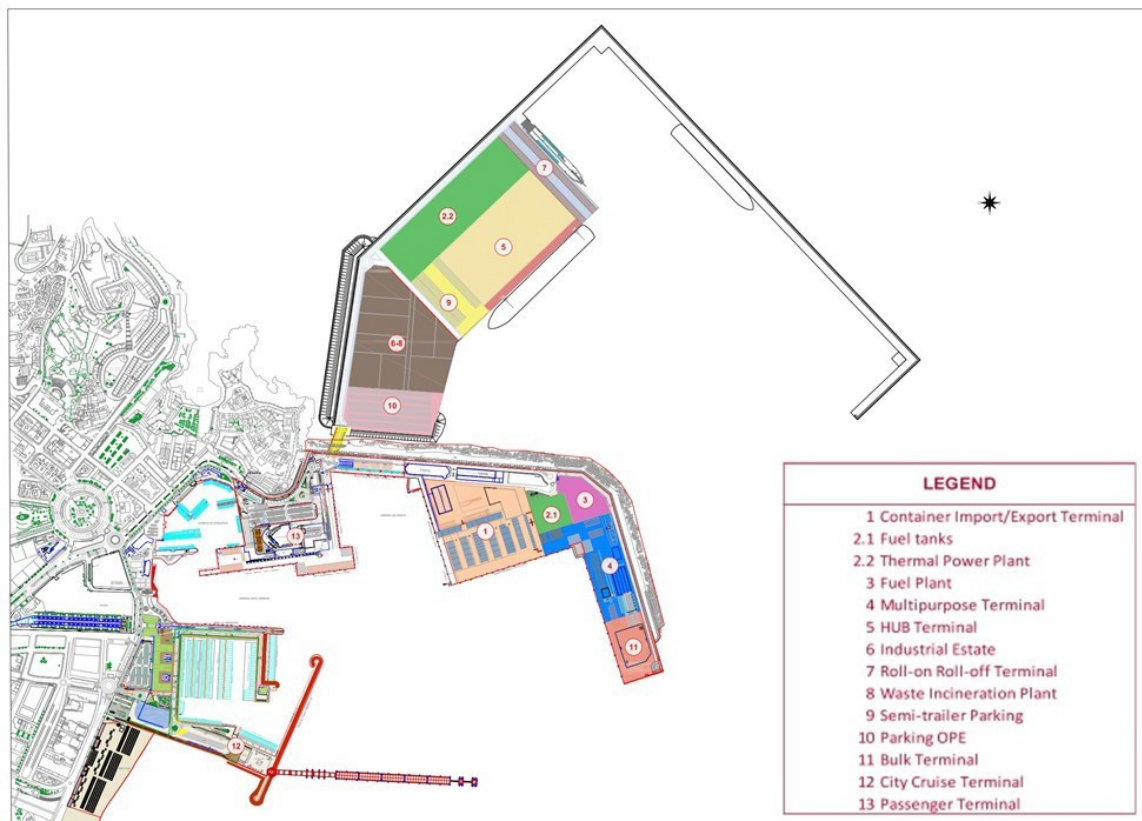
- Terminal de Passagers
- Terminal de Conteneurs
- Terminal Roulier
- Terminal Pétrochimique
- Terminal hybride de vrac solide et liquide
- Terminal de Croisière

2) Navires

3) Équipements portuaires - machines

4) Opérations portuaires - exploitation

5) Activité industrielle



5.3. Caractérisation des sources de bruit – Détermination des variables

À partir de:

- Projet d'Extension du Port
- Étude Économique et Financière suivant la méthodologie MEIPOR – Ports de l'État
- Données et Statistiques du Port de Melilla
- ROM 2.0-11 – Recommandations pour les travaux maritimes – Ports de l'État – ESP

VARIABLES LIÉES AU TRAFIC PORTUAIRE

- Prédications de trafics portuaires
- Types de Navires
- N° Opérations / mois
- Taux d'occupation de quais

VARIABLES LIÉES AU OPÉRATIONS TERRESTRES

- Terminal nécessaire (Surface, slots...)
- Machinerie arrimage et désarrimage
- Machinerie opérations terrestres
- Trafic généré

REGROUPEMENT ACTIVITÉ EN PHASES HORAIRES (Conformément au Décret Royal 1513/2005)

- Jour: 07.00 – 19.00 heures
- Soir: 19.00 – 23.00 heures
- Nuit: 23.00 – 07.00 heures

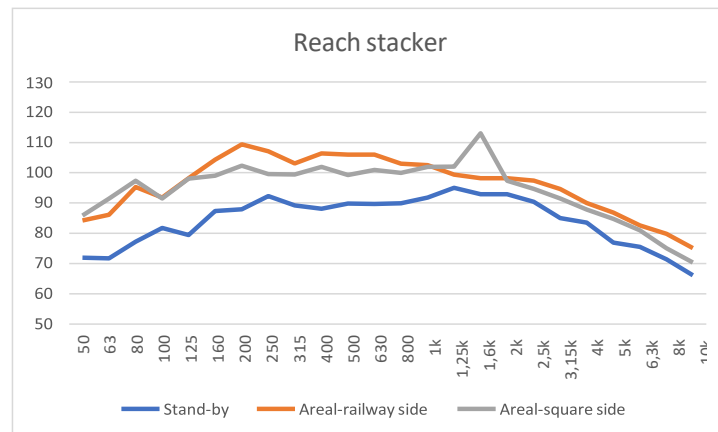
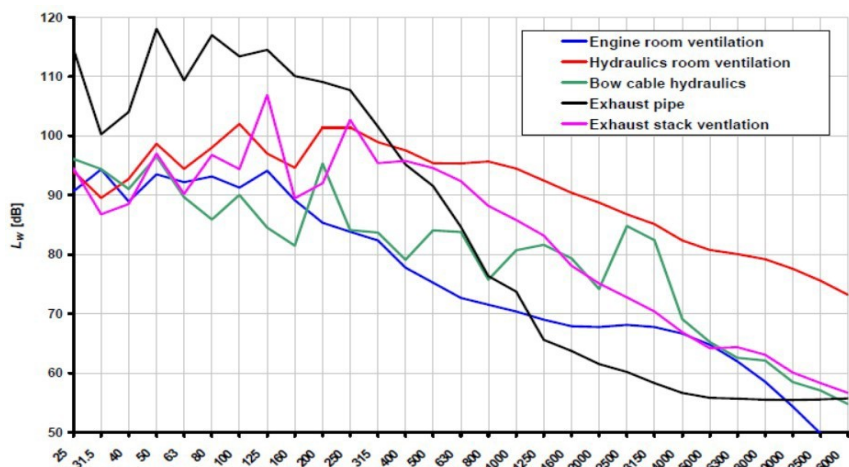
5.4. Caractérisation des sources de bruit – Distribution temporelle

Season: PEACK MONTH
Expansion Pry: YES

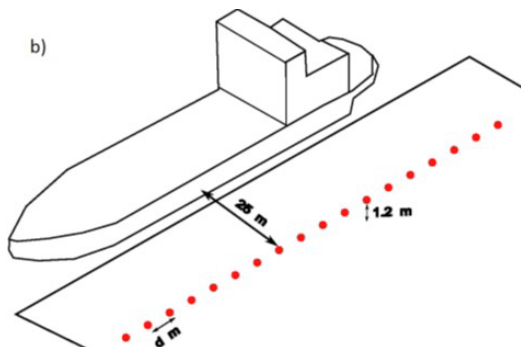
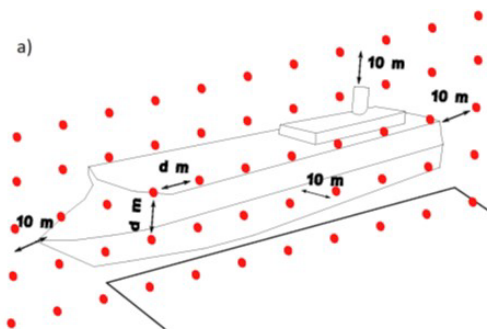
Activity	Units	Hours	YEAR 30																														TOT			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
1.- TREMINAL HUB																																				
1.1.1	Ship Call Transoceanic Operation 24 hours	Ship/month	D = 7:00 - 19:00 E = 19:00 - 23:00 N = 23:00 - 07:00	12			12			12			12			12			12			12			12			12			12	12	132	360	37%	
1.1.2	Ship Call Feeder Operation 10 hours	Ship/month	D = 7:00 - 19:00 E = 19:00 - 23:00 N = 23:00 - 07:00	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	300	360	83%	
1.2.1	Crane Nº 1 and Crane Nº 2 Type Panamax 40 t.	C1 and C2	D = 7:00 - 19:00 E = 19:00 - 23:00 N = 23:00 - 07:00	12	10	10	10	12	10	10	10	12	10	10	10	12	10	10	10	12	10	10	10	12	10	10	10	12	10	10	12	10	10	318	360	88%
1.2.2	Crane Nº 3: Type Panamax 40 t.	C3	D = 7:00 - 19:00 E = 19:00 - 23:00 N = 23:00 - 07:00	12			12			12			12			12			12			12			12			12			12	12	132	360	37%	
1.2.3	Crane Nº 4 and Crane Nº 5 Type Panamax 40 t.	C4 and C5	D = 7:00 - 19:00 E = 19:00 - 23:00 N = 23:00 - 07:00	10			10			10			10			10			10			10			10			10			10	10	110	360	31%	
1.3.1	Trastainer Nº 1 to Nº 3 (50t) Line 1 y Line 3	L1 to L3	D = 7:00 - 19:00 E = 19:00 - 23:00 N = 23:00 - 07:00	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	360	360	100%	
1.3.2	Trastainer Nº 4 (50 t.): Line 4	L4	D = 7:00 - 19:00 E = 19:00 - 23:00 N = 23:00 - 07:00	12	4	4	12	4	4	12	4	4	12	4	4	12	4	4	12	4	4	12	4	4	12	4	4	12	4	4	12	4	4	208	360	58%
1.3.3	Trastainer Nº 5 (50 t.): Support Operations	LS	D = 7:00 - 19:00 E = 19:00 - 23:00 N = 23:00 - 07:00	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	300	360	83%	
1.3.4	Reachstacker Nº1 and Nº 2 (40 t.)	R1 and R2	D = 7:00 - 19:00 E = 19:00 - 23:00 N = 23:00 - 07:00	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	360	360	100%	
1.3.5	Reachstacker Nº3 (40 t.)	R3	D = 7:00 - 19:00 E = 19:00 - 23:00 N = 23:00 - 07:00	12	8	4	12	8	4	12	8	4	12	8	4	12	8	4	12	8	4	12	8	4	12	8	4	12	8	4	12	8	4	248	360	69%
1.3.6	Reachstacker Nº4 and Nº 5 (40 t.)	R4 and R5	D = 7:00 - 19:00 E = 19:00 - 23:00 N = 23:00 - 07:00	12	4	4	12	4	4	12	4	4	12	4	4	12	4	4	12	4	4	12	4	4	12	4	4	12	4	4	12	4	4	212	360	59%
1.3.7	Diesel frontl fr Nº 1 (11 t.): Empty Containers.	F1	D = 7:00 - 19:00 E = 19:00 - 23:00 N = 23:00 - 07:00	12	8	8	12	8	8	12	8	8	12	8	8	12	8	8	12	8	8	12	8	8	12	8	8	12	8	8	12	8	8	288	360	80%
1.3.8	Diesel frontl fr Nº 2 (11 t.): Empty Containers.	F2	D = 7:00 - 19:00 E = 19:00 - 23:00 N = 23:00 - 07:00	8			8			8			8			8			8			8			8			8			8	8	8	96	360	27%
1.3.9	Tractors with platform	Units TOTAL UNITS:	D = 7:00 - 19:00 E = 19:00 - 23:00 N = 23:00 - 07:00	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	360	360	100%	
1.4	Reefers	Units 70	D = 7:00 - 19:00 E = 19:00 - 23:00 N = 23:00 - 07:00	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	360	360	100%	
1.5	Heavy Traffic: Trucks (Entrance + Exit)	Vehic./hour 5	D = 7:00 - 19:00 E = 19:00 - 23:00 N = 23:00 - 07:00	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	360	360	100%	

5.5. Caractérisation des sources de bruit – Caractérisation individuelle

- Données mesurées in situ
- Projet REPORT, EFFORTS ou autres Data Bases



Spectres de puissance sonore d'un Reach Stacker
Attente et pleine activité - Projet REPORT



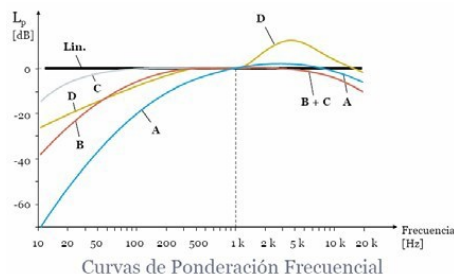
Spectres de niveaux de puissance acoustique des sources de bruit des navires rouliers (en haut, à gauche).

Définition de la grille pour la méthode détaillée (en bas, à gauche) et simplifiée

6. Définition Géographique et Limites du Modèle

DÉFINITION GÉOGRAPHIQUE:

- Topographie
- Hauteur de bâtiments
- Obstacles portuaires (Mur de garde digues)
- Configuration des sources de bruit
- Principales variables météorologiques
- Localisation des principales populations affectées
- Localisation des principaux récepteurs sensibles.



LIMITES DU MODÈLE:

- Guide NoMEPorts

Average daily level weighted day-late-night, long-term, with frequency weighting A	Lden	55 dBA
Equivalent daily level in night period, long-term, with frequency weighting A	Ln	50 dBA

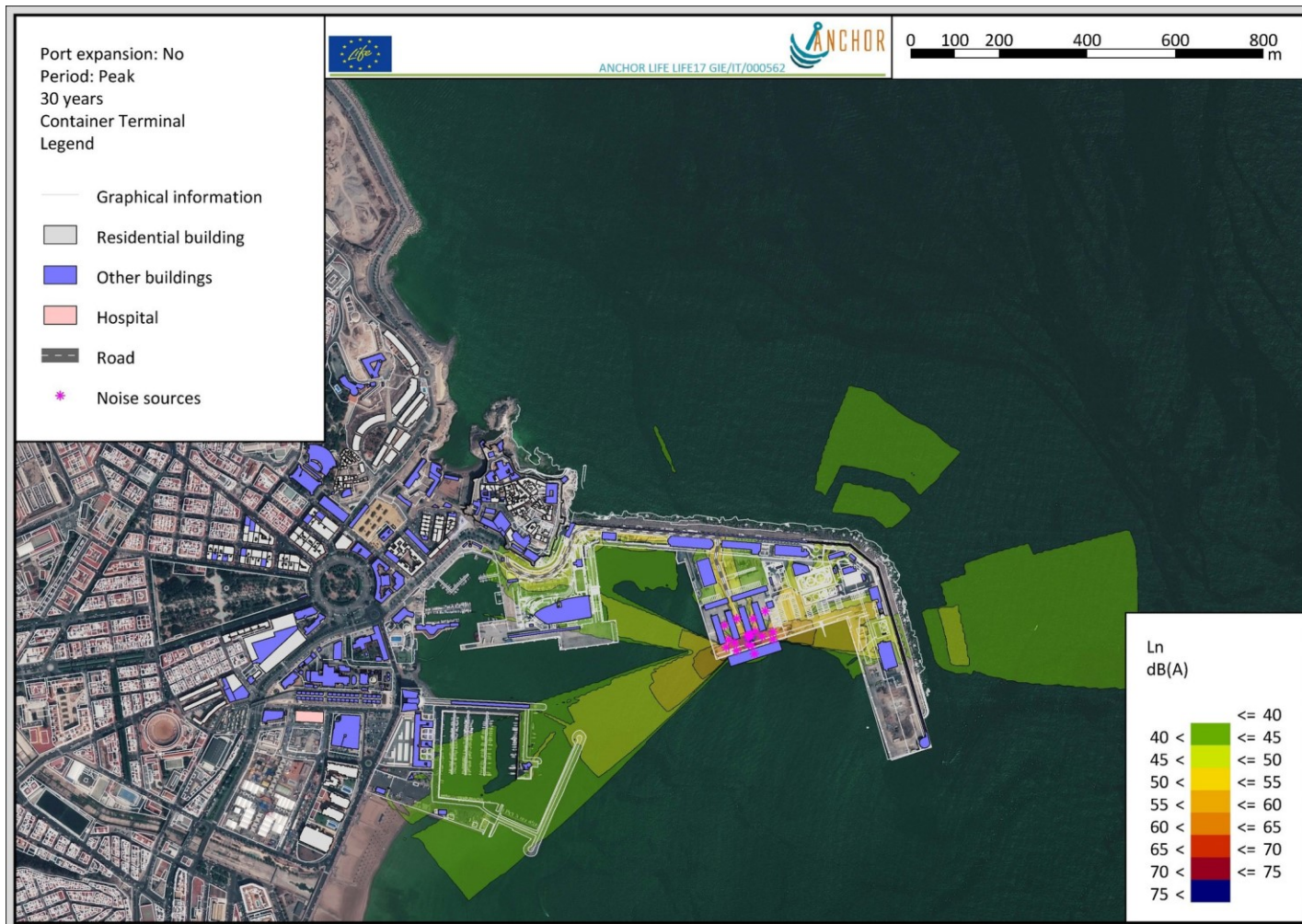
Les effets à Basse Fréquence peuvent être sous-estimés.

- Contour du Modèle

Equivalent daily level in night period, in the short term, with frequency weight C	LCeq,n	60 dBA
Equivalent daily level in day period, in the short term, with frequency weight C	LCeq,d	65 dBA

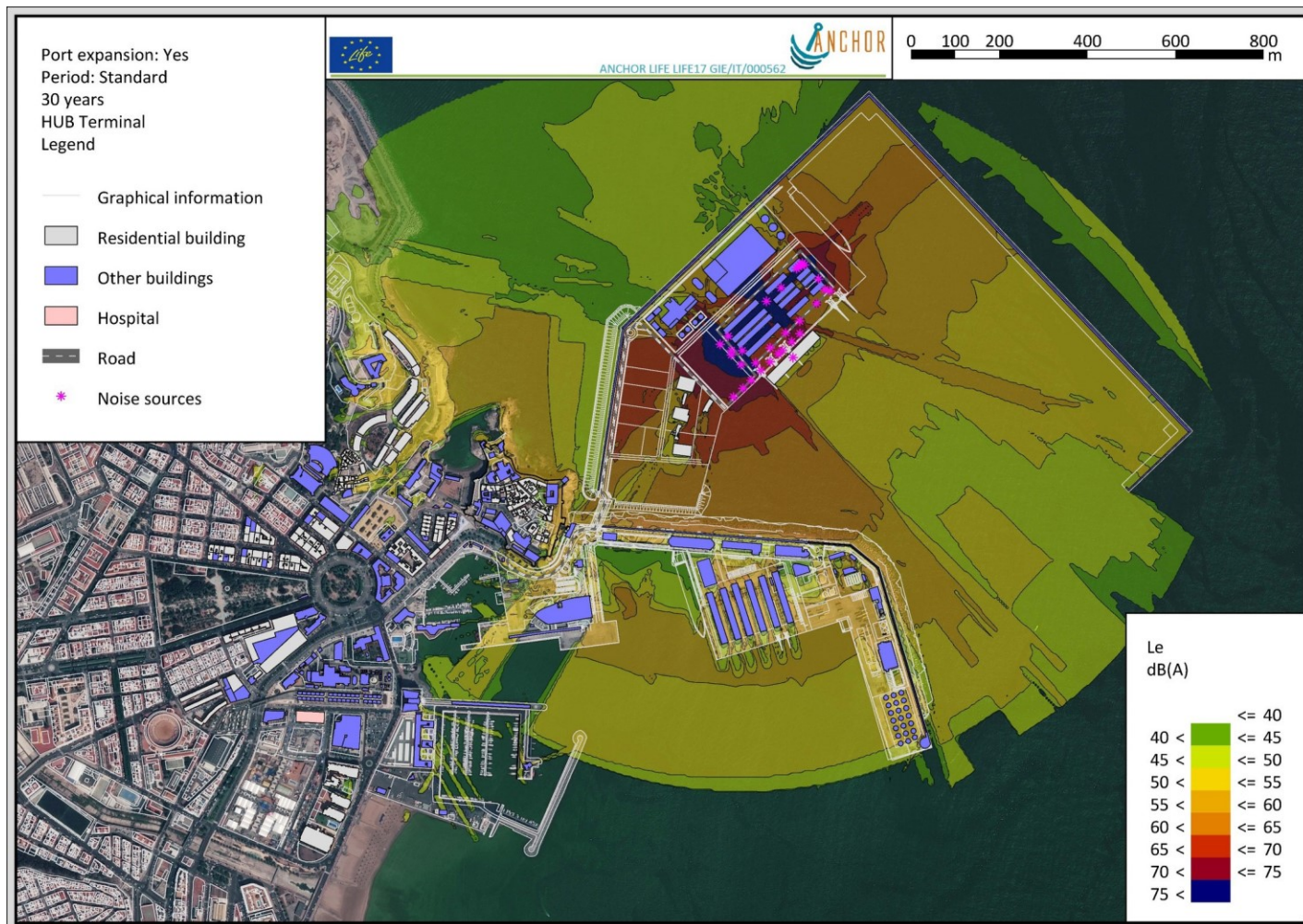
7. Élaboration de Cartes de Bruit – Terminal Conteneurs

- **TERMINAL CONTENEURS**
- SANS PROJET
- DATE HORIZON: + 30 ANS
- SAISON: HAUTE



7. Élaboration de Cartes de Bruit – Terminal HUB

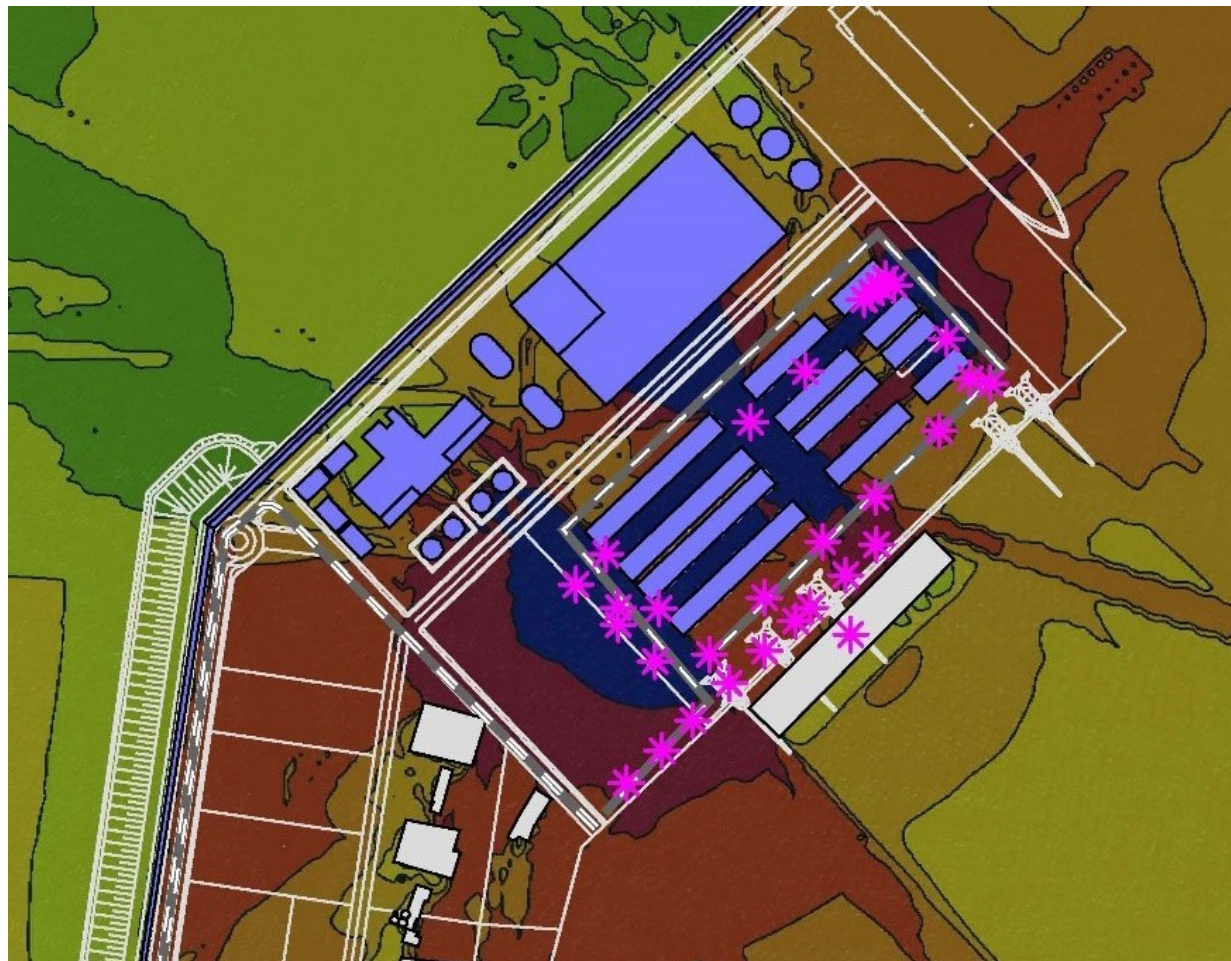
- **TERMINAL HUB**
- AVEC PROJET
- DATE HORIZON: + 30 ANS
- SAISON: STANDARD





7. Élaboration de Cartes de Bruit – Terminal HUB

- **TERMINAL HUB**
- DISPOSITION DE CONTENEURS
- NAVIRE TRANSOCÉANIQUE
- 3 GRUES TYPE PANAMAX
- 5 TRASTAINER
- 3 REACH STACKER
- 1 CHARIOT À PRISE FRONTALE
- 9 TRACTEURS PORTUAIRES – MAFI
- 40 REEFERS
- **ALGORYTHMES**
- 2002/49 EC
- 2015/996 EC
- **ANALYSE DES RÉSULTATS**
- EVALUATION DE L'IMPACT
- CONCEPTION FINALE DES TRAVAUX
- REDUCTION DE L'IMPACT DU BRUIT





Puerto de Melilla

Autoridad Portuaria de Melilla



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



www.anchorlife.eu

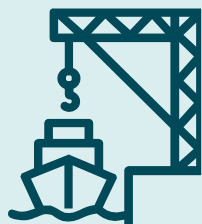
Juan Manuel Paramio

Chef du Département d'Exploitation et Planification

Autorité Portuaire de Melilla



jmparamio@puertodemelilla.es



Thank you!

ANCHOR LIFE Project: Téléconférence 22/6/2021

Rumore portuale: dalla caratterizzazione dell'impatto delle sorgenti alla realizzazione di un sistema di monitoraggio in continua

Gaetano Licitra
ARPAT

22 Giugno 2021

Le priorità indicate dai gestori dei porti europei

Alta priorità ↑

	1996	2004	2009	2013	2016	2017	2018
	Port development (water)	Garbage/ Port waste	Noise	Air Quality	Air Quality	Air Quality	Air Quality
	Water Quality	Dredging operation	Air Quality	Garbage/ Port waste	Energy consumption	Energy consumption	Energy consumption
	Dredging disposal	Dredging disposal	Garbage/ Port waste	Energy consumption	Noise	Noise	Noise
	Dredging operation	Dust	Dredging operation	Noise	Relationship with the company	Water Quality	Relationship with the company
	Dust	Noise	Dredging disposal	Ship waste	Garbage/ Port waste	Dredging operation	Ship waste

Introduzione

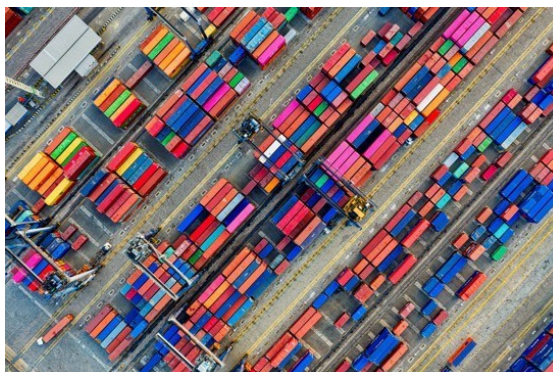
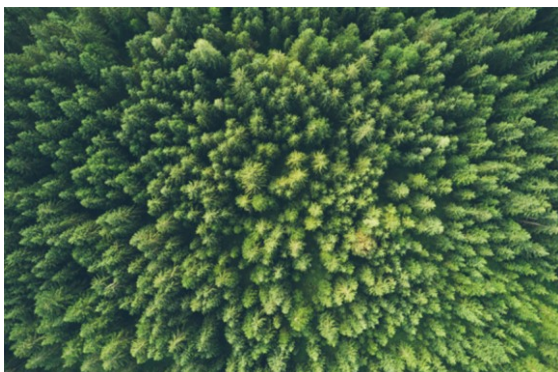
Il traffico marittimo riduce
l'impatto ambientale globale

Ma →

L'incremento del traffico
marino causa maggior
rumore nelle aree portuali

Quindi →

Ci si aspetta maggiori
esposti dei cittadini



Bolognese, M., Fidecaro, F., Palazzuoli, D., & Licitra, G. (2020). Port noise and complaints in the north tyrrhenian sea and framework for remediation. Environments, 7(2), 17.

**Una gestione efficace del rumore è la chiave per garantire
crescita dei traffic marittimi e riduzione dell'esposizione dei
cittadini**

Problematiche

L'area portuale è caratterizzata da un alto livello di complessità:

- Elevato numero di **sorgenti**
- Coesistenza di diverse **infrastrutture di trasporto**



- Vicinanza alle **aree urbane**
- Mancanza di **tecniche di monitoraggio** standardizzate

Gaetano Licitra - g.licitra@arpat.toscana.it



Porto di Livorno



Livorno – Aree urbane adiacenti al porto



Il rumore portuale

- Il rumore portuale è la somma di diversi contributi provenienti da sorgenti diverse:



Rumore stradale



Rumore ferroviario



Rumore industriale



Rumore navale

Rumore navale

Varie tipologie di imbarcazione



Differenti emissioni sonore



Piccole imbarcazioni

Pescherecci

Crociere

Trachetti

Ro-Ro

Portacontainer

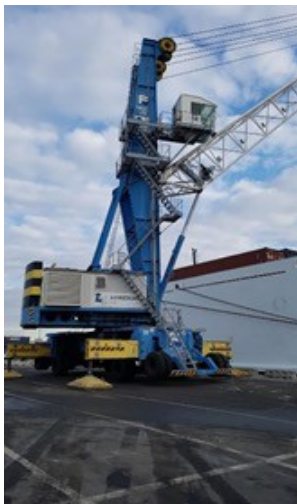


Rumore navale

Differenti attività



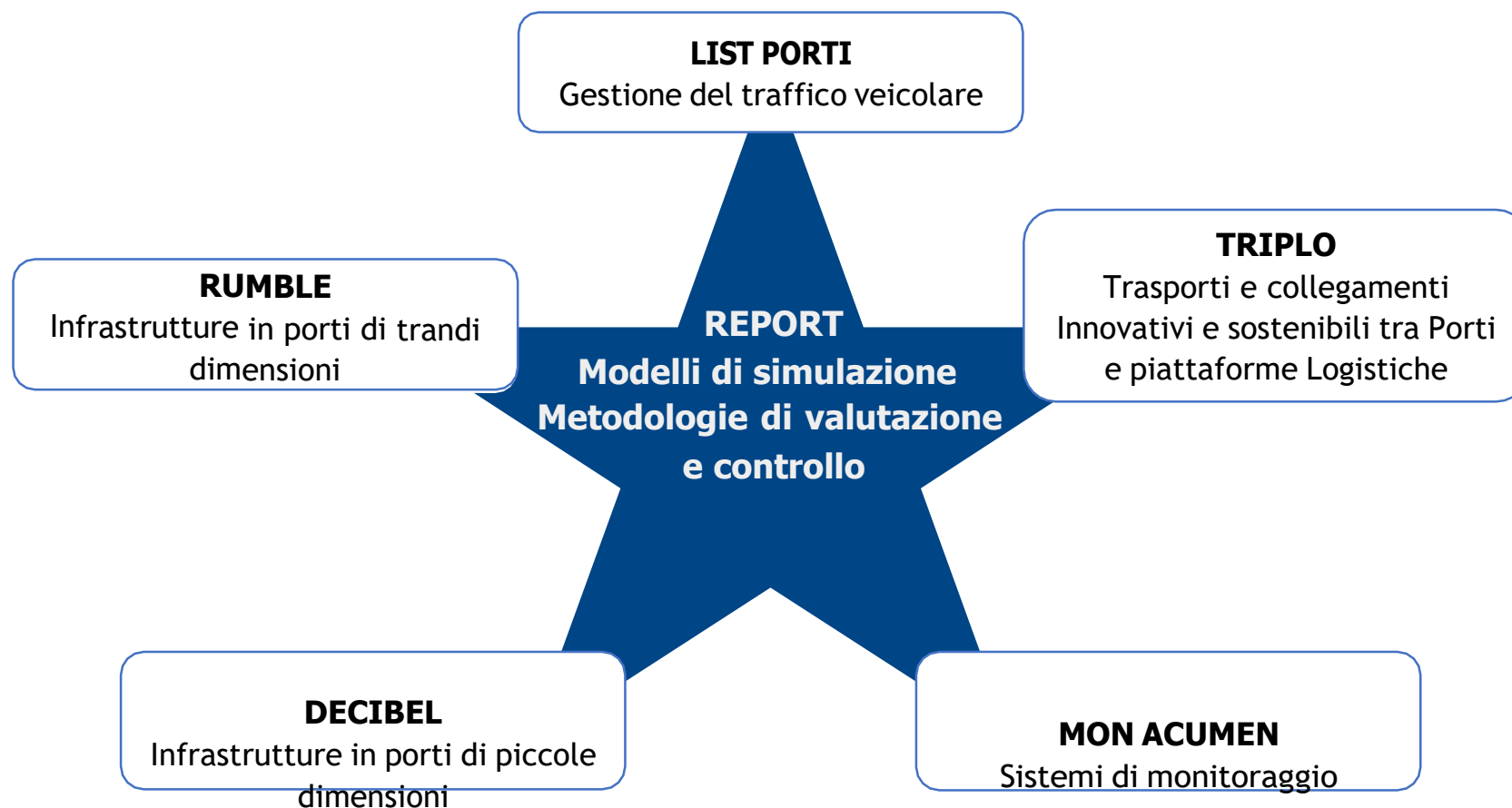
Differenti emissioni sonore



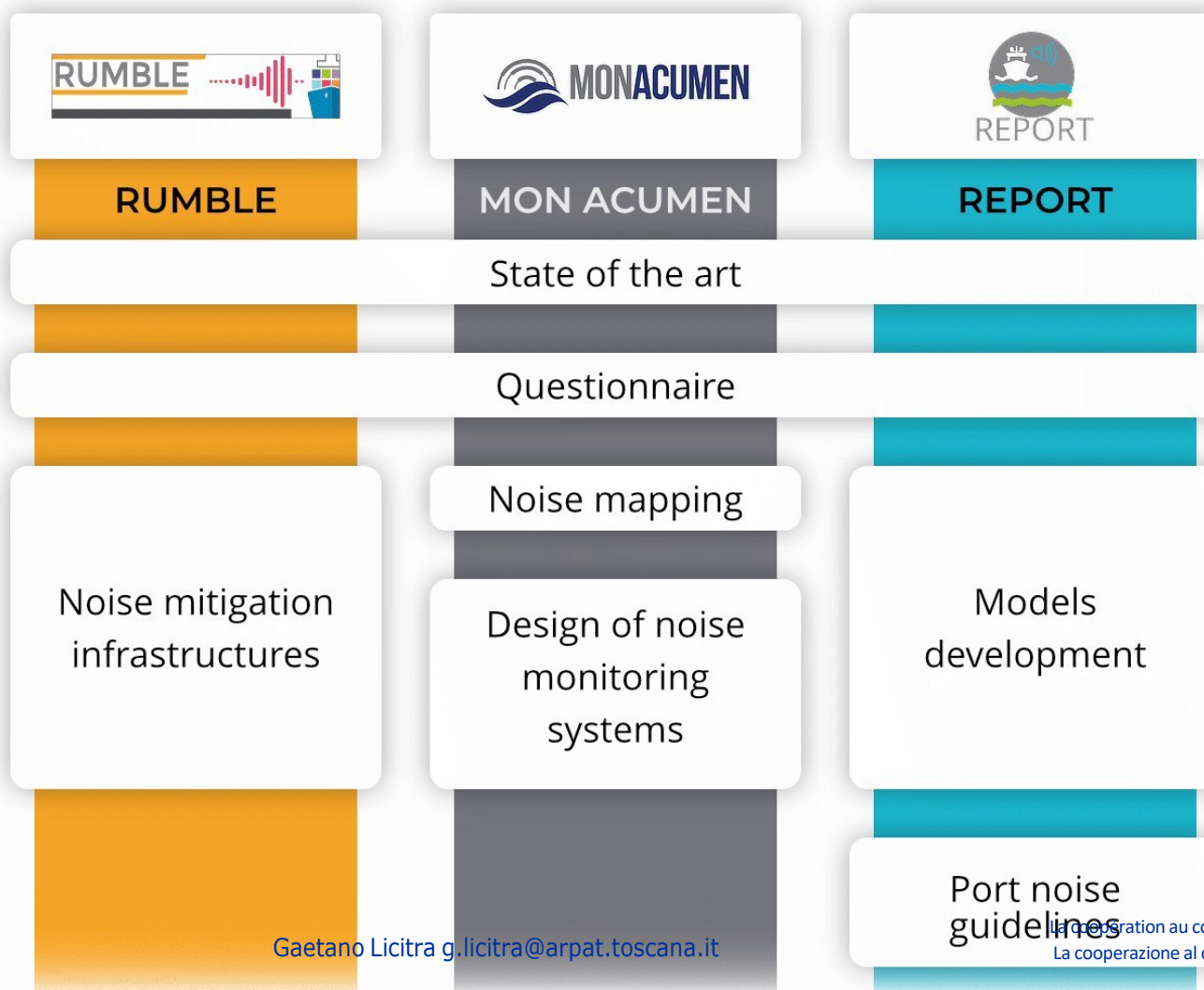
- Procedure di arrivo e partenza
- Carico/scarico
- Ormeggio



Sinergie tra i progetti



REPORT, RUMBLE e MON ACUMEN



Porti coinvolti nei tre progetti



Sorgenti navali

- Una singola nave dovrebbe essere rappresentata nel modello come la somma di diverse sorgenti.
- Le attività di ormeggio (sorgenti puntiformi) e le operazioni di movimento (lineari) dovrebbero essere considerate come sorgenti distinte.
- Le emissioni di rumore variano con:
 - elevazione del fumaiolo;
 - Posizionamento degli sfiati dei sistemi di raffreddamento;
 - tipo di nave.



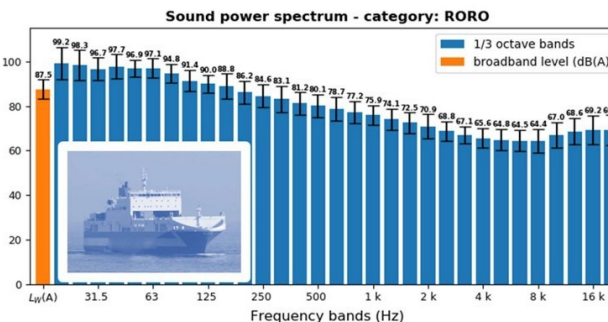
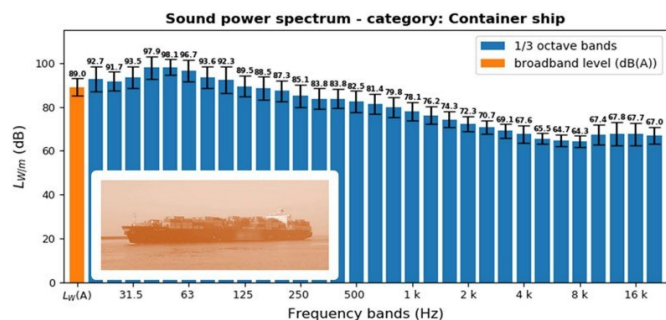
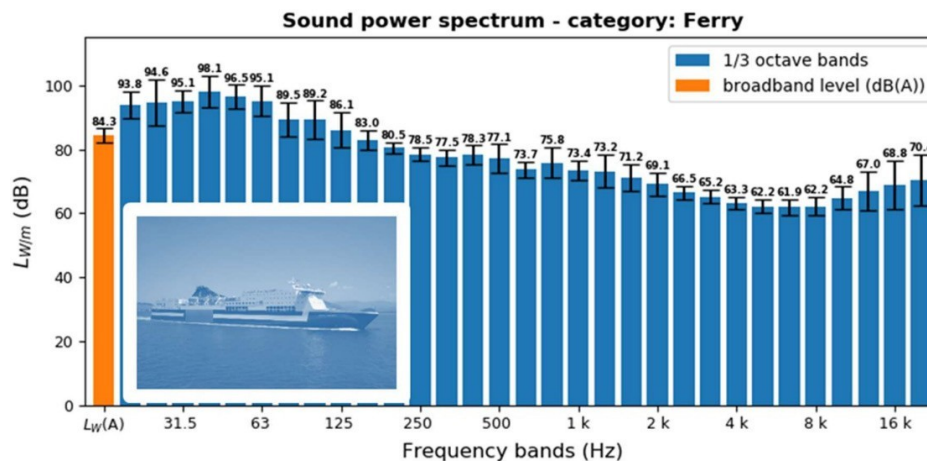
Rumore emesso da navi in moto

Bernardini, M., Fredianelli, L., Fidecaro, F., Gagliardi, P., Nastasi, M., & Licitra, G. (2019). Noise assessment of small vessels for action planning in canal cities. *Environments*, 6(3), 31.

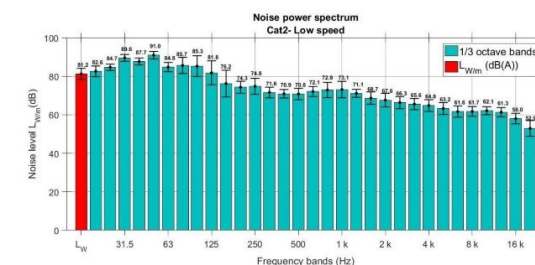
Fredianelli, L., Nastasi, M., Bernardini, M., Fidecaro, F., & Licitra, G. (2020). Pass-by characterization of noise emitted by different categories of seagoing ships in ports. *Sustainability*, 12(5), 1740

Grandi navi

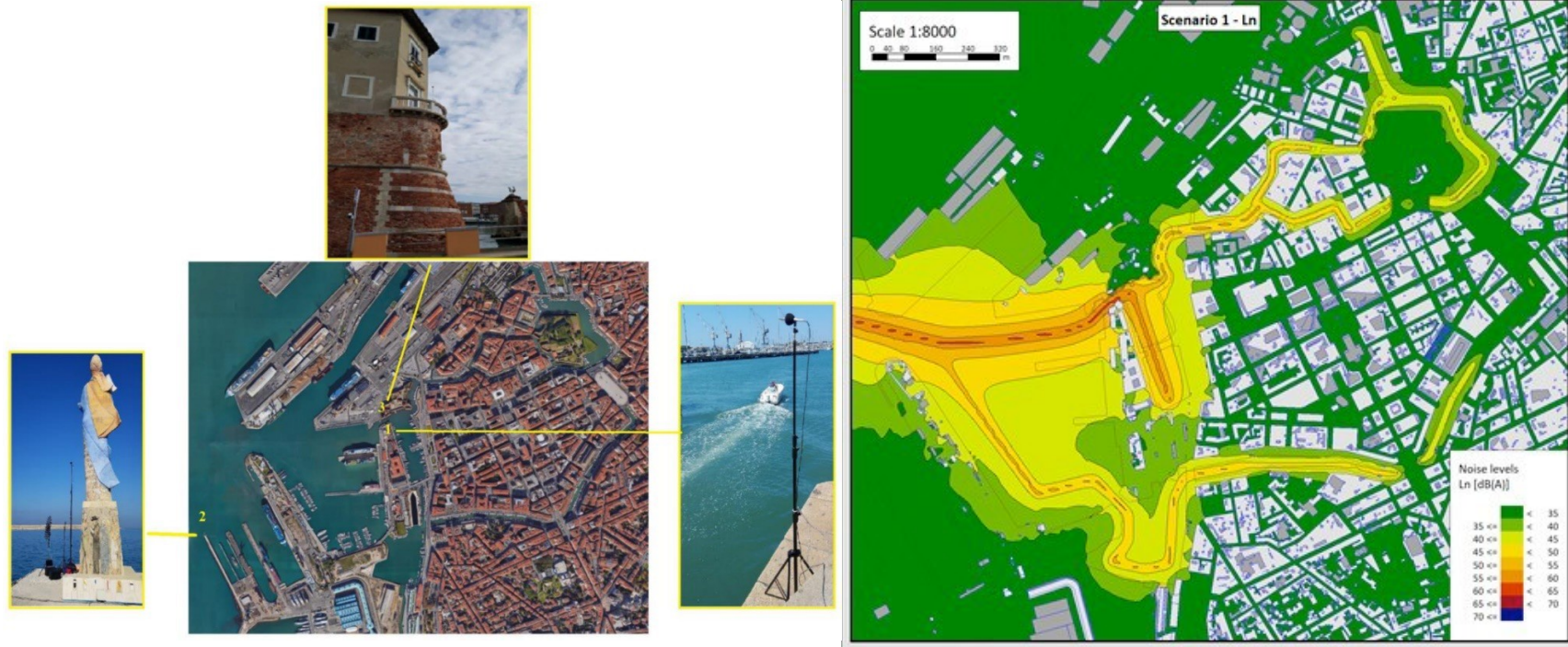
- Traghetti
- Container
- RoRo



Pescherecci - velocità



Livorno – impatto acustico canali interni



Bernardini, M., Fredianelli, L., Fidecaro, F., Gagliardi, P., Nastasi, M., & Licitra, G. (2019). Noise Assessment of Small Vessels for Action Planning in Canal Cities. *Environments*, 6(3), 31.

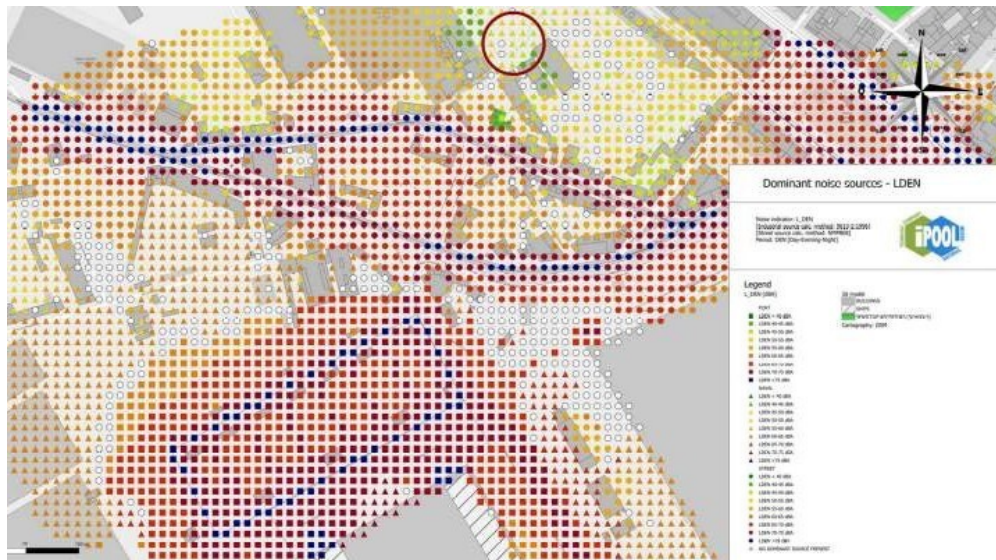
Relazione tra attività portuale e rumore generato

E' stato inviato ai partner un documento di riferimento per fornire:

- Esposizione della popolazione al rumore delle diverse sorgenti
- Livello di esposizione nei siti sensibili
- Mappa delle sorgenti predominanti
- Motivazioni della scelta delle postazioni delle centraline

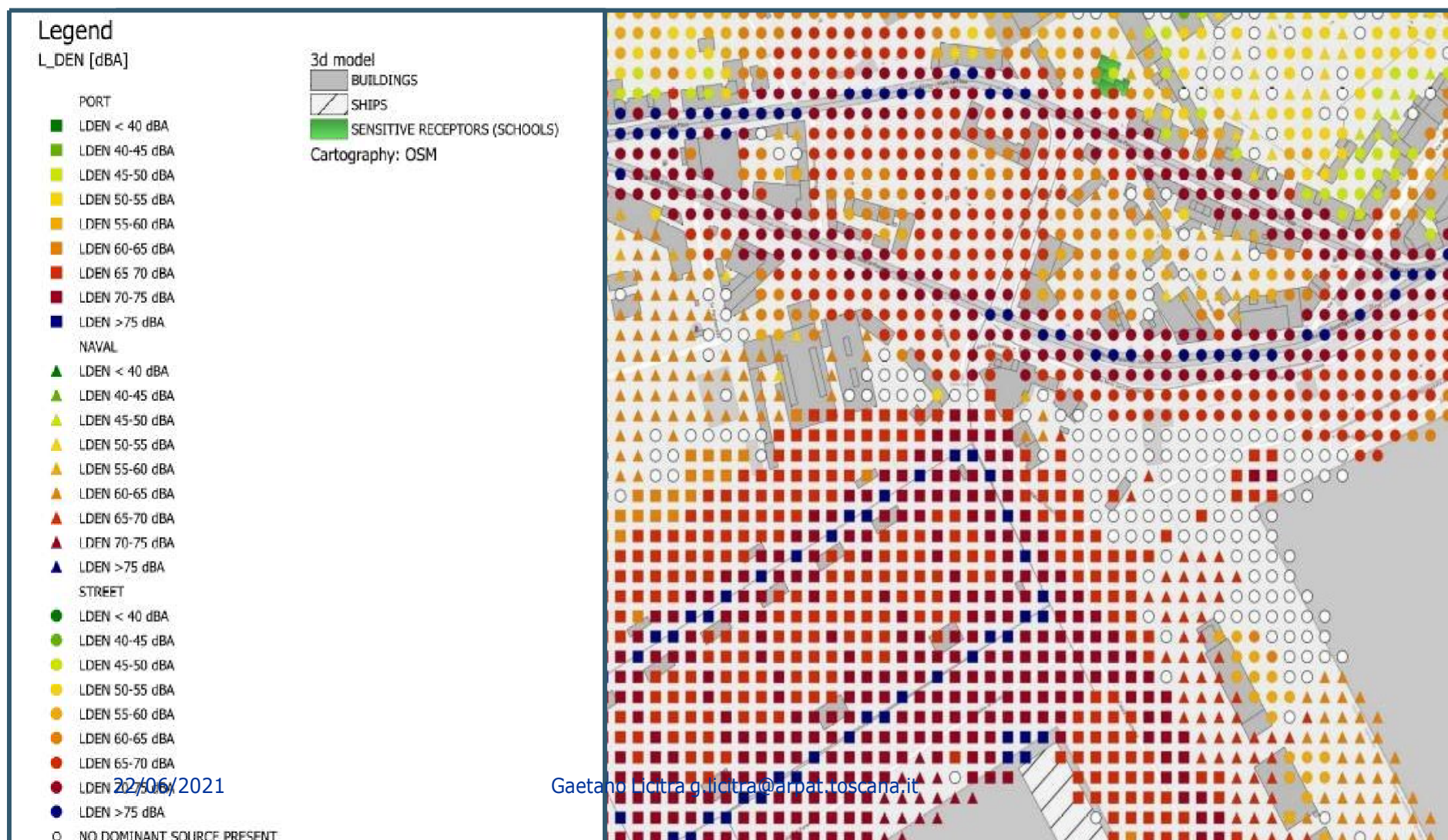
L _{den}								
Classe di sorgenti	Numero di abitanti approssimato al centinaio							
	< 40dBA	> 40dBA < 45dBA	> 45dBA < 50dBA	> 50dBA < 55dBA	> 60dBA < 65dBA	> 65dBA < 70dBA	> 70dBA < 75dBA	> 75dBA
Navale								
Portuale								
Industriale								
Stradale								
Ferroviario								
L _{day}								
Classe di sorgenti	Numero di abitanti approssimato al centinaio							
	< 40dBA	> 40dBA < 45dBA	> 45dBA < 50dBA	> 50dBA < 55dBA	> 60dBA < 65dBA	> 65dBA < 70dBA	> 70dBA < 75dBA	> 75dBA
Navale								
Portuale								
Industriale								
Stradale								
Ferroviario								
L _{night}								
Classe di sorgenti	Numero di abitanti approssimato al centinaio							
	< 40dBA	> 40dBA < 45dBA	> 45dBA < 50dBA	> 50dBA < 55dBA	> 60dBA < 65dBA	> 65dBA < 70dBA	> 70dBA < 75dBA	> 75dBA
Navale								
Portuale								
Industriale								
Stradale								
Ferroviario								

Mappa delle sorgenti predominanti



- La mappa evidenzia le zone in cui **una sorgente domina sulle altre**
- Si definisce per ciascun punto di una griglia la sorgente in cui livello è superiore alla somma dei livelli prodotti dalle altre sorgenti
- Se esiste, si associa a quel punto un **simbolo identificativo** della sorgente e un **colore** rappresentativo del livello secondo la scala standard della END
- Se non esiste si associa al punto un **cerchio nero con fondo bianco**

Mappa delle sorgenti predominanti



Mappatura del Porto di Cagliari



22/06/2021

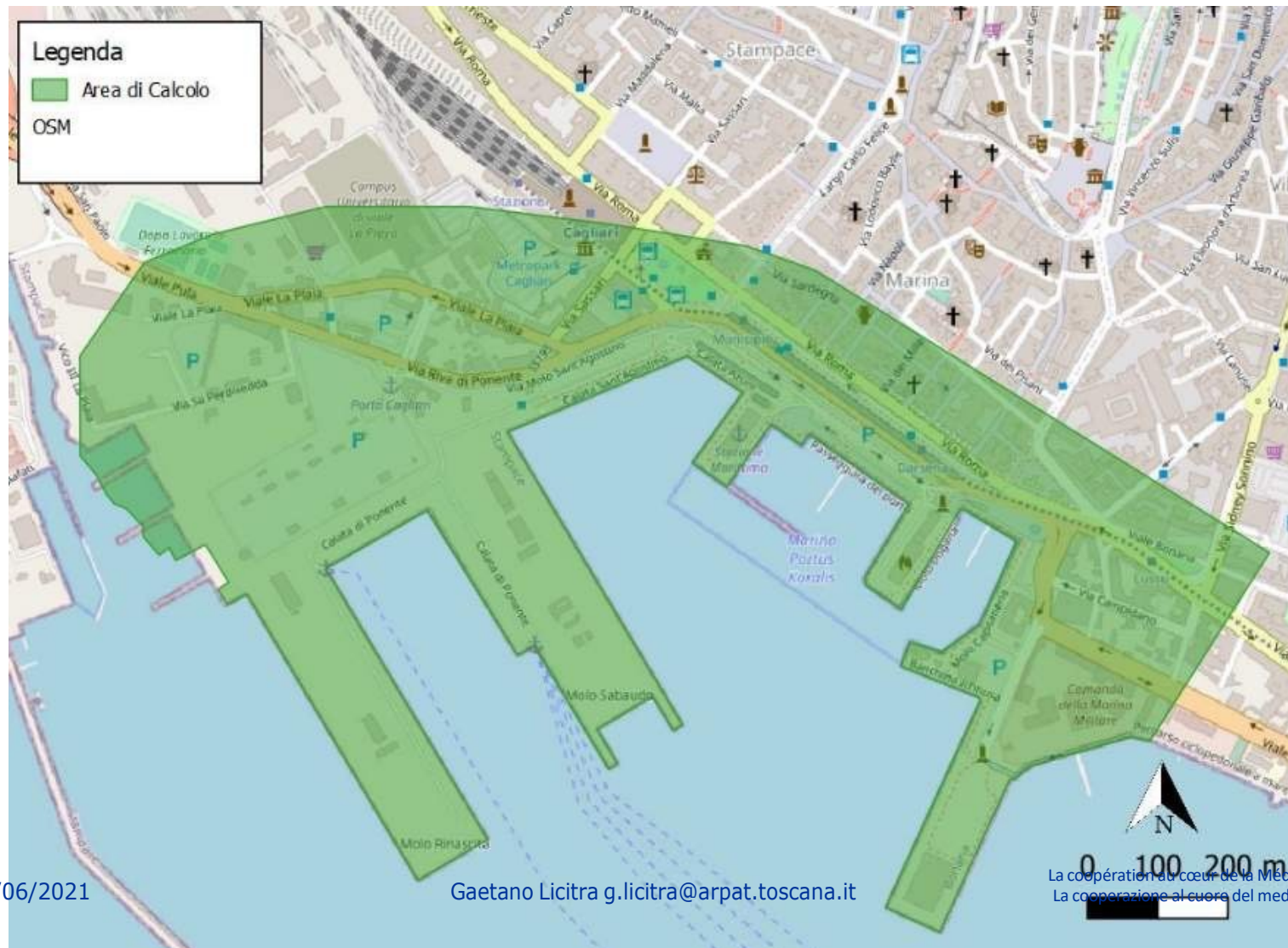
Gaetano Licitra g.licitra@arpad.toscana.it

La coopération au cœur de la Méditerranée
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

MARITTIMO-IT FR-MARITIME
REPORT

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Area di calcolo



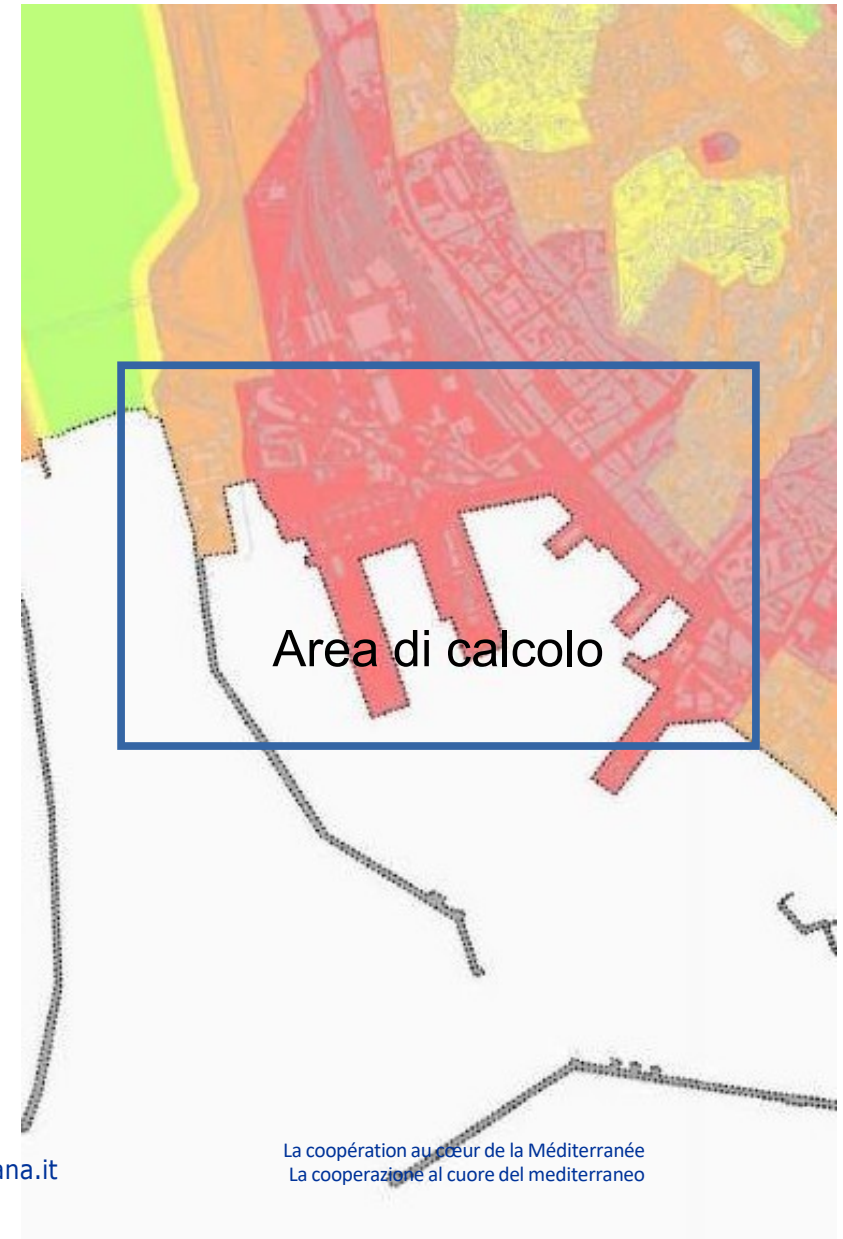
22/06/2021

Gaetano Licitra g.licitra@arpat.toscana.it

La coopération au cœur de la Méditerranée
La cooperazione al cuore del mediterraneo

Classificazione acustica

- L'area di studio ricade interamente in Classe IV
- Limiti di immissione:
 - 65 dB(A) diurno
 - 55 dB(A) notturno



Tipologie di Sorgenti presenti

Cagliari

- Sorgenti stradali
- Sorgenti portuali
- Sorgenti navali

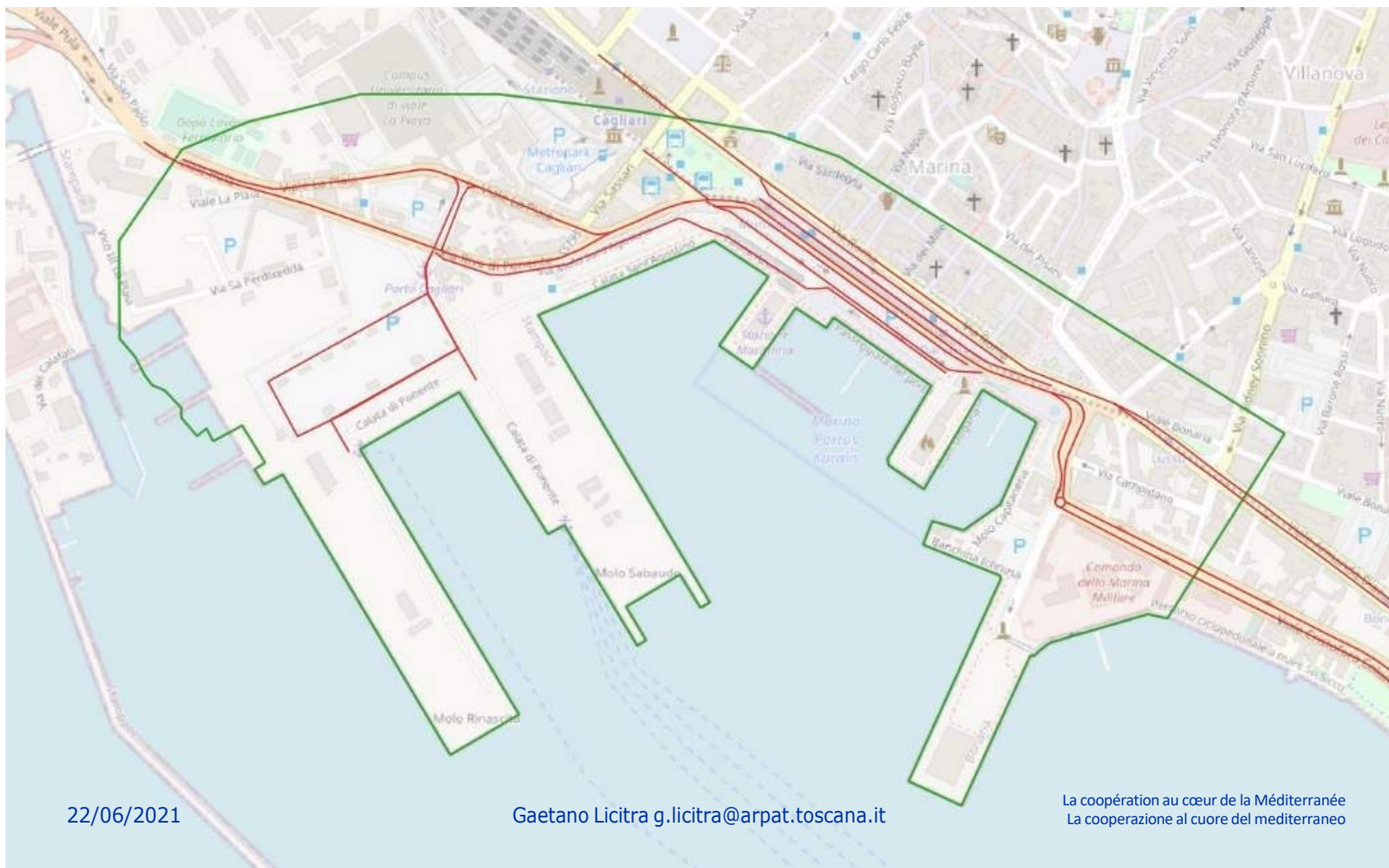
La Spezia

- Sorgenti stradali
- Sorgenti portuali
- Sorgenti navali
- Sorgenti industriali
- Sorgenti ferroviarie

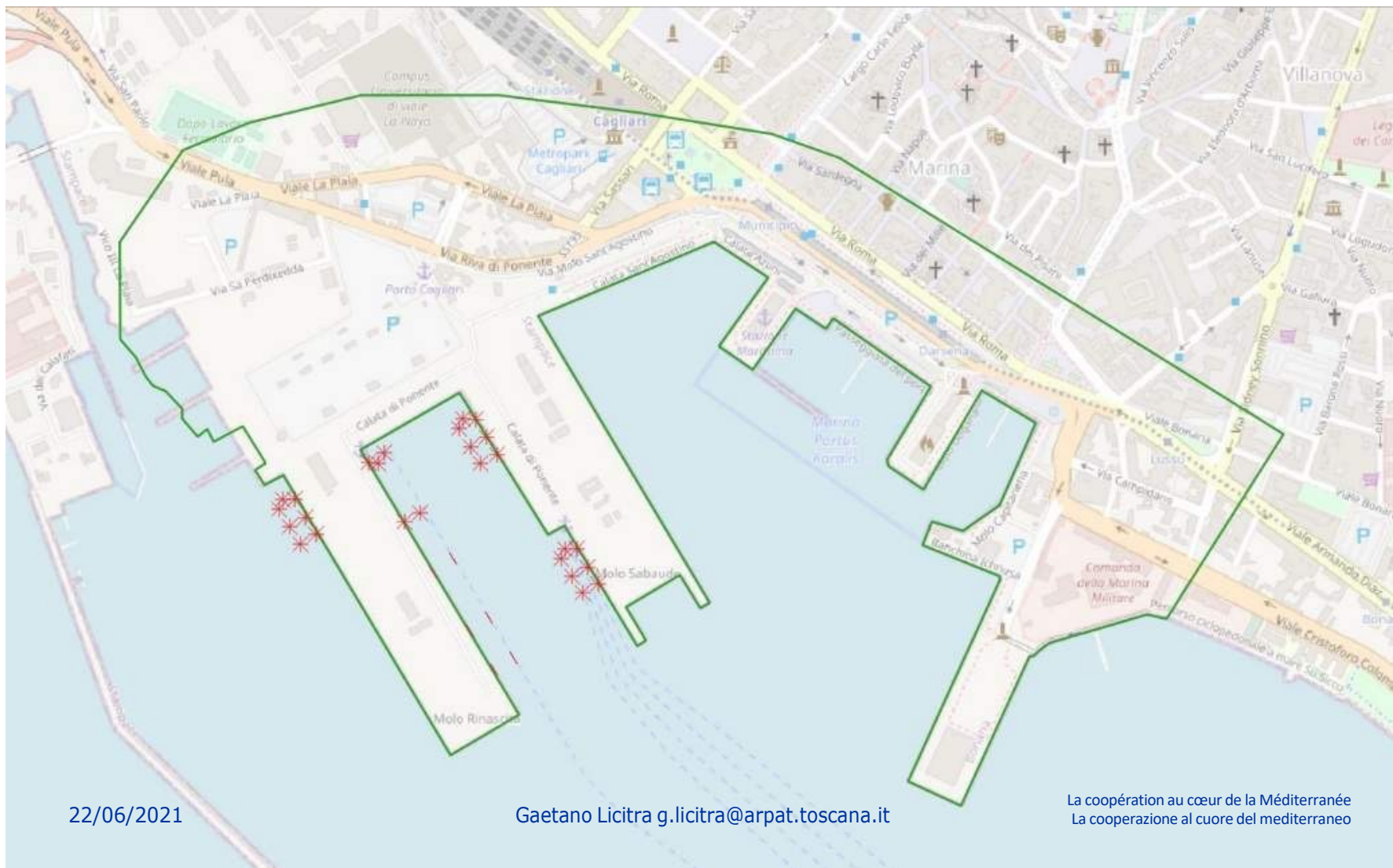
Livorno

- Sorgenti stradali
- Sorgenti portuali
- Sorgenti navali
- Sorgenti industriali
- Sorgenti ferroviarie

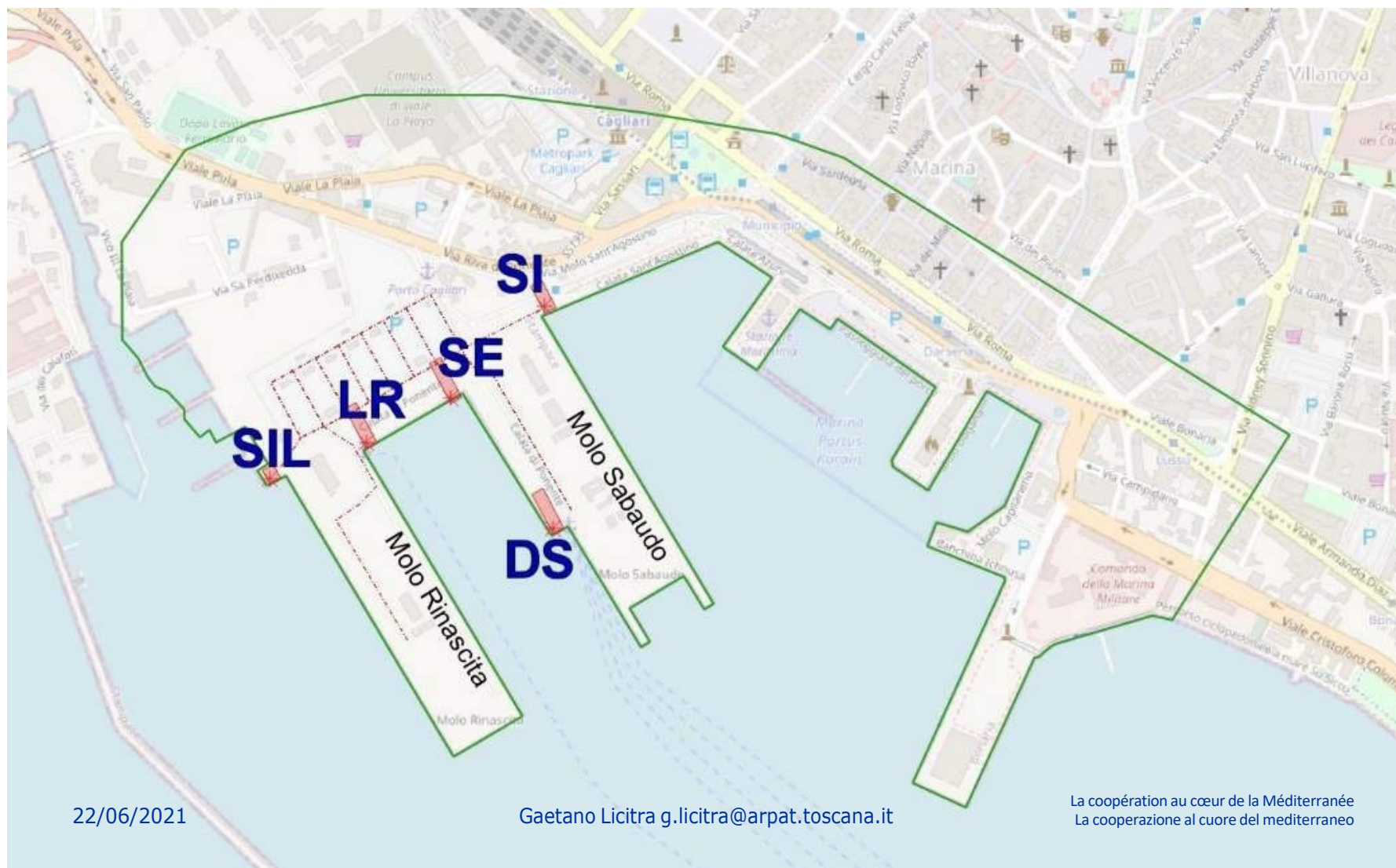
Sorgenti Stradali



Sorgenti Navali



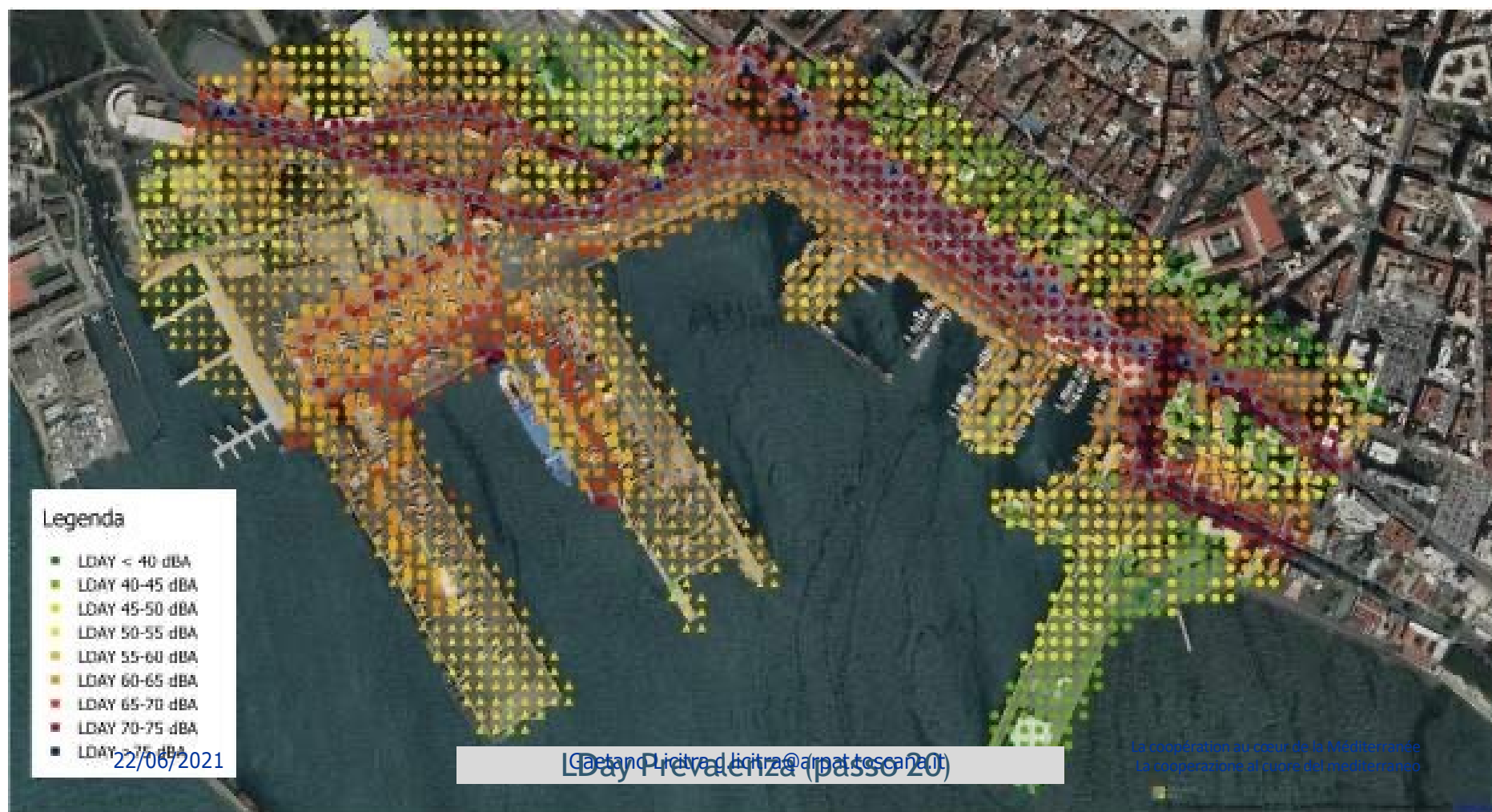
Sorgenti Portuali



Mappa delle sorgenti predominanti (sorgente)

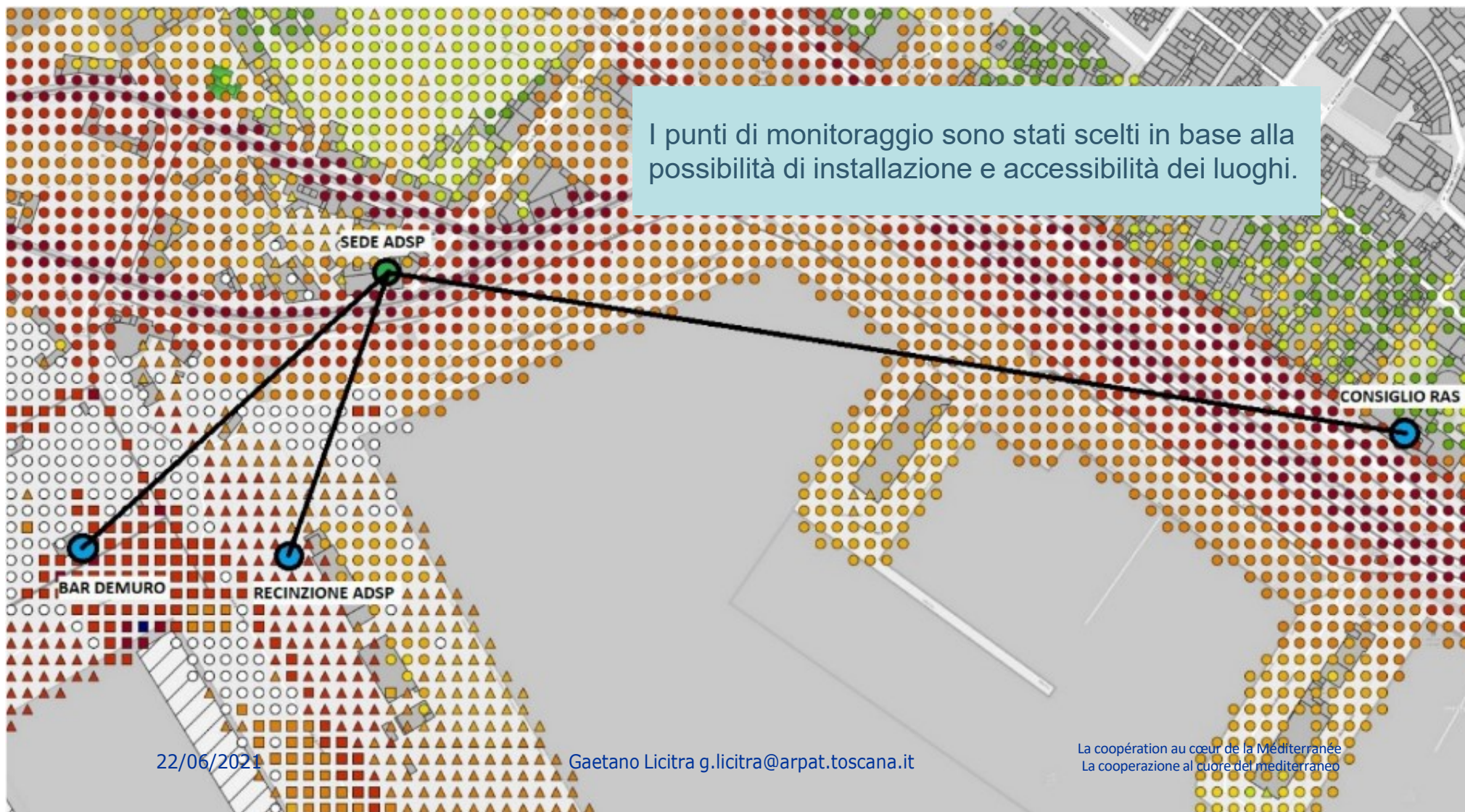


Mappa delle sorgenti predominanti (livello)

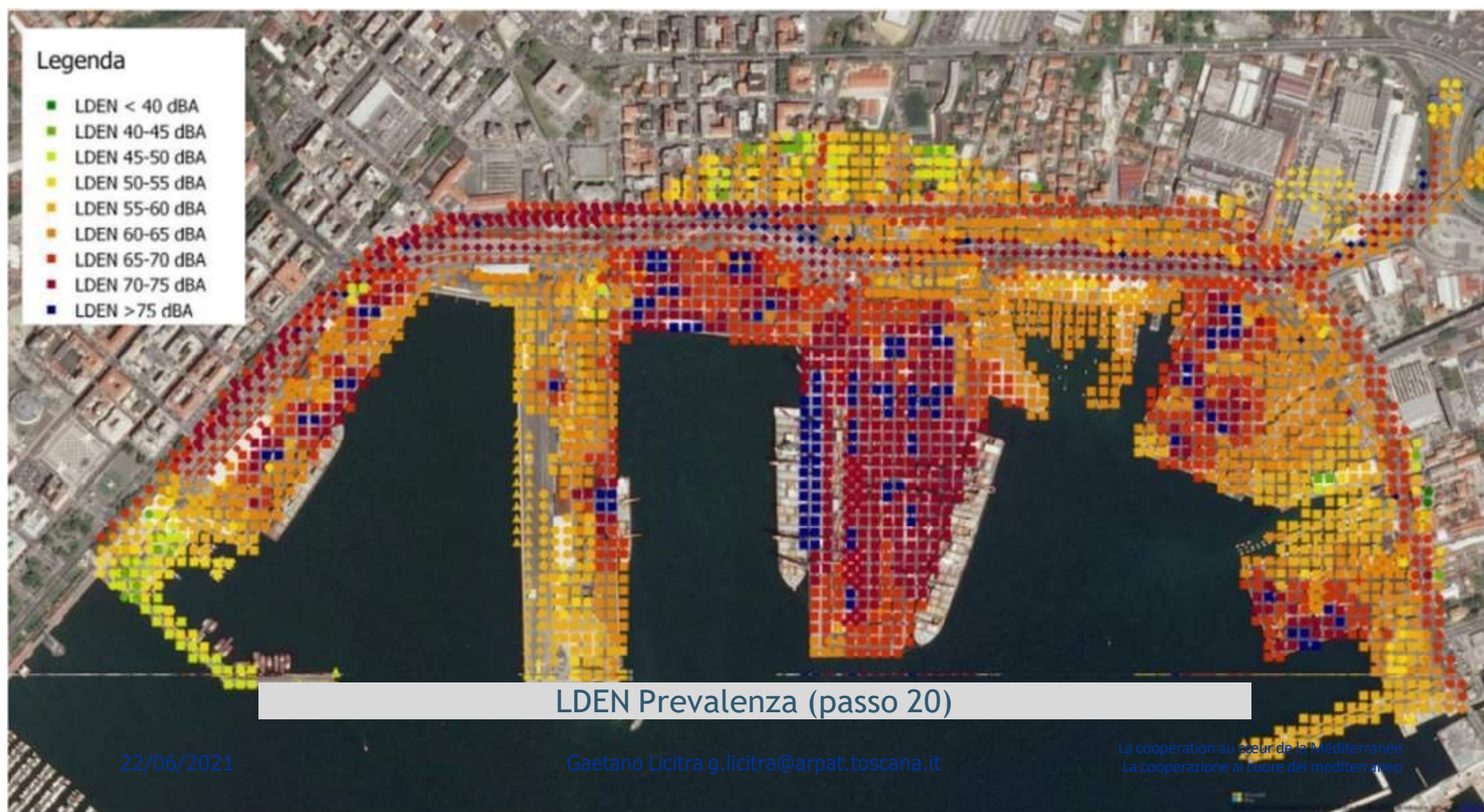


Centraline e loro collocazione

I punti di monitoraggio sono stati scelti in base alla possibilità di installazione e accessibilità dei luoghi.



Mappa delle sorgenti predominanti – LA SPEZIA



Centraline e loro collocazione – La Spezia



Postazioni

- 1) Fabbricato ex uffici A.P.
- 2) Uffici LCST
- 3) Uscita Galleria Subalvea
- 4) Ex uffici dogana

Mappa delle sorgenti predominanti LIVORNO



Conclusioni

- 🕒 L'insieme dei progetti del cluster sull'inquinamento acustico darà una base di dati ed esperienze uniche a livello internazionale per caratterizzare le sorgenti e modellizzarne l'impatto;
- 🕒 Sono state messe a punto tecniche di misura e metodi innovativi per la mappatura acustica delle aree portuali che hanno consentito di definire le posizioni di misura dei sistemi di monitoraggio;
- 🕒 I dati in acquisizione daranno la possibilità di valutare i fenomeni da approfondire e individuare soluzioni efficienti ed efficaci per ridurre l'esposizione dei residenti prossimi alle aree portuali.

Grazie per l'attenzione

Getano Licitra

g.licitra@arpat.toscana.it

Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento
acustico e atmosferico nelle città

Ports Durables - Stratégies de réduction du bruit et de la
pollution atmosphérique dans les villes

Sustainable Ports - Strategies for reducing noise and air
pollution in urban areas

Prospettive per la transizione digitale ed ecologica dei grandi porti

*Riccardo Di Meglio - Direzione Sviluppo, Programmi europei ed
Innovazione*

22/06/2021

Transizione digitale ed ecologica: percorso inscindibile

La programmazione portuale non può prescindere dalla combinazione della transizione digitale e della transizione ecologica per abilitare le nuove prospettive di sviluppo.

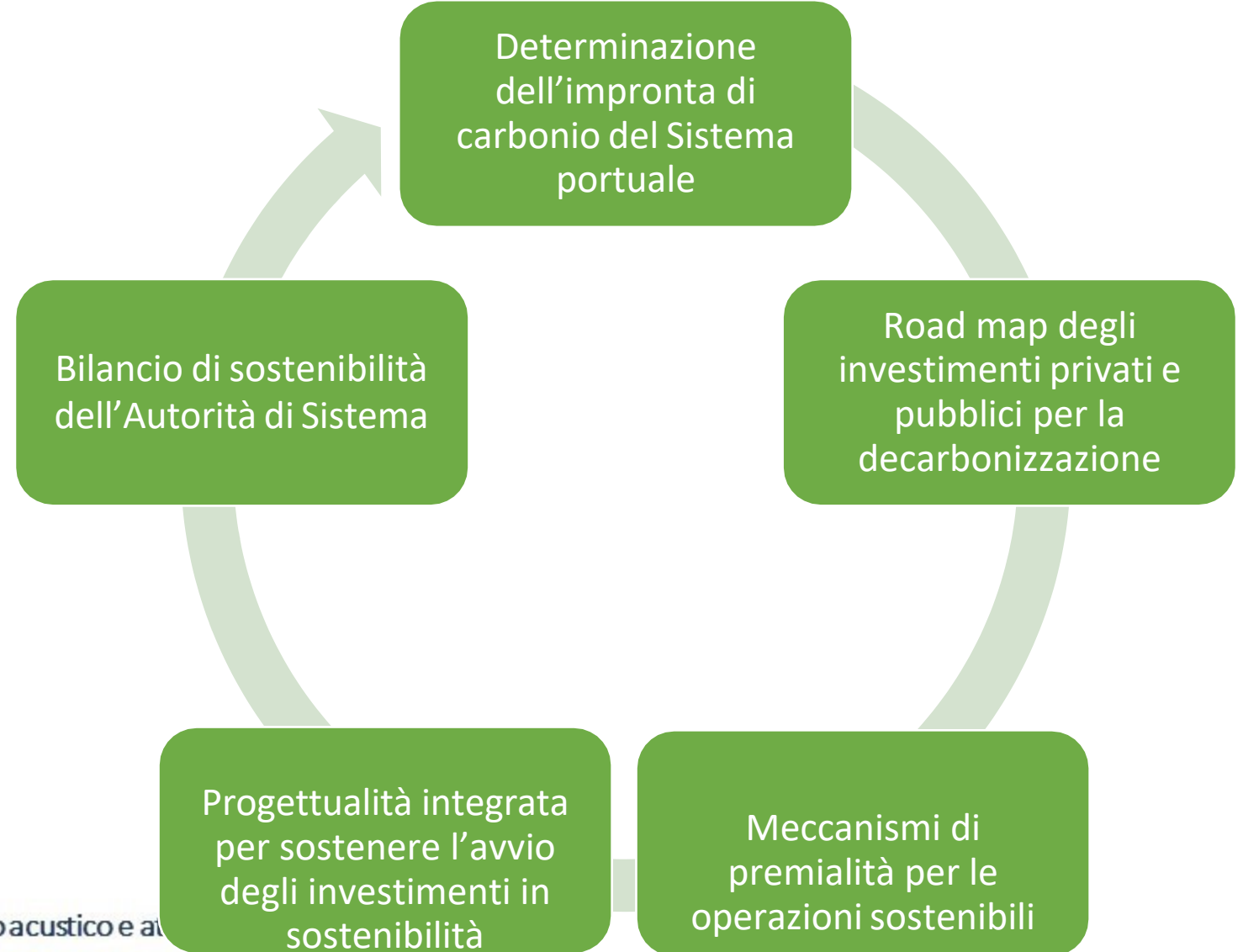
La transizione digitale significa investire in **connettività, competenze, sicurezza e sviluppo di servizi digitali di corridoio**.

La transizione ecologica significa investire in **decarbonizzazione dei processi, efficientamento energetico ed economia circolare**, monitorando con appositi sistemi il progresso verso gli obiettivi di medio-lungo termine

Transizione digitale ed ecologica: percorso inscindibile



Transizione digitale ed ecologica: percorso inscindibile



Transizione digitale ed ecologica: alcuni numeri

Investimenti in ITS

- -25% dei costi del trasporto stradale destinati ai porti

Sviluppo soluzioni di smart terminal/smart port

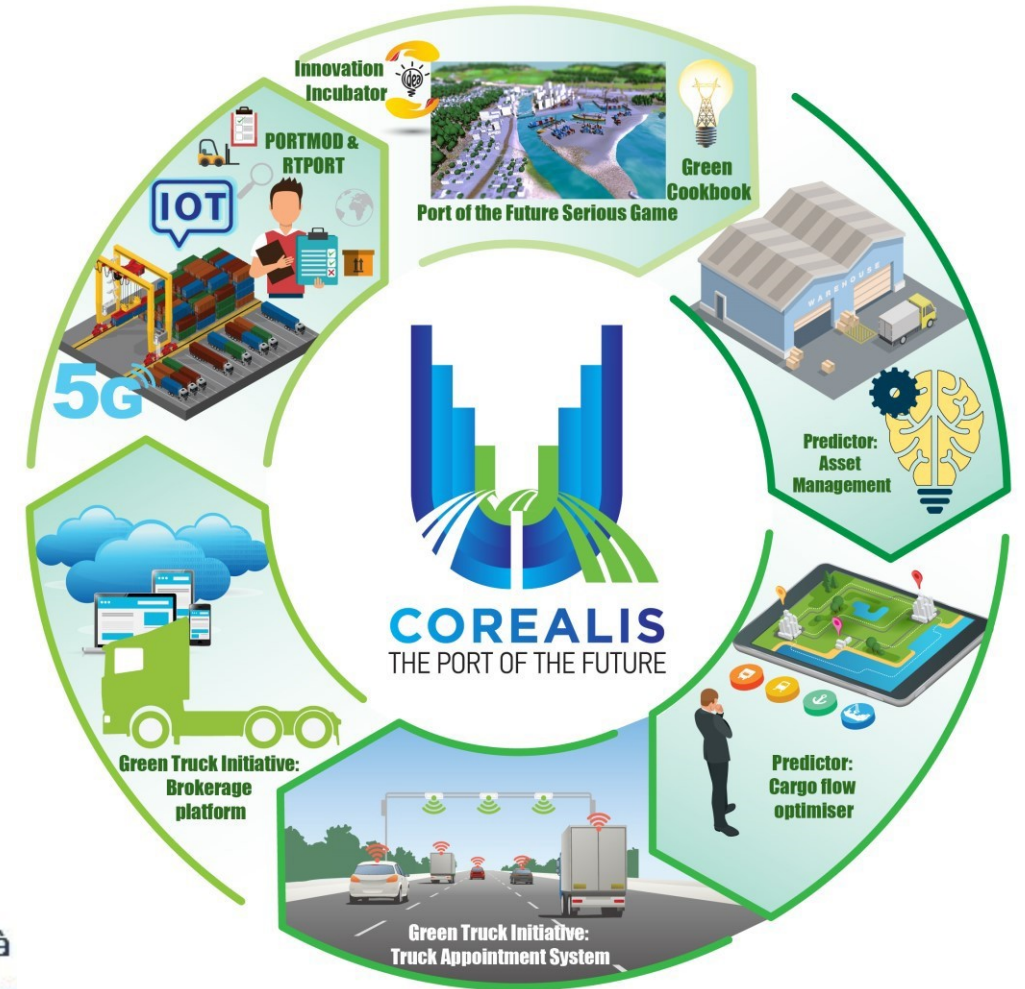
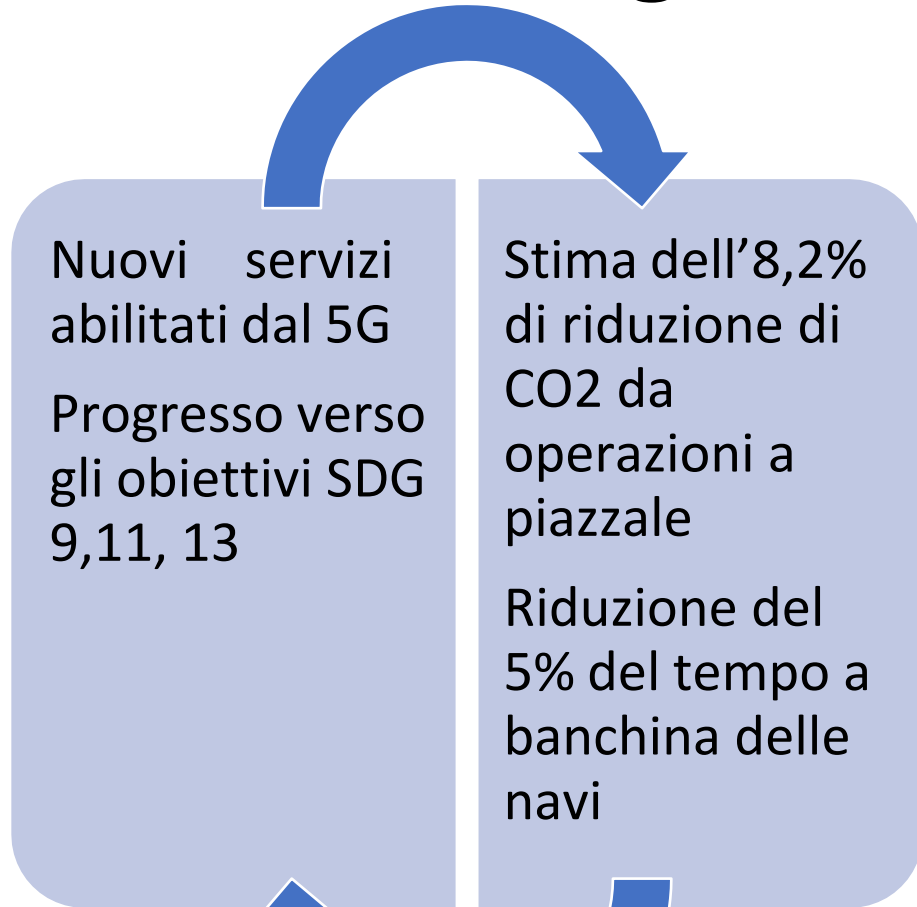
- -15% del tempo speso dalla merce in porto

Automazione e veicolo a guida autonoma

- -50% sui costi del lavoro
- -25% sui consumi del carburante

Fonte
*Assessment of the
Potential of maritime
and Inland Ports and
Inland Waterways
and of Related Policy
Measures, Including
Industrial Policy
Measures*

Transizione digitale ed ecologica: il caso di Livorno



Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città
 Ports durables - Stratégies pour réduire le bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes
 Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas

Transizione digitale ed ecologica: il caso di Livorno

L'ADSP MTS

Prevede di investire 12,7 mln di euro per i servizi di transizione digitale e la connettività 5G entro il 2026

Prevede l'avvio della filiera dell'idrogeno nei porti ADSP per usi logistici ed industriali entro il 2025

L'ulteriore sensorizzazione del porto e la convergenza del dato sulla piattaforma MONICA

Il porto del Futuro: la nostra visione

- Il porto del 2030:
 - ad alta capacità ed efficienza
 - altamente integrato con le direttrici di trasporto ed i nodi logistici
 - capace di crescita sostenibile senza ulteriori investimenti infrastrutturali
- seguendo i modelli europei:
 - per l'economia circolare
 - ridurre l'impronta ambientale (più rinnovabili, meno inquinanti)
 - migliorare la navigabilità degli scali, l'efficienza operativa, ottimizzare la capacità di banchine e piazzali, ottimizzare i flussi
 - trasformare il porto in un hub di innovazione a livello locale e



nelle città
is les villes

MONI.C.A.
seaport sensitive playground

nazionale

Le attività realizzate con il progetto RUMBLE

Realizzazione di asfalto a bassa emissione sonora



Porti e atmosfere

Monitoraggio ante-operam



Ports durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes

Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas

Le attività realizzate con il progetto RUMBLE

Realizzazione di asfalto a bassa emissione sonora - Esecuzione dei lavori



Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città
Ports durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes
Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas

Le attività realizzate con il progetto RUMBLE

Realizzazione di asfalto a bassa emissione sonora - Esecuzione dei lavori

*Area interessata: 3250 mq
Localizzazione: Calata Italia-
porto di Portoferraio*



Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città
Ports durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes
Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas

Le attività realizzate con il progetto RUMBLE

Realizzazione di asfalto a bassa emissione sonora Monitoraggio post-operam

PAVIMENTAZIONE	L _{CPX} per corsia		$\sigma(L_{CPX})$	L _{CPX}	Limite GPP	L _{CPX,max}	Limite GPP
Low Noise	Dir. nord	88.8 ± 0.9	0.6	88.6 ± 0.5	91.0	89.8 ± 0.4	92.0
	Dir. Sud Marcia	88.5 ± 0.9	0.6				
	Dir. Sud Sorpasso	88.6 ± 0.9	0.5				
PAVIMENTAZIONE	L _{CPX} per corsia		$\sigma(L_{CPX})$	L _{CPX}	Limite GPP	L _{CPX,max}	Limite GPP
AO	Dir. nord	92.5 ± 0.9	0.5	92.0 ± 0.6	94.0	93.6 ± 0.4	95.0
	Dir. sud	91.4 ± 0.9	0.3				

Grazie per l'attenzione!

Riccardo Gabriele Di Meglio
Direzione Sviluppo, Programmi europei ed Innovazione

r.dimeglio@portaltotirreno.it

Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento
acustico e atmosferico nelle città

Ports Durables - Stratégies de réduction du bruit et de la
pollution atmosphérique dans les villes

Sustainable Ports - Strategies for reducing noise and air
pollution in urban areas

10 .15 "Introduction to IJhe Co lferenCie., - Co:rrado Scheno11e - III11iViersitta di Genova - O partment of Miechanical ,
E11ergy Management anol ir ,aM port Eng ineenng

10 .3:il "Numerical modeli"ng of port noise" - Julie1 M aill a10 - Ge11tr e Scieliitifique et Techn iq11le du Bat im ent

10.S11 "Poll't no11e charactel'iuit on t:hro glh meaS:nJrements" - Davide Bor:clli - U11i iVersitil di Genooa - IJepar tm ent
of Mechanical. Enel'lgY Man gemen a11□ Transport Engineeri

11. il „ASsessment or IJhe sooiat costs of Mis,e pollutiio:n" - (Il aud io Oetowo - Li ni versi ta d111a Gorsic-a Pasquale
Paoli

11.3:il **Break**

11.40 "No ise meas1J1rements i11 ports ancil milliga i011m easur,es" - Franoesco Fidecaro - unive 11Sit ili di Pisa
Departm ent of Pfiysics. E. Fermi

12. cm "Effects or endigy 'tr an'Siti om 011 port M ise., - Romano iG glioli - iuniViersita di Pisa- Def.N:1r'limen of 6nergy
Systems, Land a11d Co:nstri1clliorn E" gineerimg

12.20 "Pre semt alJiorn of pm ject MESP - Managing Environme11ta1 S11staina i:1ilit y or Ports for a Our:able
Oevelopm e11t" w alid Kamali - univers.it ili di T 'poli (Leba11ont

12.41) "Poll't traffic no11e on waterfmnl:S" - Paolo Fad□a - u niverSita di Cagliari

13 .Cm End of confere"lce and oondusio' s

PROGRAM OF THE DAY

Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città

Ports durables- Strategies de reduction du bruit et de la pollution atmospherique dans les villes

Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas

Conference Moderator: Corrado Schenone – Università di Genova

Tips for optimizing the webinar:

- **Download Zoom application on your device**
- **If you need simultaneous translation**
 1. Click on interpretation/globe symbol if you are using a computer; click on «more» if you are using another device. Zoom application is always required
 2. Select « Language Interpretation »
 - «French» to listen in French
 - « English » to listen in English
 - «Japanese» to listen in Italian

Interaction modes:

- At the **end of each speech** there will be 5 minutes for **questions**
- Questions can be written in **chat**
- It will be the responsibility of the **moderator of the day to read** the questions and submit them to the speaker

La simulation acoustique du bruit portuaire

Numerical modeling of port noise

Julien MAILLARD – CSTB

23/06/2021

Le CSTB et le projet REPORT

CSTB and the REPORT project

Spécialiste de la prévision et de la cartographie du bruit extérieur

Expert in outdoor noise prediction and sound mapping tools

Développe et maintient le moteur de calcul du logiciel MithraSIG

Develop and maintain MithraSIG calculation engine

Avec UNIGE, le CSTB propose un modèle de simulation acoustique adapté aux ports

With UNIGE, CSTB proposes a noise prediction model suited to ports



Motivations

Motivations

Réduire la pollution sonore des zones portuaires nécessite des plans d'action spécifiques

Reducing noise pollution around ports requires specific action plans

Les méthodes prévisionnelles pour le bruit routier, ferroviaire et industriel s'adaptent difficilement aux zones portuaires

Prediction methods for road, railway and industrial noise do not easily apply to ports

Adapter les outils et méthodes existantes aux spécificités du bruit portuaire

Adapt existing tools and methods to the special case of port noise

Quelques spécificités du bruit portuaire

Some characteristics of port noise

Sources de bruit : niveaux de bruit à l'émission non-standards

Noise sources: non-standard noise level emission models

L'émission n'est pas constante dans le temps : elle dépend de la position des navires et du type d'opérations

Noise emission varies in time: depending on ship position and operation type

Influence des navires sur la propagation du bruit : le navire n'est pas une source ponctuelle

Ship affects noise propagation: the ship can't be modelled as an isolated point source

A quoi sert le calcul prévisionnel

Why predicting noise levels?

Création d'une cartographie d'exposition des populations à proximité d'une zone portuaire

Strategic sound map near ports for the exposition of inhabitants

Étude d'impact lors de la modification ou création d'une zone portuaire

Impact studies of modified or new seaport areas

Évaluation de l'effet d'une action de limitation du bruit

Evaluate the effects of a noise mitigation strategy

Principaux résultats

Main results

Modélisation géométrique et acoustique des navires

Geometrical and acoustic modeling of ships

Prise en compte des conditions météorologiques spécifiques

Taking into account specific weather conditions near harbors

Modélisation de la variabilité dans le temps du niveau sonore

Modeling and evaluating the time dependence of noise levels

Intégration des nouvelles méthodes dans l'outil MithraSIG

Implement new functionalities into MithraSIG software



Modélisation géométrique et acoustique des navires

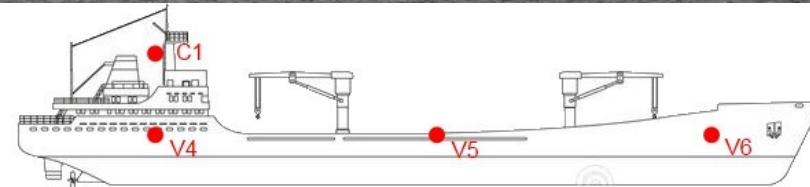
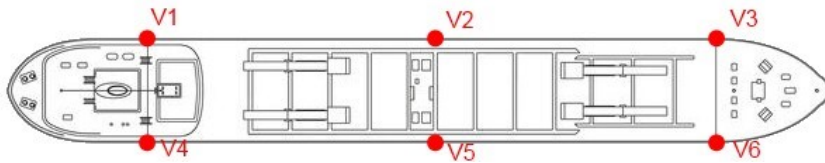
Geometrical and acoustic modeling of ships

Un objet « Navire » est une source acoustique représentée par

A « ship » object is a special acoustic source modeled by

une structure géométrique
les sources sonores

*a geometrical structure
sound sources*



Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città

Ports durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes

Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas

Modélisation géométrique et acoustique des navires (2)

Geometrical and acoustic modeling of ships (2)

Ship

Geometry Acoustic

Comment: Ship 1 Category: Cargo ship

Length: 96.8 m Breadth: 15 m

Height of the hull (h1): 5 m Height of superstructure (h2): 10 m

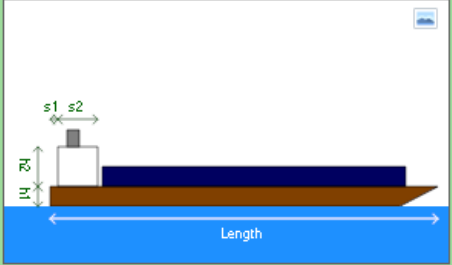
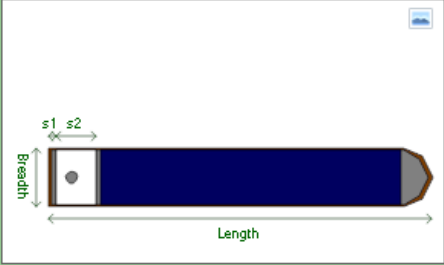
Offset of the superstructure (s1): 2 m Length of the superstructure (s2): 10 m

Height of sources on the sides: 5 m Offset of the funnel: 2 m

☒ Containers Total height of containers: 5 m

☒ Active

OK Cancel

Operating modes

Operating mode: Cargo Ship at dock

Details

Category: Cargo ship

Sources

Location - Source	Sub-location	Model	Lw (dBA)
Stem			
Left side			
Right side			
Left and right sides			
Ship ventilation - Average	Distributed	Ship ventilation - Average	101.5
Funnel			

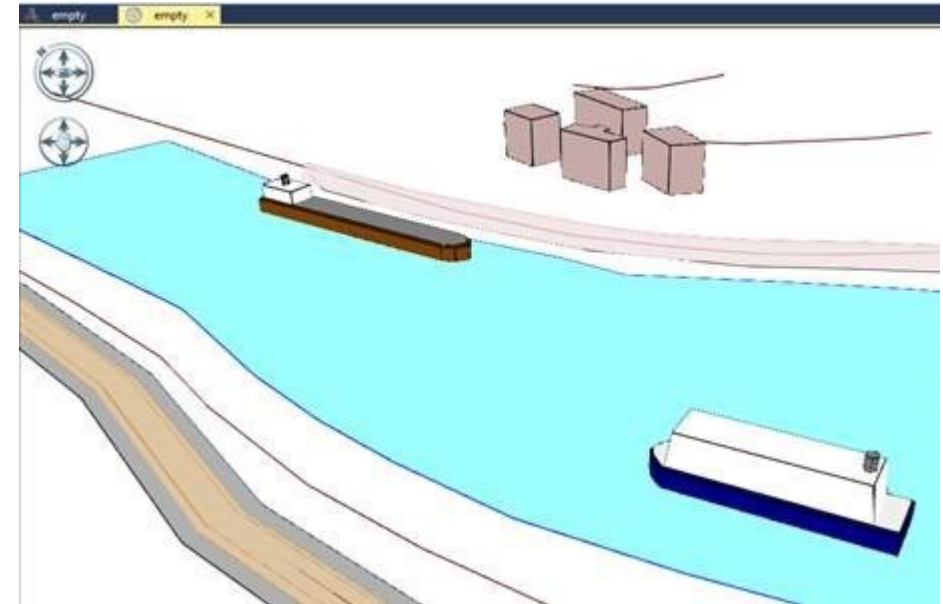
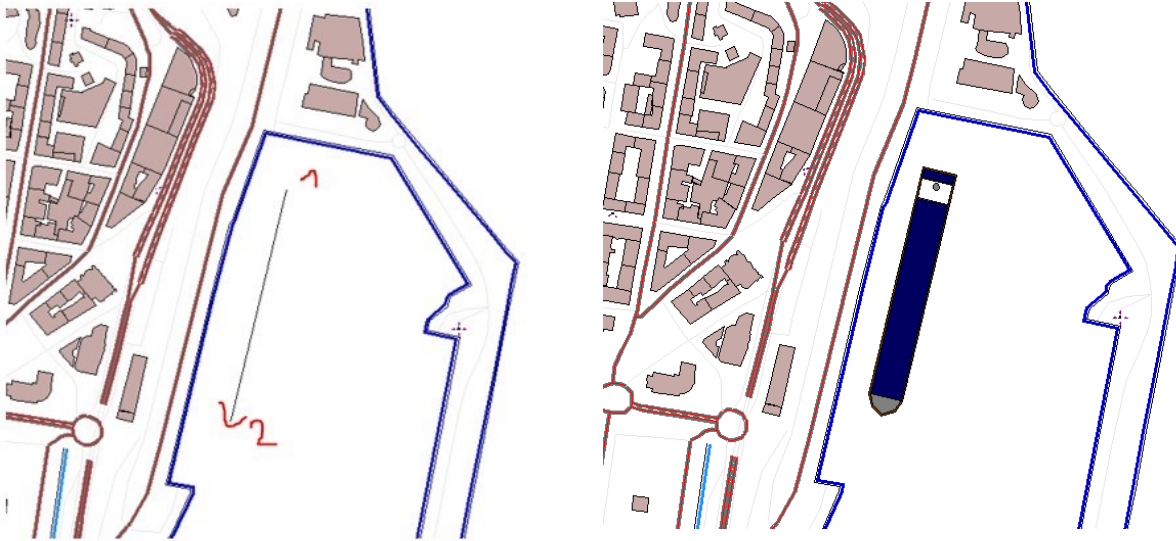
Profile view

Top view

OK Cancel

Modélisation géométrique et acoustique des navires (3)

Geometrical and acoustic modeling of ships (3)



Prise en compte des conditions météorologiques

Taking into account weather conditions

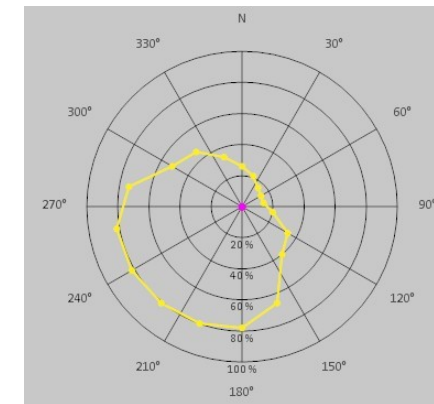
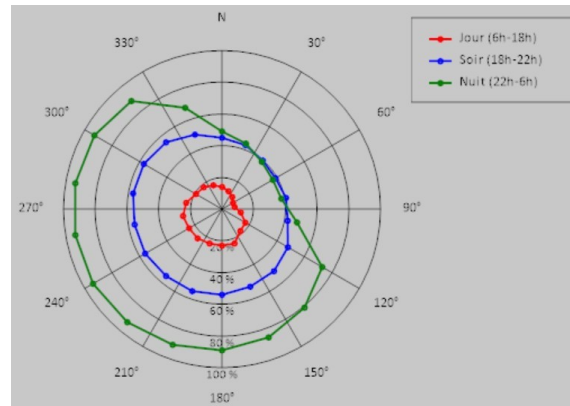
La variabilité des vents influence la propagation du bruit

Wind variability influences noise propagation

Paramétrage des calculs à partir des données météo standards du site

Calculation can be parameterized based on site standard weather data

Occurrence des
conditions de
propagation favorable
*Occurrence of favorable
propagation conditions*



Variabilité temporelle des niveaux sonores

Noise level time variability

Emission variables des sources pour une même variante géométrique

Source emission can be varied across time within a geometrical variant

Chaque mode opératoire de l'objet navire est associé à une plage temporelle

Each operation mode of the ship object corresponds to a time period

Operating modes

Operating mode: Cargo Ship at dock + ⌵ ⌵ ⌵ ×

Details

Category: Cargo ship

Sources

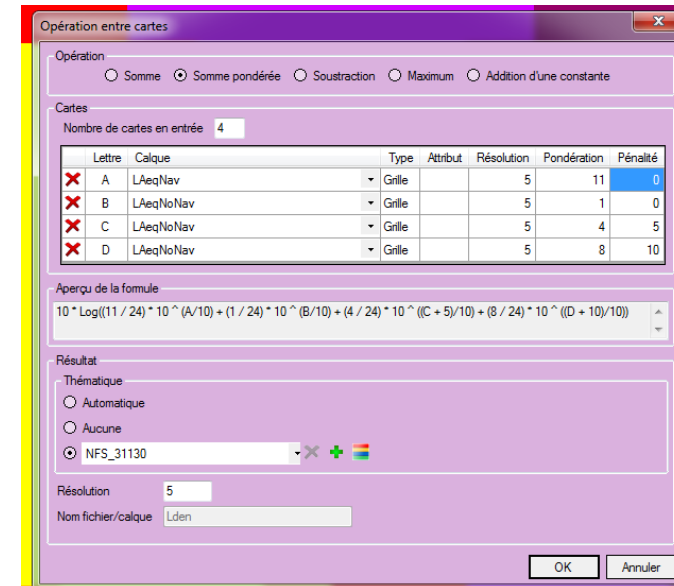
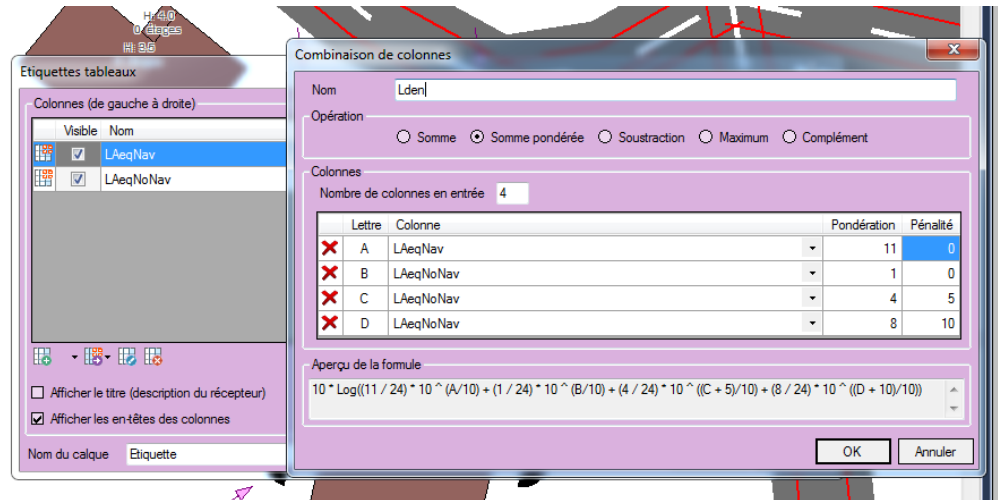
Location - Source	Sub-location	Model	Lw (dBA)
Stem			
Left side			
Right side			
Left and right sides			
Ship ventilation - Average	Distributed	Ship ventilation - Average	101.5
Funnel			

Variabilité temporelle des niveaux sonores (2)

Noise level time variability (2)

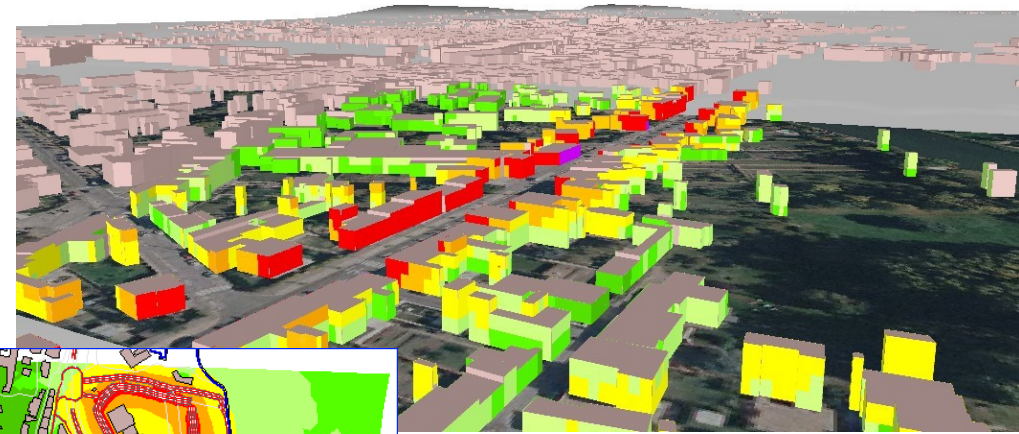
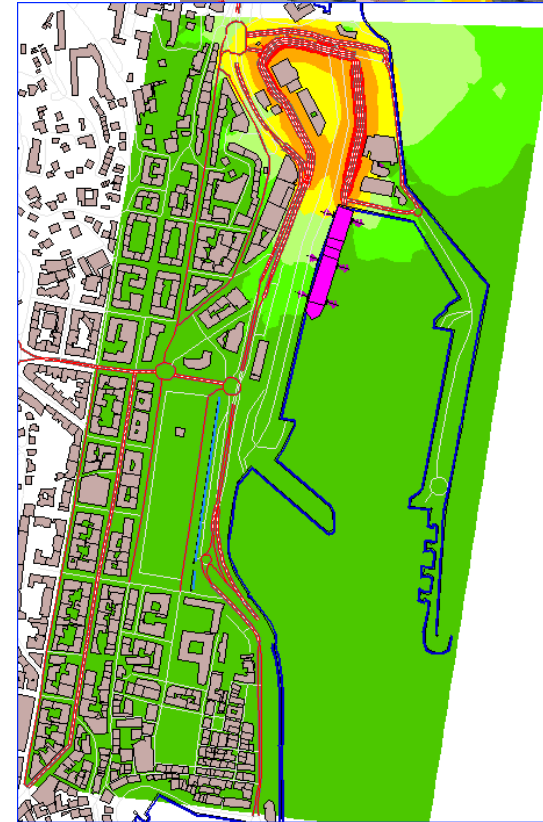
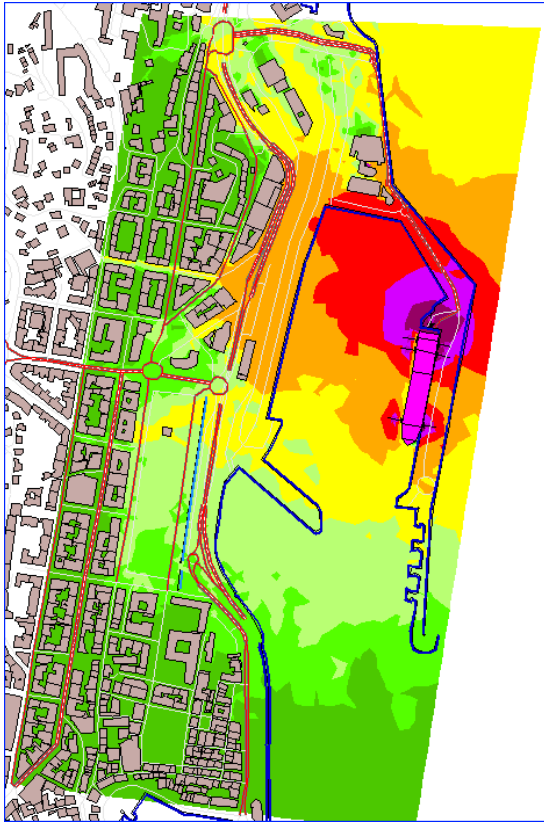
Calcul d'indices moyens (e.g., Lden) combinant plusieurs variantes géométriques (e.g., avec et sans navire)

Averaged long term index calculation (e.g., Lden) combining several geometrical variants (e.g., with and without ship)



Exemple de résultats – Bastia

Example of output results - Bastia



Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città
Ports durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes
Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas

Perspectives

Perspectives

Promouvoir une meilleure modélisation du bruit des zones portuaires

Promote better noise modeling of seaport areas

Poursuivre l'amélioration des fonctionnalités de calcul et de modélisation du bruit portuaire

Further improve functionalities for the modeling and the calculation of port noise

Accompagner la mise en place de plans d'action efficaces et d'une réglementation adaptée

Help propose efficient action plans and well-suited regulations

Merci de votre attention !

Thank you for your attention!

Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento
acustico e atmosferico nelle città

Ports Durables - Stratégies de réduction du bruit et de la
pollution atmosphérique dans les villes

Sustainable Ports - Strategies for reducing noise and air
pollution in urban areas

Caratterizzazione del rumore portuale mediante misure

Davide Borelli

23/06/2021

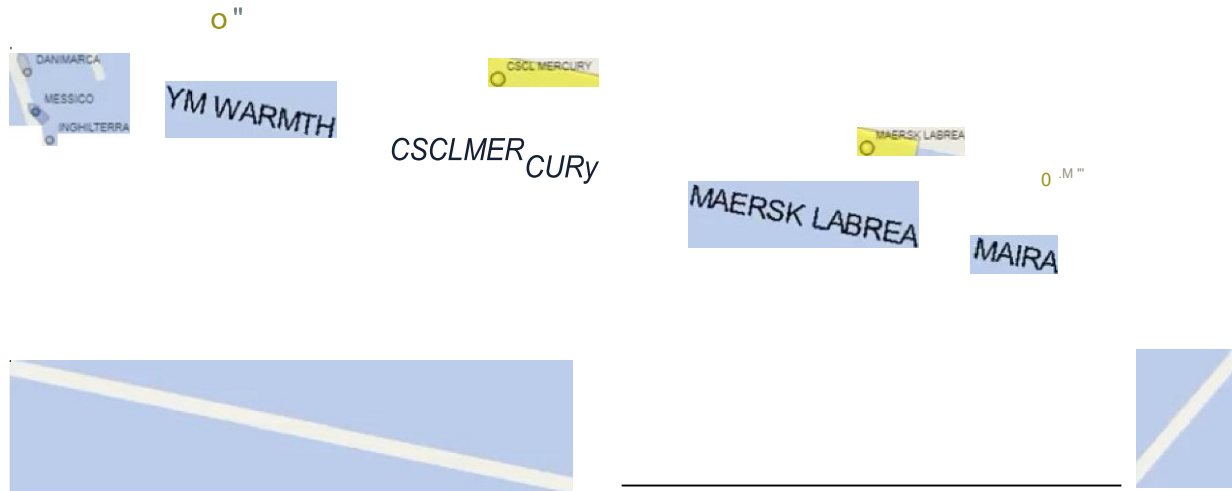


Gruppo fb " Meno rumore meno fumo piu lavoro da porto Pra' "

Porto PSA Voltri-Pra' (terzo mondo?)

8 marzo 2018 ore 2:20 del mattino

rumore dalle navi e dalla movimentazione di terra
come si sente a piu di 1 km di distanza dalle navi,
in pieno centro abitato





Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città
 Ports durables- Strategies de reduction du bruit et de la pollution atmospherique dans les villes
 Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas



Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città
Ports durables- Strategies de reduction du bruit et de la pollution atmospherique dans les villes
Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas

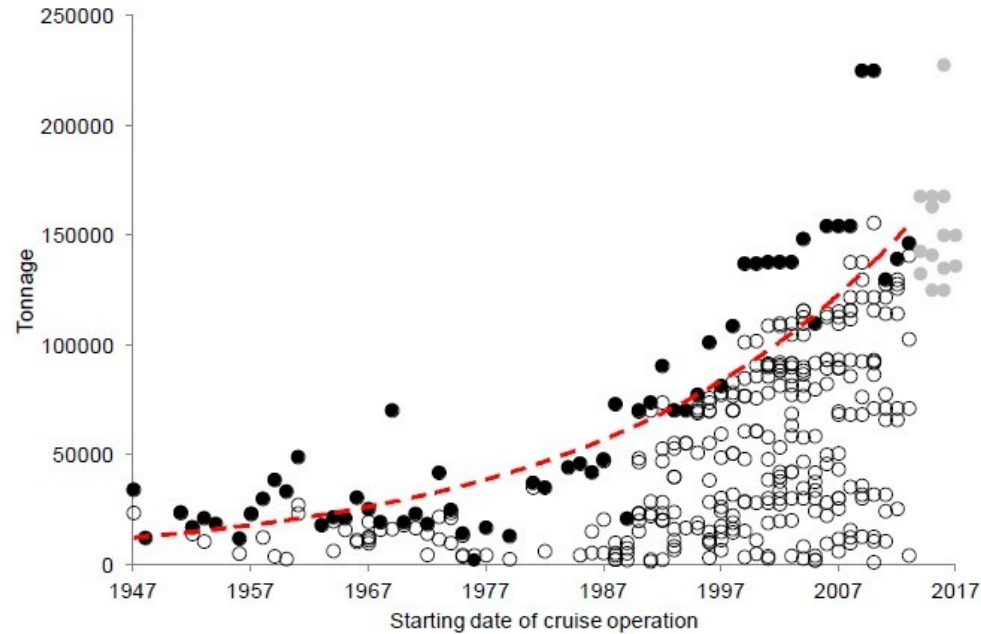


Figure 1. Tonnage variation of the cruise ships put into service since 1947. The growing trend of gross tonnage (exponential dashed line) is based on the larger cruise ships launched in each year (black dot) and is compared with the gross tonnage of the total number of new cruise ships in service per year (white dot). New world's largest cruise ships under construction (grey dot) are also reported. Source: Main Cruise Line Companies.

A. Di Bella, Evaluation methods of external airborne noise emissions of moored cruise ships: an overview. The 21st International Congress on Sound and Vibration, 13-17 July, 2014, Beijing/China



Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città
Ports durables- Strategies de reduction du bruit et de la pollution atmospherique dans les villes
Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas



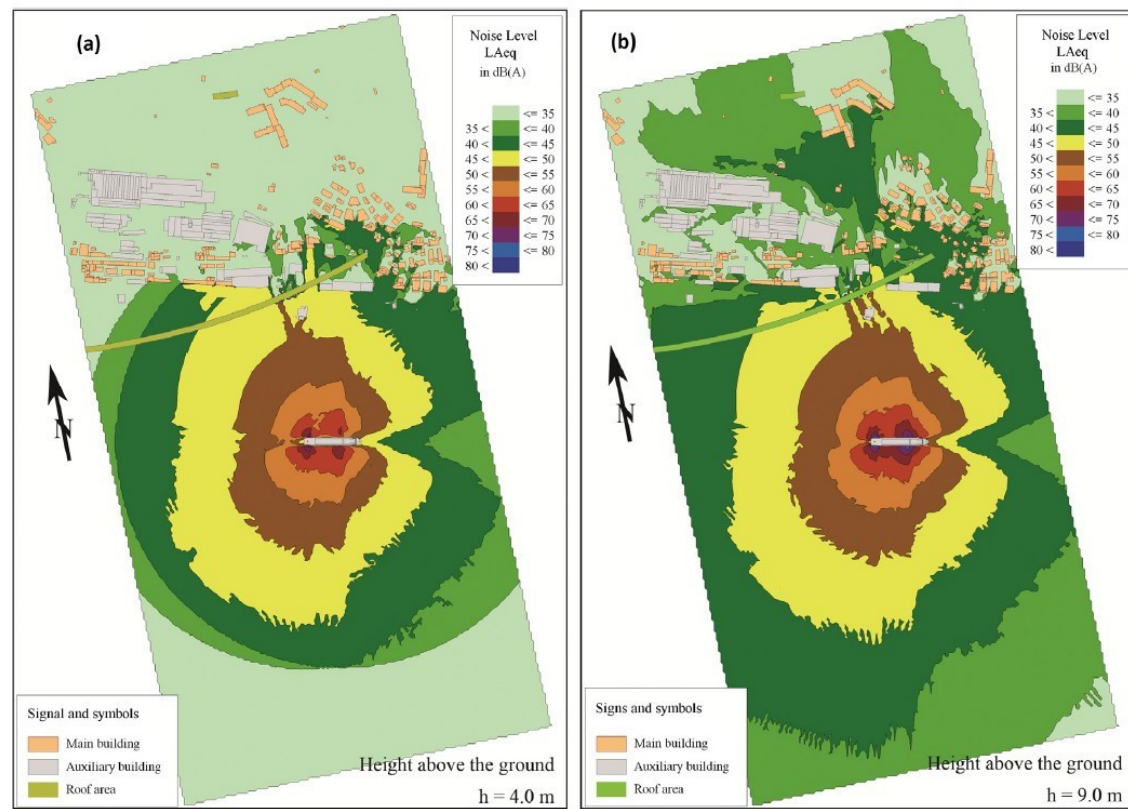
Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città
 Ports durables- Strategies de reduction du bruit et de la pollution atmospherique dans les villes
 Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas



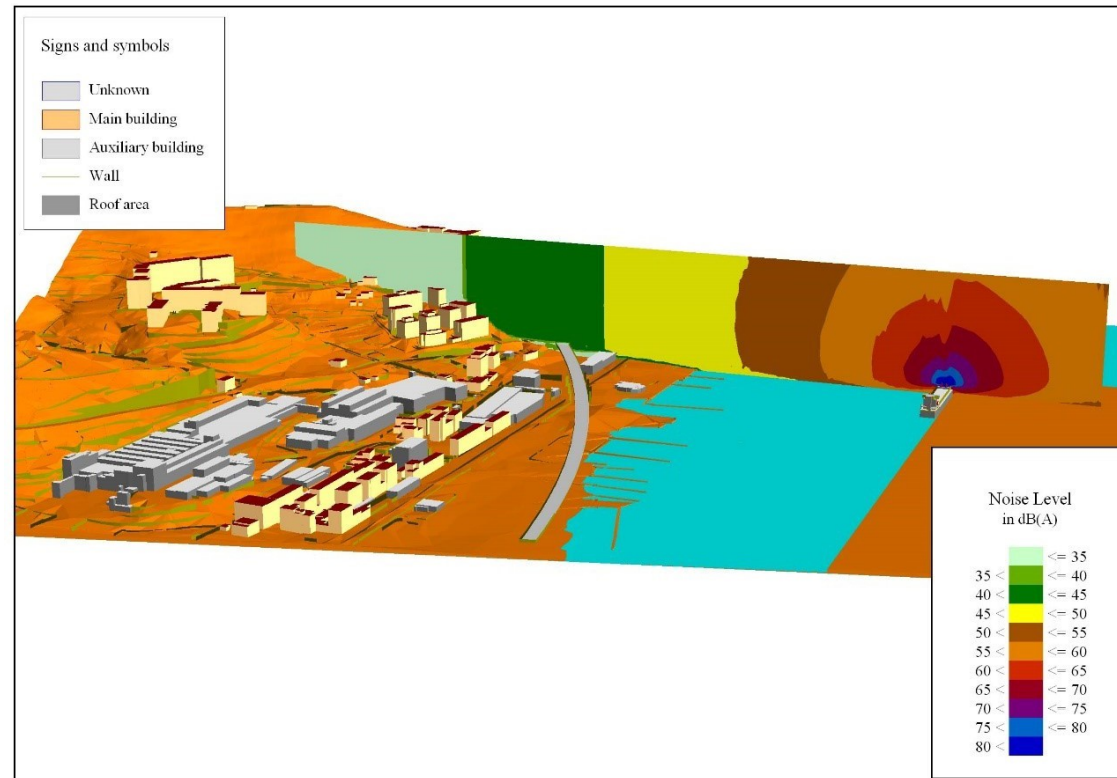
Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città
Ports durables- Strategies de reduction du bruit et de la pollution atmospherique dans les villes
Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas



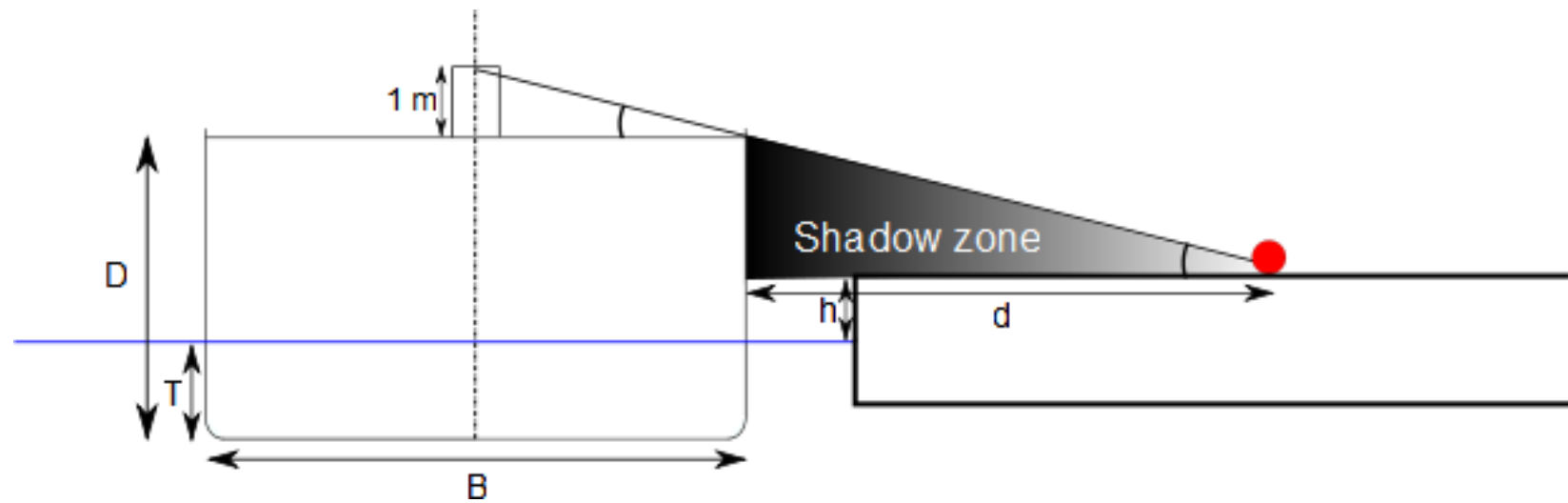
Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città
Ports durables- Strategies de reduction du bruit et de la pollution atmospherique dans les villes
Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas



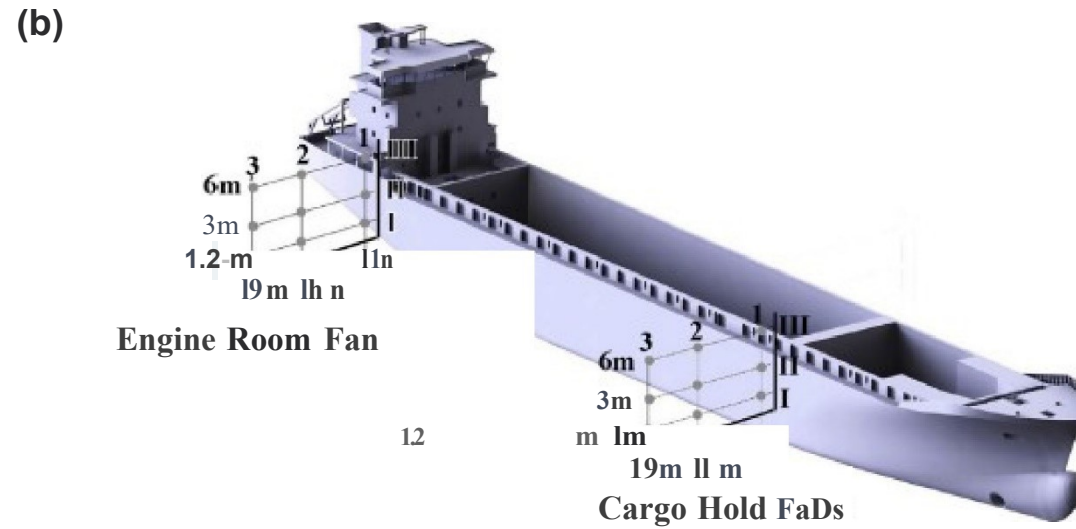
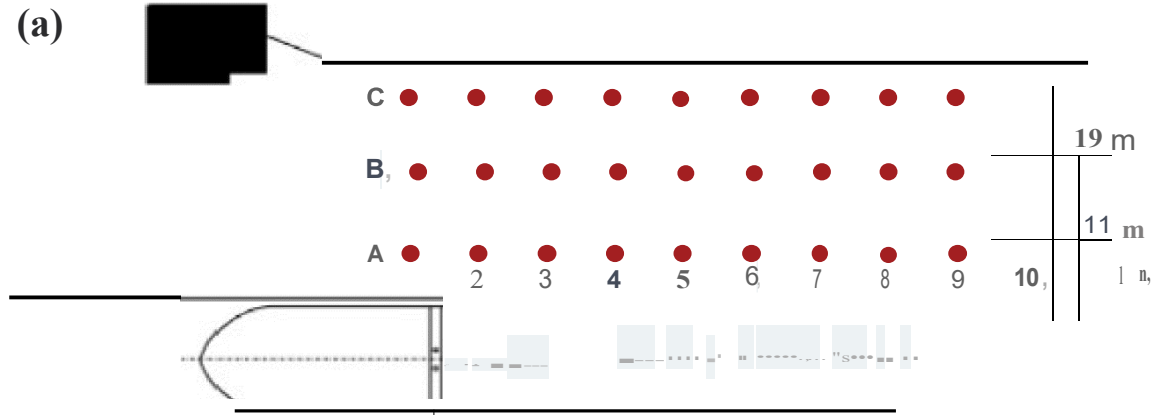
Mappa orizzontale della propagazione del rumore di una nave a due quote differenti

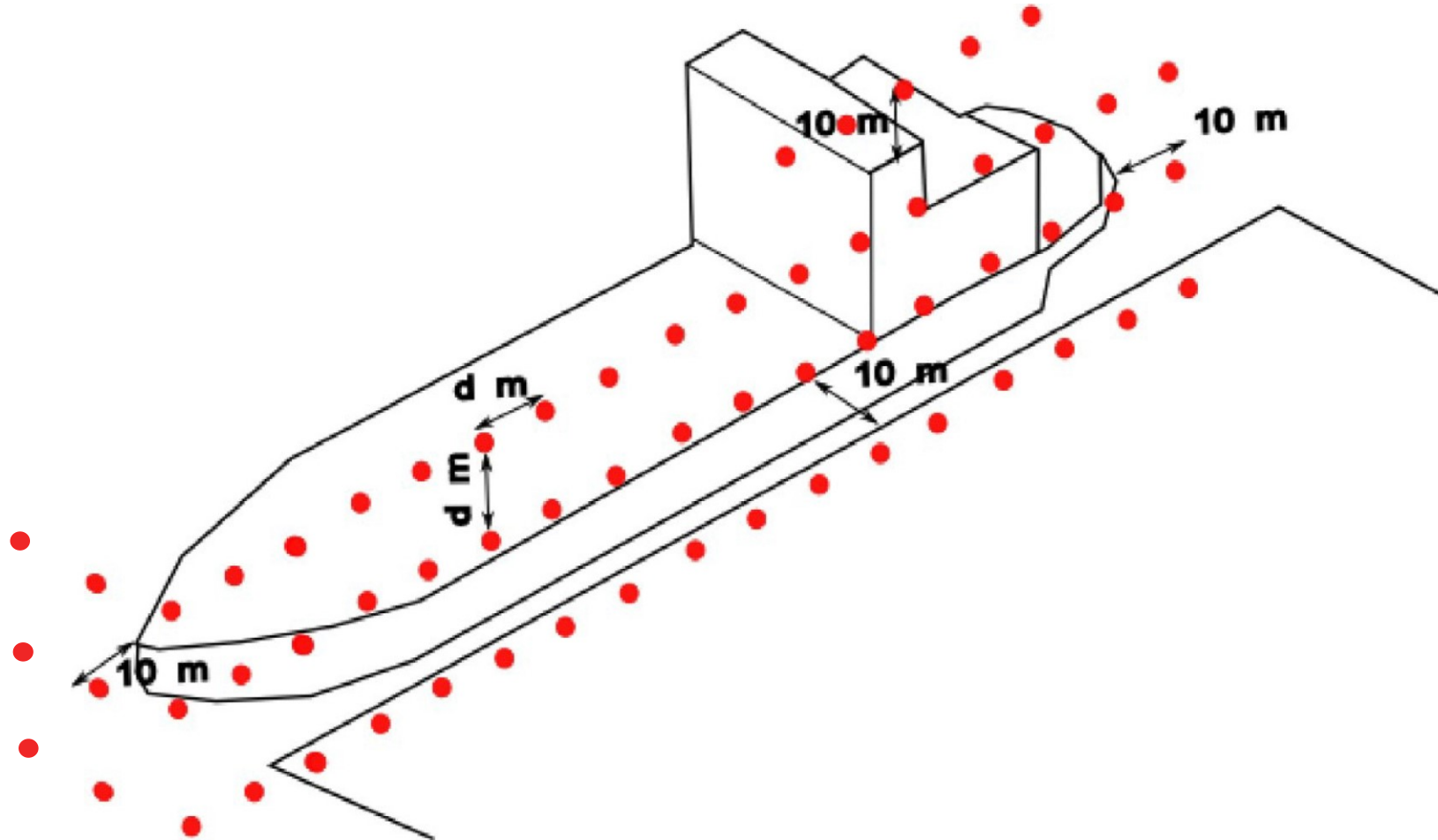


Mappa verticale della propagazione del rumore di una nave

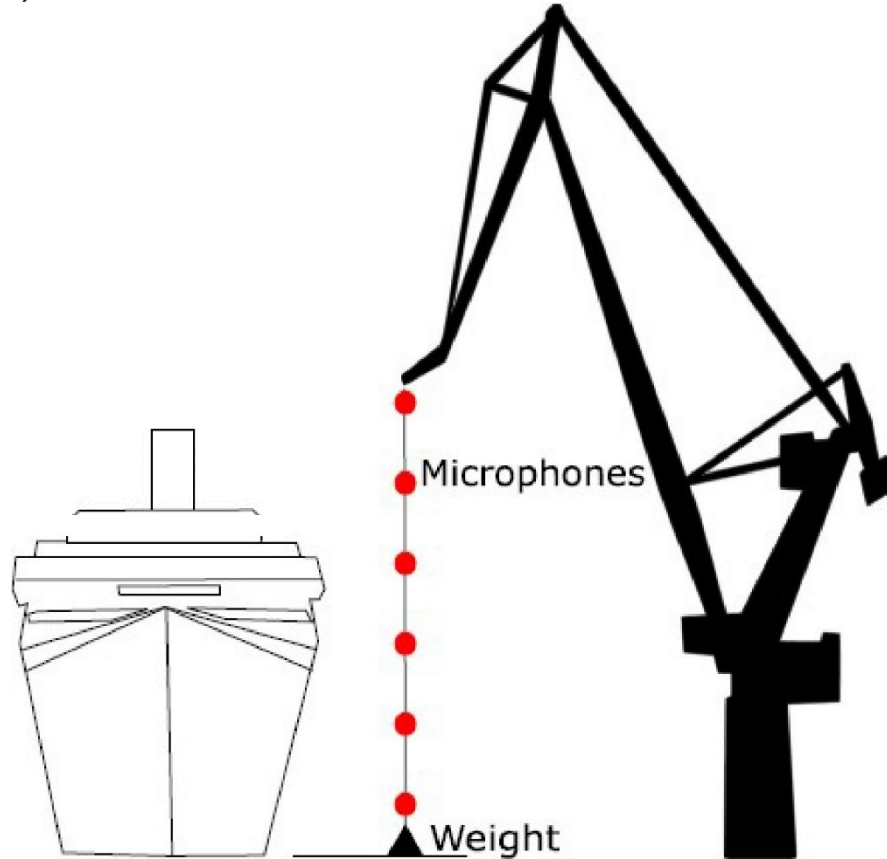


Zona d'ombra generata dallo scafo di una nave con la sorgente collocata sul ponte





(a)

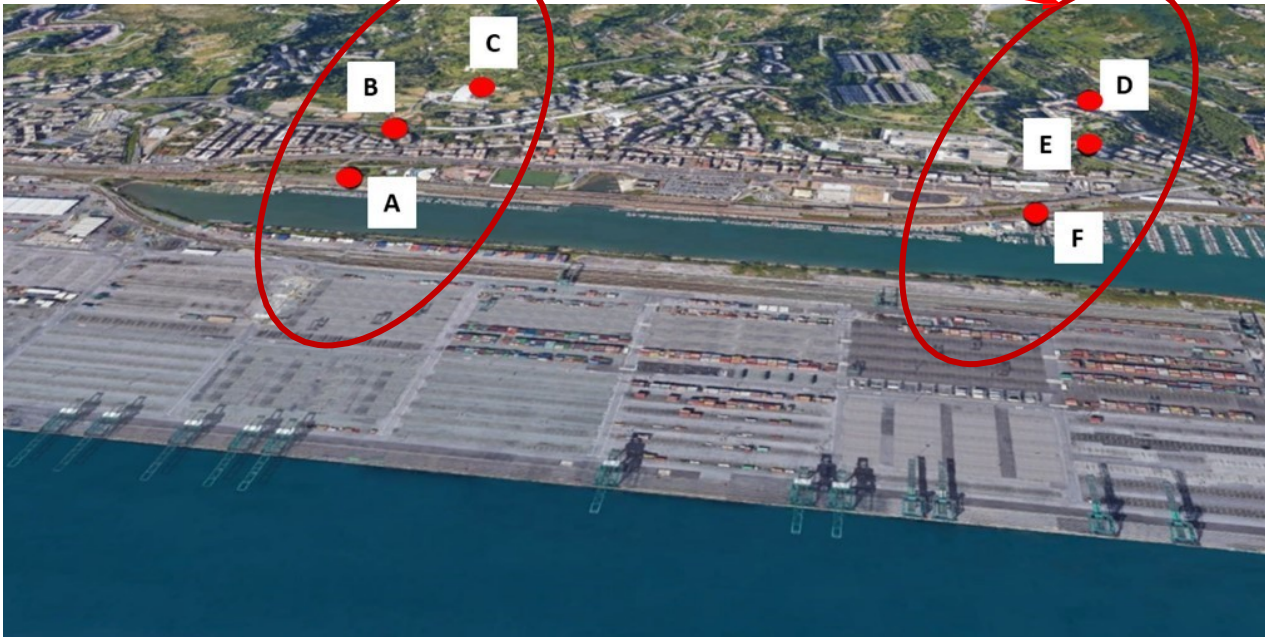


(b)

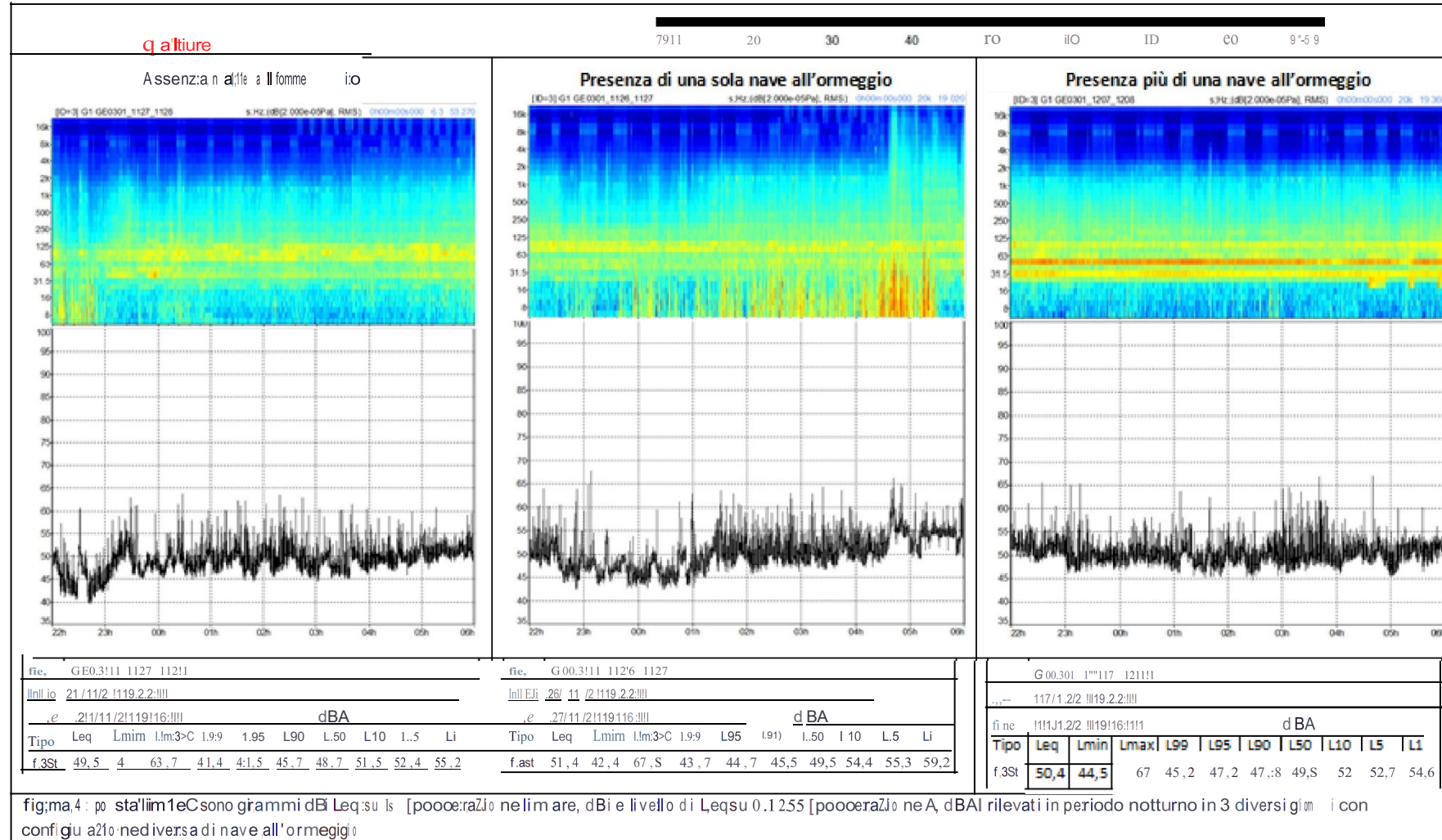


Linea di controllo numero 1

Linea di controllo numero 2



- (A) canale di calma: il fonometro è posizionato all'interno della cabina.
- (B) centro cittadino: Il fonometro è posizionato sul terrazzo esterno dell'appartamento al piano IV nel condominio civico 14 di via Albenga.
- (C) alture: il fonometro è posizionato ai confini dell'attività lato levante su un terrazzo.
- (D) alture: postazione mezzo mobile ARPAL con disattivazione monitoraggio aria Centralina monitoraggio aria ARPAL di Via Ungaretti,
- (E) Appartamento al piano I nel condominio di civico 5 di Via Ungaretti, il fonometro è posizionato sul terrazzo
- (F) canale di calma: Il fonometro è posizionato presso un palo



Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione d elrinquinamentoacustico e atmosferirn nelle dt:ta

Ports durables- Strategies de reduction du bruit et de la pollutionatmospheriquedans lesvilles

Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas

Tempo più lungo: rumore derivato da altre sorgente presenti in zona

	Nella fascia notturna 00:00 ÷ 04:00								
	Station A			Station B			Station C		
	dB			dB			dB		
	Leq	L95	L99	Leq	L95	L99	Leq	L95	L99
Senza nave	66,4	56,1	53,8	65,8	59,5	57,7	60,0	57,2	55,4
Una sola nave	71,6	60,1	57,5	70,4	60,6	58,4	69,4	56,9	55,0
Più navi	64,3	58,5	56,5	72,1	66,9	65,3	70,4	65,9	63,5

Tempo breve: considerare solo il rumore emesso dalla sorgente specifica

	Tempo breve di 5'								
	Station A			Station B			Station C		
	dB			dB			dB		
	Leq	L95	L99	Leq	L95	L99	Leq	L95	L99
Senza nave	61,0	54,9	53,2	63,2	58,4	57,1	62,1	58,0	56,7
Una sola nave	68,2	60,1	57,5	66,9	60,5	58,4	62,1	55,4	54,2
Più navi	62,4	57,2	55,4	68,9	65,2	63,2	69,7	66,4	65,5

Valutazione del contributo sonoro

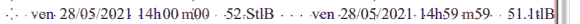
Al fine di ottenere informazioni utili a definire l'entità della sorgente sonora portuale è stata applicata la norma UNI 10855 che consente la misura e la valutazione del contributo acustico di singole sorgenti, in particolare il "Metodo C: valutazione in base all'analisi in frequenza". Tale norma prevede i seguenti passi:

- determinare lo spettro per 1/3 ottava del rumore con la presenza di una o più navi ($L_a x$);
- identificare le bande di frequenza in cui i livelli $L_a x$ sono maggiori di almeno 3 dB dei relativi livelli di rumore in assenza di nave ($L_r x$);
- Per tali bande di frequenza, calcolare il livello del rumore portuale ($L_s x$) con la seguente relazione,
$$L_s x = 10 \log[10^{L_a x/10} - 10^{L_r x/10}]$$
- Per le restanti bande di frequenza, stimare il livello $L_s x$ compreso fra:
 - ✓ Valore massimo = $L_a x - 3$ dB
 - ✓ Valore minimo = trascurabile

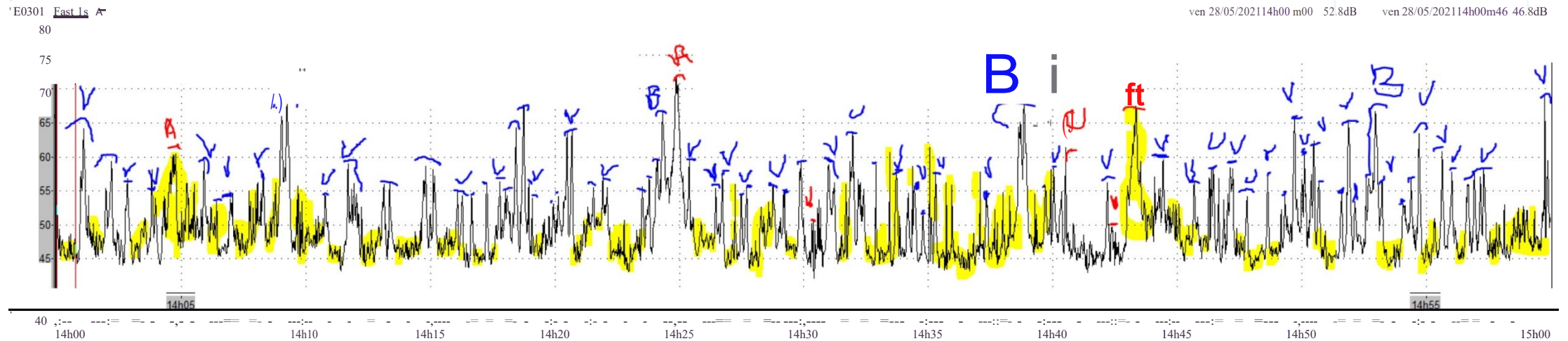
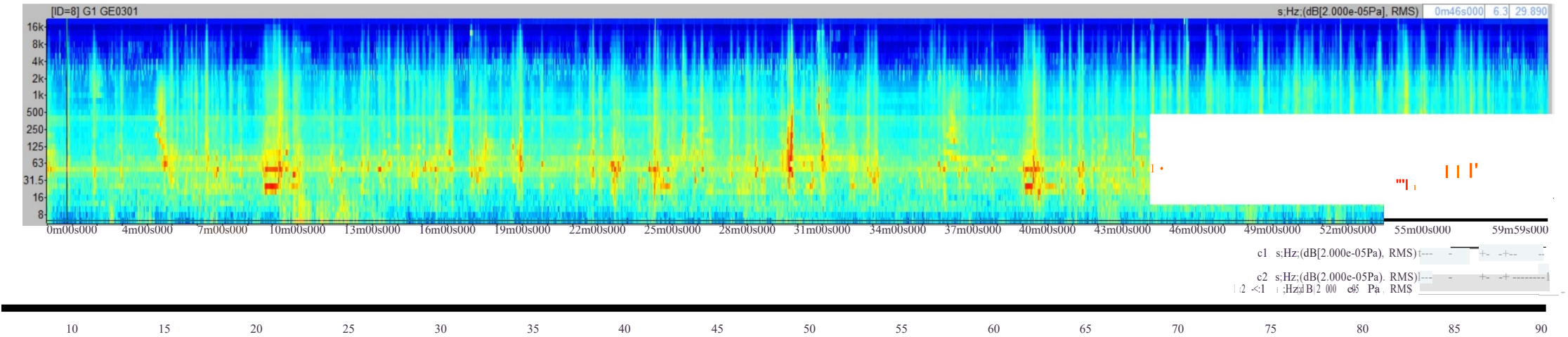
Configurazione in periodo notturno	Nome nave	Frequenze Hz	L95 dB		L99 dB	
			Max	Min	Max	min
Una sola nave presente in banchina	MSC SAMANTHA	40 e 50	58	55,9	57,6	53,1
Tre navi presenti in banchina	YM WELLBEING, CHICAGO EXPRESS et MSC LIVORNO	25, 31.5, 50, 63, 80, 100 e 125	64,4	64,1	62,5	62

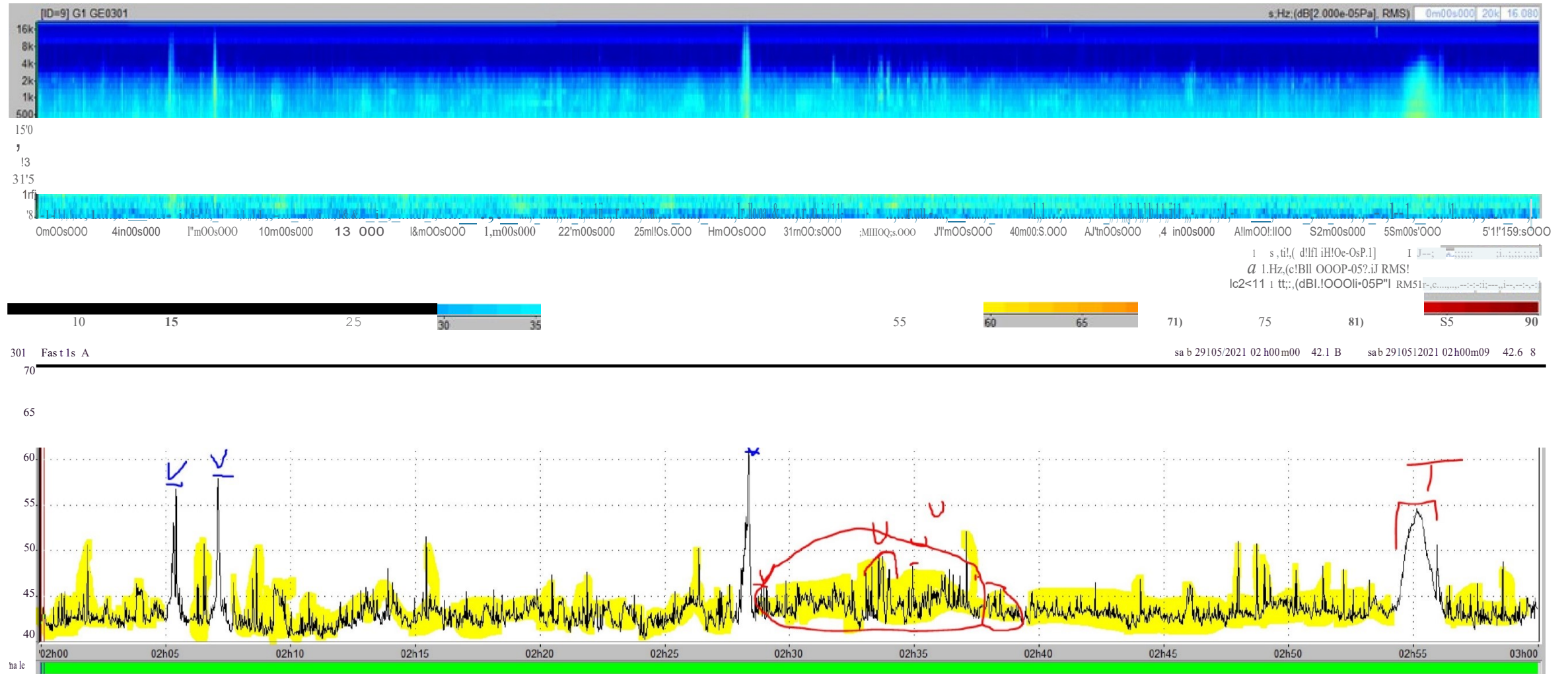
	Control line 1			Control line 2		
	A	B	C	D	E	F
	dB			dB		
Leq	64.8	72.3	70.3	73.3	70.9	71.5
L95	58.5	67.1	65.2	68.7	63.0	65.9
L99	56.3	65.2	62.9	67.3	60.6	64.2

- È stata predisposta una metodologia di acquisizione continua dei dati che fornisce indicazioni specifiche per il contenimento delle emissioni sonore individuando le cause e le condizioni che determinano criticità, al fine di valutare ex ante l'impatto acustico delle piccole infrastrutture;
- l'analisi dei dati di monitoraggio è stata focalizzata sull'individuazione del contributo del rumore delle navi a seguito di specifiche denunce da parte dei cittadini;
- per identificare il rumore prodotto dalle navi (considerate fonti di rumore continuo), ci siamo concentrati sui livelli percentili L95 e L99 (Leq è troppo influenzato dagli eventi di rumore breve);
- i due livelli percentili sopra citati sono stati confrontati con gli stessi misurati senza navi ormeggiate al terminal applicando la norma UNI 10855, metodi B e C;
- il rumore significativo (> 50dB) prodotto dalle navi è risultato essere concentrato nelle bande di frequenza comprese tra 25 e 160 Hz;
- in generale la percezione del rumore da parte dei cittadini dipende dalla posizione della nave in banchina, e chi si trova a bassa quota, più vicino al porto, percepisce meno rumore di chi abita più in alto in collina.

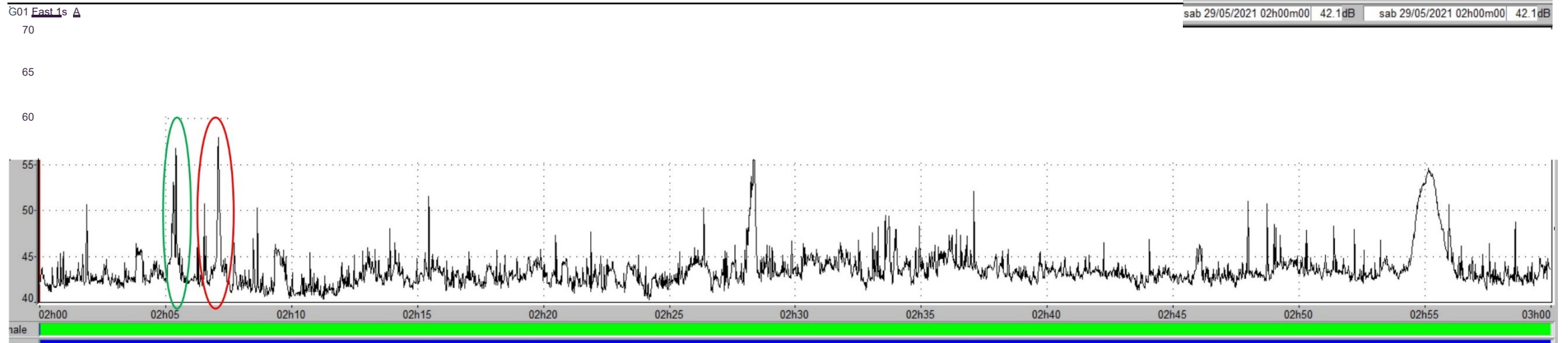
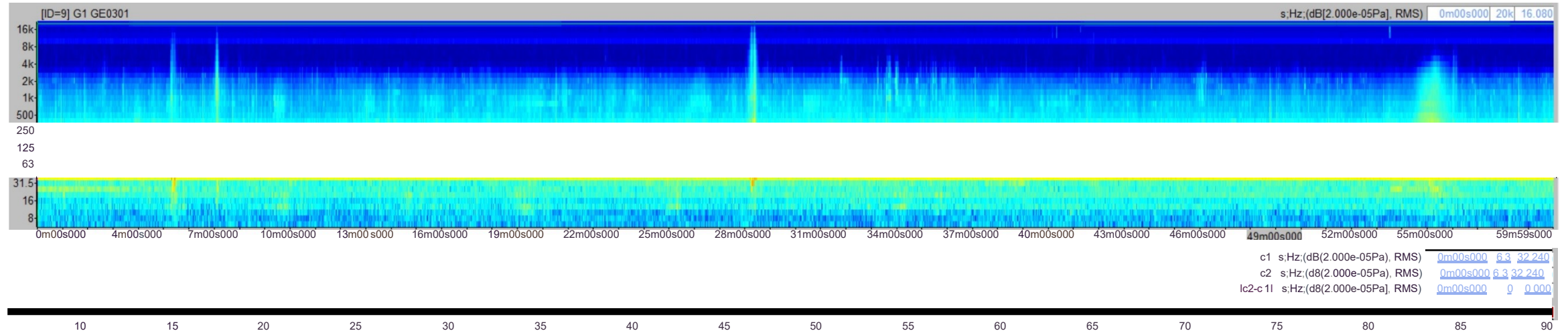


Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas





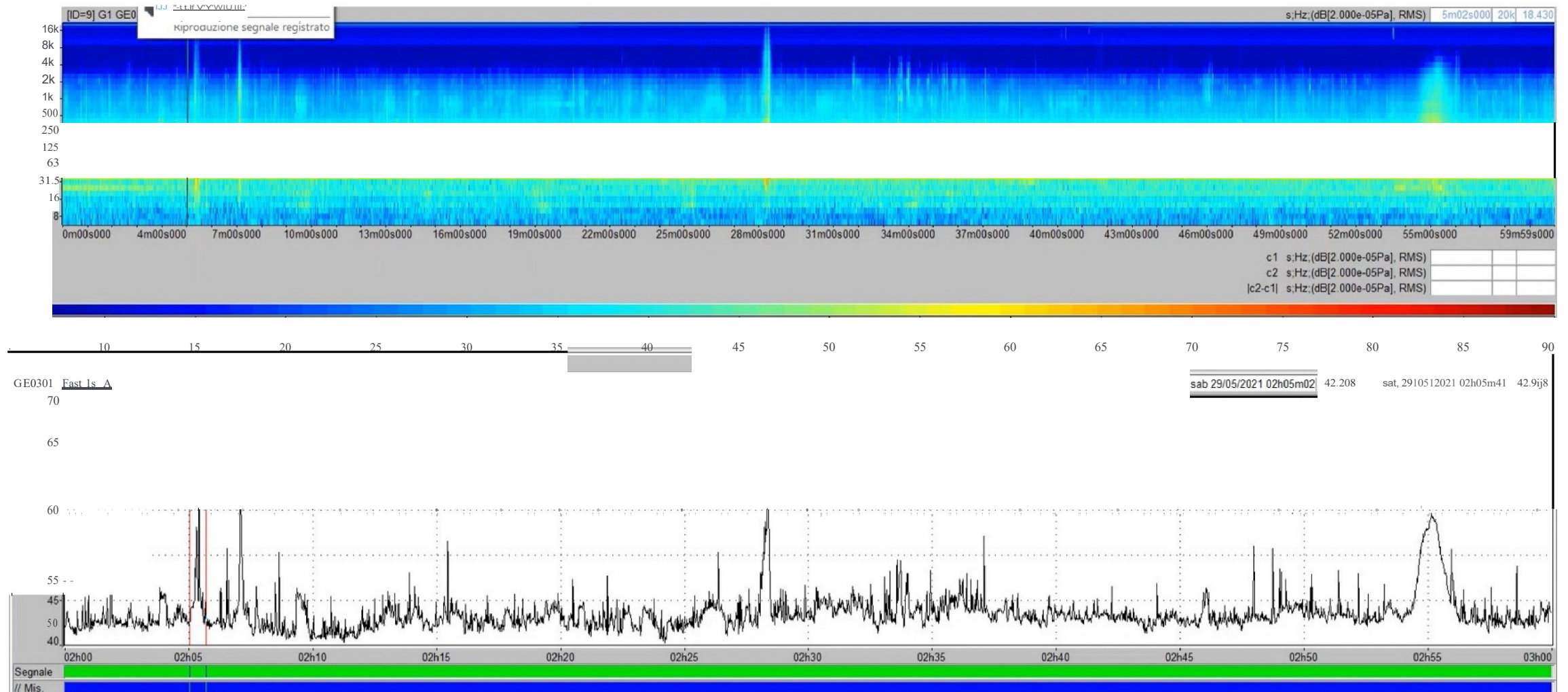
Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città
Ports durables- Strategies de reduction du bruit et de la pollution atmospherique dans les villes
Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas



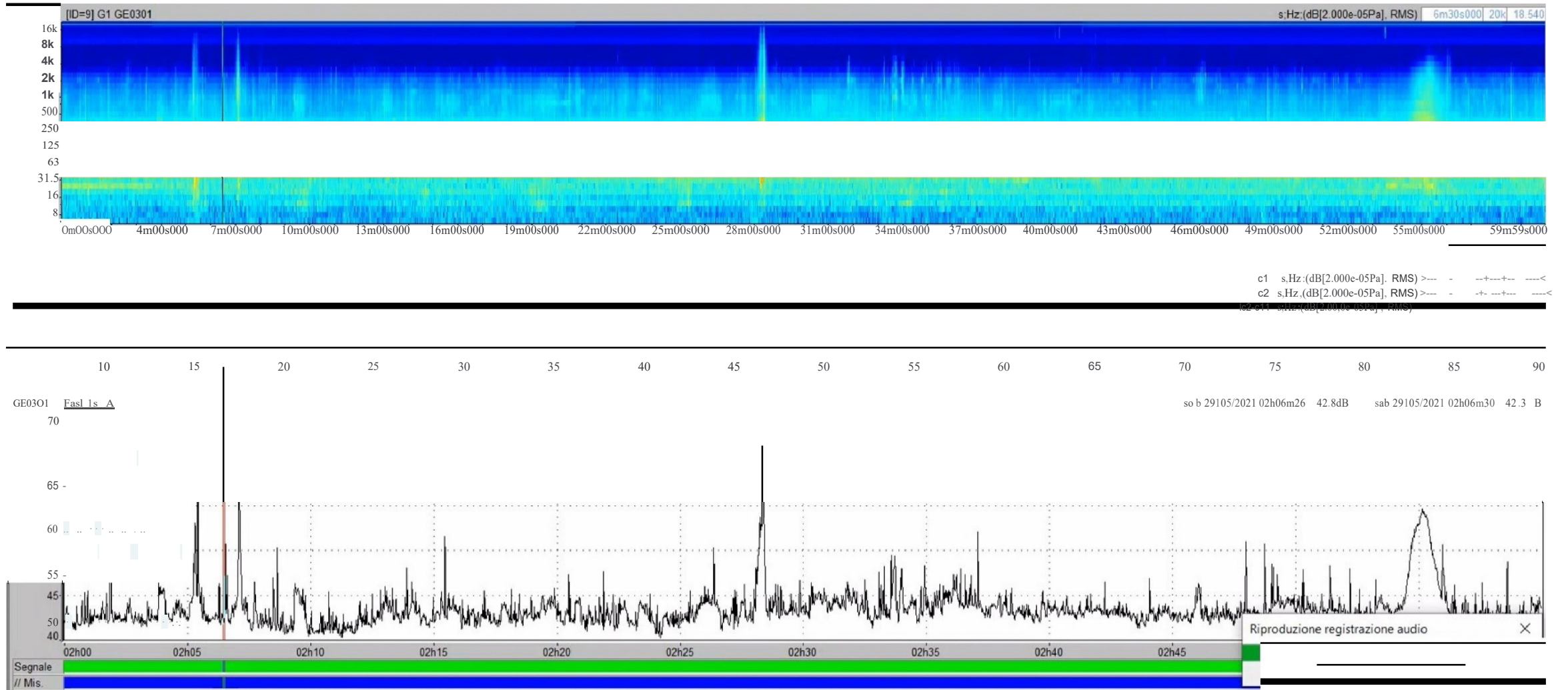
Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città

Ports durables- Strategies de reduction du bruit et de la pollution atmospherique dans les villes

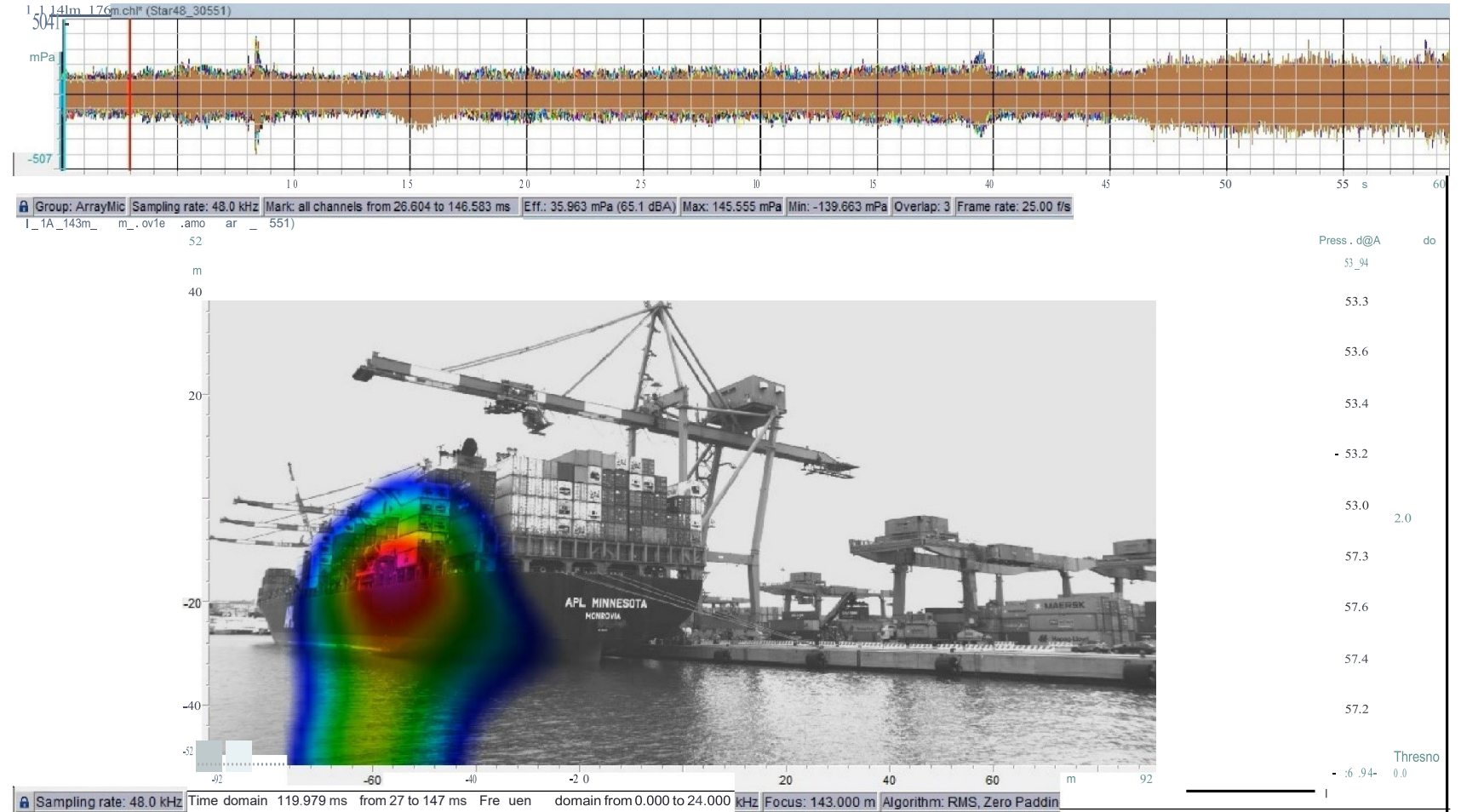
Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas



Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città
Ports durables- Strategies de reduction du bruit et de la pollution atmospherique dans les villes
Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas



Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città
 Ports durables- Strategies de reduction du bruit et de la pollution atmospherique dans les villes
 Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas



Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città
 Ports durables- Strategies de reduction du bruit et de la pollution atmospherique dans les villes
 Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas

Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento
acustico e atmosferico nelle città

Ports Durables - Stratégies de réduction du bruit et de la
pollution atmosphérique dans les villes

Sustainable Ports - Strategies for reducing noise and air
pollution in urban areas

Valutazione dei costi sociali legati all'inquinamento acustico

Claudio Detotto

23 giugno 2021



OBIETTIVI DEL LABORATORIO LISA UMR CNRS 6240

1

Analisi del comportamento degli AGENTI ECONOMICI da un punto di vista INDIVIDUALE o AGGREGATO..

2

Valutazione in termini monetari DELL'IMPATTO DI POLITICHE PUBBLICHE e delle ESTERNALITÀ NEGATIVE derivanti dalle ATTIVITÀ ECONOMICHE

3

ESPERIENZA nell'ambito della predisposizione e della partecipazione di PROGETTI DI RICERCA nazionali e internazionali.





LE MOTIVAZIONI



Calcolare il VALORE MONETARIO di un intervento pubblico per misurarne l'EFFICIENZA ECONOMICA.



Fornire ai policy-makers uno STRUMENTO UTILE per l'ANALISI DEI COSTI-BENEFICI di un'opera pubblica.



Permettere la TRASFERIBILITÀ DEI RISULTATI a tipologie di città simili in termini di inquinamento.



LA RICERCA



Somministrazione di un QUESTIONARIO nei porti di BASTIA
(Corsica, Francia), GENOVA e LIVORNO (Italia).



INDAGINE STATISTICA sull'IMPATTO causato dall'INQUINAMENTO
ACUSTICO derivante dall'attività portuale.



Stima dei COSTI SOCIALI generati dall'INQUINAMENTO ACUSTICO
prodotto dell'attività portuale.

Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città
Ports durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes
Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas



IL COSTO SOCIALE



- ▶ DISPONIBILITÀ a una CONTRIBUZIONE ECONOMICA da parte dei residenti per una RIDUZIONE del livello di RUMORE.
- ▶ ATTRIBUZIONE di un VALORE MONETARIO ad una data RIDUZIONE del livello di INQUINAMENTO SONORO.
- ▶ ESPLORAZIONE della relazione tra il COSTO SOCIALE associato all'inquinamento sonoro e i FATTORI AMBIENTALI E INDIVIDUALI dell'intervistato.



LO SVILUPPO

L'INDAGINE STATISTICA - IL QUESTIONARIO



Individuazione delle tre CITTÀ LABORATORIO:

BASTIA (Corsica), GENOVA (Liguria) e LIVORNO (Toscana);



Definizione di una PRIMA VERSIONE DEL QUESTIONARIO da somministrare ai residenti delle tre città;





Interreg

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



L'INDAGINE STATISTICA - IL QUESTIONARIO



Conduzione di INTERVISTE SEMI-STRUTTURATE
con expert opinion al fine di:

- convalidare il questionario e individuare criticità;
- acquisire informazioni sull'inquinamento acustico;
- definire le zone "hot-spot" con l'inquinamento sonoro più rilevante.



Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città
Ports durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes
Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas

L'INDAGINE STATISTICA - IL QUESTIONARIO



Somministrazione del questionario ad un **CAMPIONE**

DI 400 RESIDENTI estratti a caso per età e genere per garantire la rappresentatività della popolazione delle città;





Interreg

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



L'INDAGINE STATISTICA – L'ESPERIMENTO

1

Partecipazione a un ESPERIMENTO ACUSTICO:

- ascolto di **due campioni di rumore** da 50 e 60 decibel, corrispondenti al rumore standard delle attività portuali;
- richiesta di una **contribuzione economica** per la riduzione corrispondente di rumore
- Tale contribuzione, sotto forma di imposta comunale, è motivata dal costo dei lavori per l'elettificazione delle banchine che consentirebbero di **ridurre il rumore** nelle aree intorno al porto.



Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città
Ports durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes
Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas



Interreg

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



L'INDAGINE STATISTICA – L'ESPERIMENTO

2

Analisi statistica del campione raccolto
e STIMA DEI VALORI MONETARI

associati alla riduzione del rumore proposta.



Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città
Ports durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes
Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas



RISULTATI E PROSPETTIVE

1

Volontà delle popolazioni di **CONTRIBUIRE ALLE SPESE** per elettrificare l'area portuale al fine di ridurre l'inquinamento sonoro.

2

MAGGIORE DISPONIBILITÀ media della **POPOLAZIONE GENOVESE** a contribuire alle spese (circa €106 pro capite), seguita da Livorno (€66) e Bastia (€28).



3

La disponibilità a pagare è condizionata dalla LOCALITÀ e dai FATTORI SOCIO- ECONOMICI individuali.

4

PROSPETTIVA: implementare GRUPPI TARGET individuando CATEGORIE SOCIO-ECONOMICHE o AREE DELLA CITTÀ più GRAVATE dai costi dell'inquinamento sonoro.

Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico
Portes Durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique
Sustainable Ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas



GRAZIE PER L'ATTENZIONE



Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città

Ports Durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes

Sustainable Ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas

Francesco Fidecaro – Università di Pisa

23 giugno 2021

Rumore nei porti e interventi di mitigazione

Rumore nei porti e interventi di mitigazione

Inquinamento acustico

Salute

- Peggioramento dell'udito
- Disturbi del sonno
- Malattie cardiovascolari

Crescita e sviluppo

- Disturbi dell'apprendimento
- Capacità di concentrazione

In conflitto con la richiesta di mobilità di merci e persone

Caratterizzazione del rumore

Misura in deciBel (dB) del livello di rumore

Energia dell'onda sonora, oppure pressione sonora

Raddoppio delle sorgenti -> + 3 dB

Criteri basati sulle reazioni al rumore di numerosi individui -> criteri statistici

Piani Comunali di Classificazione Acustica: limiti diversi in zone diverse -> incide sullo sviluppo

Assenza di norme specifiche sui porti, al contrario di strade, ferrovie, aeroporti

Progetto RUMBLE

Obiettivo

Migliorare la sostenibilità ambientale dei porti commerciali tramite la riduzione dell'inquinamento acustico

Studio e realizzazione di piccoli interventi di mitigazione

Componenti del progetto

T1: *Indagini preparatorie e Analisi dello stato di fatto.*

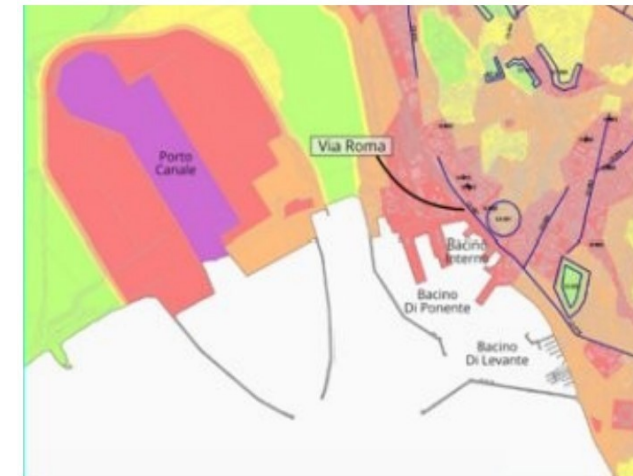
T2: *Sviluppo di piccoli interventi di mitigazione, nei porti di Portoferraio, Cagliari, Bastia, Ile Rousse, Genova.*

T3: *Monitoraggio e valutazione dell'efficacia delle opere portuali di mitigazione acustica, confronto delle misure ante operam e post operam.*

T1: Indagini preparatorie e analisi dello stato di fatto.

Raccolta dati tramite questionario unico: campagna di raccolta dati comune con i progetti MON ACUMEN e REPORT con l'obiettivo di identificare le sorgenti di rumore che possono causare disturbo alle comunità locali.

Analisi di dati storici delle Amministrazioni locali, analisi dei siti portuali e delle attività operanti, individuazione delle aree maggiormente impattanti.



Individuazione delle aree di intervento, tramite analisi delle buone pratiche e delle migliori soluzioni esistenti ed innovative al fine di mitigare il fenomeno dell'inquinamento acustico in aree portuali.

T1: Indagini preparatorie e analisi dello stato di fatto.

- Dal quadro complessivo sulle campagne di misura effettuate nei porti dell'Alto Tirreno, è emersa una notevole disomogeneità nelle metodologie di monitoraggio, dove presenti.



Porto	Campagne di misura	Ai sensi di PCCA/PCRA	Ai sensi del D.Leg. 81/2008	Ai sensi di relazione impatto acustico aziende o piano di risanamento aziendale
Bastia	No	No	No	No
Cagliari	Si	Si/No	No	No
Genova	Si (breve termine)	No/No	Si	Si
La Spezia	Si	No/No	No	Si
Livorno	Si	No/No	No	No
Nizza	Si	No/Si	No	No
Portoferraio	Si	No/No	No	No

Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città
 Ports durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes
 Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas

Analisi omogenea dei dati per confronto

INFORMAZIONI DA RIPORTARE nelle relazioni finali di efficacia degli interventi	
Descrizione generale dell'ambito dell'intervento	Conseguenze dell'intervento sulle sorgenti
Descrizione geografica	Costi
Motivazione dell'intervento	Tempi
Descrizione di eventuali superamenti	Benefici attesi
Quantificazione dei recettori coinvolti	Misure ex ante
Individuazione delle sorgenti	Misure ex post
Tipo di intervento	Valutazione dell'efficacia degli interventi

T2: Sviluppo di piccoli interventi di mitigazione

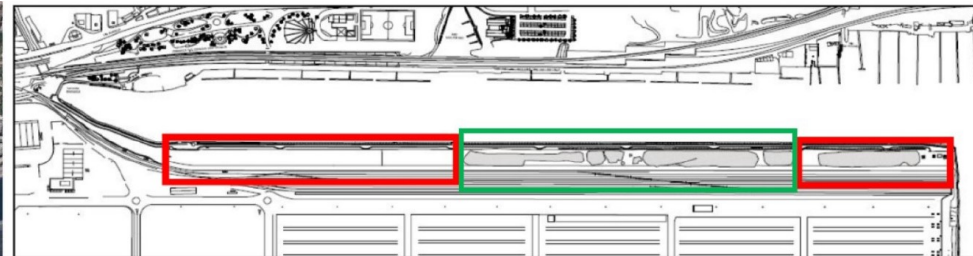
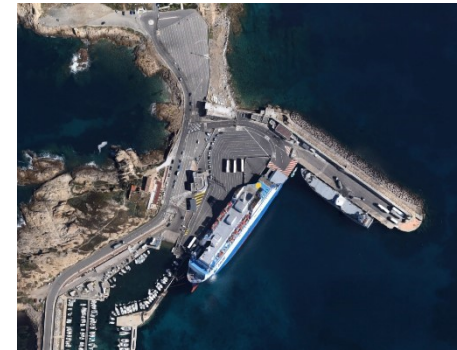
Portoferraio: Tratto di pavimentazione a bassa emissione sonora

Cagliari: Tratti di pavimentazione a bassa emissione sonora interni alla zona di pertinenza portuale

Bastia: Installazione di stazioni di ricarica per mezzi elettrici

Ile Rousse: Tratto di pavimentazione a bassa emissione sonora e installazione di stazioni di ricarica per mezzi elettrici

Genova Prà: Barriera acustica per la diminuzione dell'impatto paesaggistico ed acustico sull'area urbana circostante



Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città

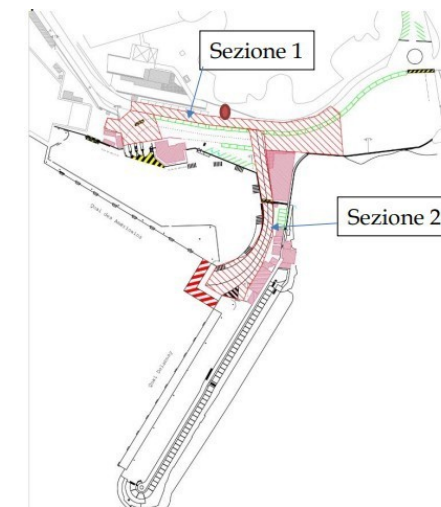
Ports durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes

Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas

T3: Valutazione della riduzione dell'impatto acustico delle infrastrutture

Porto	Tipologia di intervento	Avanzamento	Misure ante operam	Misure post operam
Portoferraio	Pavimentazione a bassa emissione	Stesura completata	CPX, CPB, misure bordo strada (luglio 2019)	CPX, CPB (agosto 2020)
Cagliari	Pavimentazione a bassa emissione	In stesura	CPX, CPB	Da fare
Ile Rousse	Pavimentazione a bassa emissione Colonnine di ricarica	Stesura completata	NFS 31119-2 (CPB)	CPX, CPB (da analizzare)
Bastia	Colonnine di ricarica	Posa effettuata		
Genova	Barriera	Completata	Cf intervento precedente	Cf intervento precedente

CPB : Controlled Pass By
 CPX : Close ProXimity method



Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città
 Ports durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes
 Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas

Metodi di misura ante e post operam

- METODO DI MISURA CPX

Valuta l'emissione acustica dovuta all'interazione dello pneumatico con la pavimentazione, in condizioni in cui essa risulta dominante su altre sorgenti rumorose.

- METODO DI MISURA PASS-BY

Acquisizione dei livelli sonori prodotti a bordo strada dal passaggio di veicoli sulla pavimentazione stradale indagata



Portoferraio (Livorno)



Tipo di intervento:
Stesura pavimentazione a
bassa emissione

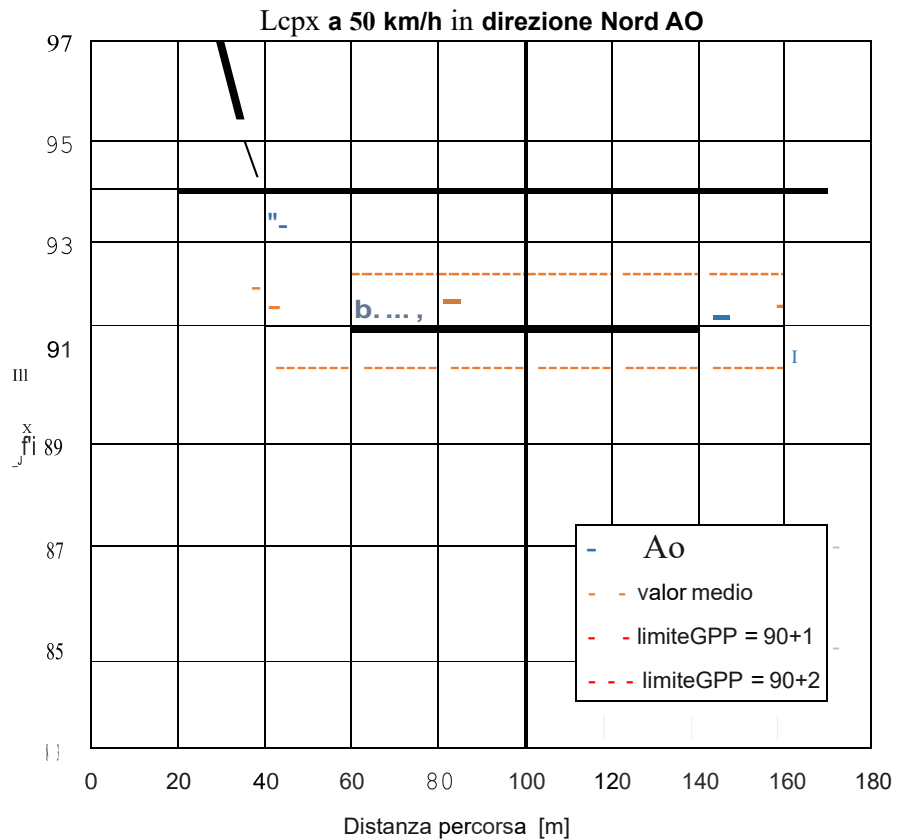
Misure ante operam:

- Luglio 2019
 - CPX, CPB

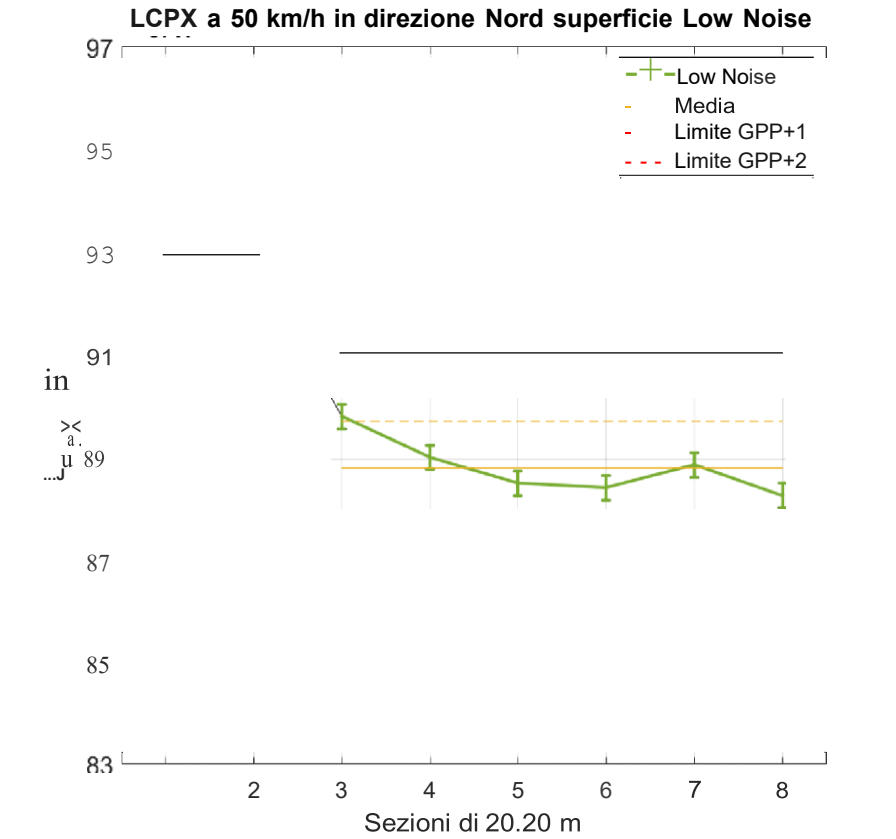
Misure post operam:

- Agosto 2020
 - CPX

Ante Operam



Post Operam



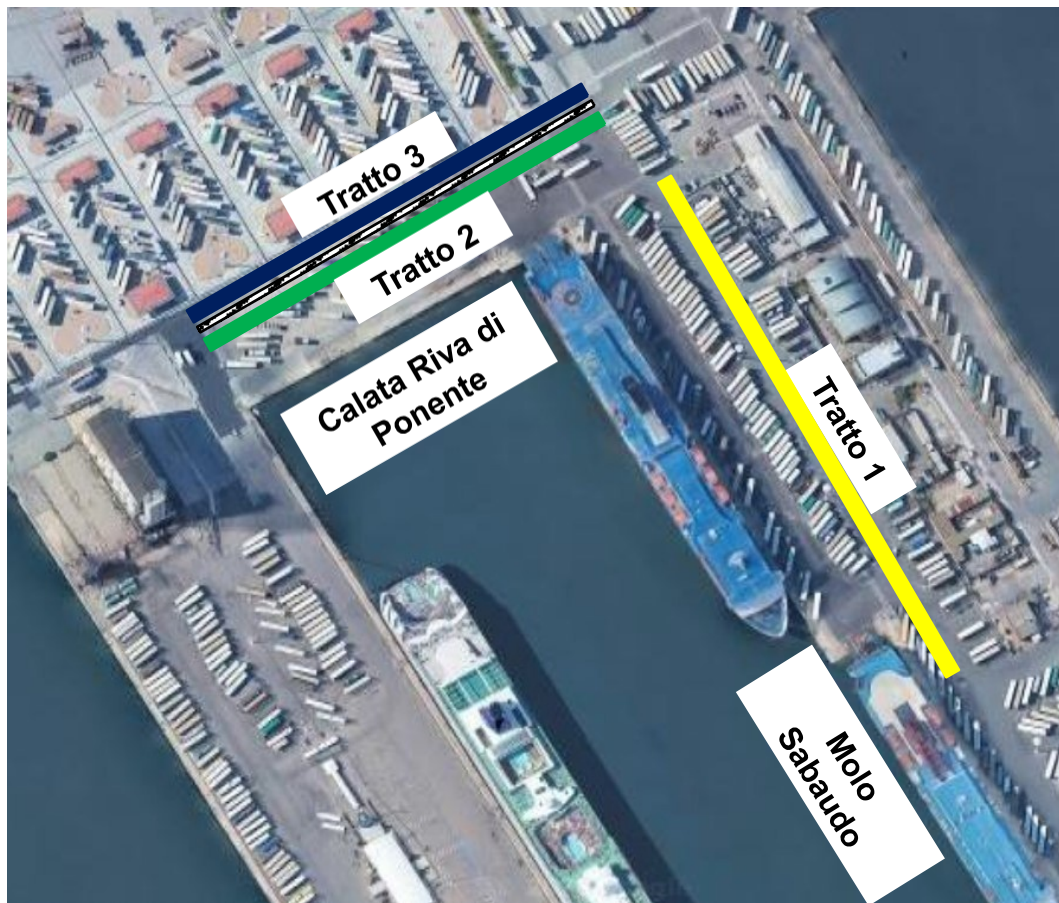
Portoferraio (Livorno) – Risultati CPX a 50 km/h

PAVIMENTAZIONE	L_{CPX} per corsia		$\sigma(L_{CPX})$	L_{CPX}	Limite GPP	$L_{CPX,max}$	Limite GPP
Ante Operam	Dir. nord	92.5 ± 0.9	0.5	92.0 ± 0.6	94.0	93.6 ± 0.4	95.0
	Dir. sud	91.4 ± 0.9	0.3				
PAVIMENTAZIONE	L_{CPX} per corsia		$\sigma(L_{CPX})$	L_{CPX}	Limite GPP	$L_{CPX,max}$	Limite GPP
Post Operam Low Noise	Dir. nord	88.8 ± 0.9	0.6	88.6 ± 0.5	91.0	89.8 ± 0.4	92.0
	Dir. Sud Marcia	88.5 ± 0.9	0.6				
	Dir. Sud Sorpasseo	88.6 ± 0.9	0.5				

Riduzione del livello L_{CPX} di oltre 3 dB(A)

Il limite GPP (*Revision of Green Public Procurement Criteria for Road Design, Construction and Maintenance*) è rispettato

Cagliari



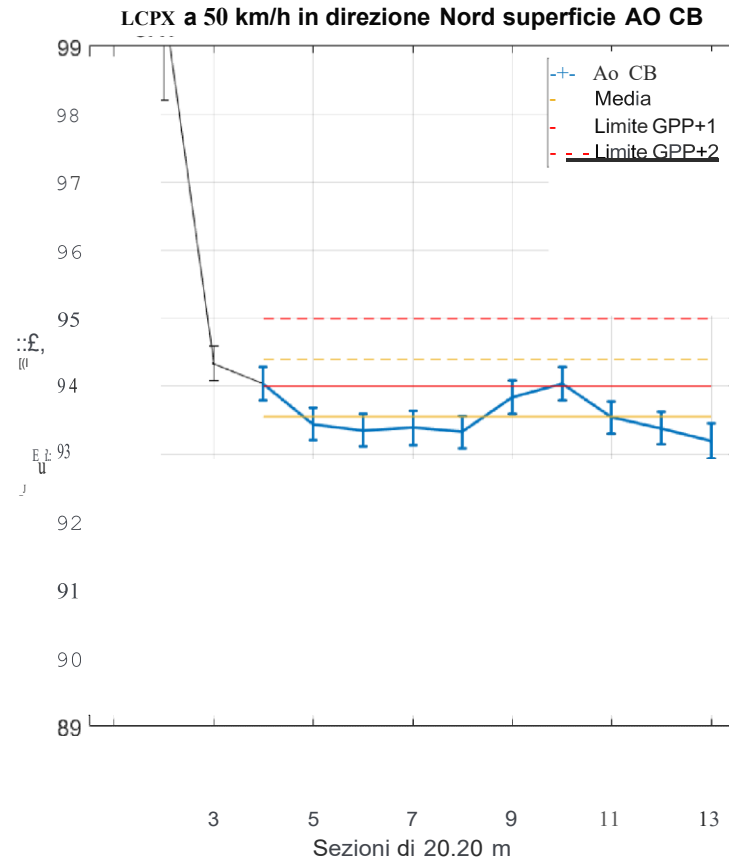
Tipo di intervento:
Stesura pavimentazione fono-assorbente

Misure ante operam:

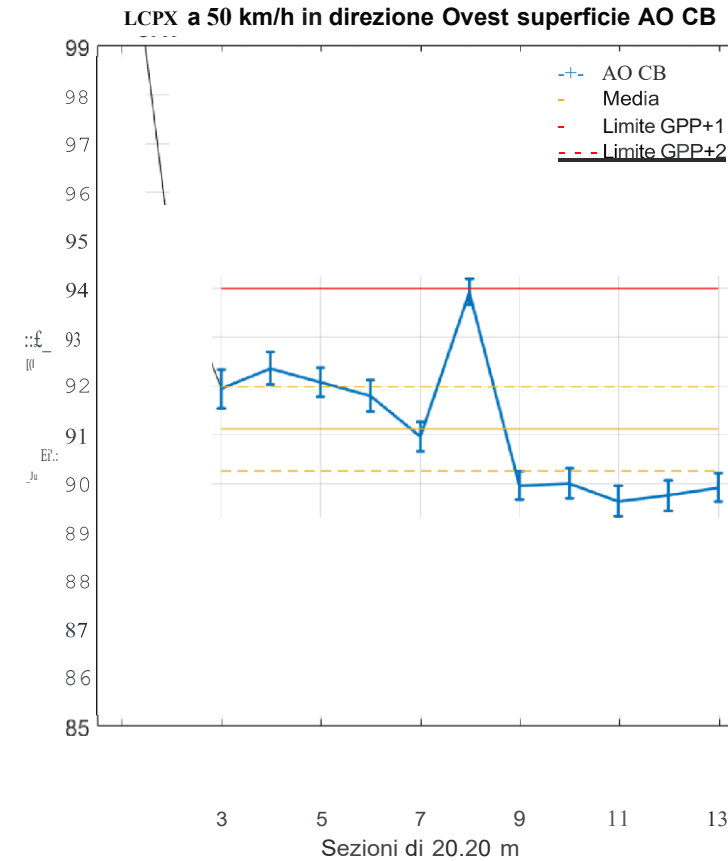
- Agosto 2020
 - CPX, CPB

Solo Ante-Operam in quanto ad oggi non è stata stesa la nuova pavimentazione Low Noise (COVID)

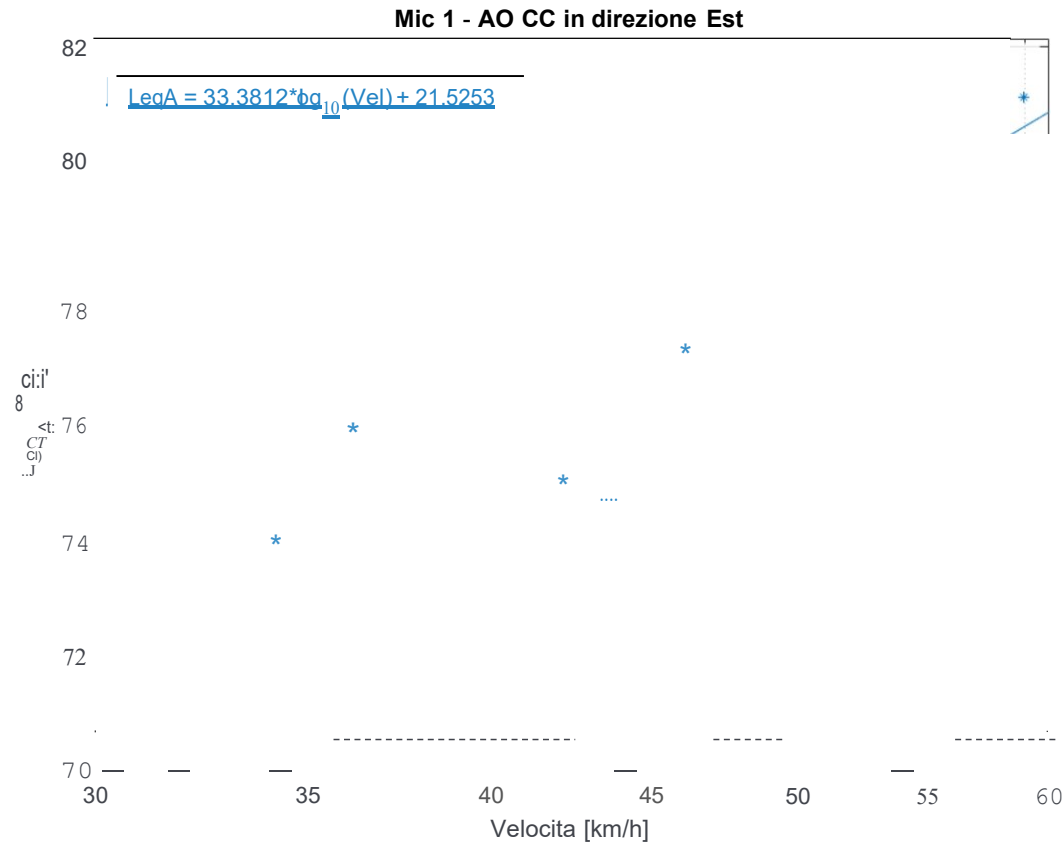
CPX Ante (Tratto 1 Molo Sabaudo)



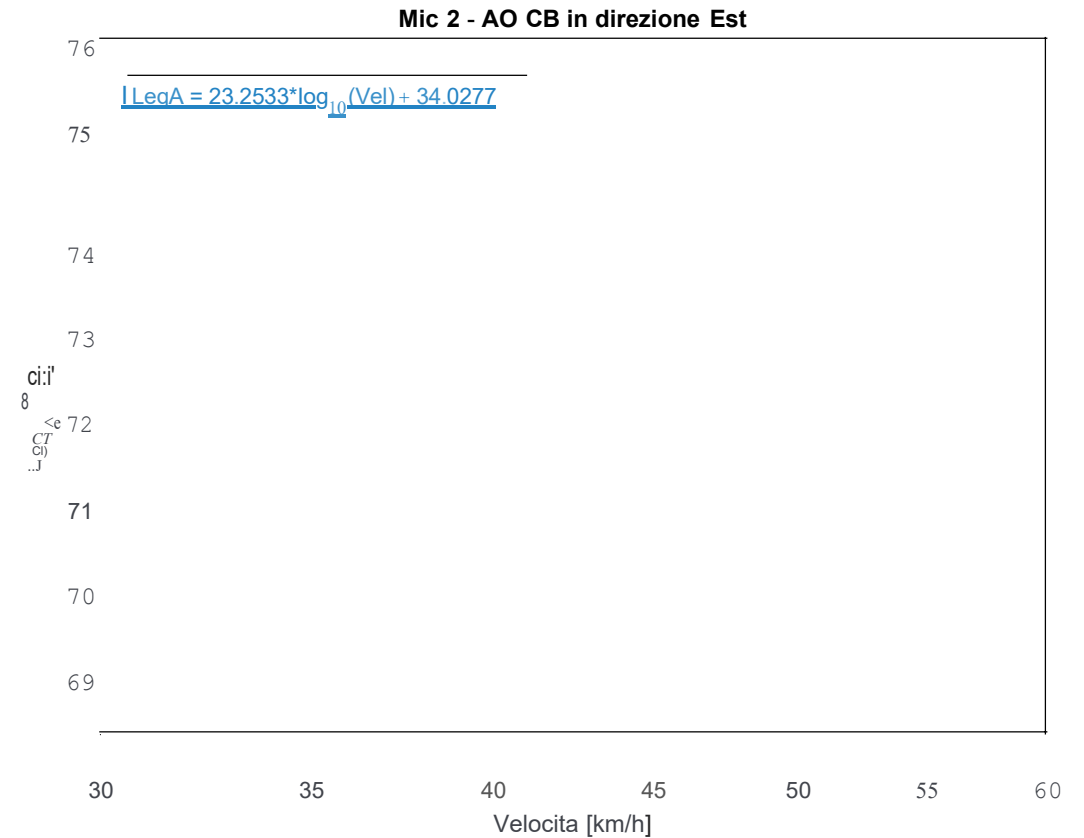
CPX (Tratto3 Calata Riva di Ponente)



CPB Ante (Tratto 2 Calata Riva di Ponente)



CPB (Tratto 2 Calata Riva di Ponente)



CPX Ante Operam

PAVIMENTAZIONE	L _{CPX} per corsia		$\sigma(L_{CPX})$	L _{CPX}	Limite GPP	L _{CPX,max}	Limite GPP
AO CB Molo Sabaudo	Dir. Sud	93.4 ± 0.8	0.3	93.5 ± 0.6	94.0	94.0 ± 0.4	95.0
	Dir. Nord	93.6 ± 0.8	0.3				
AO CC Calata Riva di Ponente	Dir. Est	92.1 ± 0.9	1.0	92.1 ± 0.9	94.0	93.3 ± 0.5	95.0
AO CB Calata Riva di Ponente	Dir. Est	91.3 ± 1.0	n.d.	91.3 ± 1.0	94.0	91.4 ± 0.4	95.0
AO CB Calata Riva di Ponente	Dir. Ovest	91.1 ± 0.9	1.4	91.1 ± 0.9	94.0	93.9 ± 0.4	95.0

CPB Ante Operam

PAVIMENTAZIONE	L _{CPB} [dB(A)]	
AO CC	Dir. Est	78.2 ± 3.2
AO CB	Dir. Est	73.5 ± 0.7



La realizzazione degli interventi non è stata ancora completata, i risultati mostrati sono riferiti esclusivamente alle misure ante operam.

A titolo di confronto con la stesura della nuova pavimentazione il livello LCPX di Portoferraio è pari a 88.6 dB(A)

Ile Rousse (Corsica)



Tipo di intervento:
Stesura pavimentazione a bassa emissione

Misure ante operam:

- Novembre 2020
 - SPB

Misure post operam:

- Giugno 2021
 - CPX, CPB (da Analizzare)

Statistical Pass By Ante Operam

Sorgente	N°		Lmax
Auto	83	Leq A	73.8
Camion	13	31.5 Hz	86.0
Veicolo commerciale	6	63 Hz	83.3
Scooter	6	125 Hz	78.3
		250 Hz	75.1
		500 Hz	70.5
		1 kHz	72.5
		2 kHz	64.3
		4 kHz	61.8
		8 kHz	59.9
		16 kHz	54.4



A Novembre 2020 sono state eseguite misure di SPB mediante fonometro a bordo strada durante il passaggio di mezzi in movimento

CPX, CPB Post Operam



A giugno 2021 sono state effettuate misure CPX e CPB a seguito della stesura della nuova pavimentazione Low Noise

Conclusioni

- Dalle indagini preparatorie e dall'analisi dello stato di fatto è emersa una notevole disomogeneità nelle metodologie di monitoraggio, dove presenti;
- Quasi la totalità degli interventi di mitigazione previsti risulta essere stata portata a compimento;
- Con riferimento alla valutazione della riduzione dell'impatto acustico delle infrastrutture realizzate, i confronti ante-post operam effettuati evidenziano l'ottenimento di significativi benefici acustici. In particolare, la pavimentazione a bassa emissione posta in opera a Portoferraio ha permesso di ottenere una riduzione del livello L_{CPX} a 50 km/h di oltre 3 dB(A).



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional

LA COOPERAZIONE AL CUORE DEL MEDITERRANEO



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI GENOVA**



**UNIVERSITÀ
DI PISA**



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI CAGLIARI**



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

INSIEME PER UN FUTURO SOSTENIBILE



LABORATOIRE
LIEUX IDENTITÉS
ESPACES & ACTIVITÉS
UMR 6740 LISA



CSTB
le futur en construction



Interreg

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional



Il contributo dell'Università di Pisa



Le attività condotte dall'Università di Pisa (Dip.to di Ingegneria dell'Energia, dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni insieme a Dip.to di Fisica) hanno riguardato l'analisi delle **emissioni sonore delle attività portuali di movimentazione delle merci e lo sviluppo di modelli/scenari delle sorgenti nell'ipotesi di utilizzare nuovi vettori energetici** per l'alimentazione dei sistemi di propulsione.

Il caso studio esaminato è stato **l'Area Terminal Darsena Toscana (TDT) del Porto di Livorno**, dove è stata sviluppata una campagna di misure (in collaborazione con Direzione Sviluppo e Innovazione dell'Autorità Portuale e con Ufficio HQSE Manager Società TDT) relativa alle principali attività rumorose di movimentazione delle merci con automezzi su gomma a motore diesel (es. reach-staker, transtainer e gru di banchina). I rilievi acustici sono stati ripetuti per caratterizzare le varie condizioni di lavoro (es. movimentazione carico/scarico container, manovre dei mezzi, attesa in stand-by) e le varie condizioni di contesto (es. compresenza di più sorgenti, contemporaneità di lavoro, transito automezzi).

Sono state effettuate 42 misure acustiche, di durata da 3 a 30 minuti, per un totale di 600 minuti di misura, comprendenti più eventi sonori di interesse, oltre a registrazioni audio/video e repertorio fotografico.



Interreg

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional



Il contributo dell'Università di Pisa



Le attività di post-elaborazione sono state svolte su vari livelli di dettaglio: **studio dell'evento globale; studio dei macro-eventi all'interno dell'evento globale; studio degli eventi significativi per ciascun macro-evento; studio dello spettro di emissione sonora relativo agli eventi significativi.** La ricerca è proseguita con la modellazione delle sorgenti sonore significative e degli scenari possibili. Sono state analizzate le emissioni sonore di automezzi analoghi con trazione elettrica e modellate le rispettive sorgenti. Ciò ha permesso di **stimare i livelli sonori nell'ipotesi di vettore elettrico per l'alimentazione dei sistemi di propulsione degli attuali mezzi di movimentazione e stimare la riduzione delle emissioni sonore rispetto allo stato attuale.**

I risultati della ricerca si possono riassumere in: creazione di un database dei rilievi fonometrici degli eventi sonori registrati; descrizione della evoluzione temporale e degli spettri in frequenza degli eventi sonori registrati; modellazione degli eventi più significativi tramite software dedicati; modellazione di scenari possibili considerato il passaggio a vettore elettrico. **L'analisi condotta permetterà di definire le migliori strategie comuni per la riduzione dell'inquinamento acustico in ambito portuale, contribuendo ad uno sviluppo sostenibile dei porti commerciali e delle piattaforme logistiche.**

port noise

noise pollution

environmental noise

airborne noise

ship

noise exposure

manoeuvre noise

noise mapping

noise action plan

container

impact

harbor noise

noise levels

noise mitigation

noise monitoring

annoyance noise

noise reduction

noise emission

shipboard noise

waterborne noise

small vessels noise

T2.3 Attività



Analisi delle emissioni sonore delle attività portuali
di movimentazione delle merci e delle persone

CONTRIBUTO DELL'UNIVERSITA' DI PISA

1343

LE PRINCIPALI SORGENTI SONORE NELLE

CITTÀ PORTUALI



Kit di Comunicazione – REPORT Rumore & Porti

Contenuti e informazioni riguardanti il rumore per garantire una coordinata divulgazione dei messaggi

ATTIVITÀ PORTUALI

NAVI
PORTACONTAINER



CARRELLO FRONTALE
PER CONTAINER VUOTI



CARRELLO ELEVATORE
FORK LIFT



REACH STACKER
PER CONTAINER PIENI



GRU DI BANCHINA
GANTRY CRANES



CARRELLO CAVALIERE
STRADDLE CARRIER



GRU A PORTALE
TRANSTAINER



AUTOMEZZI
AUTO, FURGONI, RIMORCHI

CITTA' PORTUALI



PORTO DI TOLONE

PROVENZA-ALPI-COSTA AZZURRA, FRANCIA



PORTO DI BASTIA

CORSICA, FRANCIA



PORTO DI AJACCIO

CORSICA, FRANCIA



PORTO DI GENOVA

LIGURIA, ITALIA



PORTO DI LA SPEZIA

LIGURIA, ITALIA



PORTO DI LIVORNO

TOSCANA, ITALIA



PORTO DI PIOMBINO

TOSCANA, ITALIA



PORTO DI CIVITAVECCHIA

TOSCANA, ITALIA



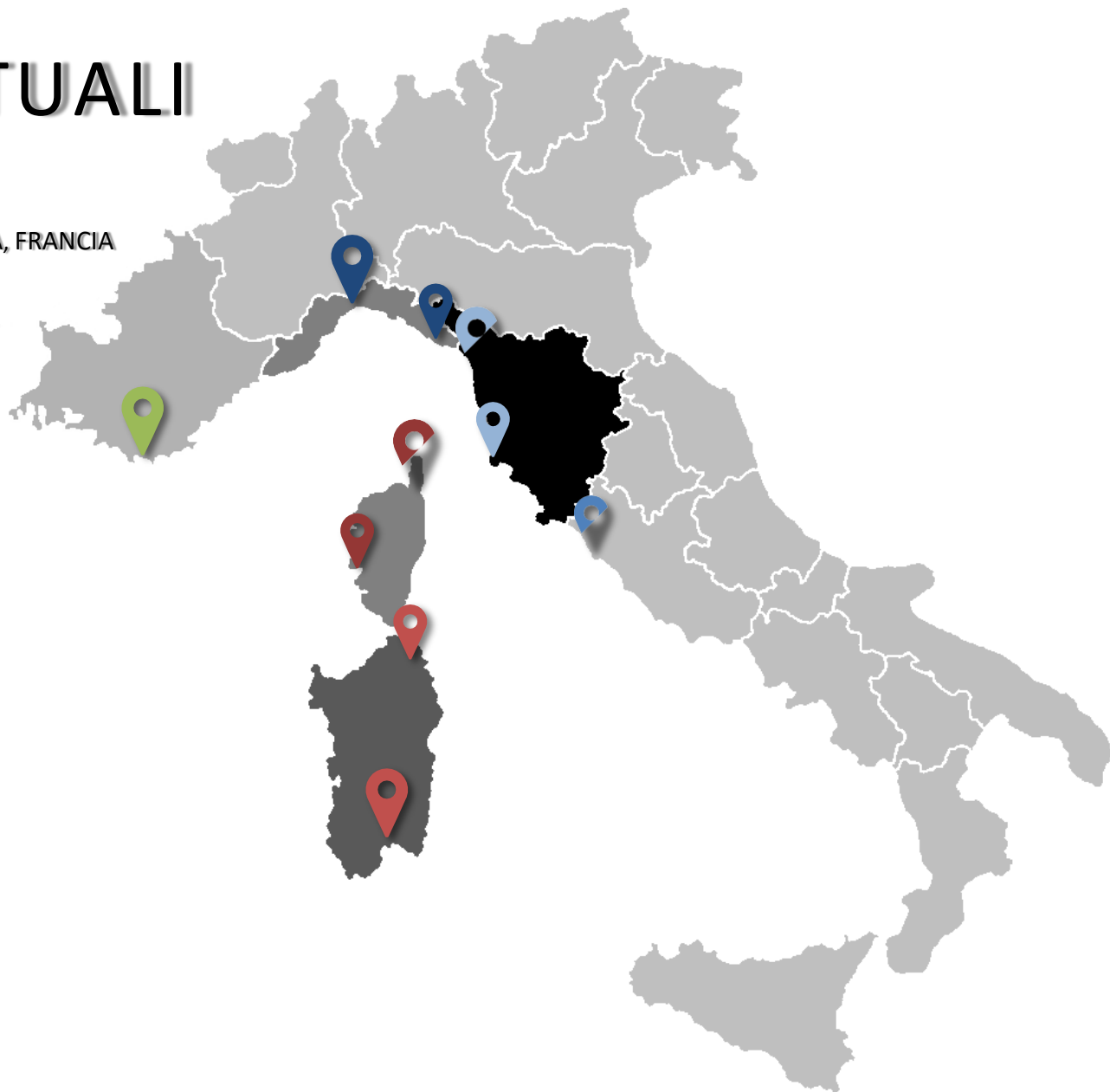
PORTO DI CAGLIARI

SARDEGNA, ITALIA



PORTO DI OLBIA

SARDEGNA, ITALIA





PORTO DI GENOVA

LIGURIA, ITALIA



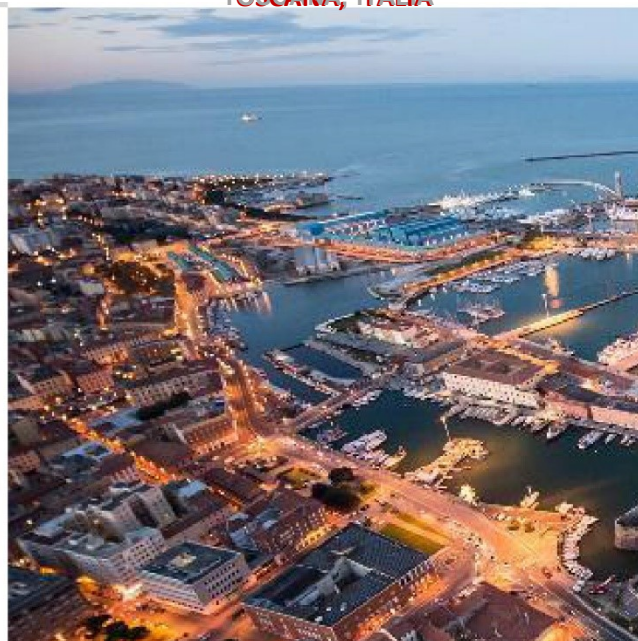
PORTO DI LIVORNO

TOSCANA, ITALIA



PORTO DI CAGLIARI

SARDEGNA, ITALIA



AREA

TERMINAL DARSENA TOSCANA

PORTO DI LIVORNO

DATI TECNICI

Potenzialità volume: 900.000 TEUS
Superficie totale: 389.000 m²
Lunghezza banchina: 1.430 m
Profondità sotto banchina: 13 m
Terminal ferroviario: 49.500 m²
Binari: 1.350 m
Terminal frigo: 17.900 m²

MEZZI

Gru di banchina: 8
Gru di piazzale: 14 RTG
Carrelli vari: 20
Torri faro: 38

PERSONALE

303 dipendenti

DATI TECNICI

Potenzialità volume: 900.000 TEUS

Superficie totale: 389.000 m²

Lunghezza banchina: 1.430 m

Profondità sotto banchina: 13 m

Terminal ferroviario: 49.500 m²

Binari: 1.350 m

Terminal frigo: 17.900 m²

MEZZI

Gru di banchina: 8

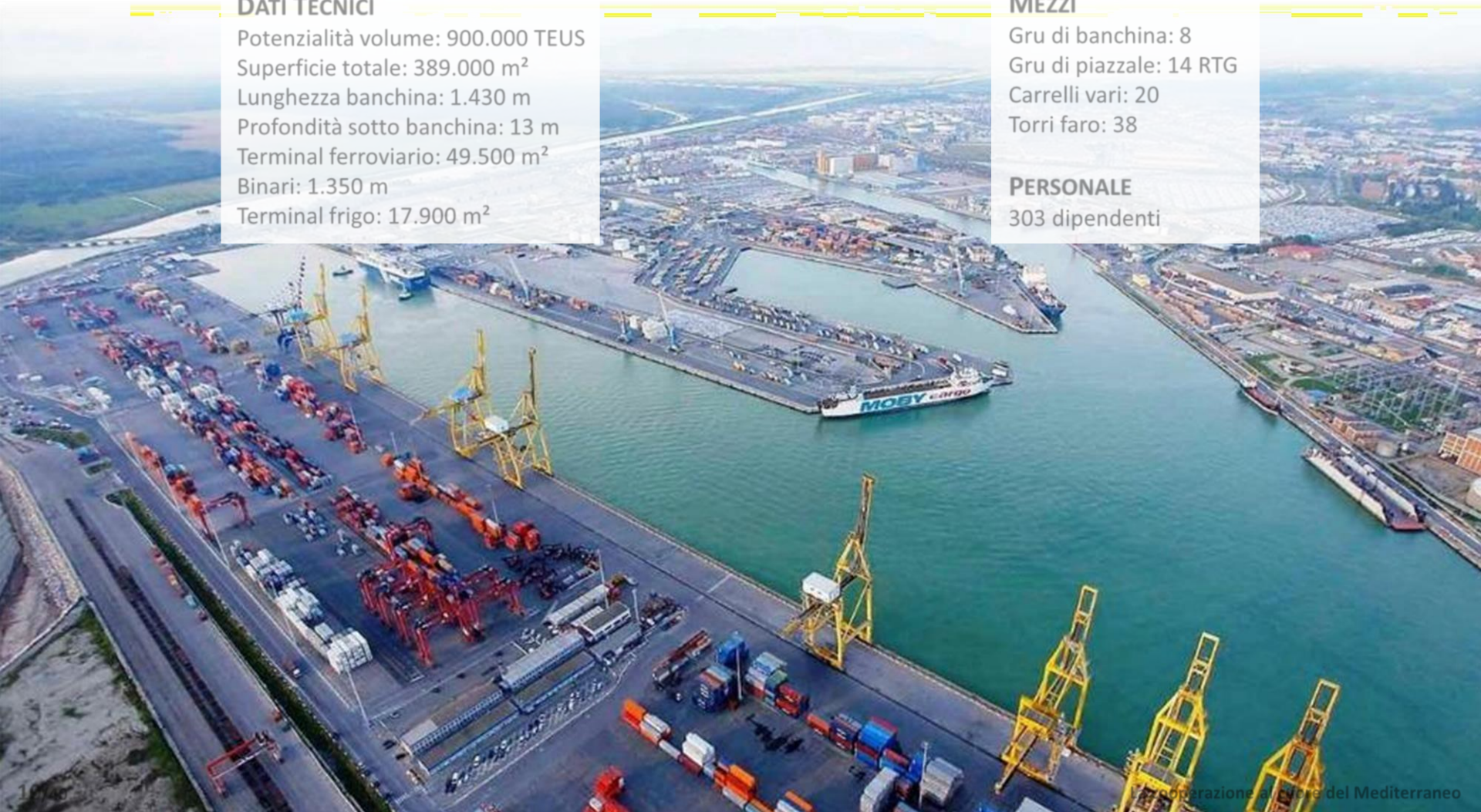
Gru di piazzale: 14 RTG

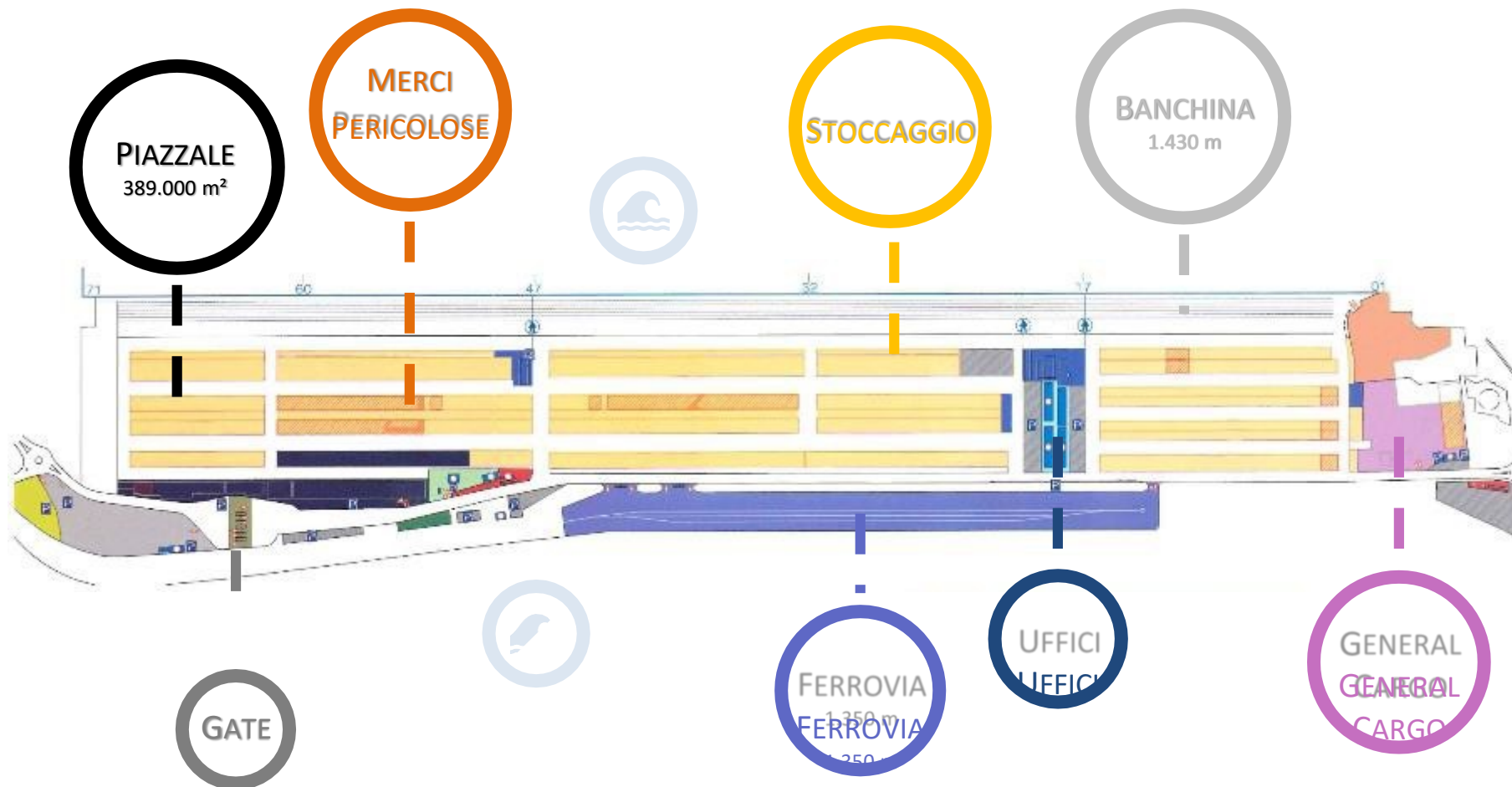
Carrelli vari: 20

Torri faro: 38

PERSONALE

303 dipendenti





AREA

TERMINAL DARSENA TOSCANA

PORTO DI LIVORNO

CAMPAGNA DI MISURA ACUSTICA IN CAMPO

AREA TDT

PERIODO MISURE SETTEMBRE-OTTOBRE 2019



REACH STACKER

Utilizzato per la movimentazione dei container nell'area ferroviaria e soprattutto nel piazzale dove sono presenti la maggior parte dei container presenti nell'Area TDT.

TRANSTAINER

All'interno dell'Area TDT sono presenti due tipologie che si differenziano principalmente per le dimensioni e il luogo in cui sono situati (area ferroviaria e piazzale).

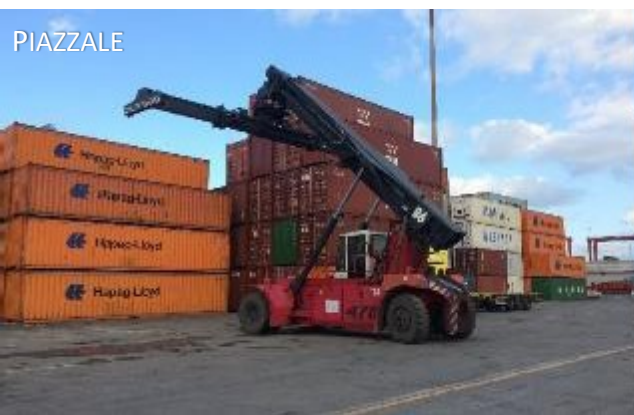
GRU DI BANCHINA

Tale macchinario è situato sulla banchina dell'Area TDT. Vengono utilizzate per la movimentazione dei container delle navi in arrivo. Scaricano direttamente su automezzi.

CAMPAGNA DI MISURA ACUSTICA IN CAMPO

REACH STACKER

PERIODO MISURE SETTEMBRE-OTTOBRE 2019



AGGANCIAMENTO CONTAINER

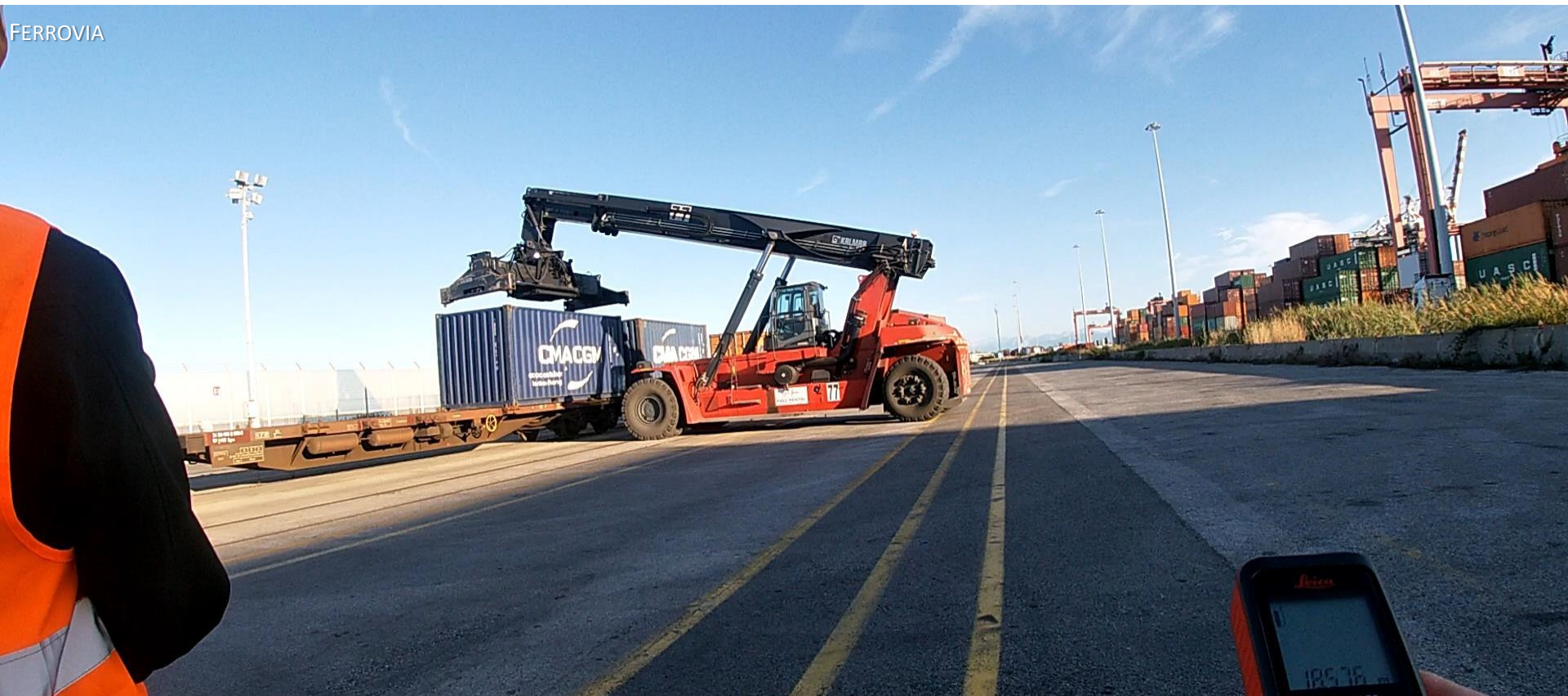
MANOVRE MEZZO

POSIZIONAMENTO CONTAINER

CAMPAGNA DI MISURA ACUSTICA IN CAMPO

REACH STACKER

PERIODO MISURE SETTEMBRE-OTTOBRE 2019



CICLO DI MOVIMENTAZIONE CONTAINER TRAMITE REACH STACKER
TRENO - AUTOMEZZO (Durata video 80 s)

CAMPAGNA DI MISURA ACUSTICA IN CAMPO

TRANSTAINER

PERIODO MISURE SETTEMBRE-OTTOBRE 2019



AGGANCIO CONTAINER

MANOVRE MEZZO

POSIZIONAMENTO CONTAINER

CAMPAGNA DI MISURA ACUSTICA IN CAMPO

GRU DA BANCHINA

PERIODO MISURE SETTEMBRE-OTTOBRE 2019



AGGANCIO CONTAINER

MANOVRE MEZZO

POSIZIONAMENTO CONTAINER

CARATTERIZZAZIONE EMISSIONE SONORA

POST-ELABORAZIONE

PERIODO POST-ELABORAZIONE NOVEMBRE-DICEMBRE 2019

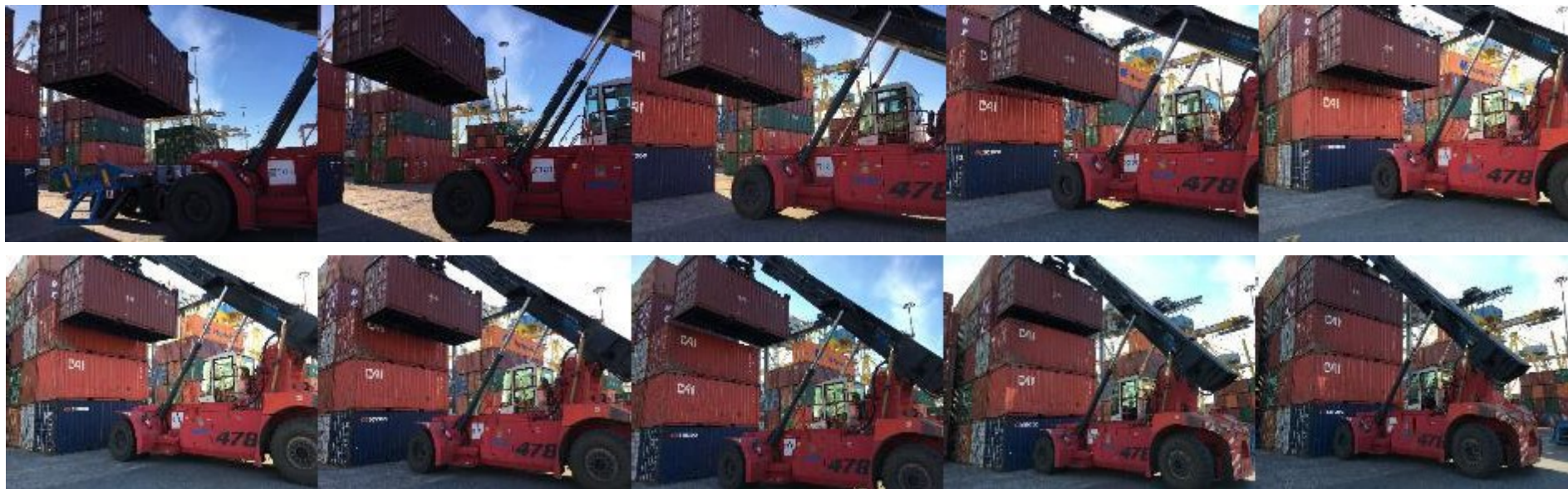


CARATTERIZZAZIONE EMISSIONE SONORA

REACH STACKER

PERIODO POST-ELABORAZIONE NOVEMBRE-DICEMBRE 2019

1343



STEP 1

OSSERVAZIONE DELL'AZIONE SVOLTA DAL MEZZO

Fase 1: Aggancio e sollevamento del container dall'automezzo

Fase 2: Spostamento del mezzo

Fase 3: Posizionamento container su pila



REACH STACKER

PERIODO POST-ELABORAZIONE NOVEMBRE-DICEMBRE 2019

INFORMAZIONI MISURA

ID: RS-06

Data: 09 Ottobre 2019

Orario di inizio: 08:52:33

Orario di fine: 08:56:24

Durata: 00:03:52

(u.m. orari hh:mm:ss)

Condizioni meteorologiche

Temperatura media aria: 17 °C

Umidità relativa: 65 %

Velocità del vento: 3 m/s

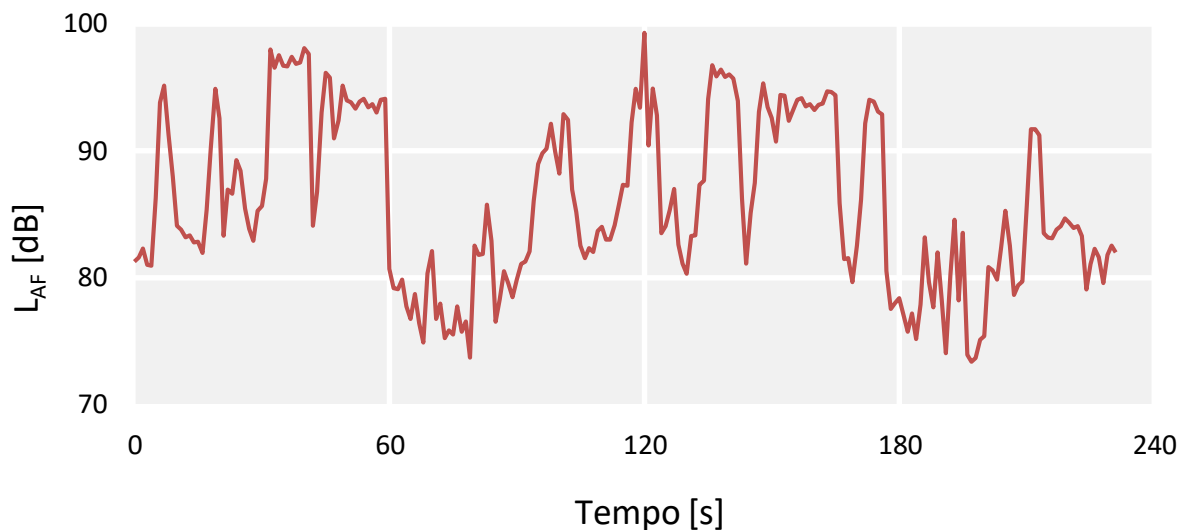
Direzione del vento: Nord-Est

Livelli sonori complessivi

$L_{Aeq} = 89 \text{ dB}$

$L_{Cpicco} = 114,4 \text{ dB}$

$L_{AF} = 90,5 \text{ dB}$



STEP 2

ACQUISIZIONE DEL TIME HISTORY DELL'EVENTO

- Livello di pressione sonora ponderata «A» secondo la costante di tempo "fast", L_{AF} (dB)



REACH STACKER

PERIODO POST-ELABORAZIONE NOVEMBRE-DICEMBRE 2019

INFORMAZIONI MISURA

ID: RS-06

Data: 09 Ottobre 2019

Orario di inizio: 08:52:33

Orario di fine: 08:56:24

Durata: 00:03:52

(u.m. orari hh:mm:ss)

Condizioni meteorologiche

Temperatura media aria: 17 °C

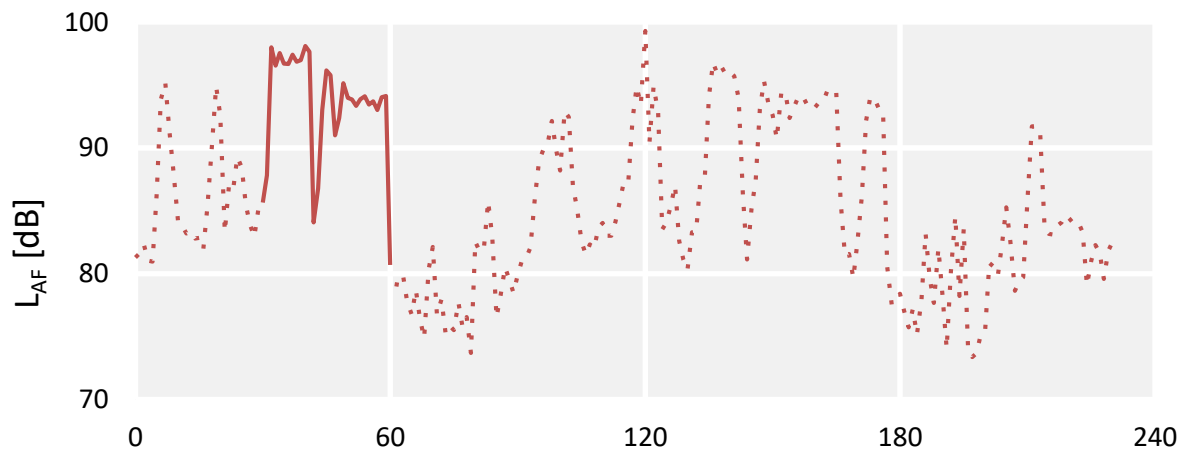
Umidità relativa: 65 %

Velocità del vento: 3 m/s

Direzione del vento: Nord-Est

Livelli sonori complessivi

$L_{Aeq} = 89 \text{ dB}$
 $L_{Aeq} = 89 \text{ dB}$
 $L_{Cpicco} = 114,4 \text{ dB}$
 $L_{AF} = 90,5 \text{ dB}$



08:53:01 ↔ 08:53:34

Tempo [s]



STEP 2

ACQUISIZIONE DEL TIME HISTORY DELL'EVENTO

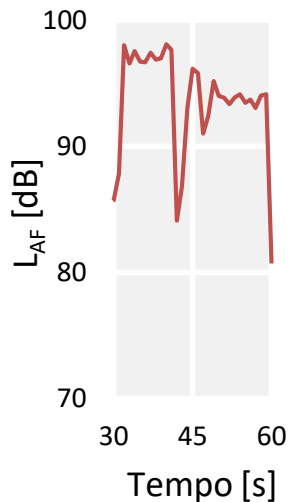
- Livello di pressione sonora ponderata «A» secondo la costante di tempo "fast", L_{AF} (dB)



CARATTERIZZAZIONE EMISSIONE SONORA

REACH STACKER

PERIODO POST-ELABORAZIONE NOVEMBRE-DICEMBRE 2019



INFORMAZIONI EVENTI

ID: **RS-06-A-03**

Data: 09 Ottobre 2019

Orario di inizio: 08:53:03

Orario di fine: 08:53:16

Durata: 00:00:13

(u.m. orari hh:mm:ss)

$L_{AF} = 98 \text{ dB}$

ID: **RS-06-A-04**

Data: 09 Ottobre 2019

Orario di inizio: 08:53:15

Orario di fine: 08:53:21

Durata: 00:00:06

(u.m. orari hh:mm:ss)

$L_{AF} = 96,2 \text{ dB}$



STEP 3

STUDIO DEGLI EVENTI SIGNIFICATIVI

RS-06-A-03: Reach stacker sotto sforzo durante il sollevamento del container (dist. sorgente-microfono 3 m).

RS-06-A-04: Reach stacker in movimento e sotto sforzo durante sollevamento container (dist. sorgente-microfono da 3 a 7 m).

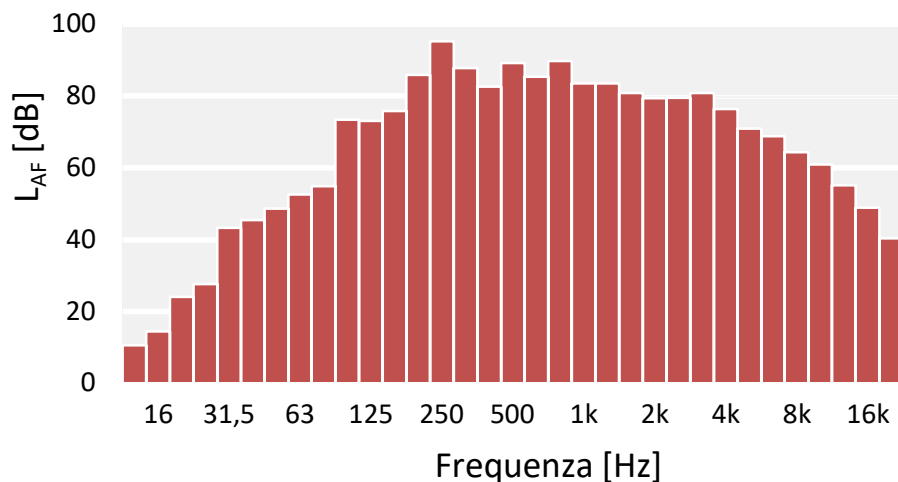


REACH STACKER

PERIODO POST-ELABORAZIONE NOVEMBRE-DICEMBRE 2019

RS-06-A-03

Orario inizio-fine: 08:53:03 – 08:53:16



Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
12,5	10,6	160	75,8	2k	79,3
16	14,5	200	85,8	2,5k	79,4
20	24,0	250	95,2	3,15k	80,8
25	27,6	315	87,7	4k	76,3
31,5	43,3	400	82,5	5k	70,9
40	45,5	500	89,1	6,3k	68,7
50	48,6	630	85,3	8k	64,3
63	52,5	800	89,7	10k	60,9
80	54,9	1k	83,5	12,5k	55,2
100	73,4	1,25k	83,5	16k	48,9
125	73,0	1,6k	80,8	20k	40,3



STEP 4

SPETTRI DI EMISSIONE SONORA
DEGLI EVENTI SIGNIFICATIVI





Analisi delle
emissioni sonore
delle attività portuali
di movimentazione
delle merci

CONTRIBUTO
UNIVERSITA'
DI PISA



REACH STACKER

Numero misure: 7
Numero schede: 6
Durata totale: 00:46:56
(u.m. orari hh:mm:ss)



TRANSTAINER

PIAZZALE PRINCIPALE

Numero misure: 14
Numero schede: 12
Durata totale: 01:57:47
(u.m. orari hh:mm:ss)



TRANSTAINER

FERROVIA

Numero misure: 8
Numero schede: 7
Durata totale: 01:17:06
(u.m. orari hh:mm:ss)



GRU DA BANCHINA

Numero misure: 2
Numero schede: 2
Durata totale: 00:30:00
(u.m. orari hh:mm:ss)



CONTAINER FRIGO

Numero misure: 2
Durata totale: 00:10:10
(u.m. orari hh:mm:ss)



RUMORE AMBIENTALE

Numero misure: 4
Durata totale: 01:15:00
(u.m. orari hh:mm:ss)



PRE-GATE

Numero misure: 4
Durata totale: 01:15:00
(u.m. orari hh:mm:ss)



GATE

Numero misure: 1
Durata totale: 00:15:00
(u.m. orari hh:mm:ss)

TOTALE
07:27:00
DI REGISTRAZIONI

MISURAZIONI SONORE
CONFORMI ALLA CLASSE 1

VALUTAZIONE DEL RUMORE AMBIENTALE
E DEL TONO (1/3 D'OTTAVA E FFT)

MISURE DI VALUTAZIONE RUMORE
E RUMOROSITÀ

VALUTAZIONE DEL RUMORE NEGLI
AMBIENTI DI LAVORO

MISURAZIONI DEL TEMPO DI RIVERBERO
ACUSTICA DEGLI EDIFICI

CONTROLLO QUALITÀ DEI PRODOTTI

INDIVIDUAZIONE DELLA SORGENTE DEL RUMORE
MEDIANTE L'INTENSITÀ DEL SUONO

CALIBRAZIONE AUDIOMETRO

ANALISI IN TEMPO REALE
IN BANDE DI 1/1 E 1/3 D'OTTAVA

ANALISI DI PROFILI DI REGISTRAZIONE
PER PARAMETRI E SPETTRI A BANDA LARGA



ANALIZZATORE PORTATILE Tipo 2270 BRÜEL & KJÆR

UNIVERSITA' DI PISA
SCUOLA DI INGEGNERIA

*Dipartimento di
Ingegneria dell'Energia, dei Sistemi,
del Territorio e delle Costruzioni (DESTeC)*

**LABORATORIO DI
ILLUMINOTECNICA E ACUSTICA (LIA)**





**REPORT
CONCLUSIVI**

Lingue: IT, FR

**Piattaforma
on-line del
progetto**

‘Documento di sintesi’ riguarda le *‘Attività di misurazioni acustiche condotte al fine di caratterizzare l’emissione sonora di alcune sorgenti di rumore in azione nel Porto di Livorno per la movimentazione di container’*.

‘Schede di misura’ costituiscono parte integrante del Documento strutturate in quattro parti per 600 pagine complessive ed organizzate in modo tale che ciascuna scheda puo’ essere estratta separatamente, completa di tutte le informazioni essenziali per la post-elaborazione delle misure acustiche effettuate.

‘Documento di post-elaborazione’ in cui è descritta la post-elaborazione delle misure al fine di schematizzare i vari eventi sonori osservati in situ e modellare le sorgenti sonore attive nell’area di studio per un successivo utilizzo dei risultati ottenuti in software di modellazione acustica ambientale.

‘Analisi con software’ in cui sono schematizzati gli eventi sonori significativi individuati durante le misure con software **iNoise** (open source di DGMR software) per successivo inserimento in software di modellazione **SoundPlan** e passaggio alla fase successiva T3.3.

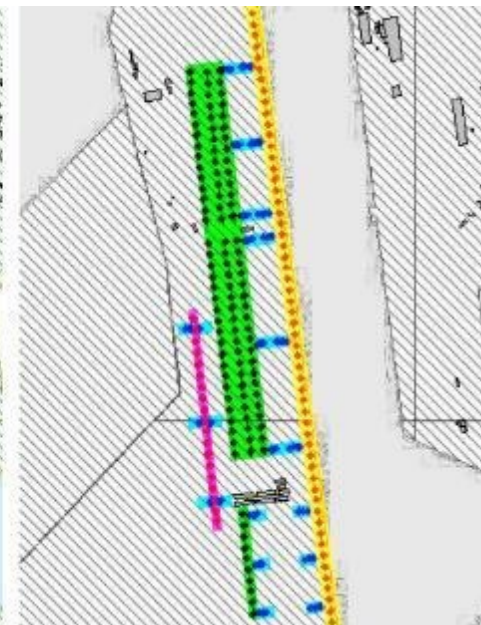
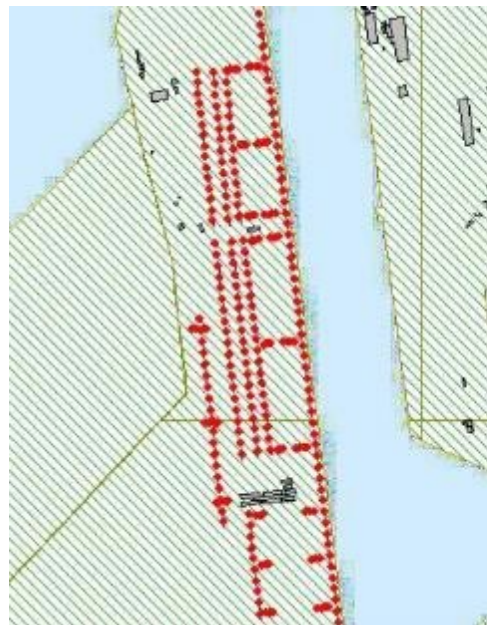
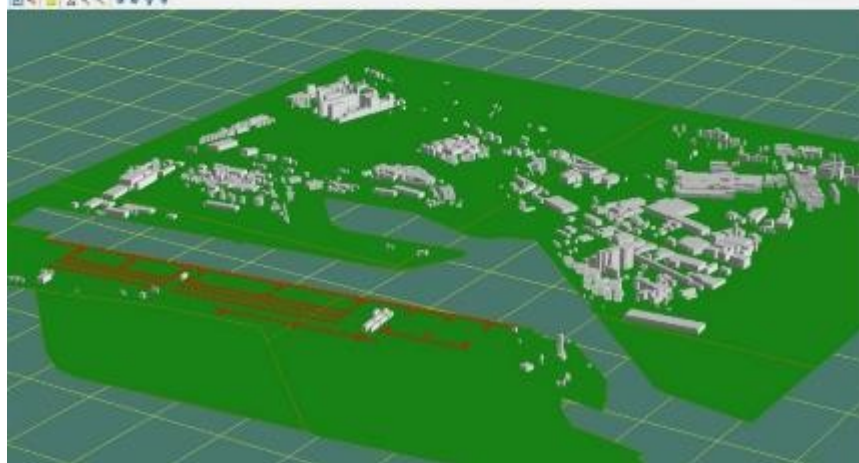
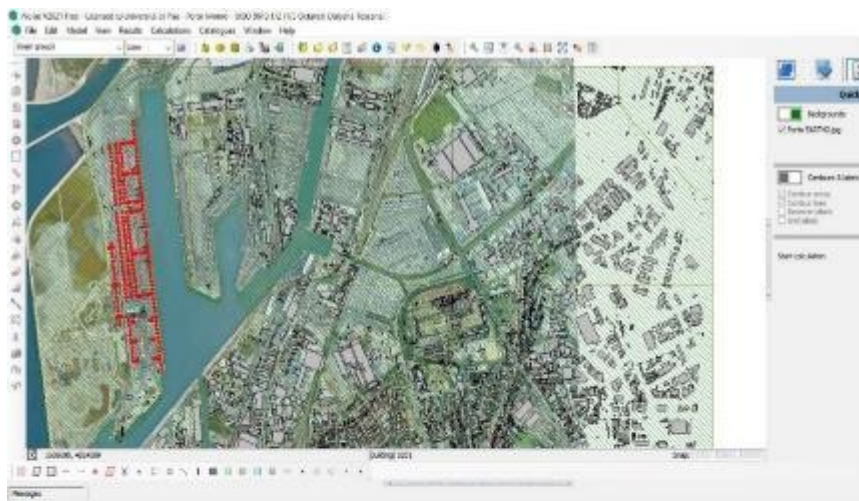


iNoise®

Noise Prediction for Industry and Wind Turbines

iNoise is the new intuitive and quality assured software for industrial noise calculations in the environment. The calculations are based on the ISO 9613 method and the recommendations of the new quality standard ISO 17534. The GUI is based on the

Windows design rules for a genuine Windows user experience.



Legenda figure:

(sinistra, alto) panoramica modello per simulazioni;

(sinistra, basso) vista 3D del modello (in rosso sorgenti di rumore, in grigio edifici, in verde porzioni di terreno modellate);

(alto, centro) dettaglio modello con sorgenti (rosso) e rispettivi percorsi (linee di congiunzione);

(alto, destra) sorgenti evidenziate per tipologia: Reach-stacker (azzurro), Gru da banchina (giallo), Transtainer lato piazzale (verde), Transtainer lato ferrovia (viola).

T3.3 Attività



Verifica sperimentale e validazione
dei modelli sviluppati

CONTRIBUTO DELL'UNIVERSITA' DI PISA

Per ogni automezzo di movimentazione (macchina operatrice) sono state identificate le attività che possono essere elettrificate e non elettrificate.

Ciò è stato utile per poter assegnare al modello vari “gruppi” quindi schematizzare diversi scenari.

Si noti che l’altezza della sorgente è un fattore da non trascurare. Raggruppando il ciclo di funzionamento in una singola sorgente si andrebbe a sottostimare l’emissione delle sorgenti posizionate ad altezze diverse.

In tabella una esemplificazione delle principali sorgenti rumorose: GB (gra da banchina), RS (reach-staker), TSP (transtainer lato piazzale).

	Carico-Scarico da nave a automezzo	Elettrificabile	H sorg [m]
GB	GB avviso di sicurezza (spostamento del mezzo)	NO	2
	Posizionamento ponte di coperta nave portacontainer al suolo	NO	0
	Posizionamento container su automezzo	NO	1.6
	GB avviso di sicurezza (aggancio non corretto del container)	NO	2
	Transito automezzo con container	SI	0.8
	Carico-Scarico da automezzo a pila	Elettrificabile	H sorg [m]
RS	Impianto frenante automezzo	NO	1.6
	Aggancio container da automezzo	NO	0.8
	Clacson RS	NO	2.3
	Contraccolpo sollevamento container	NO	3.8
	Posizionamento container su pila di container	NO	5.15
	RS avviso di sicurezza	NO	2.3
	RS in movimento (manovre varie)	SI	0.8
	RS in movimento (retromarcia)	SI	0.8
	RS sotto sforzo per movimento braccio telescopico	SI	0.8
	RS sotto sforzo per sollevamento container	SI	0.8
	Carico-scarico da pila a automezzo	Elettrificabile	H sorg [m]
TSP	Attesa, TS in stand-by	SI	1.5
	Motore TS a basso regime	SI	1.5
	TS avviso di sicurezza (movimento impercettibile)	NO	4.5
	TS avviso di sicurezza (spostamento mezzo)	NO	4.5
	Automezzo in movimento (retromarcia)	SI	1
	Automezzo avviso di sicurezza (retromarcia)	NO	1.5
	Impianto frenante automezzo	NO	0.4
	Clacson automezzo	NO	0.4
	Aggancio container da pila di container	NO	6.25
	Tentativo di posizionamento container su automezzo	NO	1.6
	Posizionamento container su automezzo	NO	1.6
	Contraccolpo posizionamento container	NO	4.1
	Contraccolpo sgancio container	NO	2.5
	Clacson TS	NO	4.5
	Contraccolpo ripartenza automezzo	NO	1
	Automezzo in movimento (ripartenza) - con container -	SI	1
	Automezzo in movimento (accelerazione)	SI	1

Per poter distribuire le sorgenti nell'area è stato suddiviso il Terminal Darsena Toscana in sotto aree nelle quali lavorano le macchine operatrici presenti. In particolare sono state considerati: 13 Reach-Stacker, 7 Gru da Banchina, 1 Transtainer lato ferroviario, 12 Transtainer lato piazzale.

Aree di lavoro Reach Stacker



Aree di lavoro Gru Banchina



Aree di lavoro Transtainer





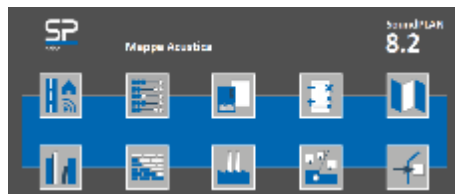
1 TSP - Totale degli elementi: 152, Filtrati: 152, Selezionati: 2

id	Nome	layer	Scalare	IDologia	ID Spazio	Metodo di	Ponderazio	Punto R/c	Altura	Usa Defa	Gruppo
1	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1	1	24	1	1	0	1	1	1
2	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1	1	24	1	1	0	1	1	1
3	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1	1	24	1	1	0	1	1	1
4	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1	1	24	1	1	0	1	1	1
5	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1	1	24	1	1	0	1	1	1
6	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1	1	24	1	1	0	1	1	1
7	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1	1	24	1	1	0	1	1	1
8	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1	1	24	1	1	0	1	1	1
9	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1	1	24	1	1	0	1	1	1
10	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1	1	24	1	1	0	1	1	1
11	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1	1	24	1	1	0	1	1	1
12	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1	1	24	1	1	0	1	1	1
13	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1	1	24	1	1	0	1	1	1
14	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1	1	24	1	1	0	1	1	1
15	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1	1	24	1	1	0	1	1	1
16	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1	1	24	1	1	0	1	1	1
17	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1	1	24	1	1	0	1	1	1
18	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1	1	24	1	1	0	1	1	1
19	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1 TSP - Attiva, TS in stand-by	1	1	24	1	1	0	1	1	1
20	2 TSP - Servizio di sicurezza (...)	1 TSP - Servizio di sicurezza (movimento impalcato di)	1	1	25	1	1	0	1	1	2
21	2 TSP - Servizio di sicurezza (...)	1 TSP - Servizio di sicurezza (movimento impalcato di)	1	1	25	1	1	0	1	1	2

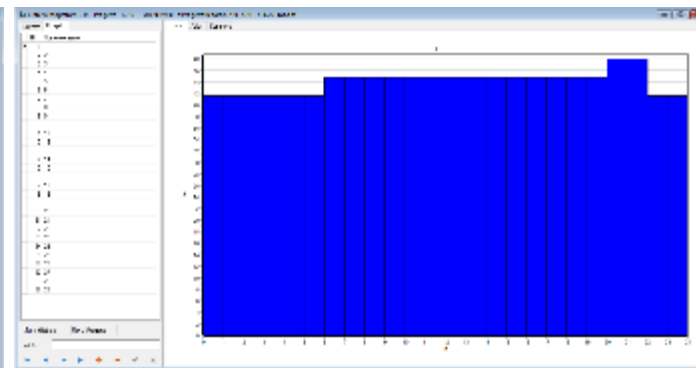
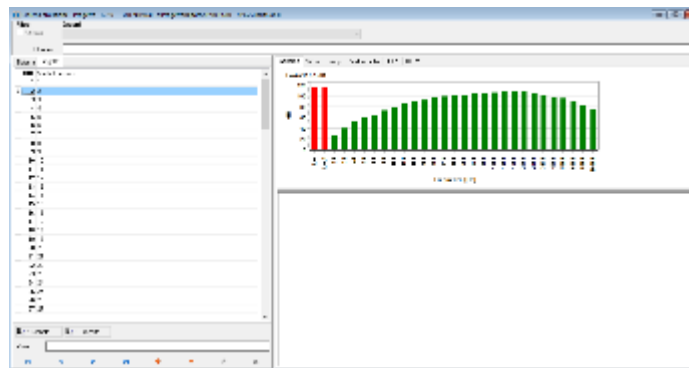
Nota: Tutti gli elementi

Sono state posizionate 9675 sorgenti le quali vengono importate sul software di calcolo (**SoundPlan**) con il quale sarà possibile realizzare le simulazioni della propagazione del rumore.

Tramite QGIS è stato possibile posizionare le sorgenti nella posizione corretta ed assegnare ad ognuna singoli attributi.



Soundplan

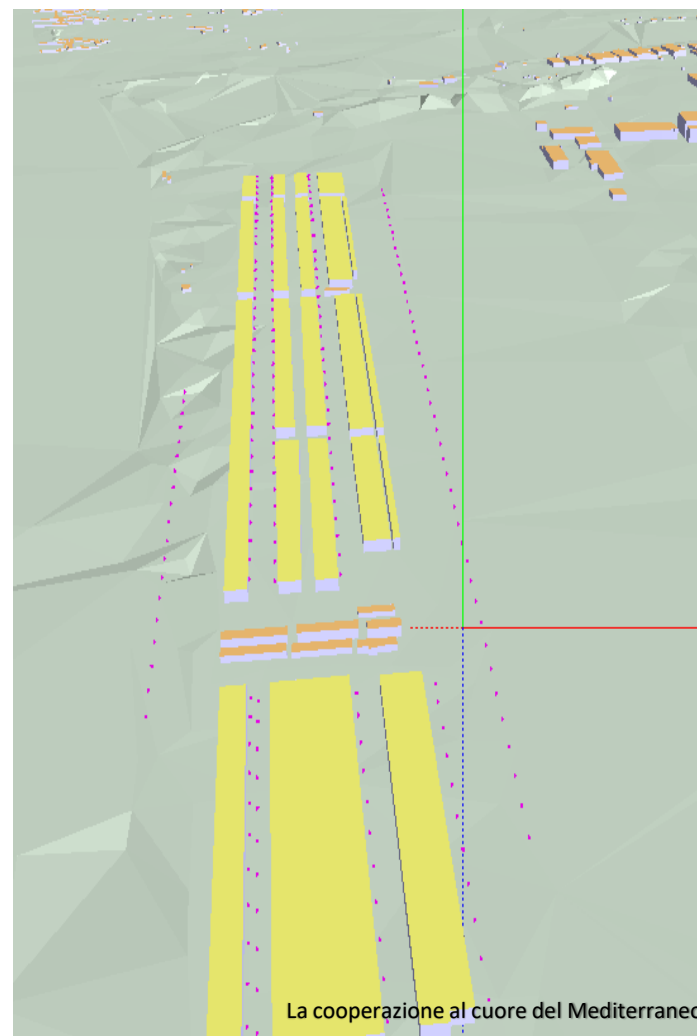


Ad ogni sorgente sono stati attribuiti: **livello di emissione sonora**, **profilo di funzionamento orario (102 livelli di emissione sonora e 29 scenari di funzionamento orario)**.

E' stato realizzato il modello di calcolo importando curve di livello, punti quota e profilo strade. Caricando gli shapefile creati con QGIS sono state importate tutte le sorgenti nella posizione corretta e sono state assegnate le caratteristiche acustiche, di funzionamento e l'altezza dal suolo.

A ciascuna sorgente è stato assegnato il proprio gruppo d'appartenenza (elettrificabili, non elettrificabili, gruppi frigo)).

Sono state effettuate le simulazioni e sono state prodotte le mappe acustiche per i diversi gruppi negli intervalli di tempo stabiliti a livello europeo (Direttiva 2002/46/CE): LDEN (livello giorno-sera-notte), livello diurno Lday (06:00 – 20:00), livello serale Levening (20:00 – 22:00), livello notturno Lnight (22:00 – 06:00).





T3.3 Attività

Sintesi grafica dei risultati

Le mappe isolivello
mostrano lo stato
attuale della
propagazione
acustica dovuta alle
sorgenti operanti
nell'area

Mappa con tutte le sorgenti accese Day



Mappa con tutte le sorgenti accese Evening



Mappa con tutte le sorgenti accese Night



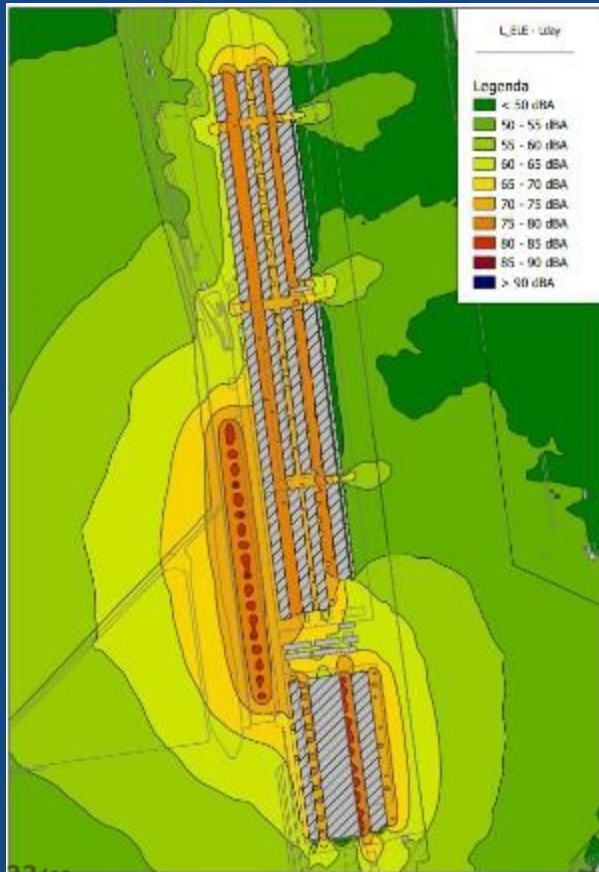
A blue diamond graphic composed of two overlapping diamonds, with the text 'T3.3 Attività' inside.

T3.3 Attività

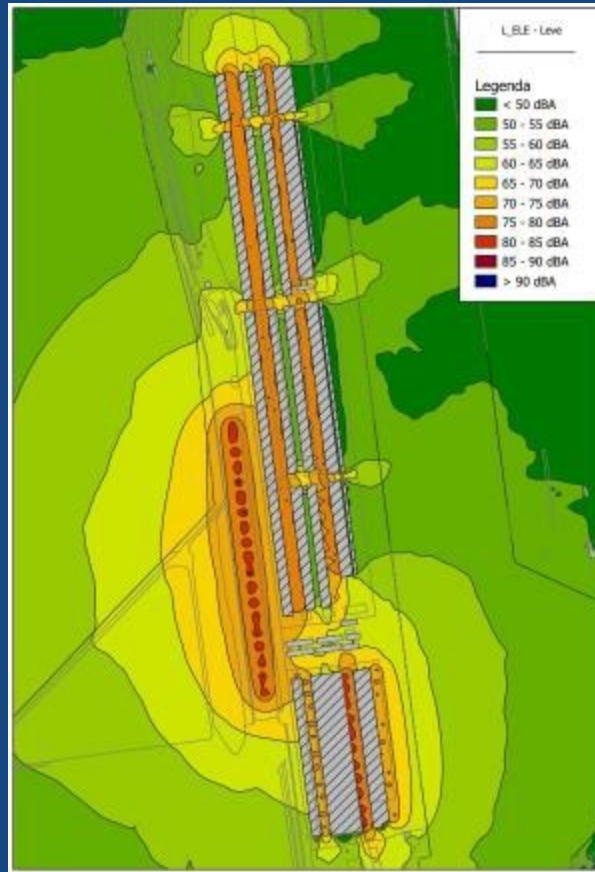
Sintesi grafica dei risultati

Le mappe isolivello
mostrano la
propagazione del
rumore dovuta alle
sola propulsione
delle macchine
operatrici

Sole sorgenti elettrificabili Day



Sole sorgenti elettrificabili Evening



Sole sorgenti elettrificabili Night





T3.3 Attività

Sintesi grafica dei risultati

Le mappe isolivello
mostrano la
propagazione del
rumore dovuta alle
altre operazioni
svolte delle
macchine operatrici

Sole sorgenti non elettrificabili Day



Sole sorgenti non elettrificabili Evening



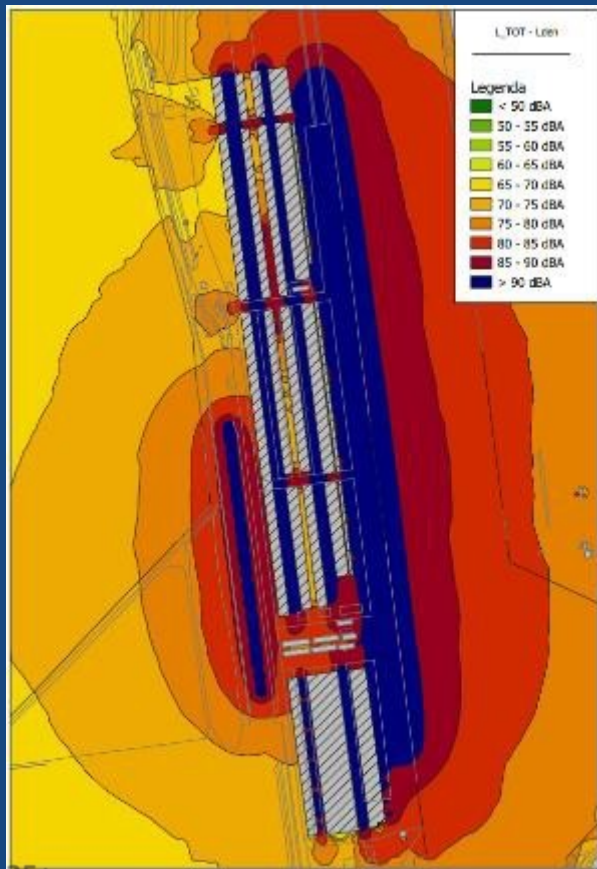


T3.3 Attività

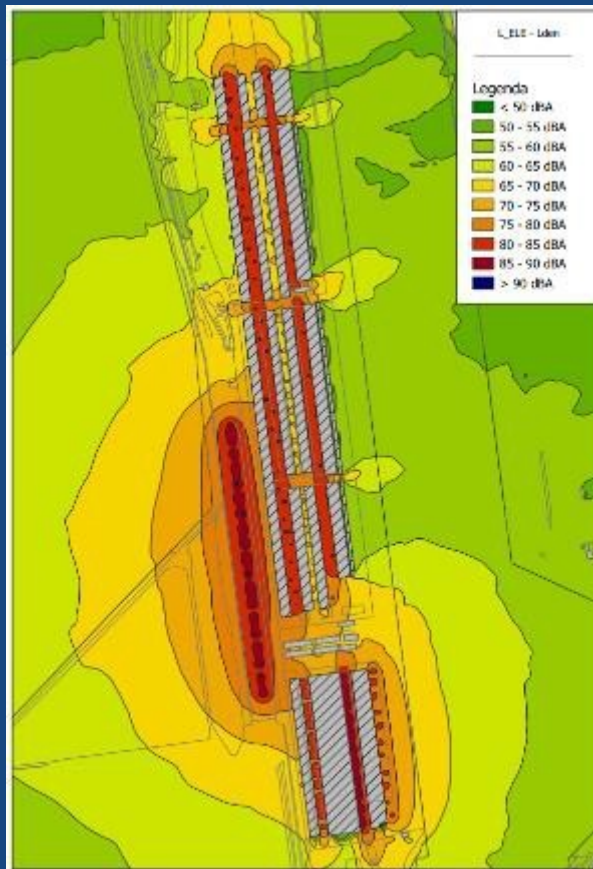
Sintesi grafica dei risultati

Le mappe isolivello
mostrano la
propagazione del
rumore come
richiesto dalla
Direttiva europea
(descrittore LDEN)

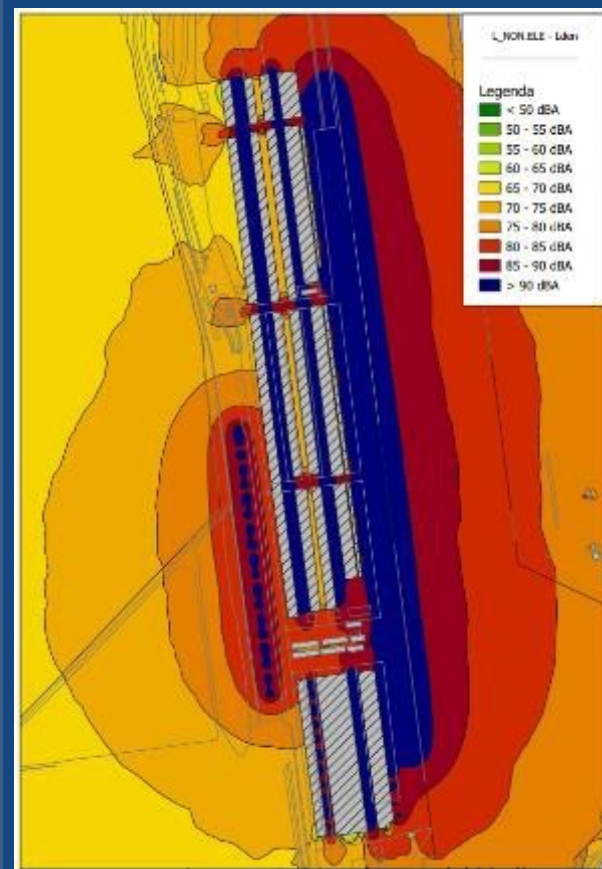
Tutte le sorgenti



Sole sorgenti elettrificabili



Sole sorgenti non elettrificabili





T3.3 Attività

Sintesi grafica dei risultati

Nelle mappe sono riportate le differenze tra L_{tot} e $L_{non.elettrificabile}$, si nota come le differenze siano contenute (nella ipotesi di utilizzo di motori con propulsione diversa dalla tradizionale che non emettano rumore)

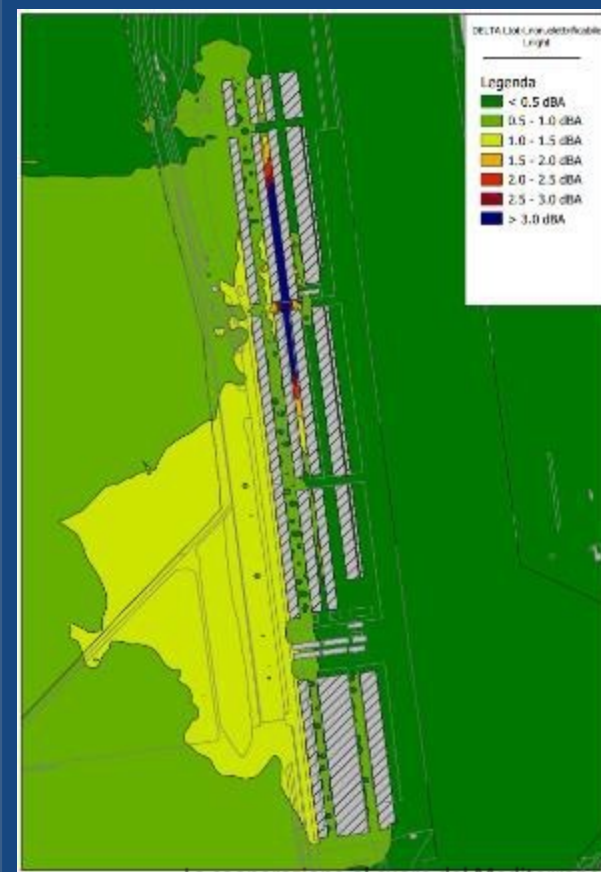
Miglioramento in dB (Day)



Miglioramento in dB (Evening)



Miglioramento in dB (Night)



port noise

noise pollution

environmental noise

airborne noise

ship

noise exposure

manoeuvre noise

noise mapping

noise action plan

container

impact

harbor noise

noise levels

noise mitigation

noise monitoring

annoyance noise

noise reduction

noise emission

shipboard noise

waterborne noise

small vessels noise



Contributo dell'Università di Pisa Considerazioni conclusive | ...1

Le fasi T2.3 (*Analisi delle emissioni sonore delle attività portuali di movimentazione delle merci e delle persone*) e **T3.3** (*Verifica sperimentale e validazione dei modelli sviluppati*) del progetto **REPORT** sono state sviluppate attraverso una complessa serie di attività che ha previsto:

- ☑ **rilievo delle attività** di movimentazione delle merci con mezzi a motore;
- ☑ **individuazione delle sorgenti sonore** maggiormente significative;
- ☑ **misure fonometriche in situ delle emissioni sonore** di ciascuna sorgente individuata;
- ☑ **post-elaborazione dei risultati delle misure** al fine di caratterizzare l'emissione sonora delle singole sorgenti;
- ☑ **formulazione delle ipotesi di sostituzione del sistema di propulsione** degli automezzi a motore (da motore a combustione a motore elettrico) ;
- ☑ **simulazione della propagazione sonora delle emissioni rumorose verso i ricettori sensibili**, allo stato attuale ed allo stato simulato (mezzi con motore elettrico).



Considerazioni conclusive | ...2

Le attività condotte durante le fasi T2.3 e T3.3 hanno consentito di:

- ☑ creare un data base delle emissioni di sorgenti di rumore tipicamente presenti nei porti**, ma di cui pochi dati sono disponibili nella letteratura tecnico-scientifica;
- ☑ suddividere l'emissione rumorosa in una dettagliata serie di sotto-operazioni che la sorgente** (tipicamente un mezzo a motore coinvolto nella movimentazione merci) **compie in maniera ripetitiva**, ciò ha permesso di evidenziare quelle sotto-operazioni a maggiore emissione rumorosa e caratterizzarne l'analisi in frequenza;
- ☑ valutare l'importanza delle emissioni rumorose prodotte dalle componenti impattive della movimentazione merci** (containers) rispetto a quelle del motore a combustione del singolo mezzo;
- ☑ simulare la sostituzione** (in termini di emissioni rumorose) **del motore a combustione del mezzo con motore elettrico**, lasciando inalterate le altre componenti;
- ☑ valutare l'entità della riduzione nell'emissione rumorosa dovuto a tale sostituzione nell'area portuale e verso i ricettori sensibili**, tale entità è risultata piuttosto modesta vista la prevalenza dell'emissione rumorosa dovuta a componenti impattive nella movimentazione merci.



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional

GRAZIE PER L'ATTENZIONE



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI GENOVA**



**UNIVERSITÀ
DI PISA**



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI CAGLIARI**



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

INSIEME PER UN FUTURO SOSTENIBILE



LABORATOIRE
LEUR IDENTITÉS
ESPRESSO ACTIVITÉS
UMR 6740 LISA



CSTB
le futur en construction

Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento
acustico e atmosferico nelle città

Ports Durables - Stratégies de réduction du bruit et de la
pollution atmosphérique dans les villes

Sustainable Ports - Strategies for reducing noise and air
pollution in urban areas



mesp
water, air & noise

Presentation of project MESP

"Managing Environmental Sustainability of Ports for a Durable Development"

By Prof. Walid Kamali – City University, Tripoli (Lebanon)

23 June 2021, 10:30 Italy Summer Time

Acronym: MESP

Title: Managing the Environmental Sustainability of Ports for a durable development

Reference Number: I-B/2.1/134

Priority: 2 – Promotion of Environmental Sustainability at basin Level

Measure: 2.1 – Prevention and reduction of risk factors for the environment and enhancement of natural common heritage

Duration of the project: 36 months (June 2012 – May 2015)

Budget: Total budget: € 1.388.695

Programme contribution: € 1.249.826 (90%)

Project co-financing: € 138.869 (10%)

The intensification of maritime traffic needs to be accompanied by an **environmentally sustainable management of port areas** so to reduce harmful consequences for local populations.

MESP addresses the **reduction of water, air and noise pollution** deriving from port activities through the implementation of a **multidisciplinary approach**, which encompasses technological, regulatory and administrative solutions.

The reinforcement of **cooperation** between **port authorities, scientific organisations and public administrations** will foster the diffusion and transfer in the Mediterranean area of sustainable management model of port areas developed by MESP project.

APPLICANT



University of Genoa - DIME
(Genoa, Italy)

PARTNERS



MSS - Physical Oceanography Marine Science Station
(Aqaba, Jordan)



LSPA - La Spezia Port Authority
(La Spezia, Italy)



MUT - Al-Manar University of Tripoli / City University
(Tripoli, Lebanon)



ADEP - Municipal Enterprise For Planning & Development of Patras
(Patras, Greece)



OEPT - Exploitation Office of the Port of Tripoli
(Tripoli, Lebanon)



JES – Jordan Environmental Society
(Aqaba, Jordan)



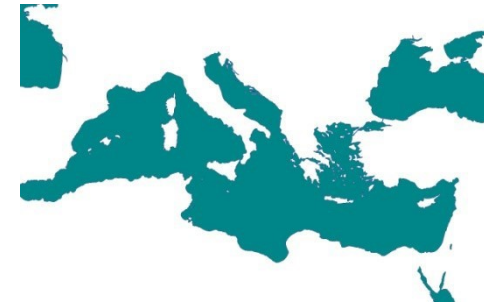
UCF – Urban Community AL FAYHAA
(Tripoli, Lebanon)

ASSOCIATED PARTNERS

- To **safeguard** the **natural environment** and the **improvement** of **urban life quality** in **port areas**
- To **reinforce** the skills of **public-decision makers** and **local administrators**
- To **develop certification tools**, which allow to assess the level of environmental sustainability of port areas
- To **create a long lasting cooperation network** between partners first and then all the other Mediterranean ports interested in the **sustainable development** of their areas, infrastructures and procedures



- Identification of technologies for reducing and monitoring air, water and noise pollution due to port activities
- **Definition** of a **standard model** to improve the sustainable management of port
- **Improvement** of the **life quality** of port users and local populations
- **Harmonization** of **procedures, methodologies** and **approaches** in the Mediterranean Basin





- Public administrations staff
- Port authorities' managers
- Scientific community
- Stakeholders
- Port activity companies



- Local populations
- Neighbourhoods
- Municipalities
- Port operators
- Tourists



Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città
Ports durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes
Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas



AIR

LSPA, MUT, ADEP



NOISE

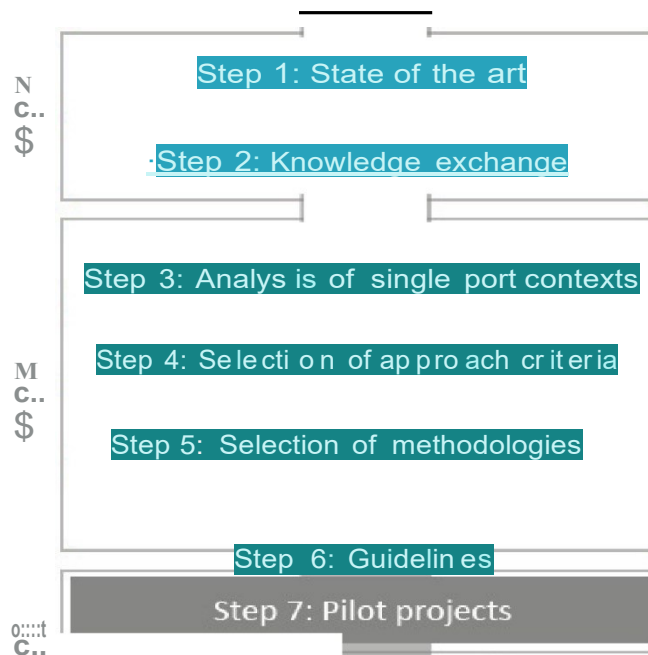
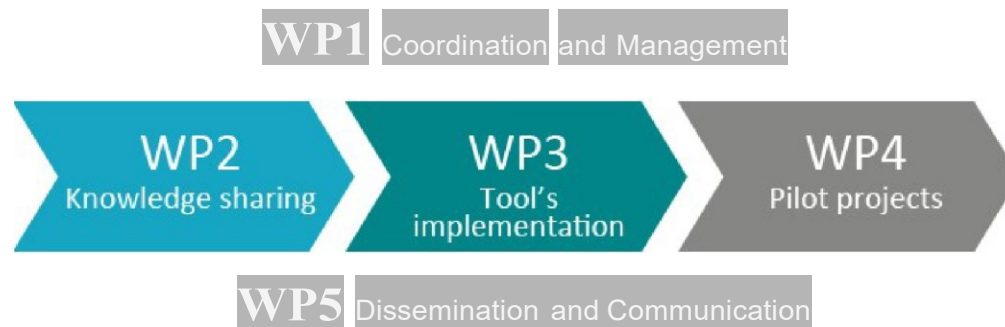
UNIGE-CRUIE, MUT, ADEP, OEPT



WATER

MSS, MUT, OEPT





Portsdurables- Strategies de reduction du bruit

Sustainable ports - Strategies for reducing noise

Managing the Environmental
sustainability of Ports
for a durable development

Recommendation Sustainability Criteria:

Guidelines for

Port Environmental Management



La Spezia – pilot project **AIR**



Patras – pilot project **NOISE**



Aqaba – pilot project **WATER**



Tripoli – pilot project **AIR NOISE WATER**



Spray of BIOFIX on the road able to “incorporate” particles and limit the resuspension of these pollutants in air.

Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico

Ports durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique

Sustainable ports - Strategies for reducing noise and atmospheric pollution

MESP Closing International Workshop, Order of Engineers, Tripoli (LEBANON) September 9, 2015



- Collaboration with ACT (Aqaba Container Terminal)
- Monitoring program-Water Quality
- PERS certificate (Port Environmental Review System) from the European Sea Ports Organization (ESPO).
- Beach clean-up and diving campaign



Replacement of traditional windows with soundproof windows on a pilot building (ADEP building)



- Vessel Surveys
- Restrictions for the use of low-sulphur diesel fuel at berth
- Vessel Speed Reduction (VSR)
- Street sweeper



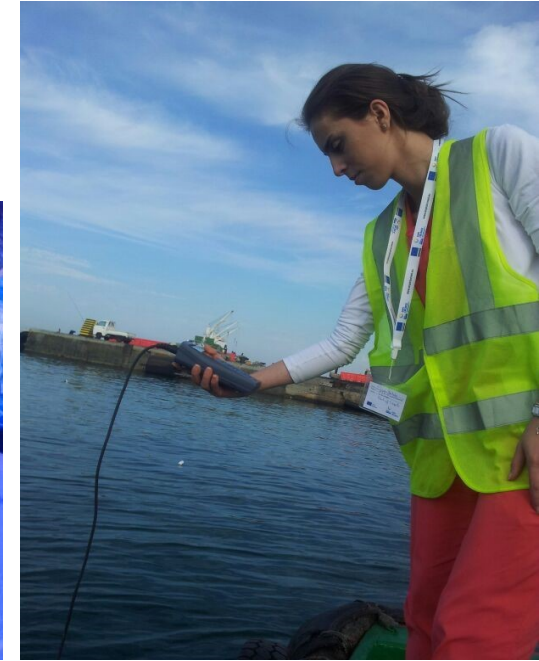
Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città

Ports durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes

Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in cities

MESP Closing International Workshop, Order of Engineers, Tripoli (LEBANON) September 9, 2015

- Assessment, Control and Reduction of Intentional and accidental oil spills from ships are contributing to the pollution of Tripoli port basin.
- Elaboration of a Contingency Plan for Marine Pollution Preparedness and Response for the containment of oil spill accident and waste management:
 - Emergency response team
 - Oil Containment Boom
 - Oil Spill Eater



- Fixing signs and dash marking for direction and speed limit help to reduce traffic and engine noise generated from vehicles
- Paving the road surface using flexible and quiet asphalt
- Arise awareness to port drivers and workers in order to link between their behavior and working manner with noise and suggest the use of ear plugs.
- Maintenance of port vehicles (cranes, trucks, forklifts...) and/or engines mainly used for loading cargos.



Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città
Ports durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes

Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in cities
MESP Closing International Workshop, Order of Engineers, Tripoli (LEBANON) September 9, 2015

Face at Mediterranean level of the current problem of **ports impact** on the urban territory, from which tangible results can be achieved



Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città

Ports durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes

Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in cities

MESP closing international Workshop, Order of Engineers, Tripoli (LEBANON) September 9, 2015

“Roadmap on Sustainability Criteria: Guidelines for Port Environmental Management”



Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città

Ports durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes

Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in cities

MESP closing international Workshop, Order of Engineers, Tripoli (LEBANON) September 9, 2015

Strong connection within the partnership and creation of a durable network

Dissemination and communication activities



Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città

Ports durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes

Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in cities

MESP closing international Workshop, Order of Engineers, Tripoli (LEBANON) September 9, 2015



Managing the Environmental Sustainability of Ports for a durable development



THE PROJECT

MEBP | Managing the Environmental Sustainability of Ports for a durable development. The intensification of maritime traffic, both in terms of goods and passengers, needs to be accompanied by an environmentally sustainable management of port areas so as to reduce harmful consequences for local populations. MESP addresses the reduction of water, air and noise pollution deriving from port activities through the implementation of a multidisciplinary approach, which encompasses technological, regulatory and administrative solutions. The reinforcement of cooperation between port authorities, scientific...

[READ MORE](#)

LAST NEWS

SUMMARY OF LEBANON VISITED
 The Coordinator of MESP project, Corrado Schenone, together with the Financial Manager, Margherita Marié Brunenghi, visited Lebanon mid-December.

[READ MORE](#)

AIR



The port activity, especially when providing for the handling of bulk goods, produces unavoidable impacts on air quality, both within the site. In port areas close to this, due to the dispersion of powders, especially the particles, fumes or gases. Strict monitoring programs about air conditions are already being implemented, in order to identify possible violations of the limits of the law relating to concentrations of the particles, whose adverse health effects have been proven. Mitigation actions like humidification of powdery bulk goods, cover with cloth dust for goods deposited, green barriers and buffer zones between port areas and neighborhoods back port have to be improved.

[READ MORE](#)

WATER



Seawater supports a multitude of functioning coastal ecosystems and facilitates the distribution, abundance, and functions of organisms. Coastal water quality is very important environmentally, economically, and socially. Coastal water quality is influenced by the surrounding land use including the amount and type of agricultural/industrial use and urbanization including port activities. These activities may reduce water quality by increase sedimentation rate, nutrients, trace metals, and hydrocarbons. Ports facilities are highly concentrated industrial areas near water that contain a variety of activities including container terminals, boat repair shops, and industries related to the transportation of goods.

[READ MORE](#)

NOISE



Ports and harbors are characterized by very several and complex operations, especially if compared with other logistic nodes. This makes them an important source of pollution mainly when ports are localized very close to urban areas. Particularly, noise pollution analysis is complicated due to the presence in the same area of several types of sound sources with different characteristics from each other. Noise from ports areas, in fact, come not only from enter and ships and trade operations (engines and ventilation systems, embarking-disembarking actions) but also from industrial and shipyard activities (repair shipyards, noise from operations on hulls in dry docks) as well auxiliary services.

[READ MORE](#)

THANKS FOR YOUR ATTENTION!

www.mesp.org

www.enpicbcmmed.eu

Main Contact person

Corrado Schenone

corrado.schenone@unige.it

+39 010 3532578

Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città
 Ports durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes
 Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas

Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città

Ports Durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes

Sustainable Ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas

IL RUMORE PRODOTTO DAL TRAFFICO PORTUALE NEI WATERFRONT

Prof. Paolo Fadda

23 giugno 2021

DICAAR

Dipartimento di ingegneria civile, ambientale e architettura Dell'Università degli Studi di Cagliari

Coordinatore scientifico: **Prof. Paolo Fadda** - fadda@unica.it

GRUPPO DI LAVORO:

Coordinatore tecnico: **Ing. Federico Sollai** - fsollai@unica.it
Ing. Roberto Baccoli - rbaccoli@unica.it
Ing. Andrea Medda - a.medda@unica.it
Ing. Luigi Serra - luigi.sserra@gmail.com

L'obiettivo generale del progetto REPORT

- **Mitigare le emissioni sonore e l'impatto acustico dei porti nell'area di cooperazione transfrontaliera per rendere più sostenibili le infrastrutture portuali dello Spazio Marittimo.**

LA SFIDA COMUNE DEI PROGETTI DEL CLUSTER

LA SFIDA COMUNE

Perseguire alcuni obiettivi previsti nella direttiva 2002/49/CE, tra i quali:

- la condivisione di una politica integrata e sinergica di azioni volte alla riduzione dell'inquinamento acustico ed allo sviluppo di buone pratiche in grado di definire un approccio metodologico standardizzato per le diverse città portuali;
- la definizione una articolazione progettuale standardizzata che si presti alla scalabilità e replicabilità in altri contesti urbani portuali

Componente tecnica T2: CREAZIONE DI MODELLI DI SIMULAZIONE E SCENARI PREVISIONALI PER LA VALUTAZIONE DEL RUMORE PORTUALE

- **T2.2: Analisi delle emissioni sonore al variare delle condizioni di traffico attraverso interventi di gestione e regolazione**

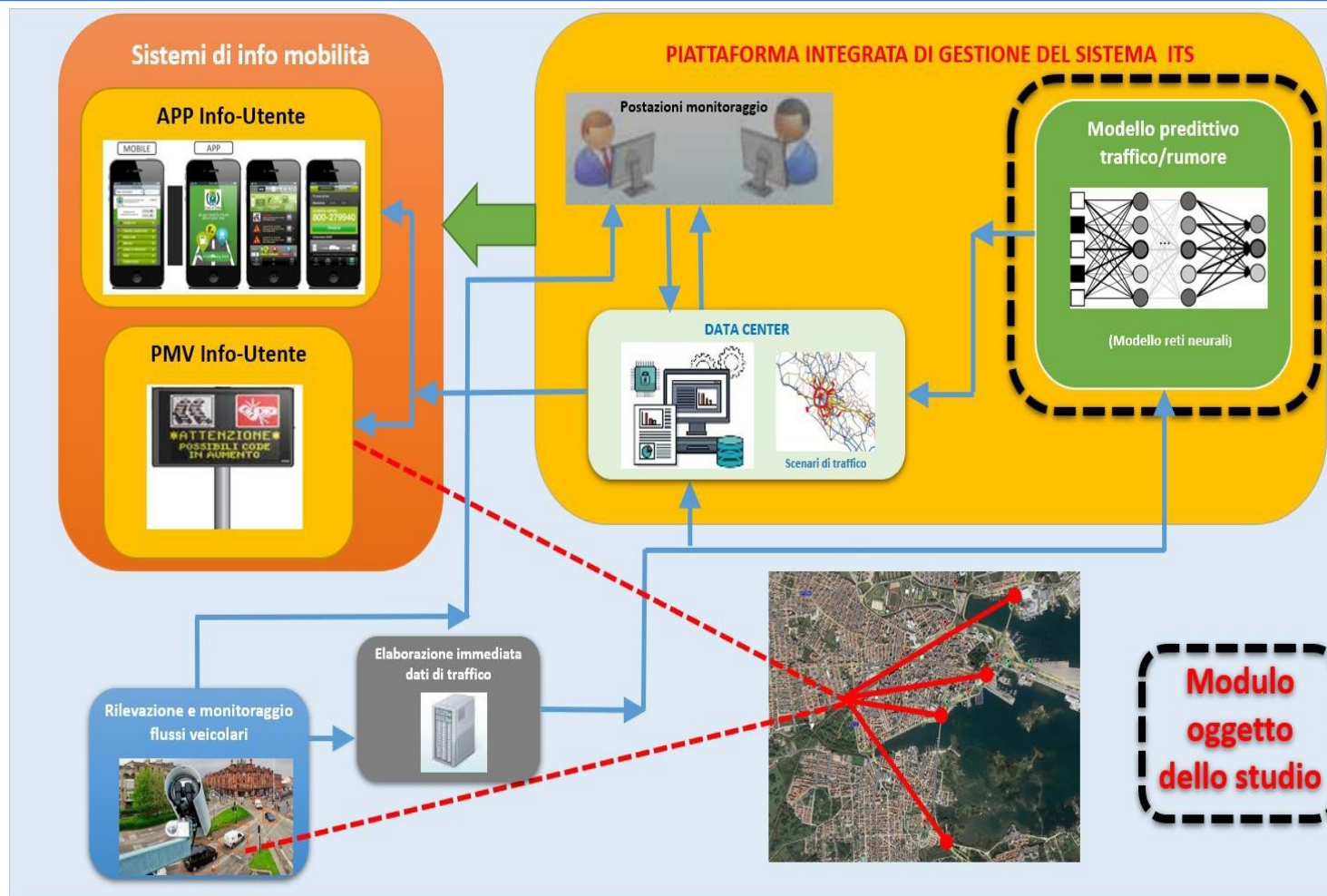
Componente tecnica T3: VERIFICA E VALIDAZIONE DEI MODELLI E DEGLI SCENARI SVILUPPATI:

- **T3.2: Attività a supporto di ad ARPAT Report riguardante i rapporti sulle verifiche effettuate attraverso l'ausilio di un software open-source e le considerazioni sulla validazione delle soluzioni.**

Componente tecnica T4: REALIZZAZIONE E STESURA DI METODICHE DI VALUTAZIONE E CONTROLLO DEL RUMORE PORTUALE (indicazioni finalizzate alla stesura di linee guida):

- **T4.1: Raccolta e analisi dei dati e dei risultati ottenuti dai progetti su “Rumore e Porti”;**
- **T4.2: Stesura di una efficiente metodologia transfrontaliera orientata alla riduzione ed al controllo del rumore portuale**

Lo schema funzionale del sistema di Info-Mobilità all'interno del quale il modello messo a punto nella attività T2 deve operare



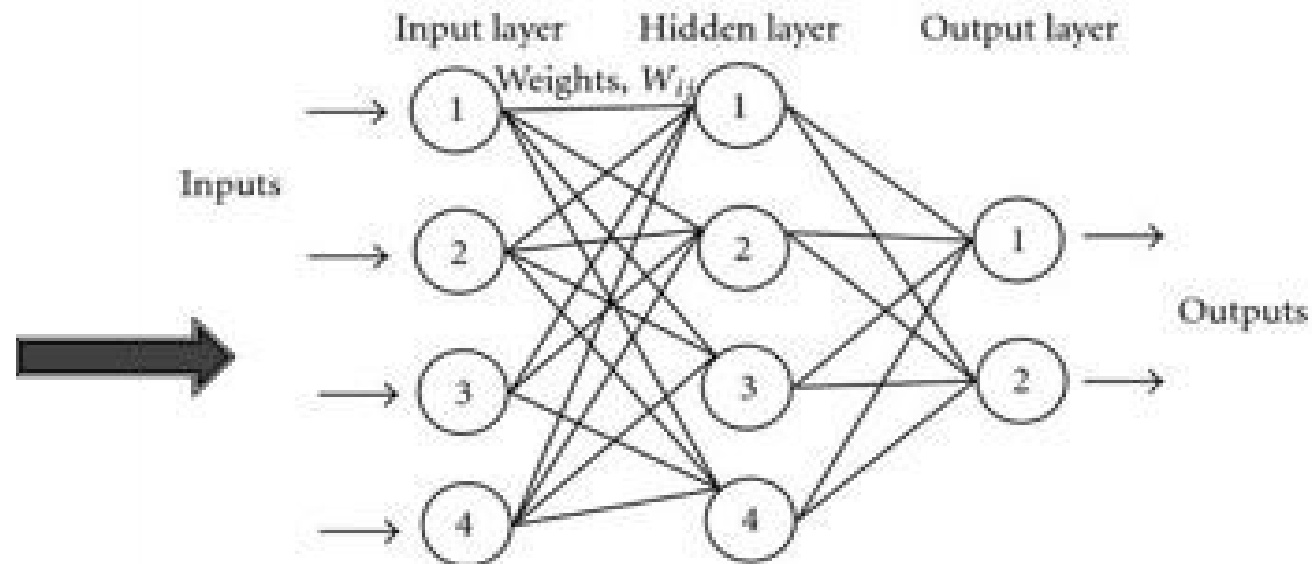
FASE 3: ELABORAZIONE DEL MODELLO SPERIMENTALE PREVISIONALE DI EMISSIONE ACUSTICA

Reti Neurali Artificiali (*Artificial Neural Network*)

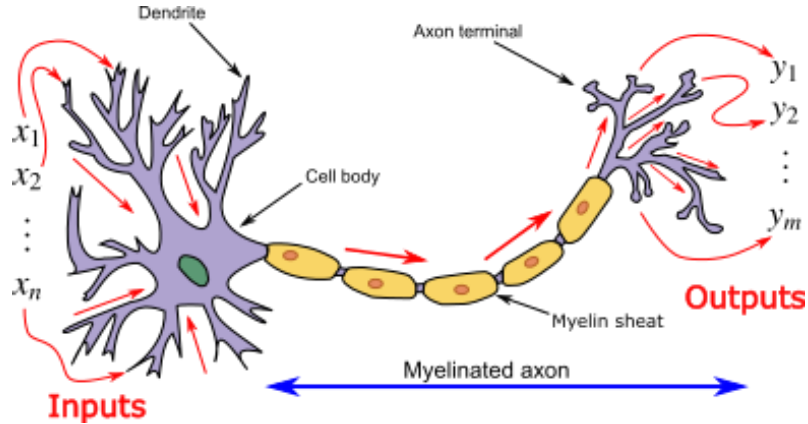
Le Reti Neurali Artificiali emulano l'architettura del cervello umano per riproporne il medesimo meccanismo di apprendimento



Rete neurale biologica



Rete neurale artificiale

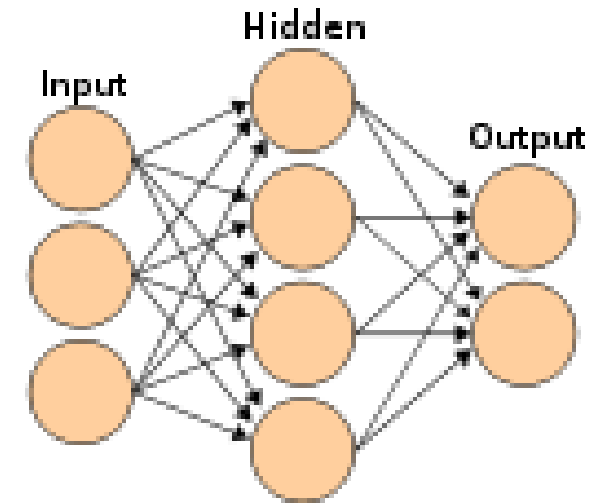


Le **Reti Neurali** sono

- Sistemi ispirati alle reti neurali biologiche
- Framework di diversi *machine learning*
- In grado di elaborare dati in input complessi

Caratteristiche generali salienti:

- Capacità di Generalizzare i risultati
- Capacità di filtrare segnali di input disturbanti o comunque spuri rispetto al fenomeno oggetto di studio.
- Robustezza
- Aggiornabilità (*apprendimento continuo*)





Interreg

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



FASE 3: ELABORAZIONE DEL MODELLO SPERIMENTALE PREVISIONALE DI EMISSIONE ACUSTICA

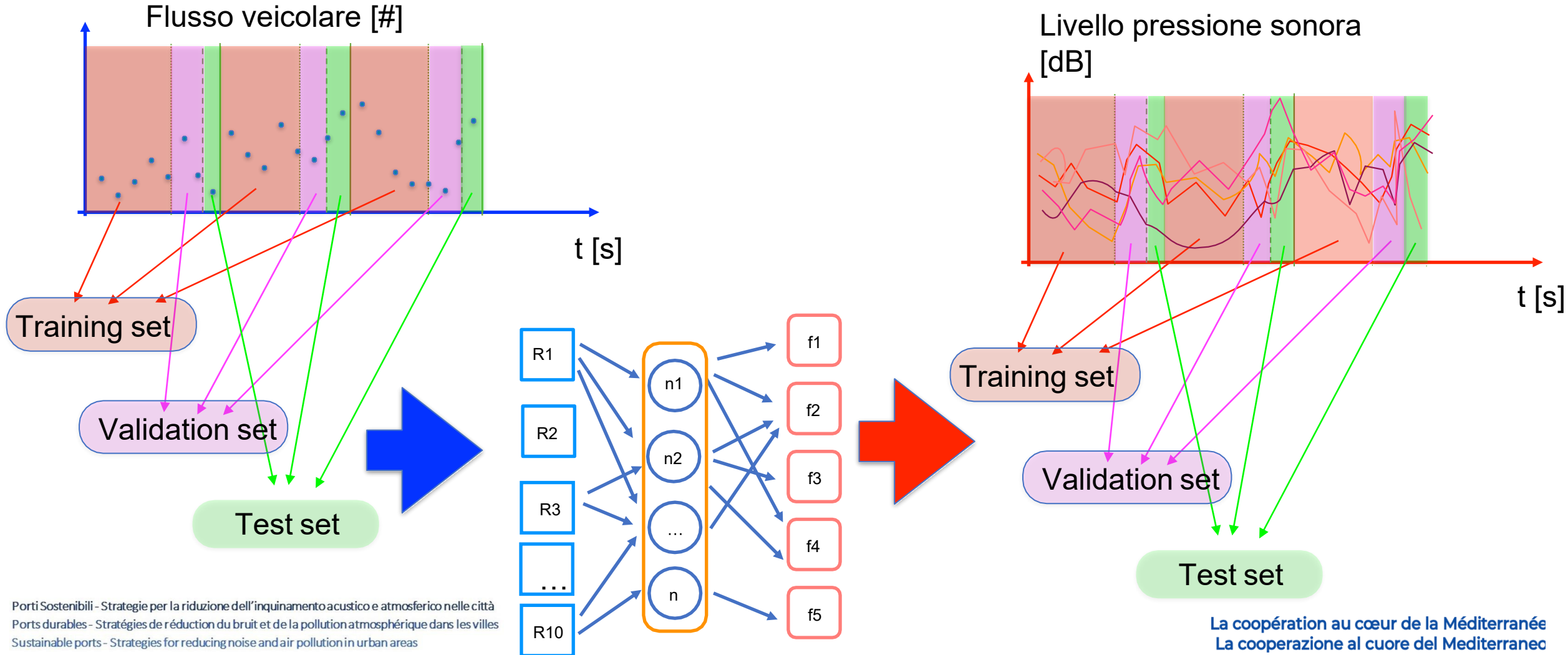
Dalla rete neurale al modello di previsione

Per poter far sì che la rete neurale diventi il modello di previsione degli scenari acustici, occorre sviluppare le seguenti fasi:

- **Fase di addestramento (training)**, in cui si insegna alla rete di stabilire la corrispondenza corretta tra alcune realizzazioni della distribuzione dei flussi veicolari e le corrispondenti realizzazioni del clima acustico. Queste corrispondenze sono basate su alcune porzioni dei dati sperimentali (training set).
- **Fase di validazione e test (validation and test procedure)**, in cui si verifica che la rete restituisca lo scenario acustico corretto in corrispondenza di tutte le realizzazioni sperimentali dei flussi di traffico, comprese anche le realizzazioni volontariamente estromesse nella fase di training.

FASE 3: ELABORAZIONE DEL MODELLO SPERIMENTALE PREVISIONALE DI EMISSIONE ACUSTICA

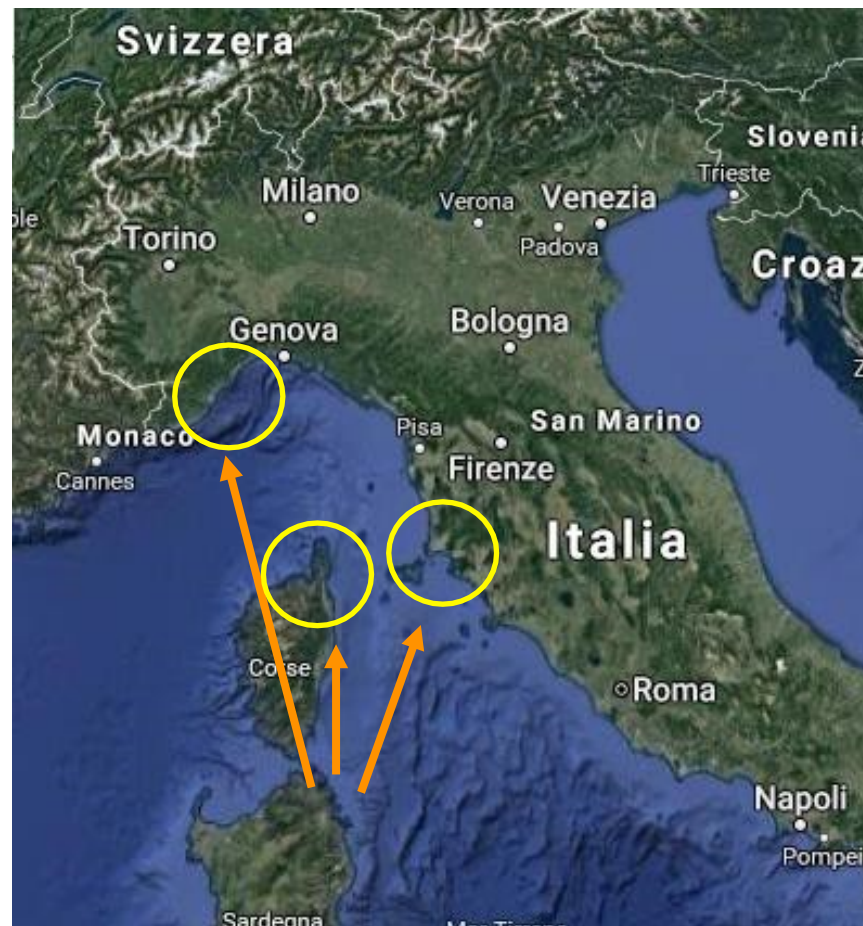
Set per l'addestramento e la validazione del modello neurale



FASE 3: ELABORAZIONE DEL MODELLO SPERIMENTALE PREVISIONALE DI EMISSIONE ACUSTICA

Caratteristiche che il modello deve soddisfare: **Trasferibilità o portabilità**

- **Estensione del modello alle altre città del progetto LIST PORT**
- È sufficiente ***adattare*** l'algoritmo con un addestramento sulla base dei rilievi acustici e di traffico effettuati in sito, senza bisogno di una rappresentazione specifica del modello dell'ambiente costruito e dell'ambiente naturale.



RILEVAZIONI SPERIMENTALI

Strade oggetto dei rilievi acustici e dei flussi di traffico



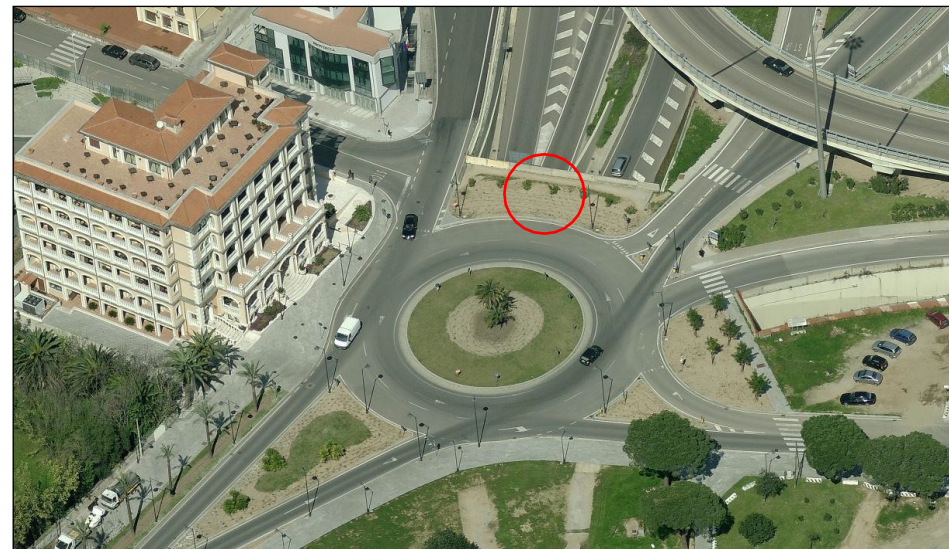
Sezioni di rilievo dei flussi di traffico



RILEVAZIONI SPERIMENTALI

Postazioni di rilievo fonometrico a Olbia

Posizione A in corrispondenza dello snodo viario in prossimità della banchina portuale principale,



Posizione B in Via Principe Umberto in prossimità del Municipio,



RILEVAZIONI SPERIMENTALI

Postazioni di rilievo fonometrico a Olbia

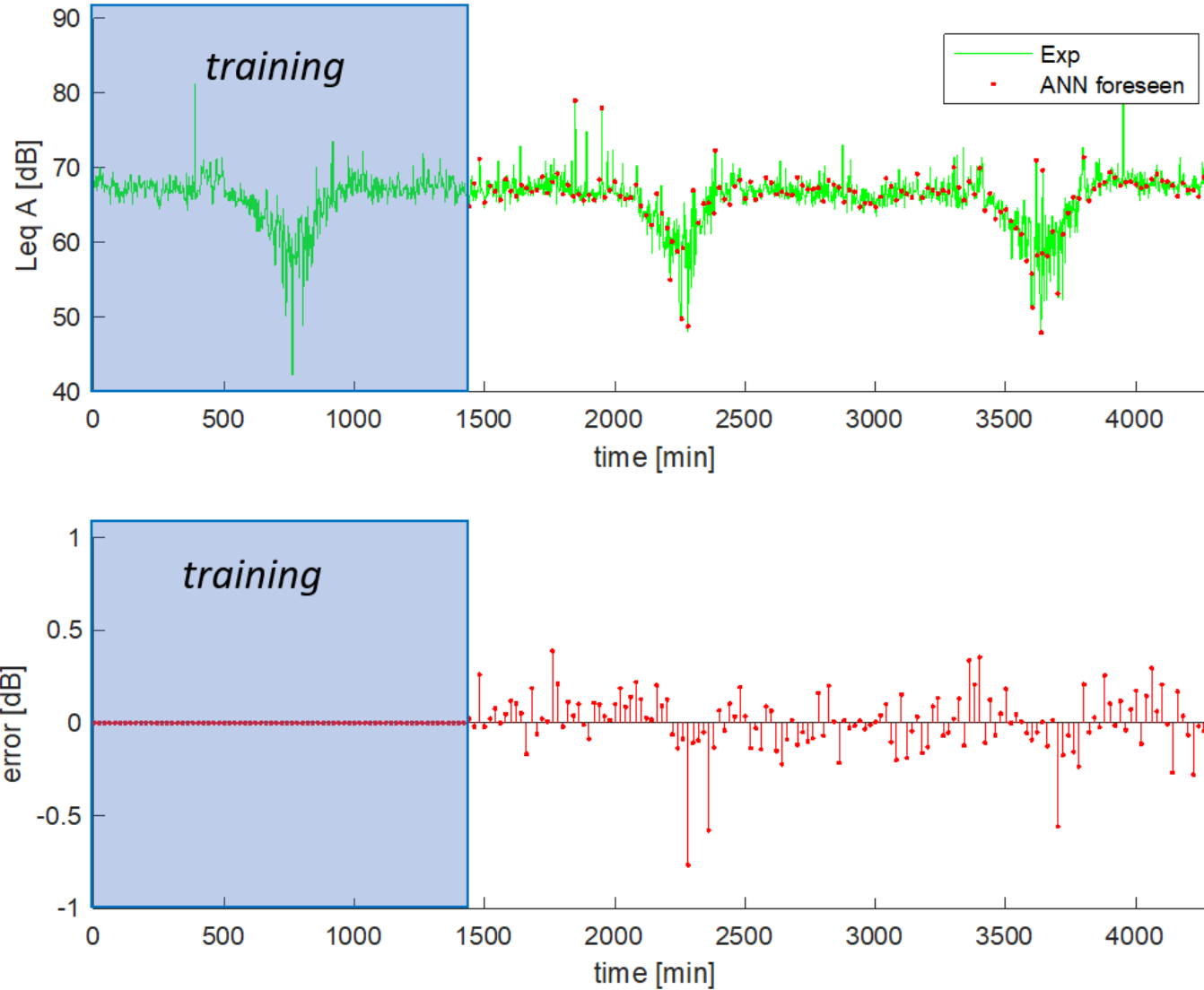
Posizione C all'interno del Municipio
verso Via Principe Umberto,



Posizione D in Via Genova verso l'uscita
dal sottopasso stradale,



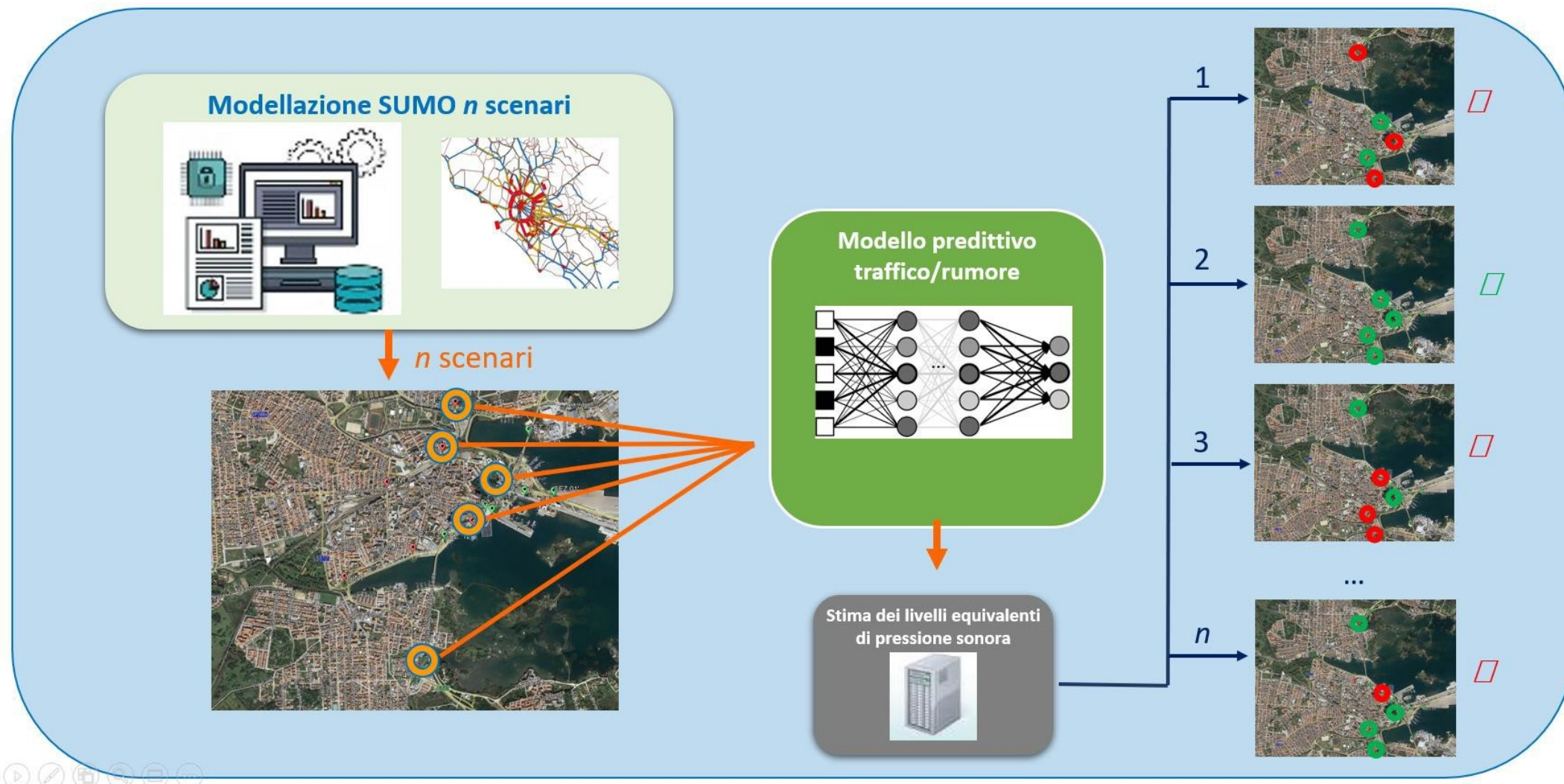
Posizione B – Periodo di *punta* (agosto 2019)



OSSERVAZIONI SULLA SPERIMENTAZIONE

- **Il modello traffico-rumore basato sulle reti neurali ha fornito una capacità di previsione del clima acustico generato dal traffico veicolare molto buona**
- **L'errore assoluto si mantiene nella maggior parte dei punti al di sotto di 0.5 dB**
- **Il modello presenta una soddisfacente *robustezza*, essendo in grado di predire i valori di rumore sia in condizioni quasi-stazionarie che ad alta variabilità**
- **Sono in corso di sviluppo i modelli relativi ai dati sperimentali acquisiti in altre città partner dei progetti del cluster**

Utilizzo del modello traffico-rumore in fase decisionale





UTILIZZO DEL MODELLO TRAFFICO-RUMORE IN FASE DECISIONALE

- A partire da diverse composizioni di traffico, ottenute dalla modellazione degli scenari tramite SUMO, si possono stimare i valori di *rumore* ($L_{eq}A$, per esempio) che si potrebbero misurare nelle posizioni di acquisizione utilizzate nelle campagne sperimentali
- In questo modo è possibile vagliare *a priori* tra tutte le possibili configurazioni quelle che consentano di mitigare il rumore generato dal traffico veicolare
- È inoltre possibile quantificare l'effetto degli interventi sulla circolazione stradale sul rumore non generato
- Questo approccio consente di disporre di un ausilio utile in fase decisionale



CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

- **Le previsioni di pressione acustica effettuate dal modello a rete neurale sono molto soddisfacenti;**
- **Le previsioni su intervalli temporali di 1' consentono di poter gestire in modo adeguato gli interventi di regolazione de traffico per un fenomeno del tutto particolare (partenze ed arrivi dei natanti);**
- **È in corso la finalizzazione della stesura delle metodologie transfrontaliere attraverso una banca dati acquisita nel progetto molto interessante;**
- **Il contenuto scientifico del modello è oggetto di memorie scientifiche presentate ed in corso di referee;**
- **Su un altro progetto del Cluster (List-Port) è in fase di avvio di sperimentazione il sistema integrato di Info-Mobilità**

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

GRAZIE PER LA VOSTRA ATTENZIONE

Coordinatore scientifico: **Prof. Paolo Fadda -** fadda@unica.it

GRUPPO DI LAVORO:

Coordinatore tecnico: **Ing. Federico Sollai -** fsollai@unica.it
Ing. Roberto Baccoli rbaccoli@unica.it
Ing. Andrea Medda - a.medda@unica.it
Ing. Luigi Serra - luigi.sserra@gmail.com

Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento
acustico e atmosferico nelle città

Ports Durables - Stratégies de réduction du bruit et de la
pollution atmosphérique dans les villes

Sustainable Ports - Strategies for reducing noise and air
pollution in urban areas

Point sur la réglementation

Frédéric Leray, Ministère de la transition écologique

23/06/2021

Notion de bruit de voisinage

- QU'ENTEND-ON PAR BRUIT DE VOISINAGE ?
- Définition a contrario par le code de la santé publique (CSP), article R.1336-4. Il s'agit de tous les bruits ne faisant pas l'objet d'une réglementation spécifique. Sont donc exclus :
 - Infrastructures de transport
 - Aéronefs
 - ICPE et Installations nucléaire de base
 - Défense nationale
 - Mines, carrières
 - Réseaux de transport et de distribution d'électricité
 - Lieux de travail
 - Sons amplifiés

REGLEMENTATION CODE DE LA SANTE PUBLIQUE (1)

Articles R. 1336-4 à R. 1336-13 (dispositions)

- Pour les bruits de comportement (constat à l'oreille)
 - Critères d'infraction : durée, répétition, intensité
- Pour les bruits d'activités sans réglementation spécifique (constat avec mesure) :
 - Critères d'infraction :
 - émergences globales > 3 dB(A) la nuit (22h-7h) et 5 dB(A) le jour + terme correctif selon la durée
 - émergences spectrales > 7 dB pour les bandes d'octave 125 et 250 Hz et 5 dB pour les bandes d'octave 500, 1000, 2000 et 4000 Hz
- Pour les bruits de chantiers (constat sans mesure) :
 - Critères d'infraction : non-respect des conditions prévues, insuffisance de précautions appropriées, comportement anormalement bruyant

Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città

Ports durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes

Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas

REGLEMENTATION CODE DE LA SANTE PUBLIQUE (2)

... et R. 1337-6 à R. 1337-10-2 (sanctions)

- Contravention de 5ème classe (1500€ maximum) (activités, travaux)
- Contravention de 3ème classe (450€ maximum) (autres) Possibilité de confiscation du bien à l'origine du bruit
- Des prescriptions complémentaires plus contraignantes (horaires) peuvent figurer dans les arrêtés préfectoraux et municipaux relatifs aux bruits de voisinage

BRUIT DES TRANSPORTS TERRESTRES

- **Loi du 31 décembre 1992 : lutte contre le bruit**
- **Classement sonore (Arrêtés du 30 mai 1996, du 23 juillet 2013) + Prescriptions de règles constructives aux abords des infrastructures**
- **Construction ou modification d'une infrastructure (Arrêtés du 5 mai 1995 (route) et du 8 novembre 1999 (fer)) => Limitation des impacts**
- **Rattrapage des situations critiques « Points Noirs de Bruit » (cf. loi Grenelle 1 également)**
- **Loi d'orientation des mobilités :**
 - Droit reconnu à chacun de vivre dans un environnement sonore sain
 - Prise en compte des pics de bruit générés par les nouvelles infra ferroviaires
 - Prise en compte des vibrations générées par les nouvelles infra ferroviaires

BRUIT DES ICPE

Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement

- **Emergence admissible jour (5 dB) et nuit (3db) avec majoration selon la durée de l'activité et niveau ambiant existant**
- **Niveau sonore max en limite de propriété de jour (70 dB) et de nuit (60 dB)**

BRUIT AERONEFS

- **Convention de Chicago du 7 décembre 1944 : création de l'OACI (Organisation de l'Aviation Civile Internationale)**
- **Directives européennes : 1989/629/CE, 1992/14/CE, 1998/20/CE, 2002/30/CE**
 - Émissions sonores des aéronefs
 - Conditions d'exploitation
- **Loi du 11 juillet 1985 : urbanisme au voisinage des aéroports**
 - Plan d'Exposition au Bruit (PEB)
 - Restrictions d'urbanisme au voisinage des aérodromes
- **Loi du 31 décembre 1992 : lutte contre le bruit**
 - Plan de Gêne Sonore (PGS)
 - Conditions d'aide à l'insonorisation au voisinage des aérodromes

Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città

Ports durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes

Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas

Directive 2002/49/CE

- Deux obligations :
 - **Cartographies stratégiques du bruit (CBS)**
 - **Plans d'actions ou plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE)**
- La directive s'applique :
 - **Aux grandes infrastructures terrestres**
 - Routes de plus de 3 millions de véhicules par an
 - Voies ferrées de plus de 30 000 passages de train par an
 - **Aux aéroports de plus de 50 000 mouvements par an**
 - **Aux agglomérations de plus de 100 000 habitants**

Sons amplifiés (1)

Articles R.1336-1 à R.1336-3 du code de la santé public et articles R.571-25 à R.571-28 du code de l'environnement

- **Champ d'application** : Lieux ouverts au public ou recevant du public, clos ou ouverts, accueillant des activités impliquant la diffusion de sons amplifiés dont le niveau sonore est supérieur à la règle d'égale énergie fondée sur la valeur de 80 décibels pondérés A (dB(A)) équivalents sur 8 heures ».
- **Personnes obligées** : « l'exploitant du lieu, le producteur, le diffuseur qui dans le cadre d'un contrat a reçu la responsabilité de la sécurité du public, ou responsable légal du lieu de l'activité qui s'y déroule est tenu de respecter les prescriptions suivantes ».

Sons amplifiés (2)

- **Code de la santé public :**
- **Seuils à ne pas dépasser dans le lieu :**
 - 102 dB(A) sur 15 minutes et 118 dB(C) sur 15 minutes.
 - Lorsque ces activités sont spécifiquement destinées aux enfants jusqu'à l'âge de 6 ans révolus, 94 dB(A) sur 15 minutes et 104 dB(C) sur 15 minutes »
- **Obligations en matière d'enregistrement, en matière d'affichage**
(Discothèques, lieux dont la capacité d'accueil est supérieure à 300 personnes).
- **Obligations d'information du public sur les risques auditifs**
- **Obligations de mise à disposition de protections auditives**
- **Obligations de zones/période de repos auditif**

Sons amplifiés (1)

Code de l'environnement

- Pour les lieux clos avec activités impliquant la diffusion de sons amplifiés :
 - Émergence spectrale maximale de 3 dB
 - octaves normalisées de 125 à 4000 Hz
 - Émergence globale de 3 dB(A)
- Réalisation d'une étude de l'impact des nuisances sonores (EINS) Pour viser à prévenir les nuisances sonores de nature à porter atteinte à la tranquillité ou à la santé du voisinage

MERCI !

WEBINAIRE

23 juin 2021

METROPOLE NICE COTE D'AZUR

LE PROJET RUMBLE

**dans le cadre du Monitoring Environnemental
du Port de Nice**

Arnaud CRISTINI

Responsable de l'observatoire Air et Bruit



Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Le monitoring urbain environnemental

DE LA
MÉTROPOLE NICE CÔTE D'AZUR

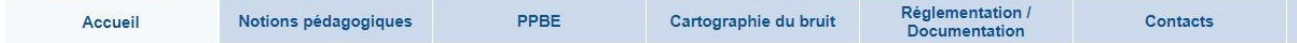


©DR

**MÉTROPOLE
NICE CÔTE D'AZUR**

PPBE

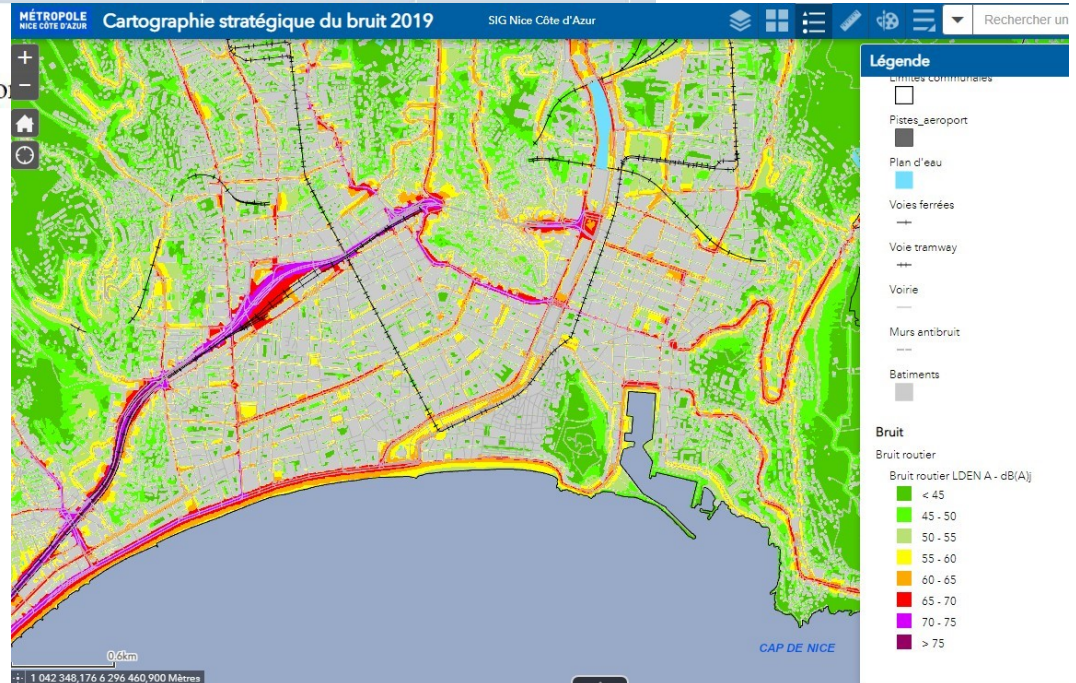
Plan de prévention du bruit dans l'environnement métropolitain



Accueil

Auditorium,
Outil d'information et de gestion

SANTE
ENVIRONNEMENT

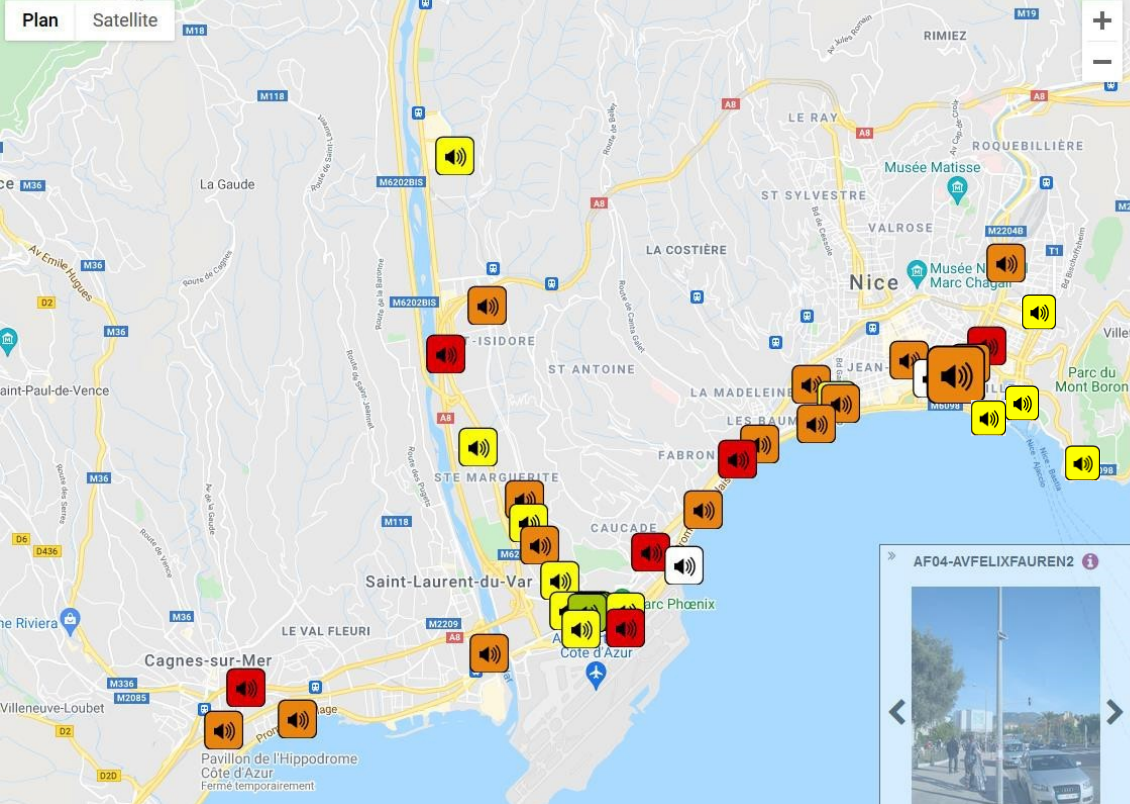


<https://auditorium.nicecotedazur.org>

PPBE

RESEAU DE BALISES ENVIRONNEMENTALES AIR ET BRUIT

Observatoire Bruit | Météorologie | Pollution NO₂ | Pollution Photochimique | Pollution Olfactive (H₂S) | Particules Fines

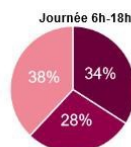


< 24/02/2021 > Jour Mois Année

Bilan journalier bruit

Affaire : MUE - NCA
Emplacement : AF04-AVFELIXFAUREN2
Période : mercredi 24 février 2021

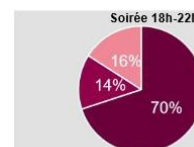
Niveau Lden : 67 dBA



34% < 60 dBA
28% entre 60 et 65 dBA
38% > 65 dBA

Niveau moyen : 67,5 dBA
Min(L90) : 55 dBA
Max(L10) : 70 dBA

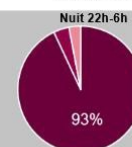
G



70% < 60 dBA
14% entre 60 et 65 dBA
16% > 65 dBA

Niveau moyen : 64,5 dBA
Min(L90) : 49 dBA
Max(L10) : 68 dBA

F



93% < 60 dBA
4% entre 60 et 65 dBA
3% > 65 dBA

Niveau moyen : 58,5 dBA
Min(L90) : 45 dBA
Max(L10) : 57 dBA

B

Indicateur du jour : **E**



Activer Windows
Accédez aux paramètres pour activer Windows.



SMART PORT



©DR

©DR

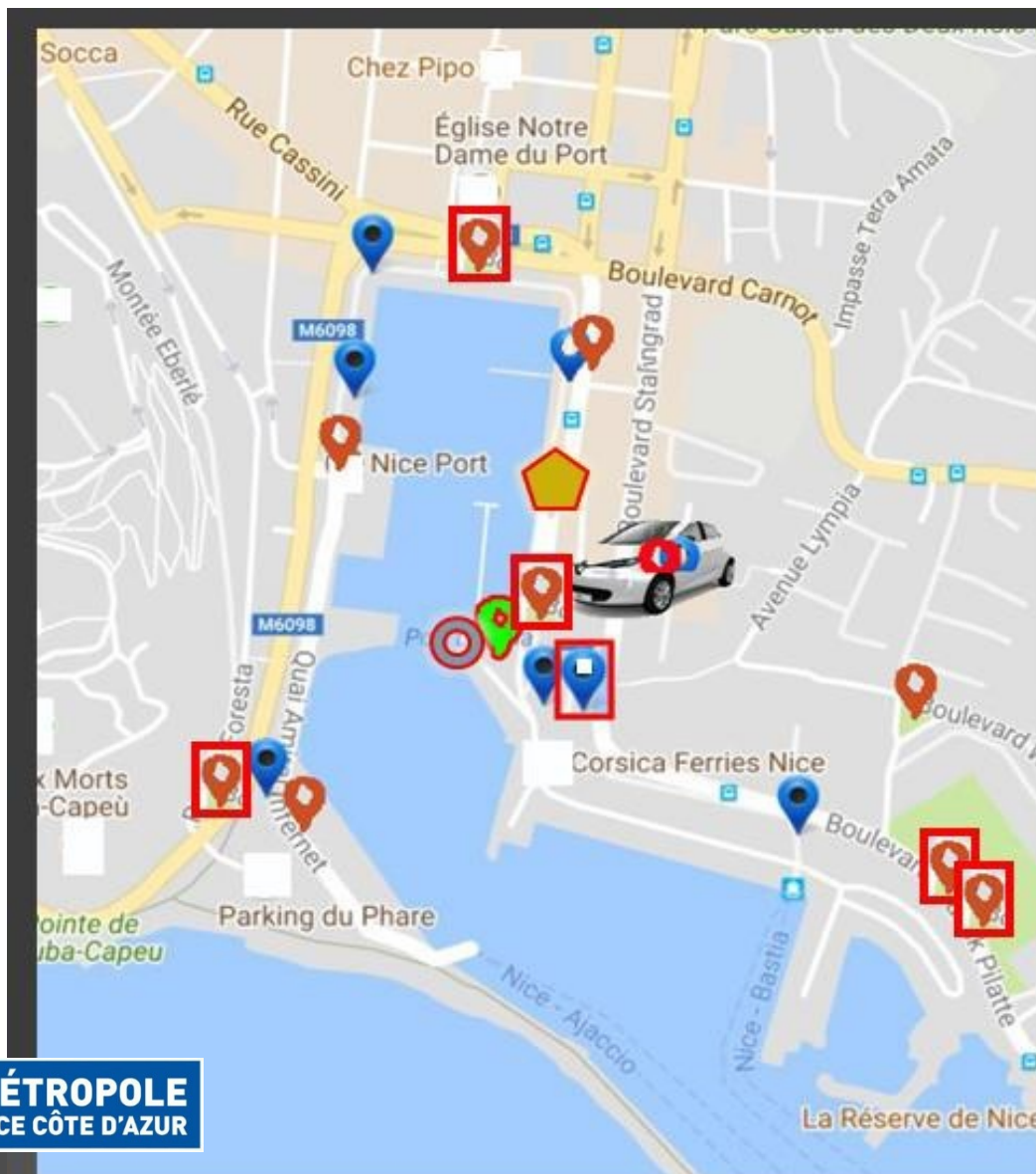
MÉTROPOLE
NICE CÔTE D'AZUR



SMART PORT

PPBE

Plan de prévention du bruit dans l'environnement métropolitain



CAPTEUR RUMBLE





VEHICULE SENTINELLE DE MESURE : AIR ET BRUIT

AFFICHEURS PEDAGOGIQUES DE BRUIT ROUTIER

-> EXPERIMENTATION INNOVATION NICE COTE D'AZUR <-

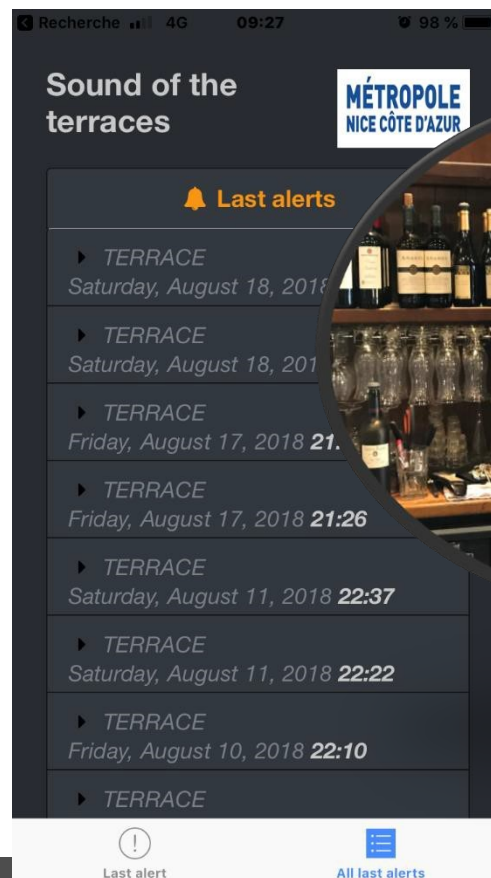
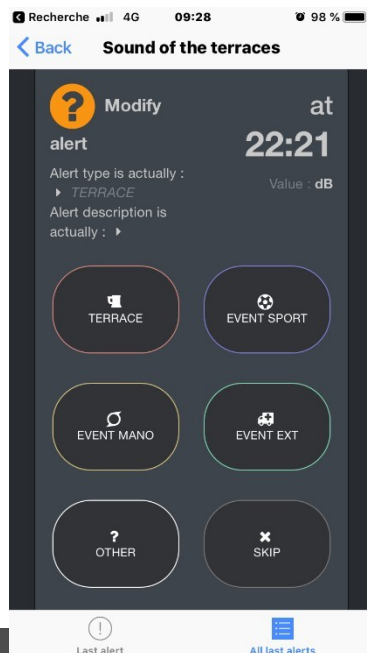


©DR

BRUIT DES TERRASSES DE BARS NOCTURNES SUR LE PORT



©DR



Programme pédagogique dans les écoles

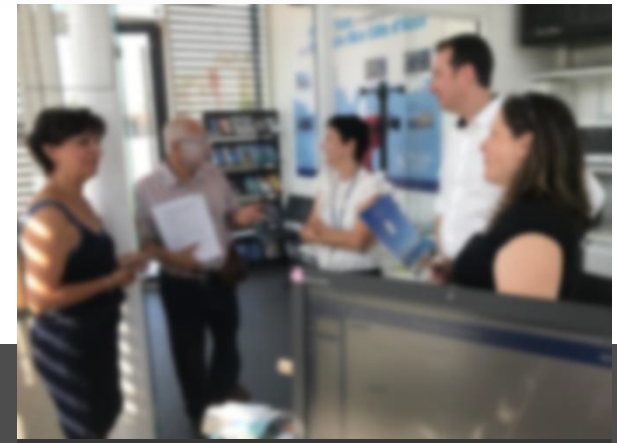
Chantiers



DES PERMANENCES 'ENVIRONNEMENT' A DESTINATION DES RIVERAINS

©DR

- Des permanences animées par Nice Côte d'Azur
- Présence forte des services
 - Direction des Ports,
 - CCI,
 - responsables du Laboratoire Air et Bruit,
 - Association de surveillance de la qualité de l'air AtmoSud



ANALYSES + HYPERVISION

ACTIVITES DU PORT

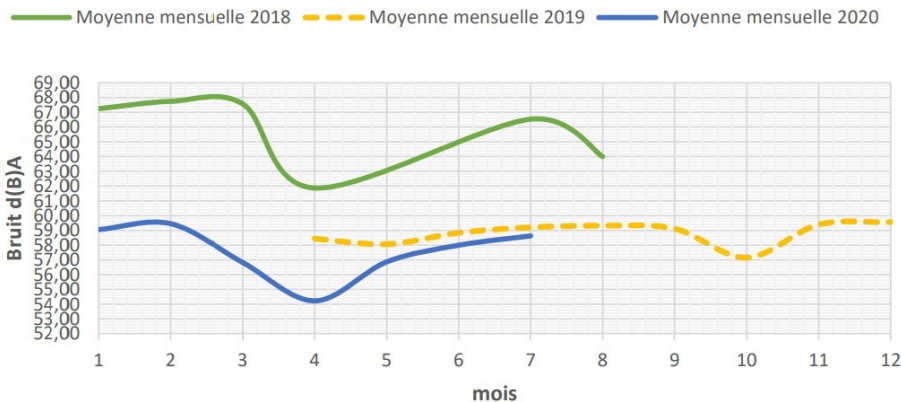
BRUITS ROUTIER

EFFET DU CONFINEMENT

POINTES DE BRUIT

**MESURES AVANT/APRES
LES ACTIONS**

Balise Entrecasteaux: Moyennes mensuelles



RUMBLE : TRAVAIL SUR UN PROJET DE CHARTE ACOUSTIQUE DES ACTIVITES PORTUAIRES

Cible	Type d'action	Type de bruit	Action possible	Mesure proposée	Gain potentiel	Service concerné
Accès au port (infras hors périmètre du port)	A la source	Circulation des véhicules sur la voirie communale, Circulation des véhicules départementale ou nationale	Rechargement de l'enrobé	Enrobé «acoustique »	3 à 4 dB(A)	Ville, département, DREAL
			Modifier les accès au port	Points d'entrée/sortie à éloigner des zones bâties	Fonction du trafic de fond (trafic divisé par 2 => -3 dB(A))	Gestionnaire du port
			Limitation de la vitesse	Passage de 50 à 30 km/h	2 dB(A)	Ville, département, DREAL
Voiries sur le port	A la source	Circulation des véhicules sur la voirie	Rechargement de l'enrobé	Enrobé «acoustique »	3 à 4 dB(A)	Gestionnaire du port
			Limitation de la vitesse	Passage de 50 à 30 km/h	2 dB(A)	Gestionnaire du port
Zone de stationnement	A la source	Véhicules parkés et à l'arrêt	Imposer le moteur à l'arrêt pendant l'attente de l'embarquement	Parking zéro émission	Plus de bruit	Gestionnaire du port et compagnie maritime
Navire marchand/liaison maritime	A la source	Manoeuvre	Bonne pratique du personnel	Manoeuvre à puissance moteur minimum	5 à 10 dB(A)	Compagnies maritimes
		A quai	Arrêt des moteurs	Electrification	Plus de bruit	Compagnies maritimes
			Ventilation / groupe	Maintenance accrue et pose de silencieux	5 à 20 dB(A)	Compagnies maritimes
Transbordement	A la source	A quai	Diminution sur bruit durant la pose et pendant le roulage sur les rampes	Maintenance et renouvellement des plaques en teflon sur les rampes ro-ro	Plusieurs dB(A) / réduction des pics de bruit	Compagnies maritimes
Annonces audio	A la source	Sonorisation	Réduire / orienter les baffles	Sonorisation de proximité à faible puissance (= sur les quais de gare ferroviaire)	Plusieurs dB(A)	Gestionnaire du port (bâtiment voyageur) Compagnies maritimes (navires)
Entreprise X	A la source	Installations fixes	Réduire le bruit des ventilations, compresseurs, groupes électrogènes	Orienter / déplacer les sources à l'opposé des bâtiments riverains	Plusieurs dB(A)	Entreprises
				Bardage acoustique des sources de bruit	5 à 10 dB(A)	Entreprises
			Engins et véhicules	Respect des normes d'émissions sonores	Plusieurs dB(A)	Entreprises

MÉTROPOLE
NICE CÔTE D'AZUR

Merci pour votre attention

Arnaud CRISTINI
Responsable de l'observatoire Air et Bruit

Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento
acustico e atmosferico nelle città

Ports Durables - Stratégies de réduction du bruit et de la
pollution atmosphérique dans les villes

Sustainable Ports - Strategies for reducing noise and air
pollution in urban areas

Monitoring Environnemental du port de Nice

Charlotte BODART (CCI Nice)

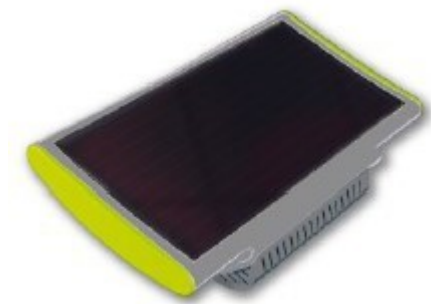
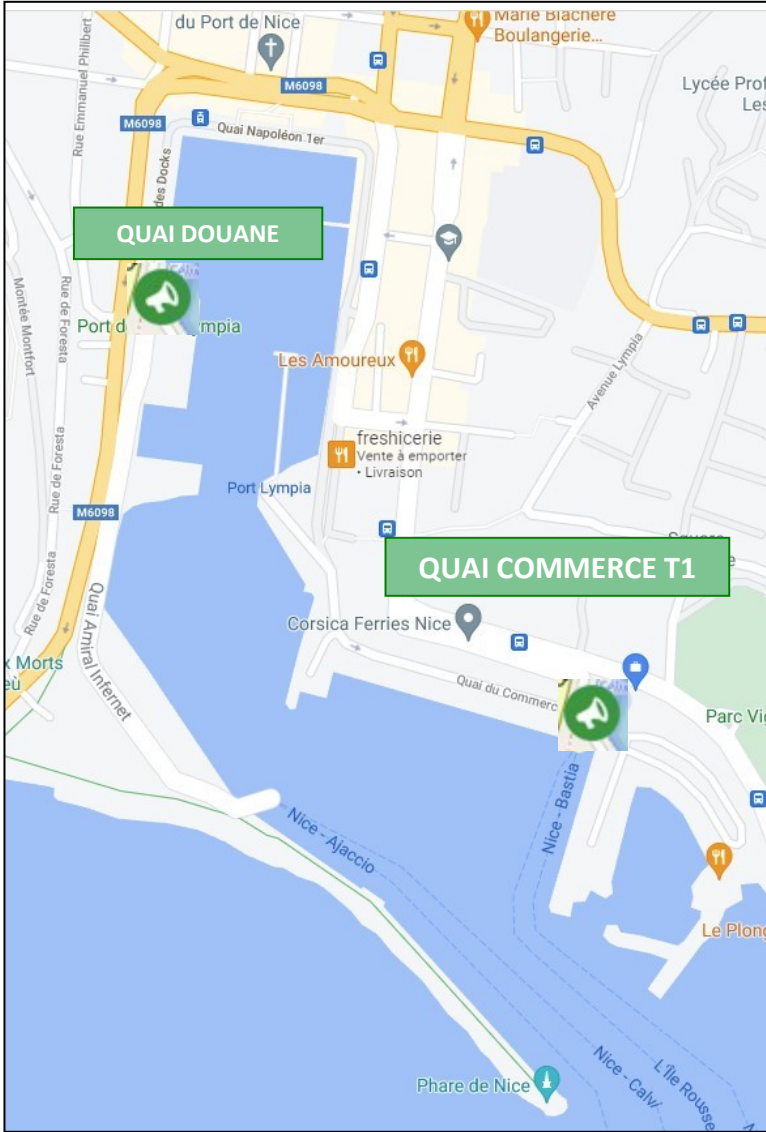
23/06/2021

Monitoring environnemental Port de Nice

Capteurs bruit

DONNÉES ISSUES DU MONITORING ENVIRONNEMENTAL DU PORT DE NICE R-SMART

Positionnement des capteurs bruits

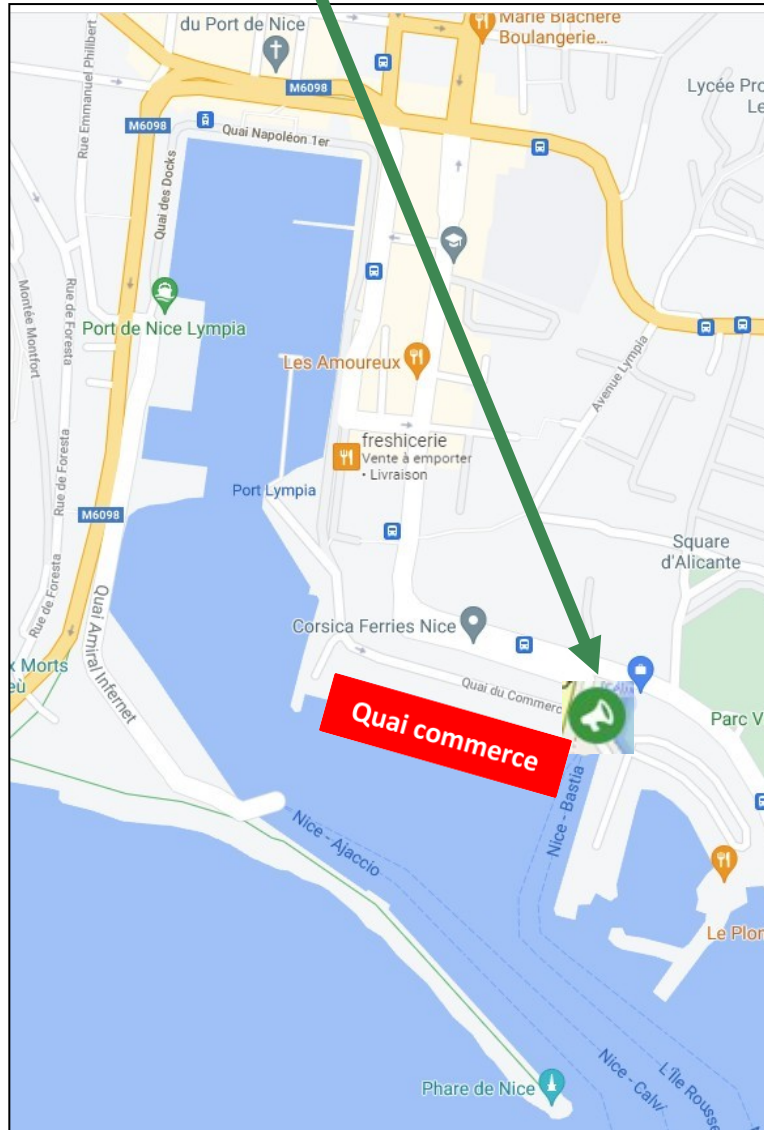


Paramètres mesurés

Mesure du bruit

Paramètre mesuré :	L _{Aeq} 1 seconde L _{Aeq} et histogramme sur périodes (typiquement 15 minutes)
	Microphone intégré LCM20 (sensibilité typique 20 mV/Pa)
Plage de mesure :	30-123 dBA en 3 gammes - Gamme typique Environnement 35-108 dBA
Conformité métrologique	CEI 61672 classe 2 – pour sections applicables
Résolution :	0.1 dB

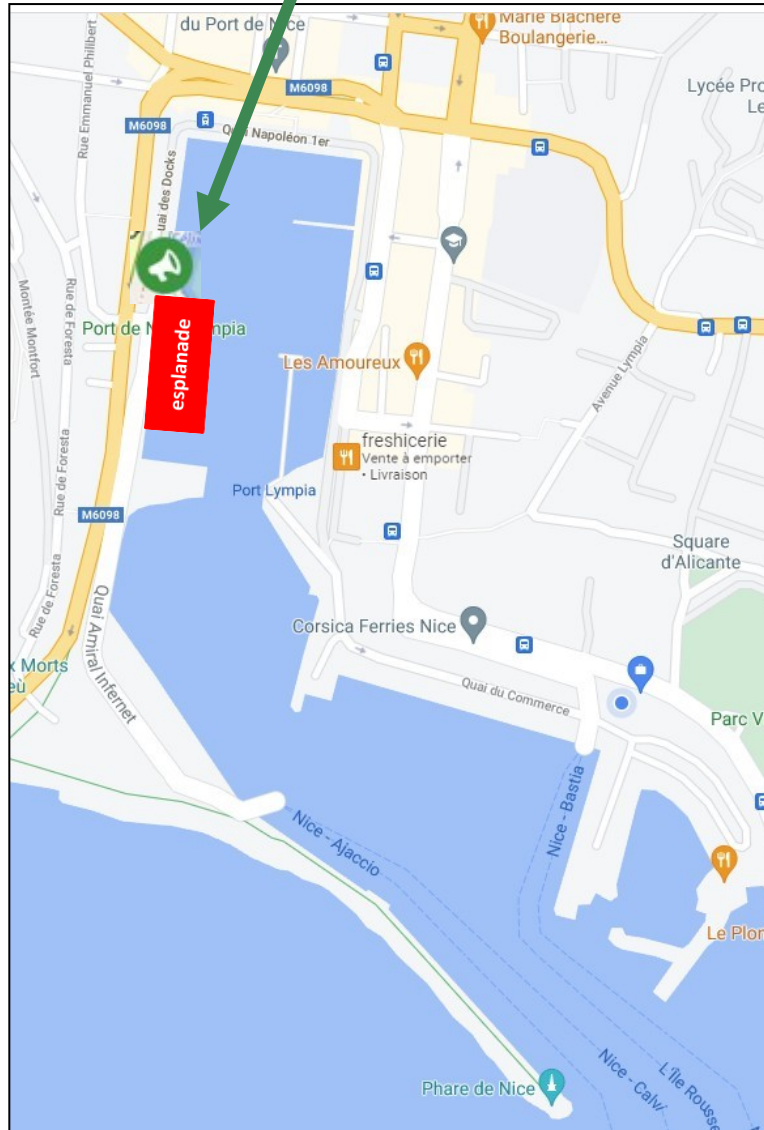
Capteur « Quai Commerce »



Caractéristiques :

- Bassin Commerce des activités portuaires
- Proximité immédiate d'immeubles d'habitations
- Plus de 90% des escales Ferries se font sur le Quai Commerce

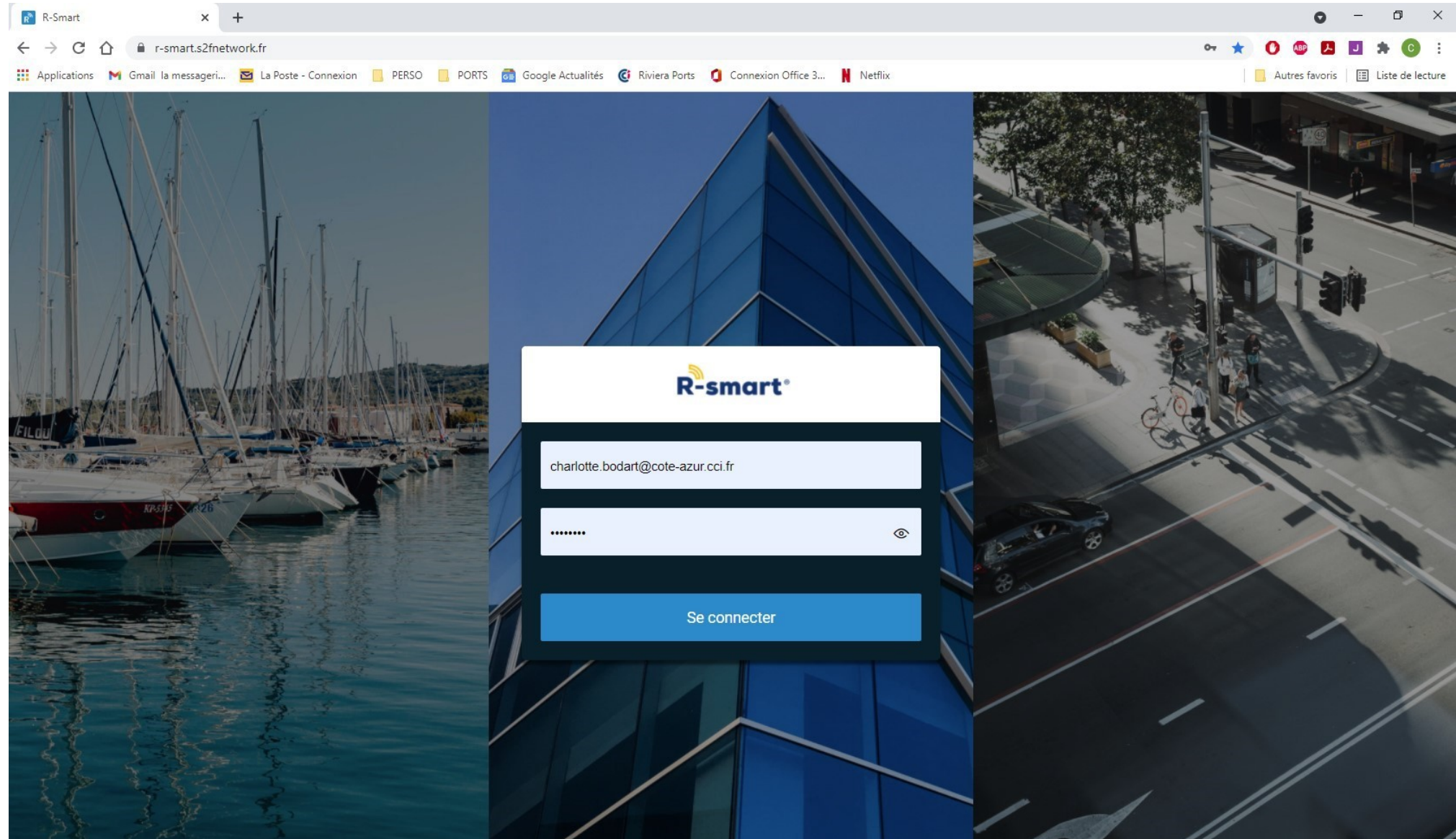
Capteur « Douane »



Caractéristiques :

- Bassin Plaisance avec activités Yachting à proximité immédiate
- Activités évènementielles sur l'esplanade de la Douane
- Proximité « ville » immédiate

Les données du Monitoring



Les données du Monitoring

R-smart®

4

0

7

Charlotte BODART

Administrateur CCI

TABLEAUX DE BORD

HIERARCHIE

PLAN

EXPLOITATION

NOTIFICATIONS633

- Equipements actifs

Actualiser

Rechercher un équipement

Sélectionner une donnée

+ Meteo

Meteo5

+ Bruit

Bruit5

+ Air

Air1

Les données du Monitoring



● 4

● 0

● 7

 **Charlotte BODART**
Administrateur CCI









 TABLEAUX DE BORD

HIERARCHIE

PLAN

EXPLOITATION

NOTIFICATIONS 633



 Equipements actifs

Actualiser

Sélectionner une donnée



 Meteo

 5



 Bruit

 5



 Quai Commerce T1 - bruit



 Quai Douane - bruit



 Quai Infernet Nord - bruit



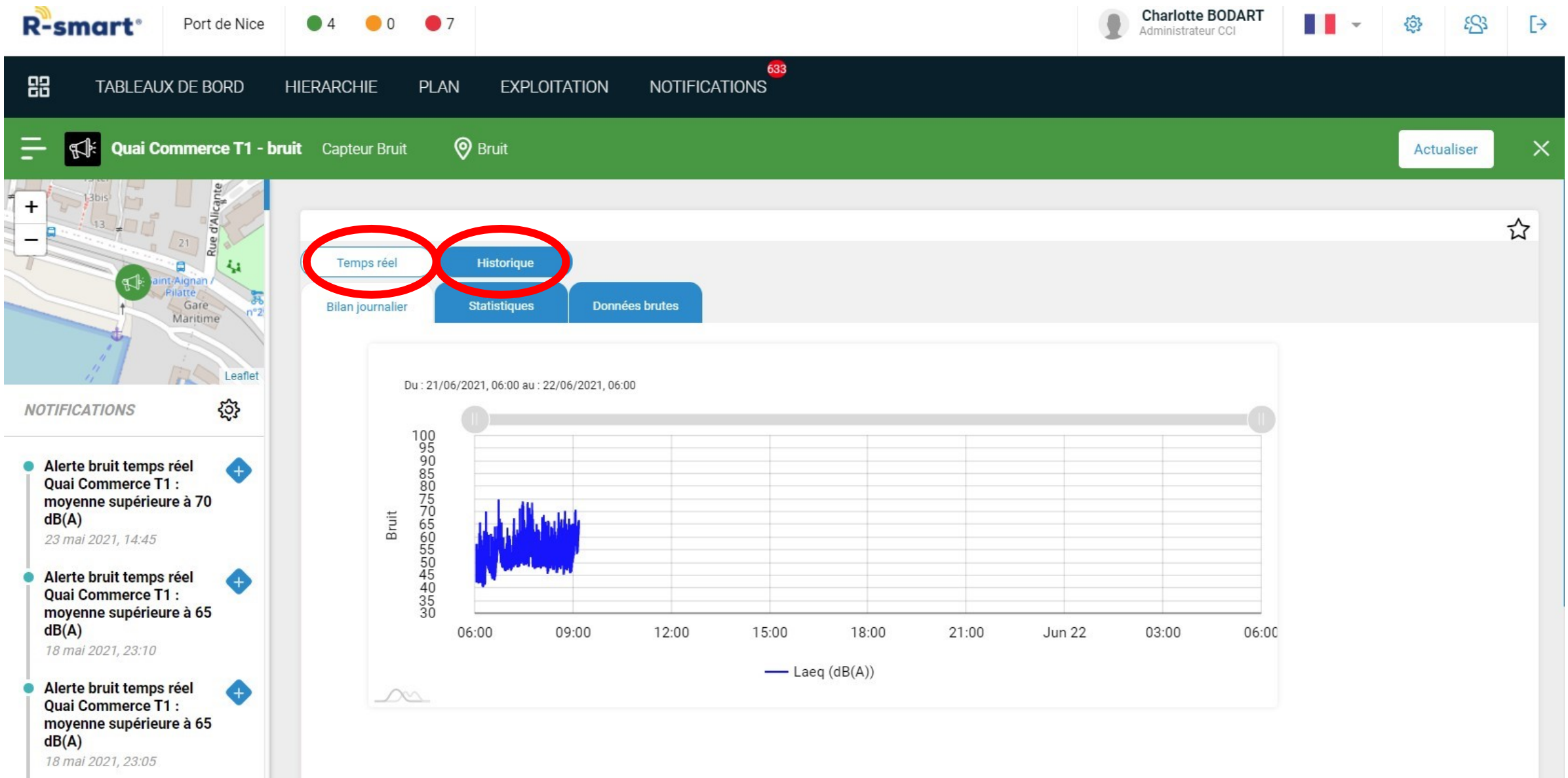
 Quai Entrecasteaux - bruit



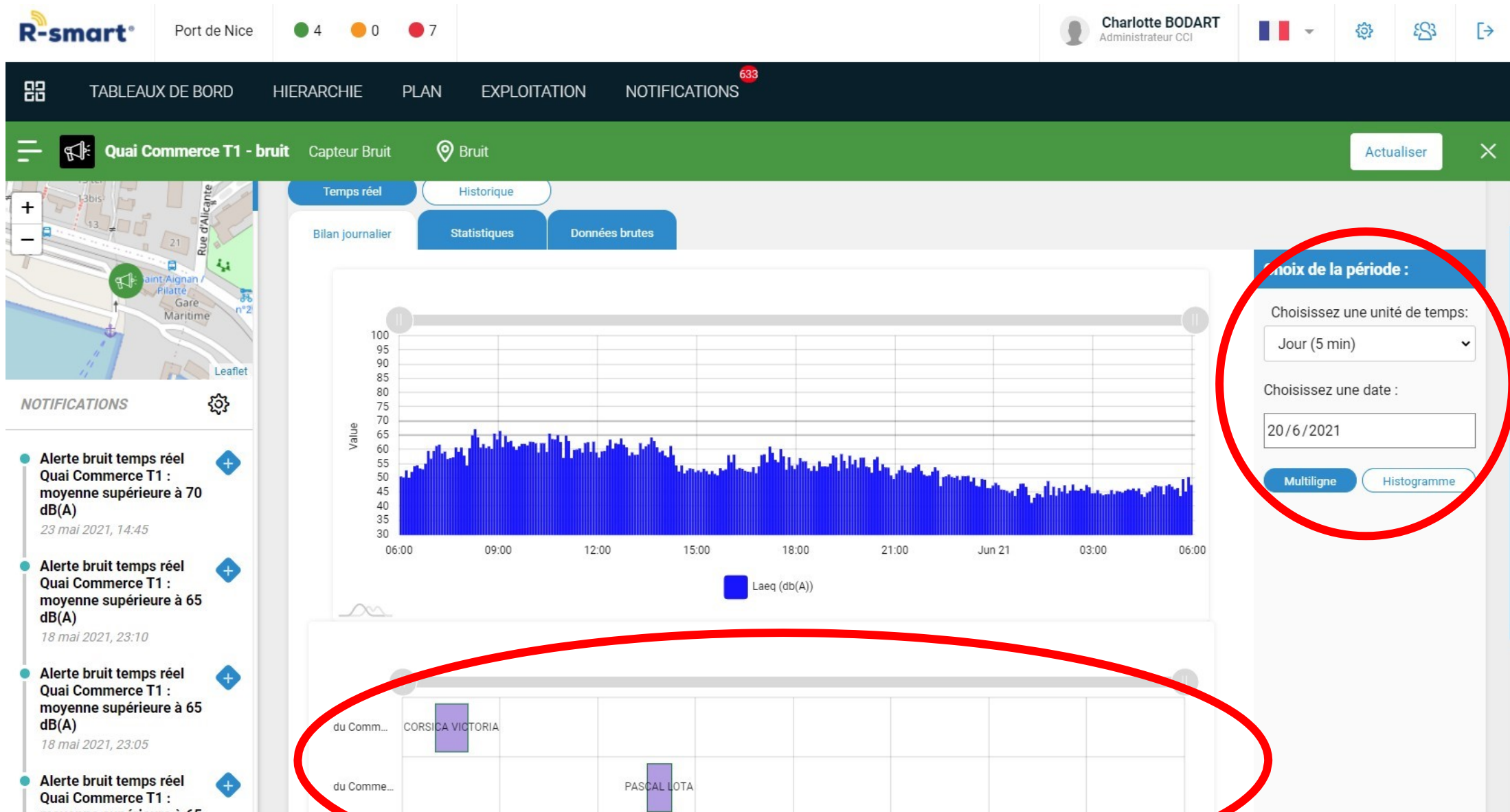
 Bassin Lympia Ouest - bruit



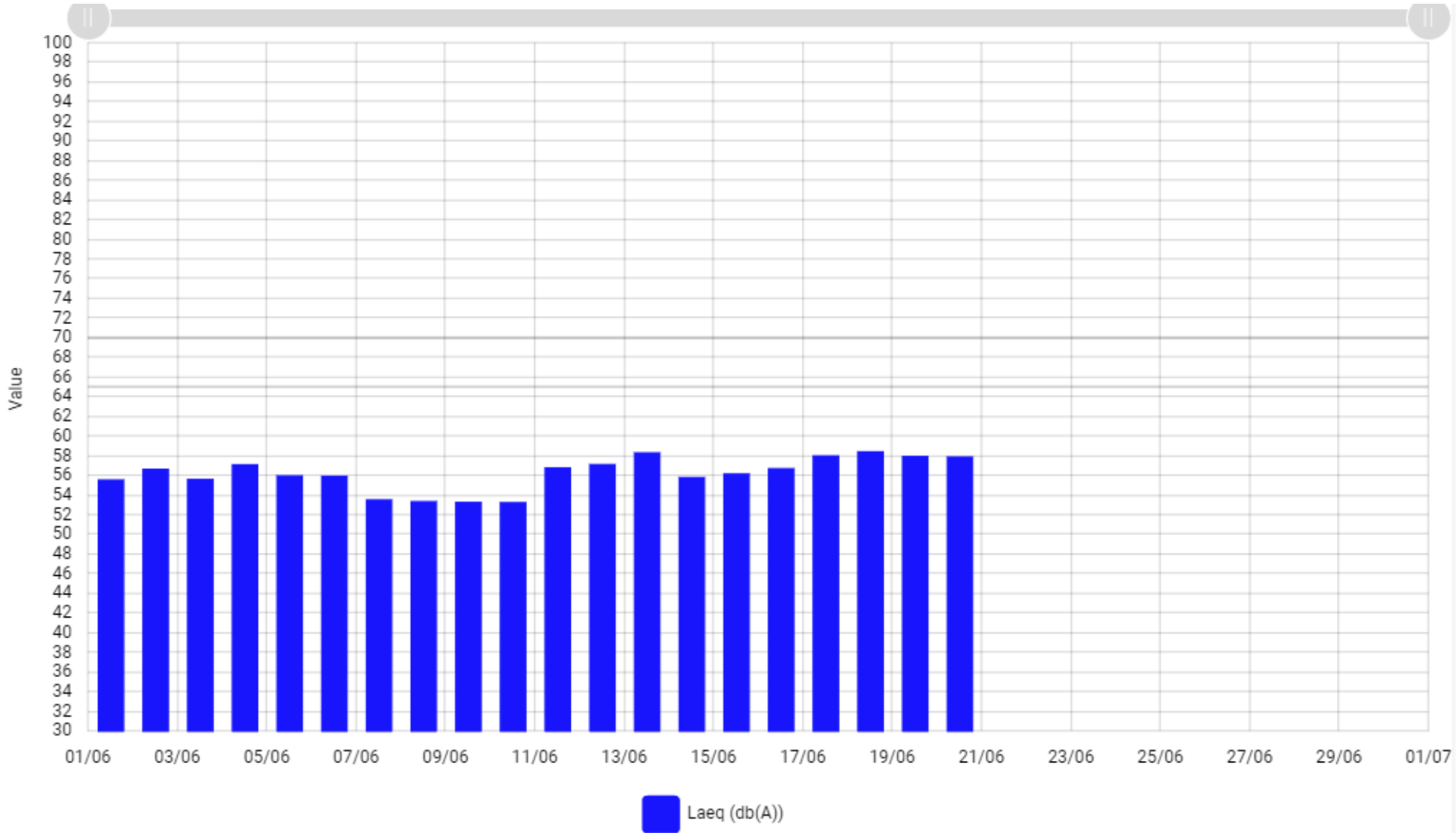
Les données du Monitoring



Les données du Monitoring



Les données du Monitoring



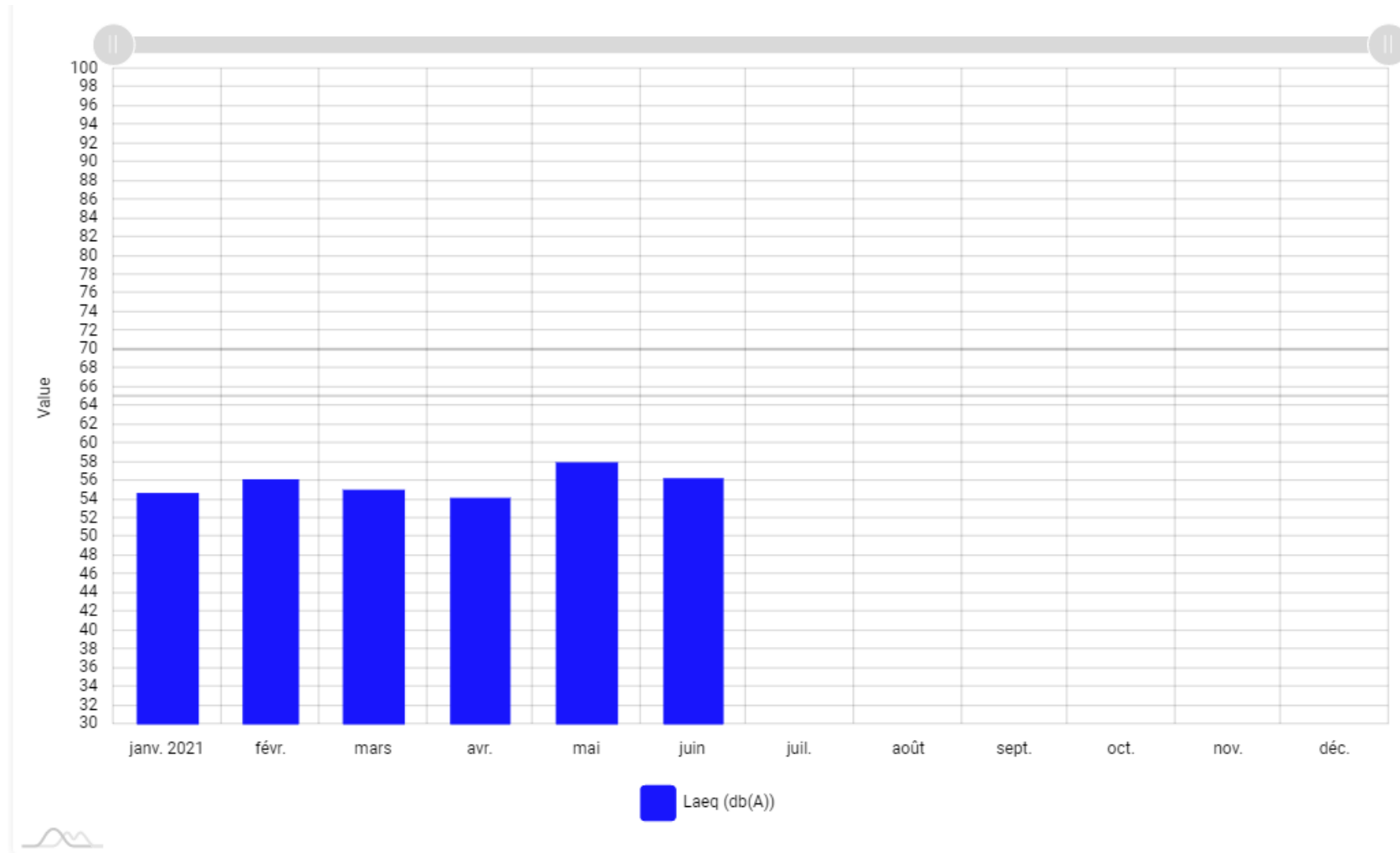
Choisissez une période de temps:

Mois (jour) ▼

juin ▼

2021 ▼

Les données du Monitoring

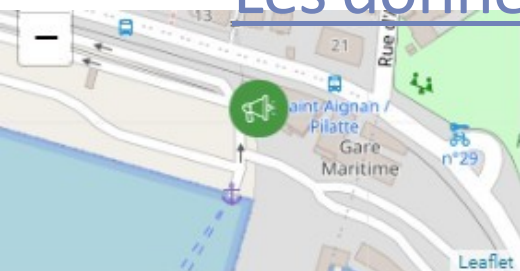


Choisissez une unité de temps:

Année (mois) ▼

2021 ▼

Les données du Monitoring



NOTIFICATIONS



Alerte bruit temps réel Quai Commerce T1 : moyenne supérieure à 70 dB(A)



12 mai 2021, 14:45

Alerte bruit temps réel Quai Commerce T1 : moyenne supérieure à 65 dB(A)



18 mai 2021, 23:10

Alerte bruit temps réel Quai Commerce T1 : moyenne supérieure à 65 dB(A)



18 mai 2021, 23:05

Alerte bruit temps réel Quai Commerce T1 : moyenne supérieure à 65 dB(A)



18 mai 2021, 22:45

Alerte bruit temps réel Quai Commerce T1 : moyenne supérieure à 65 dB(A)



18 mai 2021, 22:40

Alerte bruit temps réel Quai Commerce T1 : moyenne supérieure à 65 dB(A)



18 mai 2021, 22:35

Temps réel

Historique

Bilan journalier

Statistiques

Données brutes

Taux de fonctionnement : 99 %

Lden moyen: 57.92 dB(A)
LAeq jour: 56.46 dB(A)
LAeq nuit: 46.28 dB(A)

Lday: 58.20 dB(A)
Levening: 54.09 dB(A)
Lnight: 46.64 dB(A)

Nombre de dépassements jour : 228

Date	Durée (S)	Seuil
20/06/2021, 06:14:21	1	76
20/06/2021, 08:10:42	1	76
20/06/2021, 08:10:44	1	76
20/06/2021, 08:10:59	3	76
20/06/2021, 08:11:03	1	76
20/06/2021, 08:11:15	1	76

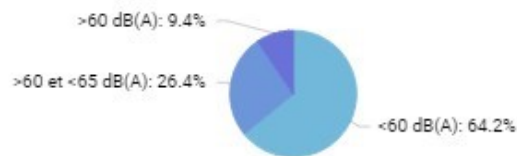
Télécharger les dépassements jour

Nombre de dépassements nuit : 11

Date	Durée (S)	Seuil
20/06/2021, 22:33:44	2	69
20/06/2021, 22:57:09	1	69
20/06/2021, 22:57:14	3	69
20/06/2021, 23:18:48	4	69
20/06/2021, 23:56:56	1	69
21/06/2021, 00:36:56	1	69

Télécharger les dépassements jour

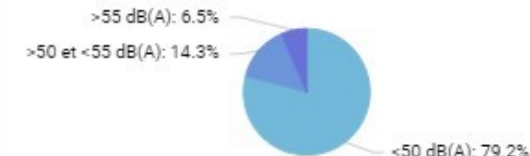
Journée 6h-18h



Soirée 18h-22h



Nuit 22h-6h



Exemple de synthèse / Analyse

CAPTEUR COMMERCE T1

Rappel du contexte de la zone : Zone résidentielle et portuaire

Seuil de vigilance testé à 70 dB(A) de jour et 65 dB(A) de nuit – sur 15 min

	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
Jour MAX	I											
Jour MIN												
Moyenne Mensuelle												

Niveau sonore moyen pondéré (jour/soirée/nuit) - **X** fois > à 70 dB(A)

Niveau sonore moyen pondéré (jour/soirée/nuit) - **X** fois compris entre 70 dB(A) et 65 dB(A) inclus

Jour MAX de l'année → 20XX → Jour/mois/année → *décrire la météo, les navires et autres évènements sur le port.*

Jour MIN de l'année → 20XX → Jour/mois/année → *décrire la météo, les navires et autres évènements sur le port.*

Les actions de réduction du Bruit sur le port de Nice

- Placement des navires : Privilégier le placement des navires de commerce loin des habitations
- Navires à quai : Orientation des ventilations vers la mer. Pour les ferries, diminuer les ventilations hors opération d'embarquement/débarquement.
- Sur les quais, entretien et changement des plaques en ertalon sur les rampes ro-ro de façon à réduire les nuisances sonores lors de la pose des rampes des navires.
- Navires à quai : Limitation des annonces sonores des haut-parleurs des navires.
- Navires de marchandises : protocole de déchargement et de chargement avec la filière CIMENT :
 - entretien des équipements
 - compresseurs électriques (au lieu moteurs thermiques des camions ou du navire => moins bruyant et moins d'impact sur la qualité de l'air)
 - consignes données aux chauffeurs de camion transportant le ciment (vitesse, pratiques, ...)

Merci

Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento
acustico e atmosferico nelle città

Ports Durables - Stratégies de réduction du bruit et de la
pollution atmosphérique dans les villes

Sustainable Ports - Strategies for reducing noise and air
pollution in urban areas

*Maîtrise de l'Environnement sonore d'un port - gestion de la diversité
des sources de bruit*

Fabien Krajcarz

23 juin 2021

Le port – de multiples facettes

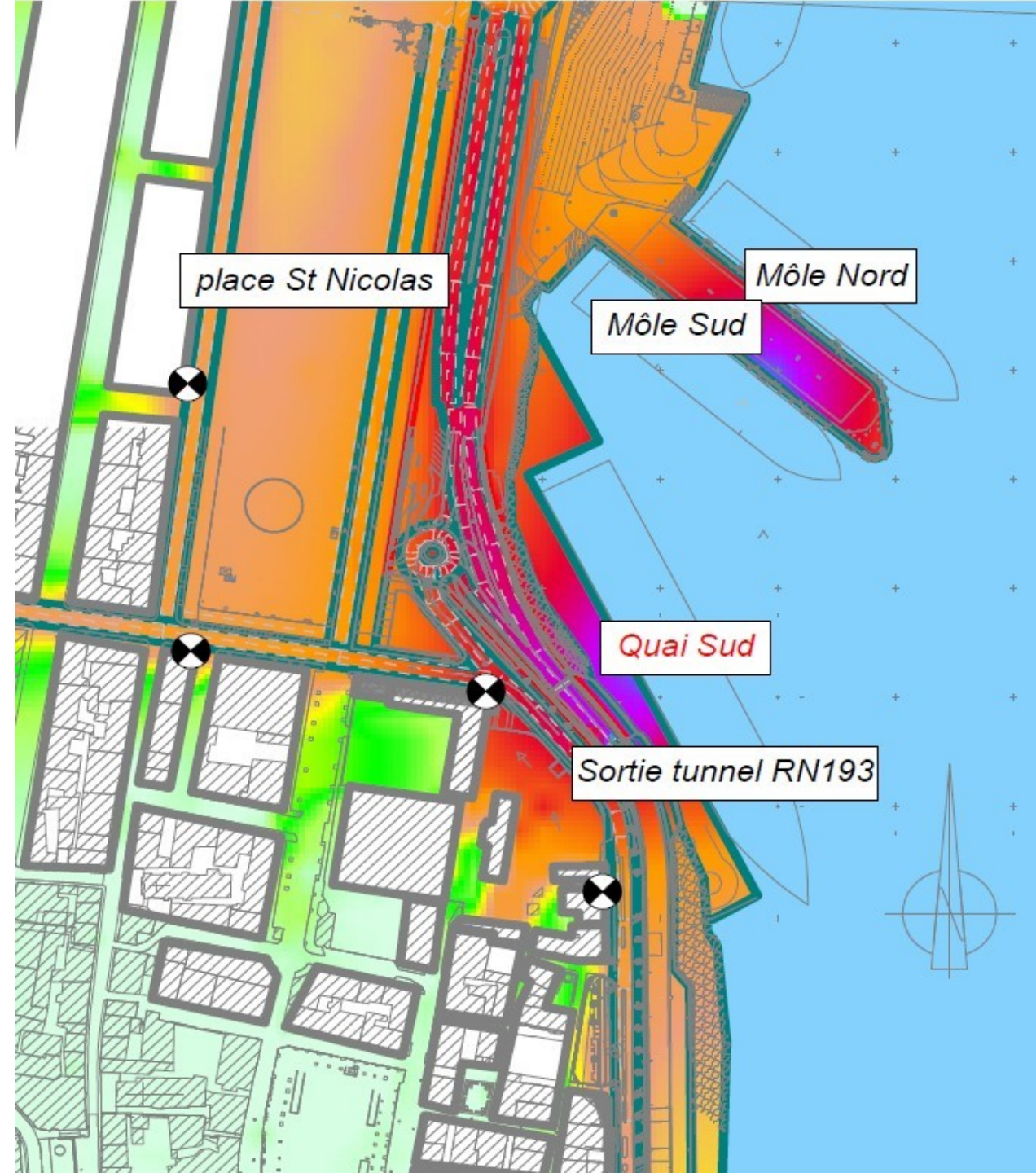
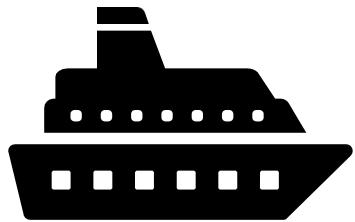
De multiples facettes

- Des sources de bruit différentes
 - Industrielles
 - Routières
 - Ferroviaires
 - Maritimes
 - Voisinage
- Des Maîtres d'Ouvrage différents
 - Privés (exploitants industriels, compagnies maritimes)
 - Collectivités territoriales/gestionnaires (infrastructures de transports)
 - Chambres de commerce (autorité de gestion)
- Des réglementations différentes (ou pas de réglementation du tout...)

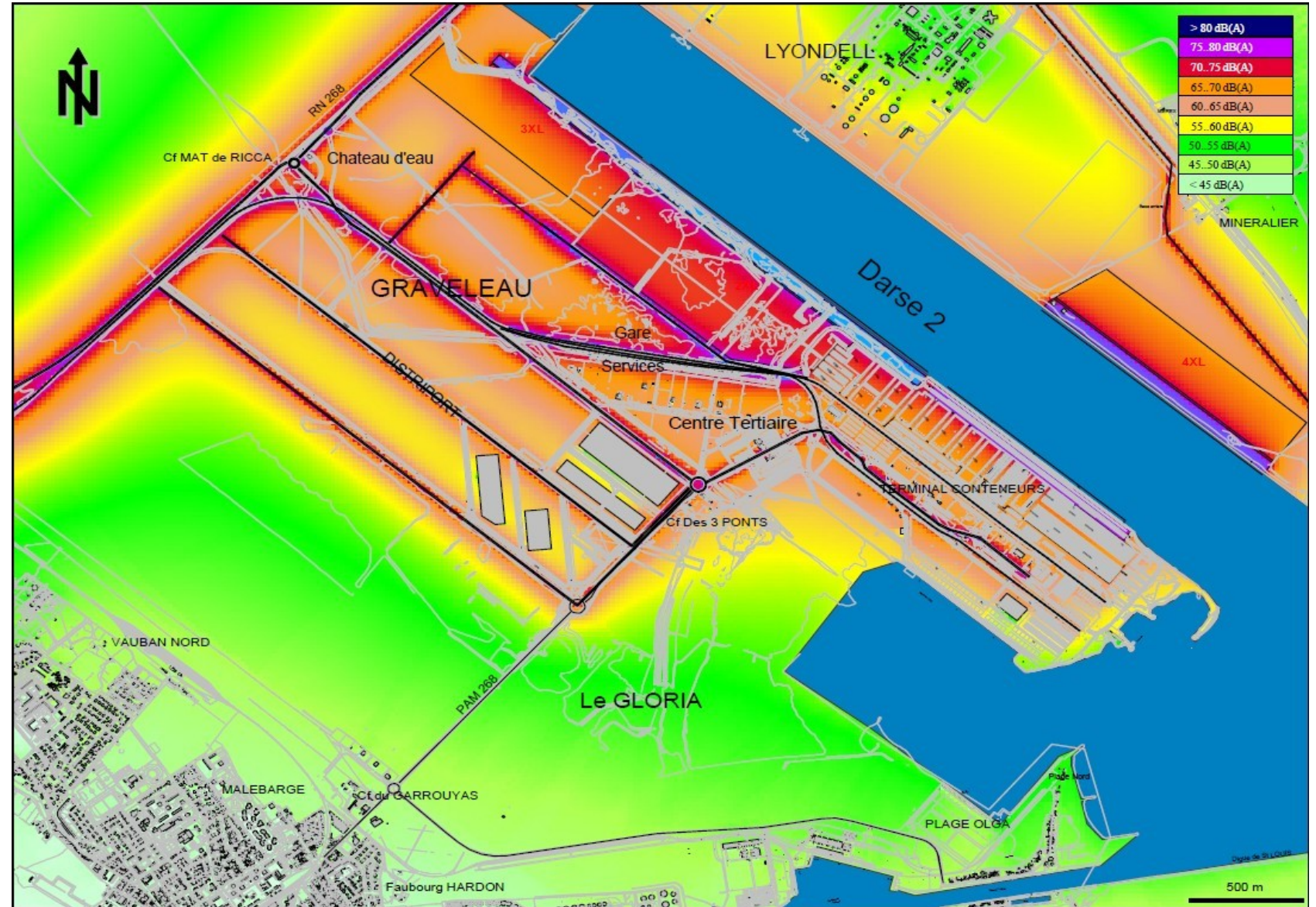
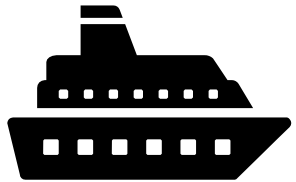
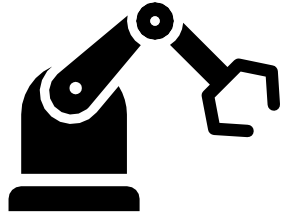
Approches réglementaire et experte

Industrie	Transports terrestres	Maritime	Cumul (industrie + transports terrestres et maritimes)	
Niveau sonore résiduel J/N	Etat initial (modéré ou non)	Référentiel à définir (projets en cours)	Evaluation réglementaire	Evaluation experte
Contribution des sources industrielles	Création voie nouvelle ou transformation significative			
Emergence en dB(A) + tonalité marquée	Evaluation du niveau absolu Laeq J/N			

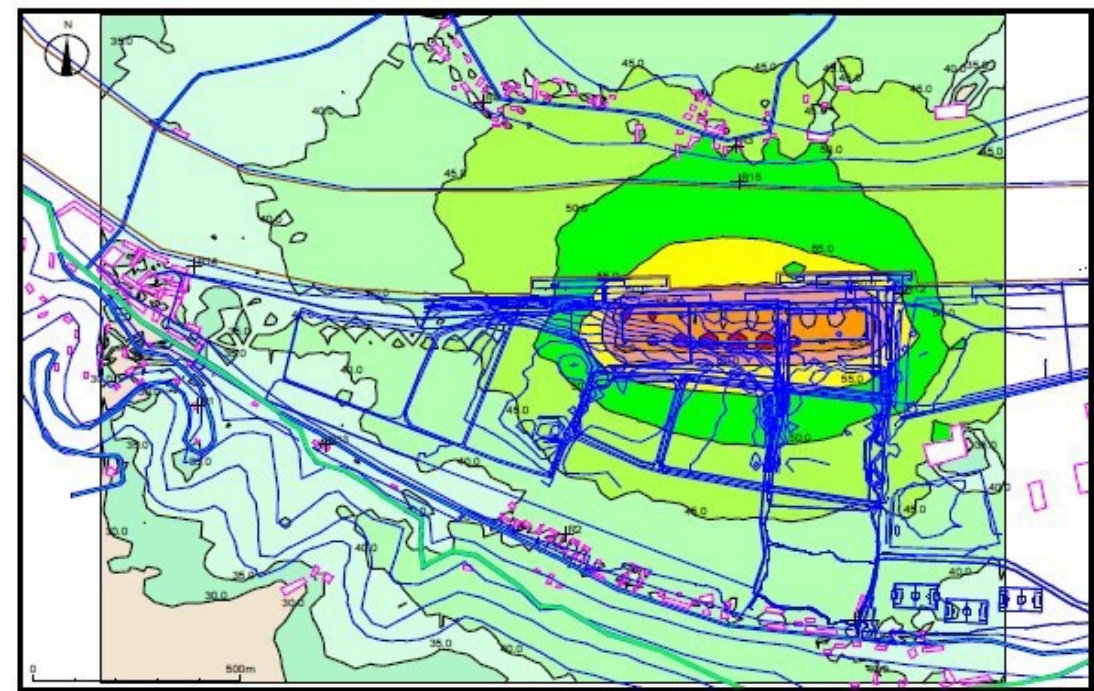
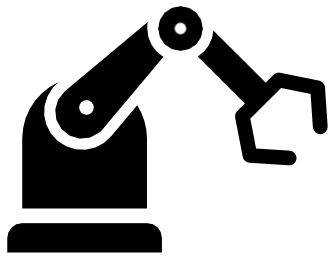
Port de Bastia



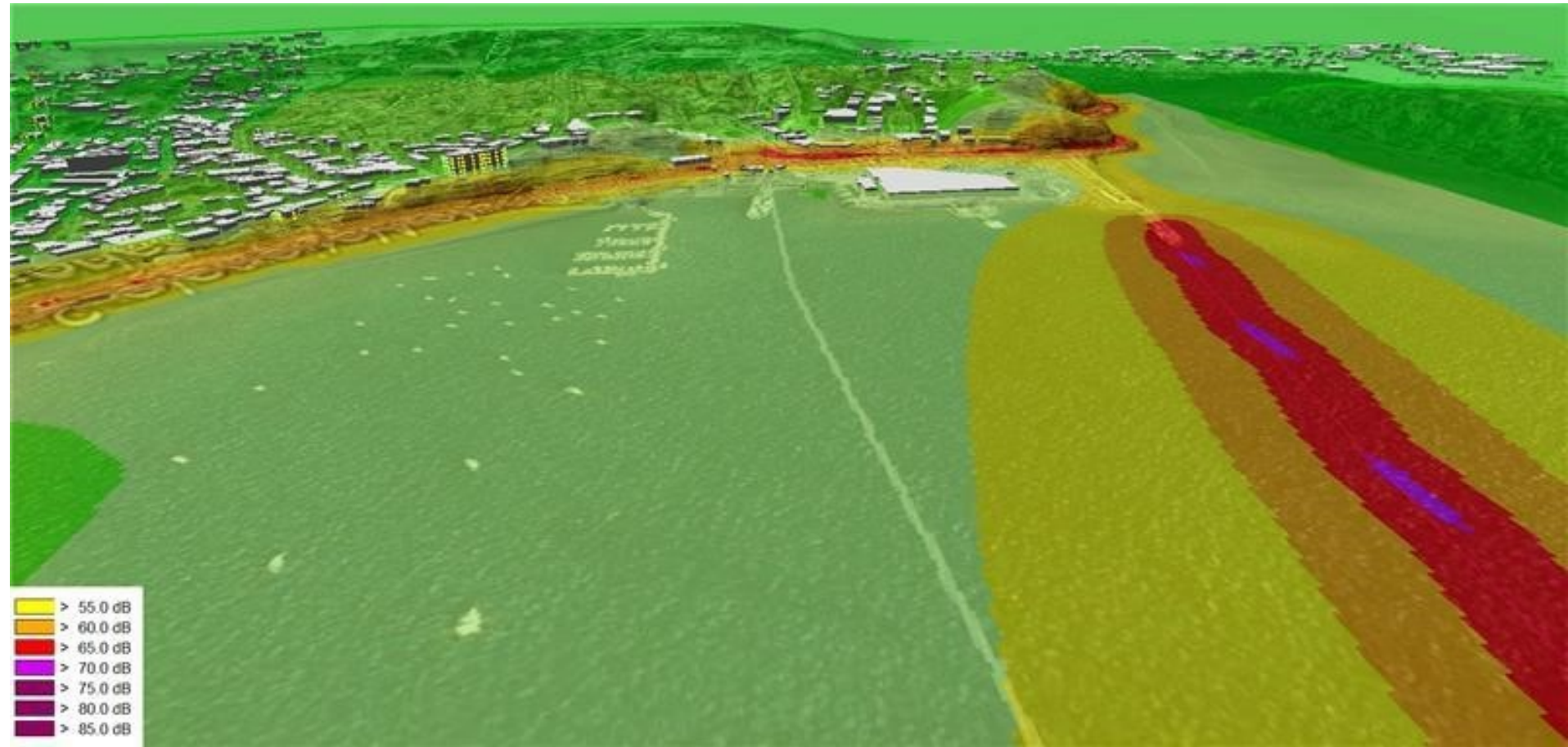
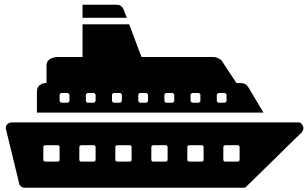
Port de Fos-sur-Mer

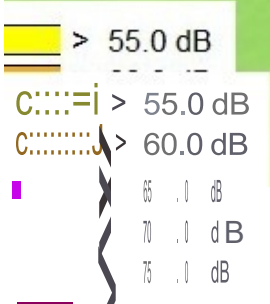
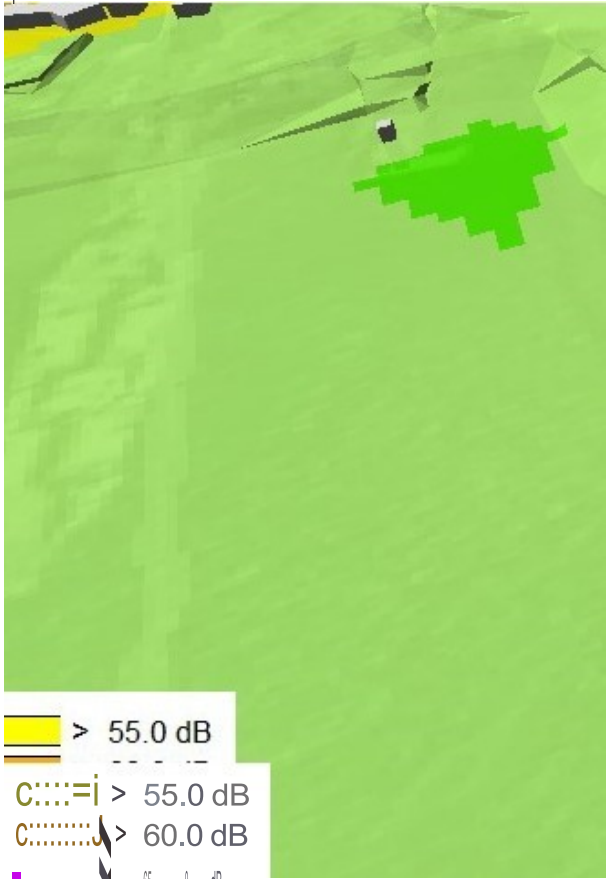
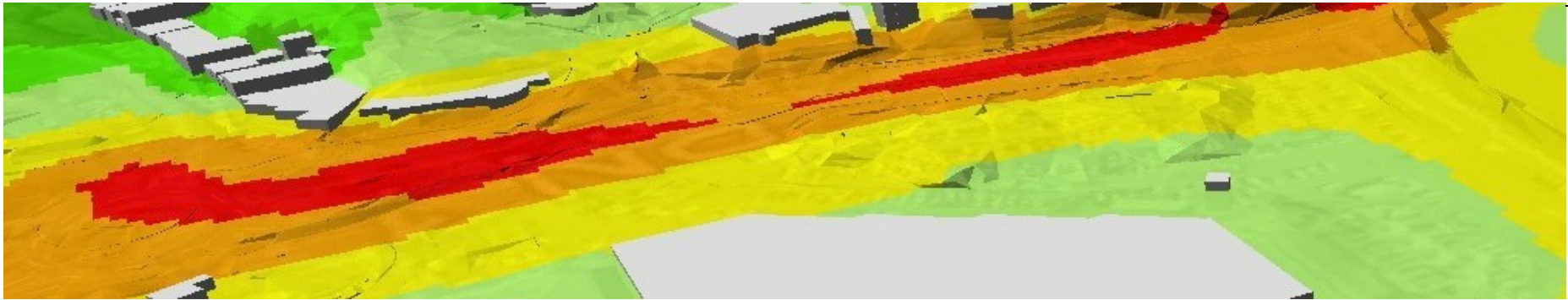


Port de Rouen

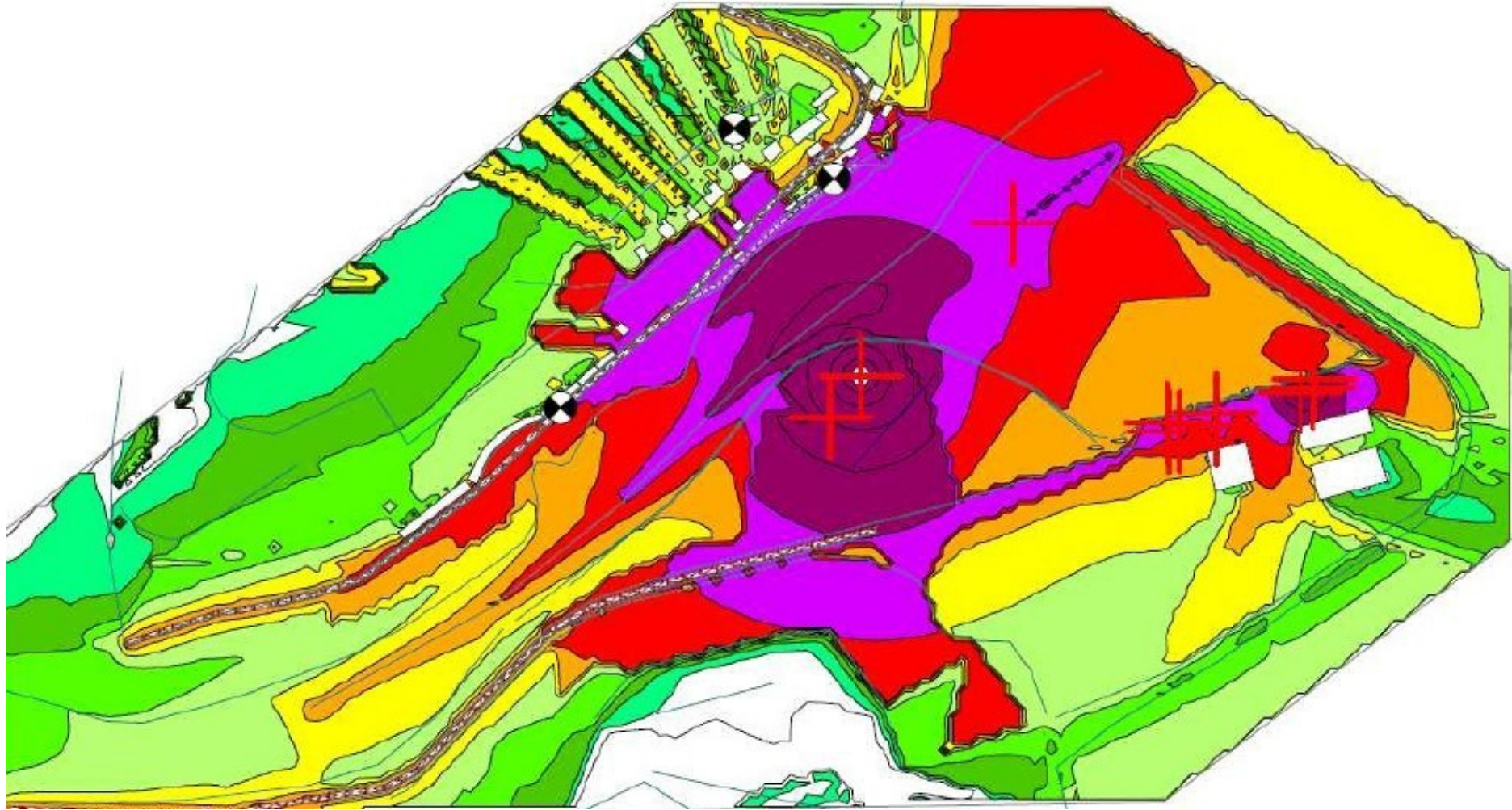
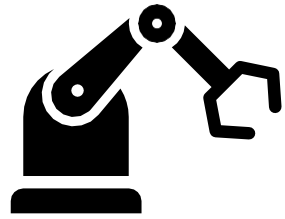


Pôle d'Echange Multimodal de Mamoudzou (Mayotte)

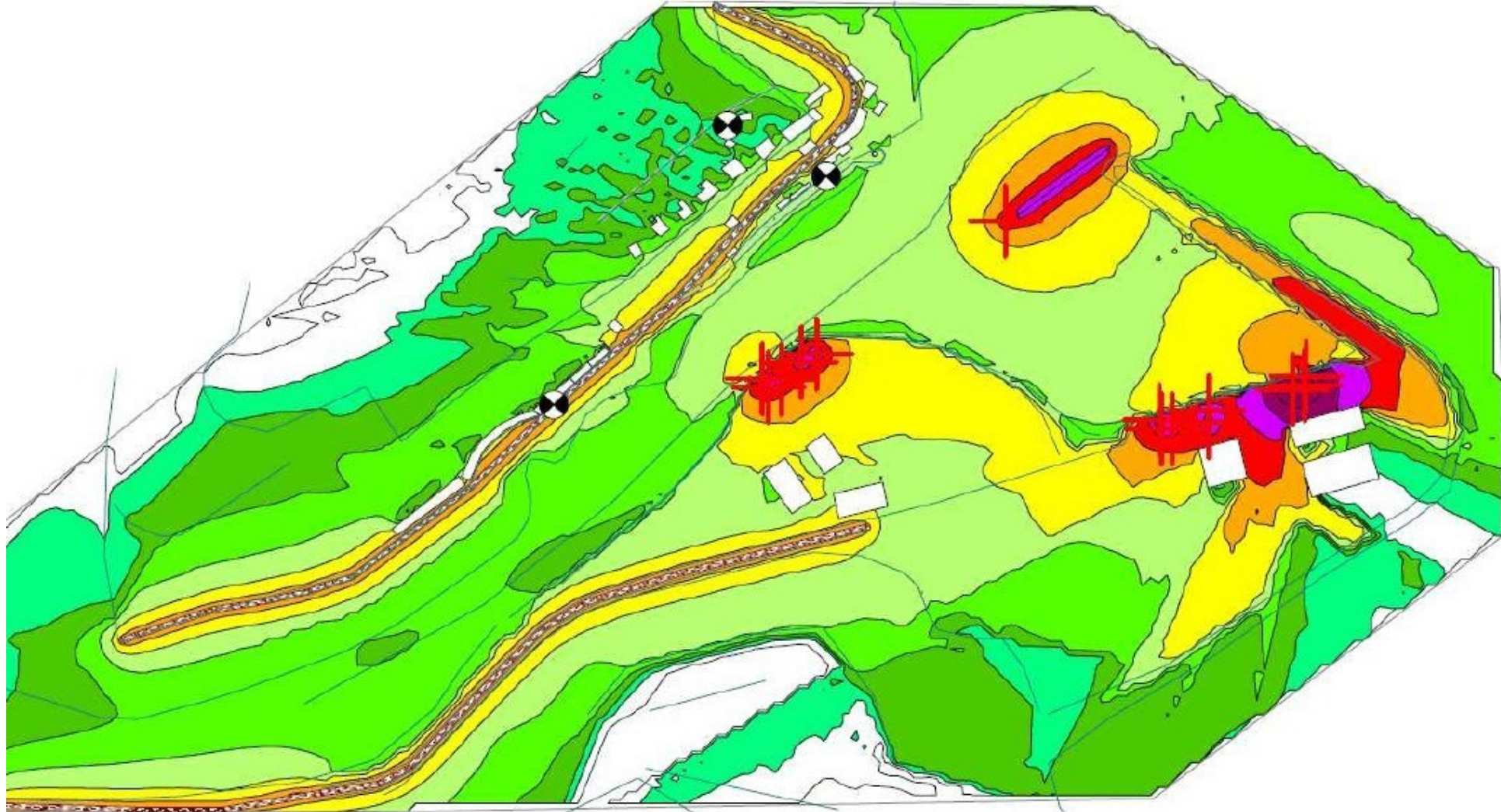
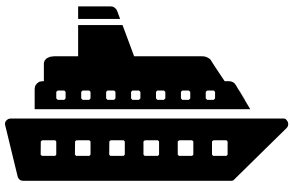
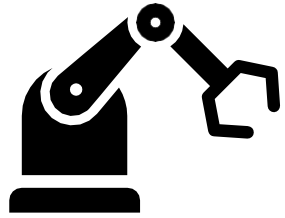




Port de St Brieuc



Port de St Brieuc



Le port – une question d'équilibre

Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico nelle città
Ports durables - Stratégies de réduction du bruit et de la pollution atmosphérique dans les villes
Sustainable ports - Strategies for reducing noise and air pollution in urban areas

Le port – seulement des nuisances ?





Grazie

Thank you

Merci

Porti Sostenibili - Strategie per la riduzione dell'inquinamento
acustico e atmosferico nelle città

Ports Durables - Stratégies de réduction du bruit et de la
pollution atmosphérique dans les villes

Sustainable Ports - Strategies for reducing noise and air
pollution in urban areas

Technologie et dialogue au service de l'acceptation des activités portuaires

Frederic Le Roux

23 juin 2021



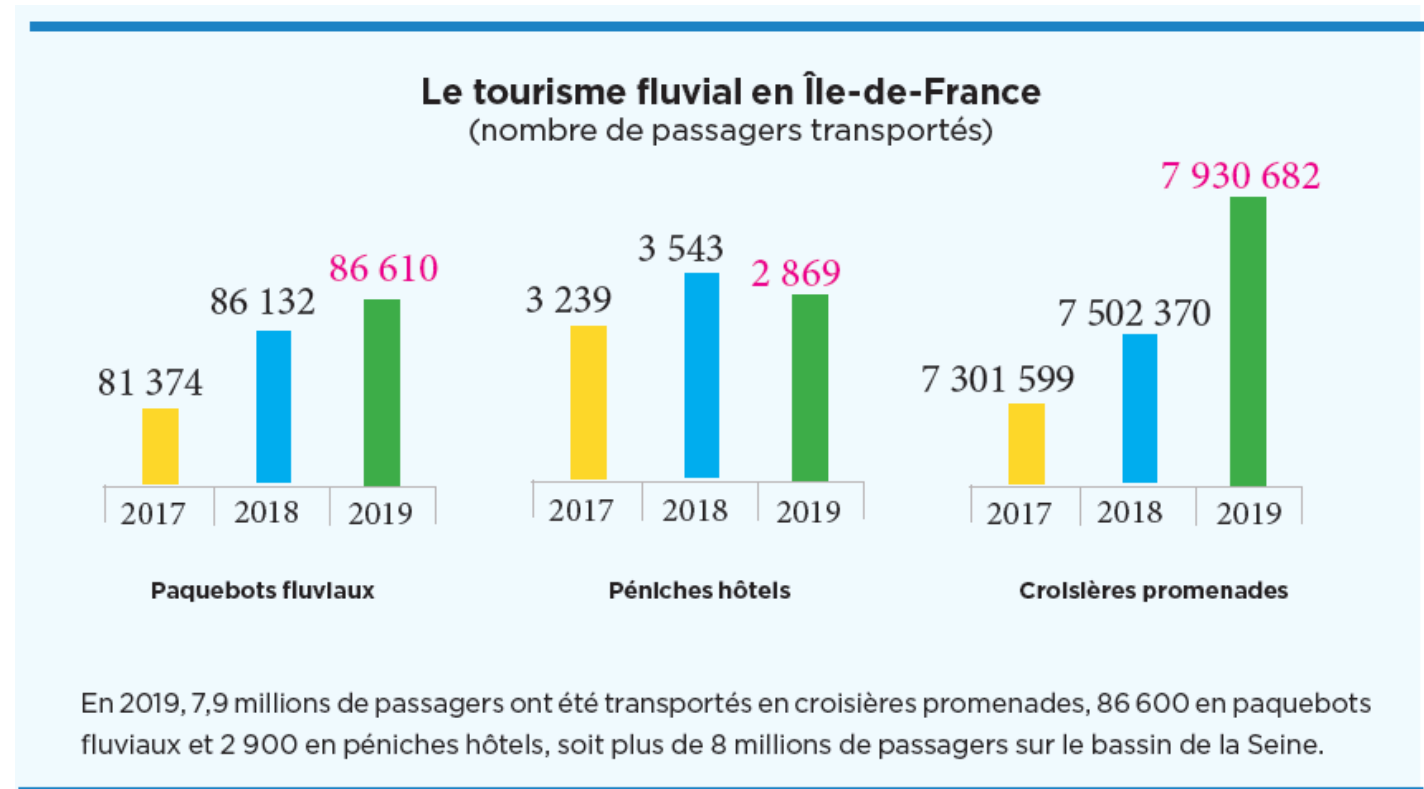
PORTS DE PARIS / PARIS 15^{EME} - GRENELLE & JAVEL
SITES D'ESCALES DES PAQUEBOTS DE CROISIÈRES FLUVIALES

LE TOURISME FLUVIAL SUR L'AXE SEINE: UN SECTEUR DYNAMIQUE, UNE DESTINATION DE PREMIER PLAN

Avec près de 8 millions de passagers transportés chaque année (Paris, 1er port de tourisme au monde), la Seine est désormais la 4ème attraction touristique de la capitale devant la Tour Eiffel. Contrairement aux autres monuments parisiens qui arrivent à saturation, la Seine offre encore un potentiel de croissance.

Les croisières sur la Seine

- la croisière promenade: près de 8 millions de passagers chaque année
- 58 compagnies et plus de 130 bateaux
- Ce secteur pèse près de 170 millions d'euros de chiffres d'affaires et se développe également en Normandie, notamment à Rouen.
- la croisière fluviale avec hébergement: des séjours de plusieurs jours sur la Seine entre Paris et Honfleur.
- 14 compagnies de croisières pour une flotte de 21 paquebots fluviaux (7 paquebots en 2009)
- 86.000 passagers en 2019 (+6% croissance annuelle)
- progression attendue en nombre de passagers et en chiffre d'affaires.
- Cette filière est génératrice de retombées économiques pour les territoires (pré ou post séjours, dépenses lors des escales....).



LE TOURISME FLUVIAL SUR L'AXE SEINE: UN SCHÉMA DIRECTEUR POUR LE DÉVELOPPEMENT DES ESCALES



SITES ETUDIES

Paris XV

Site d'escalier existant

Courbevoie

Site d'escalier à ouvrir pour l'élargissement du quai de 3,5 m

Paris 15ème

Site d'escalier à créer

Argenteuil

Site étudié, non relier au schéma directeur d'escaliers

Site d'escalier à créer de 135m

existant à ouvrir
Le Pecq

ACCESSIBILITÉ RSE/UX

IM

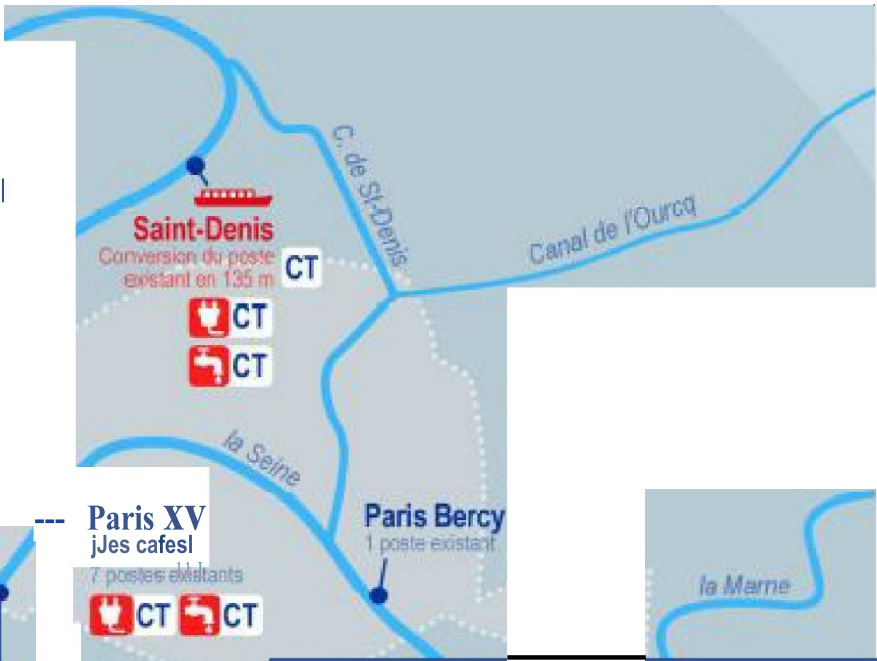
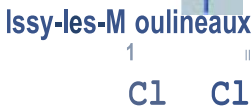
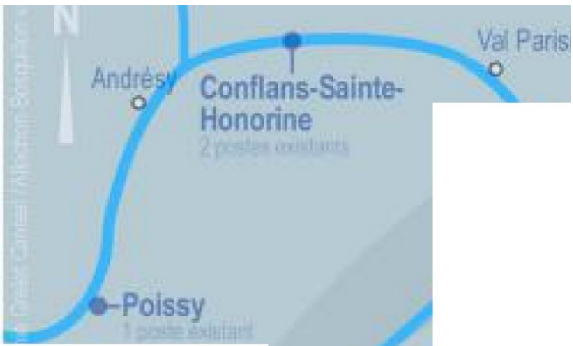
Eau

Horizon de réalisation

CT A court terme

MT A moyen terme

Lili A long terme

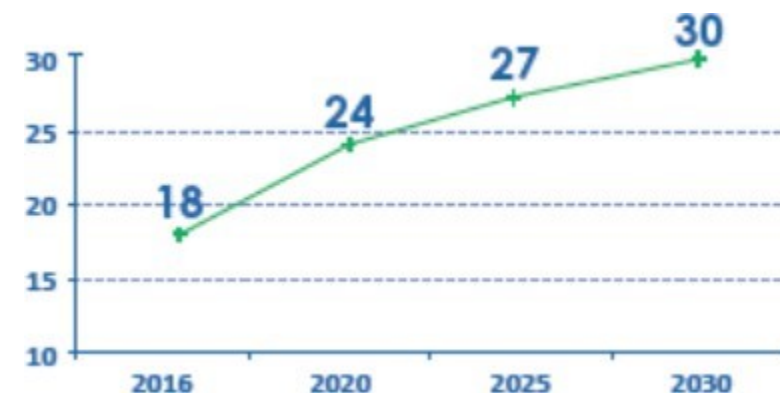


PRÉCONISATIONS SCHÉMA DIRECTEUR - SCÉNARIO ALTERNATIF

Escaliers	Nombre de touches d'escaliers
Paris Bercy	13
Paris 15ème - Grenelle	92
Paris 15ème - Javel bas	285
Issy-les-Moulineaux	22
Courbevoie	53
St-Denis	52
Le Pecq	126

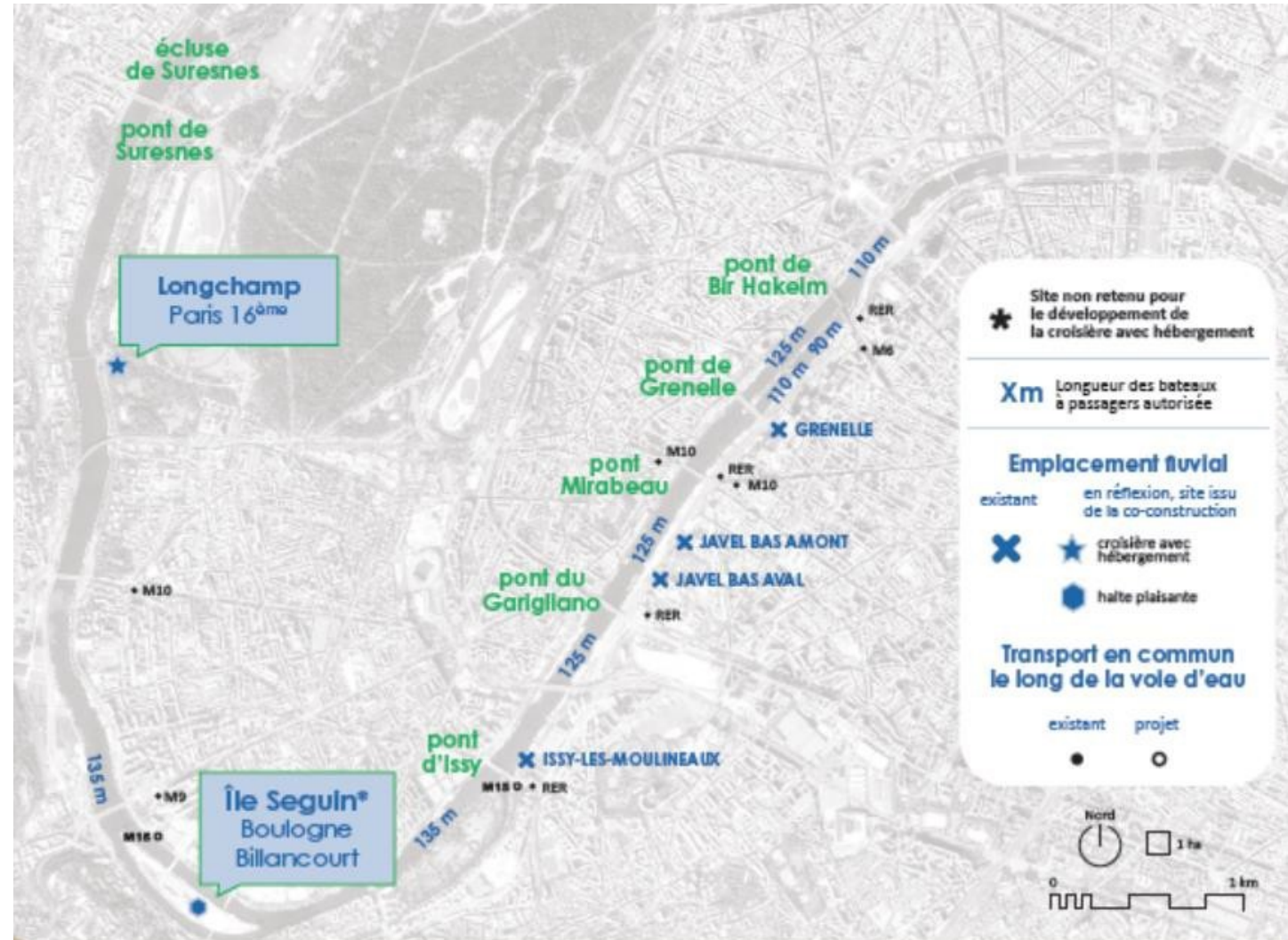
CROISIÈRES FLUVIALES SUR LA SEINE: PERSPECTIVES DE MARCHÉ

- ▶ L'activité croisière avec hébergement, en forte croissance sur la Seine, est confrontée à une situation de saturation des escales dans le bief de Paris.
- ▶ Une croissance qui devrait se poursuivre durant encore 15 ans
- ▶ Nécessité d'adapter l'offre d'accueil de l'activité croisière avec hébergement afin d'accompagner son développement et ses retombées économiques
- ▶ Des contraintes de navigation et l'occupation déjà dense des quais limitent très fortement les possibilités de nouveaux emplacements dans le bief de Paris
- ▶ Des collectivités territoriales réservées voire opposées au développement de cette activité au regard de l'espace déjà très contraint et de la compatibilité avec les autres usages.



D'UN TERMINAL CROISIÈRES À UN PORT FLUVIAL MULTI-SITES

- ▶ La croissance estimée de l'activité implique de développer des postes d'escale supplémentaires dans le bief de Paris
- ▶ Un accueil des bateaux de croisière avec hébergement à organiser sur différents sites portuaires du bief, un seul port ne pouvant accueillir l'ensemble de l'activité dans des conditions satisfaisantes pour les différents usagers du port.
- ▶ Sur certains ports, l'activité croisière avec hébergement pourra être associée avec d'autres activités fluviales : plaisance, bateaux promenade, navettes fluviales.



UNE NÉCESSAIRE DÉMARCHE DE CONCERTATION

DANS LE CADRE DU DÉVELOPPEMENT DE LA CROISIÈRE FLUVIALE AVEC HÉBERGEMENT ET DE LA PLAISANCE DANS LE BIEF DE PARIS, HAROPA-PORTS DE PARIS A SOUHAITÉ CONCERTER TRÈS EN AMONT DU PROJET, DÈS LA PHASE DE PRÉ-PROGRAMME.

Cette concertation a permis d'associer les acteurs impliqués et impactés par le développement des croisières fluviales :

- Opérateurs de croisière avec hébergement
- Associations de plaisanciers,
- Représentants de la Mairie de Paris et des mairies locales
- Institutionnels et professionnels du tourisme
- Associations de protection de l'environnement
- Associations de riverains
- Autorités concernées:
 - Voies Navigables de France (VNF)
 - Préfecture de région et services de l'Etat
- Entreprises locales, communauté portuaire
- Chambre de commerce et d'industrie



UNE NÉCESSAIRE DÉMARCHE DE CONCERTATION

AU REGARD DES RÉFLEXIONS MENÉES DANS LA CONCERTATION HAROPA – PORTS DE PARIS S'EST ENGAGÉ À :

- ✓ Ne pas créer de nouveaux emplacements pour les bateaux de croisière avec hébergement aux escales existantes (Port de Grenelle, l'Île aux Cygnes (Paris 15ème) et l'Île Seguin à Boulogne Billancourt)
- ✓ Mettre à l'étude un nouveau site d'escale (Longchamp) sous réserve des conditions de faisabilité techniques et réglementaires et de l'avis du territoire.
- ✓ SUR L'ENSEMBLE DES SITES ÉTUDIÉS :
 - Électrifier les quais
 - Favoriser l'usage des bus électriques
 - Renforcer le verdissement des berges
 - Améliorer l'accessibilité des piétons et des cyclistes
 - Inciter les opérateurs de croisières à favoriser les modes alternatifs pour leur clientèle (BATOBUS, Transport en commun, navettes électriques...)
- ✓ Participer à la création d'un Club Croisière avec les acteurs directement impliqués et en être membre actif.
- ✓ Poursuivre la concertation en vue de l'élaboration d'une charte des usages et de bonne conduite entre les parties prenantes

L'AMBITION ET LES MISSIONS DU CLUB CROISIÈRE

Inspirée des clubs croisières créés dans les ports d'escale des paquebots maritimes (Nice, Toulon, Marseille, Bordeaux, Le Havre), l'idée de création d'un club croisière a émergé lors des ateliers de concertation

Les principales missions:

- ✓ Optimiser les retombées économiques locales,
- ✓ Développer l'intermodalité pour un meilleur partage de l'espace public,
- ✓ Améliorer l'accueil des croisiéristes,
- ✓ Requalifier les sites d'accueil et leur signalétique,
- ✓ Créer un partenariat avec les acteurs locaux (tours opérateurs, agences de voyages, Offices de tourisme, centres économiques...), pour des missions de services, d'information et d'accueil aux touristes,
- ✓ Communiquer sur l'activité croisière fluviale avec hébergement.

Ces missions devront toutes s'inscrire dans le cadre du respect des 3 piliers du développement durable que sont l'environnement, l'économie et le social.

Les membres:

Collectivités territoriales
(Mairie centrale, d'arrondissements et communes concernées)
Chambre de Commerce et d'Industrie
Opérateurs de croisière (incluant les compagnies, leurs intermédiaires et les tours opérateurs)
Entreprises Fluviales de France E2F
Communauté Portuaire Parisienne
Office du Tourisme et des Congrès de la Ville de Paris et Comité régional du tourisme
Voies Navigables de France
HAROPA – Ports de Paris

Les partenaires associés:

Agences réceptives
Représentants des associations de commerçants
Atout France
Représentants des associations de riverains
Représentants des compagnies autocaristes
Préfecture de Police

RÉDUIRE L'EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE

MISE A NIVEAU DE LA FLOTTE ET DE L'INFRASTRUCTURE

	Paquebots	Réseau d'escalles
Électricité	Adaptation de toutes les unités pour pouvoir se brancher aux bornes (en cours)	Installation de bornes électriques sur les sites identifiés
Déchets	Dispositifs de tri des déchets (alimentaire, plastique, carton, verre)	Inciter fortement à la collecte sélective

UTILISATION DES BORNES ELECTRIQUES

La réduction de l'empreinte environnementale passe par :

- ✓ L'obligation, pour les paquebots, de se brancher aux bornes lorsqu'il y en a et dès lorsque la durée d'escale atteint 2h,
- ✓ L'installation des bornes au plus près des bateaux sur les quais afin de réduire le temps de mise en place de la connexion,
- ✓ La mise en place de bornes d'alimentation pour cars électriques ou hybrides, principalement aux escales avec des habitations ou des commerces à proximité, afin de limiter les nuisances locales.

DES BORNES DE RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE OPÉRATIONNELLES

CONSÉQUENCE DES ENGAGEMENTS PRIS PAR HAROPA / PORTS DE PARIS: UNE PHASE DE TEST A DÉBUTÉ AVEC SUCCÈS DÉBUT 2019

A quai, les paquebots de croisière font tourner leurs groupes électrogènes alimentés au diesel pour fournir en énergie les équipements embarqués: climatisation, chauffage, cuisine...

Ils génèrent ainsi deux types de nuisances: pollution de l'air et pollution sonore.

A titre expérimental, une borne électrique 400 V /240 kVA est installée en 2019 au port d'escale du 15^{ème} arrondissement à Paris

Trois bornes sont prévues d'ici fin 2021: trois paquebots de croisière pourront être raccordés simultanément.



« Même si nous ne disposons pas à ce stade de moyens pour mesurer précisément les gains environnementaux du recours à l'alimentation électrique, il est clair que nous assistons à une dynamique générale de transition énergétique de la navigation fluviale. En fin d'année, nous disposerons d'une étude pour évaluer le besoin en raccordement électrique sur tous les quais parisiens » (HAROPA)

En ce qui concerne la motorisation des bateaux, le Règlement Européen sur les Émissions des Moteurs Non Routiers impose de nouvelles normes d'émissions aux moteurs commercialisés à partir de 2019 et 2020 (en fonction de leur puissance). L'utilisation de moteurs peu émetteurs de gaz à effet de serre et de particules fines est soutenue par les pouvoirs publics.

LA MODERNISATION DU SITE D'ESCALE CROISIÈRE DE PARIS 15^{EME}

Bornes d'alimentation électrique



Gestion des eaux



Station d'accueil des passagers



LA PRÉVENTION DES NUISANCES ENVIRONNEMENTALES SUR LES QUAIS

CONSÉQUENCE DES ENGAGEMENTS PRIS PAR HAROPA / PORTS DE PARIS:

UNE CAMPAGNE DE SENSIBILISATION DES USAGERS DES QUAIS AUX NUISANCES SONORES

INSTALLATION D'UN RESEAU DE COLLECTE DES EAUX USEES

POURQUOI ?

Dans le cadre de l'amélioration de la qualité des eaux de la Seine, en particulier dans la perspective des Jeux Olympiques et Paralympiques de 2024, Ports de Paris réalise des travaux permettant d'assurer l'assainissement des eaux usées des installations flottantes (bateaux et établissements flottants) présentes à quais sur le bief parisien.

Une réponse à trois enjeux principaux :

- 1 La reconquête du « bon état des eaux » selon la Directive Cadre sur l'Eau
- 2 La protection de la ressource pour la production d'eau potable
- 3 La reconquête de la qualité des eaux de baignade : épreuves nautiques en Seine lors des Jeux Olympiques et Paralympiques 2024 et aménagement de baignades pérennes en Seine et en Marne

COMMENT ?

HAROPA - Ports de Paris réalise des travaux sur une vingtaine de ports pour permettre l'assainissement des eaux usées des bateaux. Les travaux ont lieu de fin 2019 jusqu'à 2023 pour les derniers ports concernés.

Le réseau mis à disposition des amodiateurs (propriétaires des bateaux) par Ports de Paris est constitué de bouches de raccordement à quai et de regards comprenant les équipements de sécurité. Ce réseau de collecte est ensuite raccordé au réseau urbain.

Chaque amodiateur mettra en place un système interne de collecte des eaux usées sur ses installations, jusqu'à la bouche de raccordement à quai. La conformité de ce système sera contrôlée conformément à la loi Olympique.

Pour en savoir plus : www.haropaports.com/fr/paris/



CONSÉQUENCE DES ENGAGEMENTS PRIS PAR HAROPA / PORTS DE PARIS:

INSTALLATION D'UN RESEAU DE COLLECTE DES EAUX USEES

AU-DELA DU TOURISME: LE PARTAGE D'USAGE DES QUAIS

FUTURE CENTRALE À BÉTON DU PORT DE JAVEL : UN PROJET EXEMPLAIRE, RÉSULTAT D'UNE CONCERTATION EXIGEANTE (MAI 2021)

Pour le projet de reconstruction de sa centrale vieillissante, installée depuis 1964, LafargeHolcim avait obtenu dès 2017 le permis de construire nécessaire aux travaux.

Interpellés par les riverains et les élus opposés à ces travaux, HAROPA - Ports de Paris et l'entreprise ont engagé en juin 2020 un dispositif de concertation spécifique pour préciser les contours de ce nouveau projet.

Le dispositif de concertation mené avec les riverains du port de Javel et les élus de la ville de Paris du 5 juin 2020 au 29 avril 2021, a permis à LafargeHolcim et HAROPA – Ports de Paris de faire considérablement évoluer le projet de modernisation de la centrale à béton entamé depuis 2017. Une nouvelle infrastructure industrielle exemplaire, à la capacité réduite, mieux insérée dans la ville et dans l'environnement et donc mieux acceptée par les riverains va voir le jour.

Les nuisances au cours de la phase de chantier seront réduites et un comité de suivi dédié au projet sera installé afin d'assurer un dialogue permanent avec les riverains tout au long des phases de construction et d'exploitation.

AU-DELA DU TOURISME: LE PARTAGE D'USAGE DES QUAIS

- Bardage bois, en cohérence avec l'installation Point P voisine
- Végétalisation
- 50 % de production de béton bas carbone en 2023
- 12 camions numérotés, dont 50 % au GNV fin 2021 et 100 % mi 2022
- Elargissement des horaires d'accès des quais au public
- Création d'un emploi "d'Agent de cour" chargé de la bonne application des règles sur la centrale
- Engagement de performance environnementale (Charte d'amélioration des ports)





Paris Seine Normandie



UN FLEUVE EST UN MONDE D'UNE GRANDE COMPLEXITÉ

HUBERT REEVES

Paris Seine Normandie ®

psn@paris-seine-normandie.fr

<https://www.linkedin.com/in/parisseinenormandie/>

27, avenue de Friedland - 75008 Paris
Association régie par la loi du 1er juillet 1901



IV. PARTECIPAZIONE ALL'EVENTO -

PARTICIPATION À L'ÉVÉNEMENT

Nel seguito vengono riportati i conteggi circa i partecipanti che hanno preso parte all’evento nei giorni 22 e 23 giugno 2021. In generale il numero di partecipanti (compresi gli organizzatori) alle due giornate è stato di 160 con 15 diversi paesi di provenienza.

TIPOLOGIA ORGANIZZAZIONE DI APPARTENENZA DEI PARTECIPANTI

	Numero
Public Agency	10
Other	7
Non-profit organisation	11
Private Research Center	1
Public Body	44
Company	31
Self-employed	7
University (Public)	17
Totale complessivo	128

Tab. IV.1 – Tipologia organizzazione di appartenenza dei partecipanti

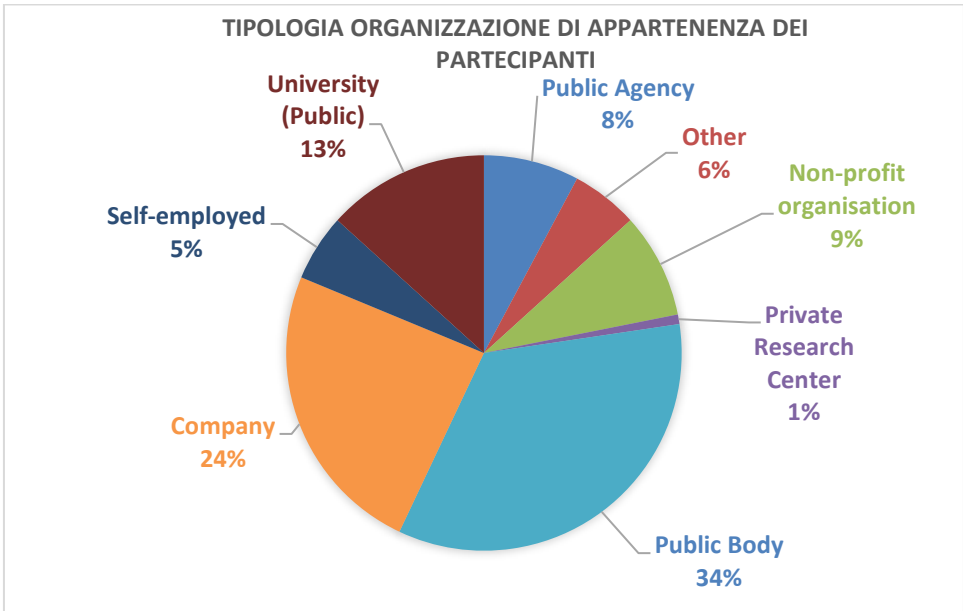


Fig. IV.1 – Tipologia organizzazione di appartenenza dei partecipanti

PAESI DI PROVENIENZA DEI RELATORI E ORGANIZZATORI

	Numero
CA	1
ES	1
FR	8
IT	22
Totale complessivo	32

Tab. IV.2 – Paesi di provenienza dei relatori e organizzatori

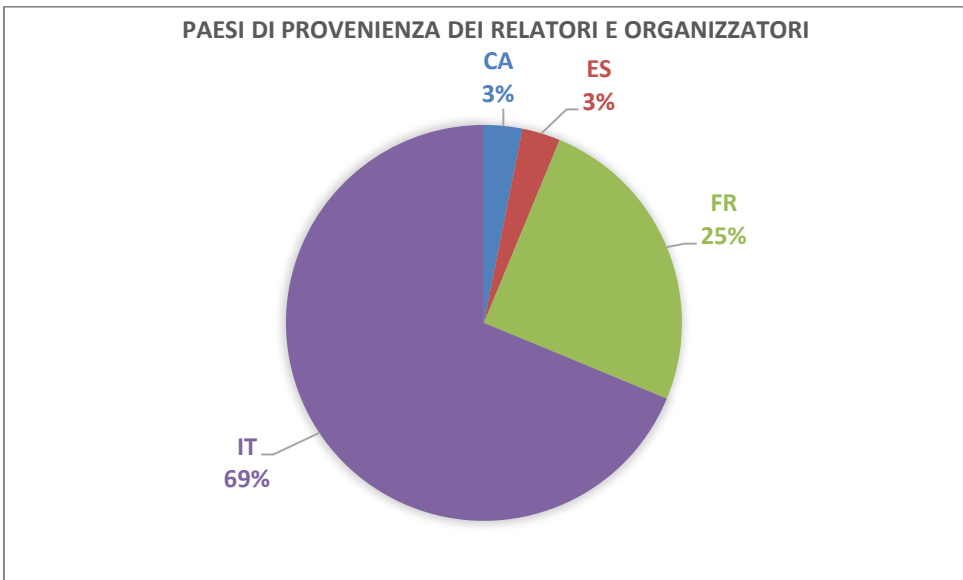


Fig. IV.2 – Paesi di provenienza dei relatori e organizzatori

PAESI DI PROVENIENZA DEI PARTECIPANTI

	Numero
AU	1
BE	1
DE	1
ES	4
FR	34
IT	75
LB	1
MT	1
NL	2
PT	6
RO	1
US	1
Totale complessivo	128

Tab. IV.3 – Paesi di provenienza dei partecipanti

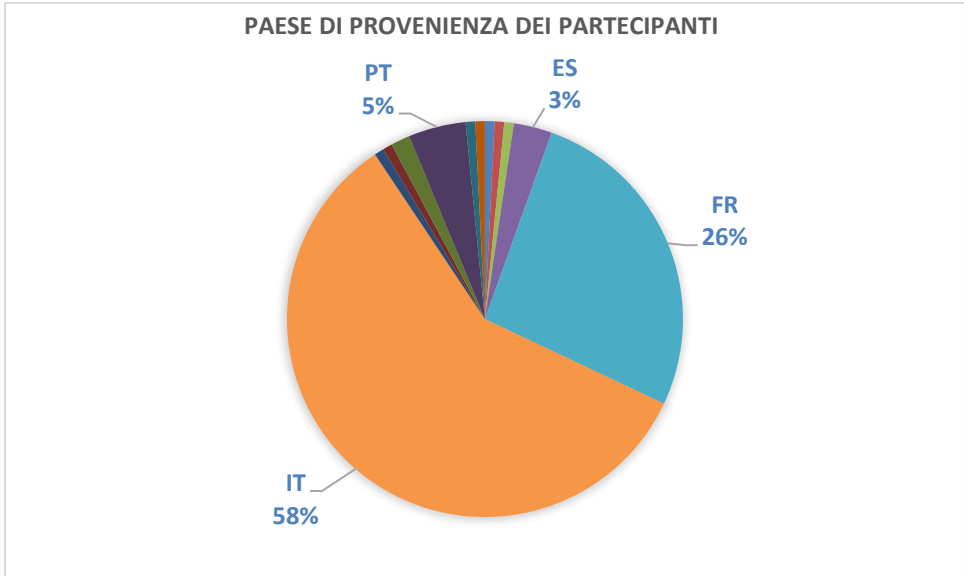


Fig. IV.3 – Paesi di provenienza dei partecipanti

Voici le décompte des participants qui ont pris part à l'événement les 22 et 23 juin 2021. Au total, le nombre de participants (y compris les organisateurs) aux deux jours était de 160 avec 15 pays d'origine différents.

LE TYPE D'ORGANISATION À LAQUELLE APPARTIENNENT LES PARTICIPANTS

	Numéro
Public Agency	10
Other	7
Non-profit organisation	11
Private Research Center	1
Public Body	44
Company	31
Self-employed	7
University (Public)	17
Total général	128

Tableau IV.1 - Type d'organisation à laquelle appartiennent les participants

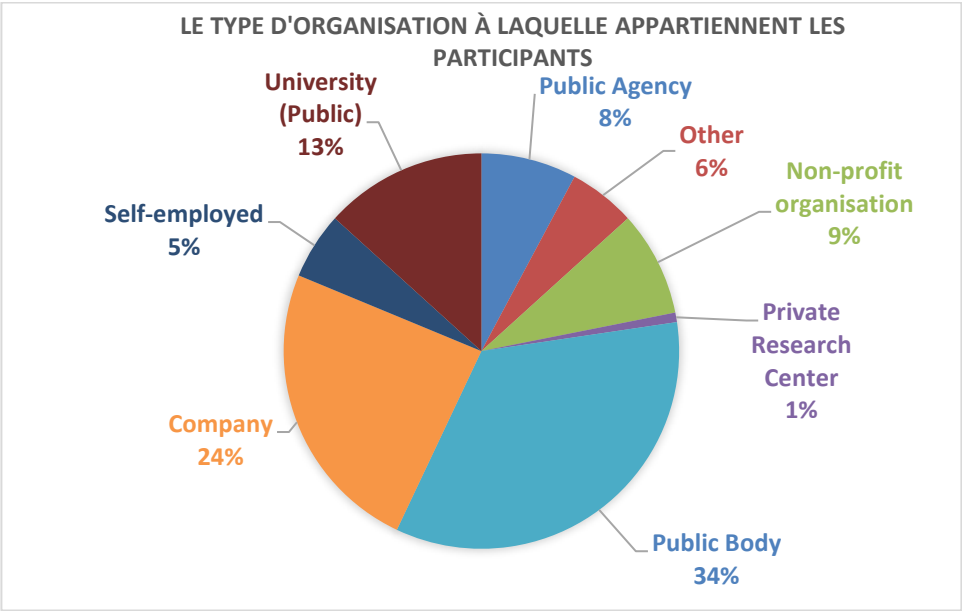


Fig. IV.1 - Type d'organisation auquel appartiennent les participants

LES PAYS D'ORIGINE DES RAPPORTEURS ET DES ORGANISATEURS	
	Numéro
CA	1
ES	1
FR	8
IT	22
Total général	32

Tableau IV.2 - Pays d'origine des intervenants et des organisateurs

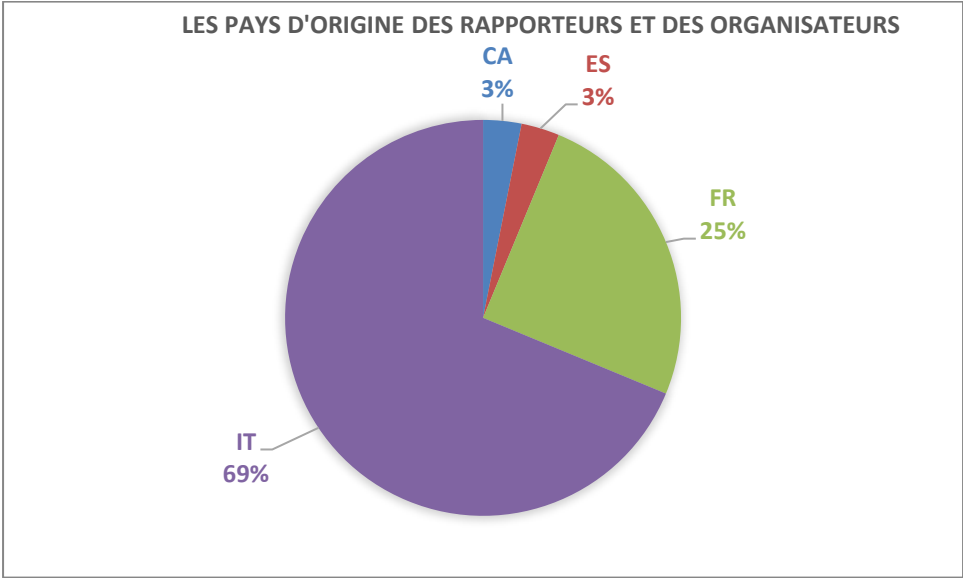


Fig. IV.2 - Pays d'origine des orateurs et des organisateurs

LES PAYS D'ORIGINE DES PARTICIPANTS

	Numéro
AU	1
BE	1
DE	1
ES	4
FR	34
IT	75
LB	1
MT	1
NL	2
PT	6
RO	1
US	1
Total général	128

Tableau IV.3 - Pays d'origine des participants

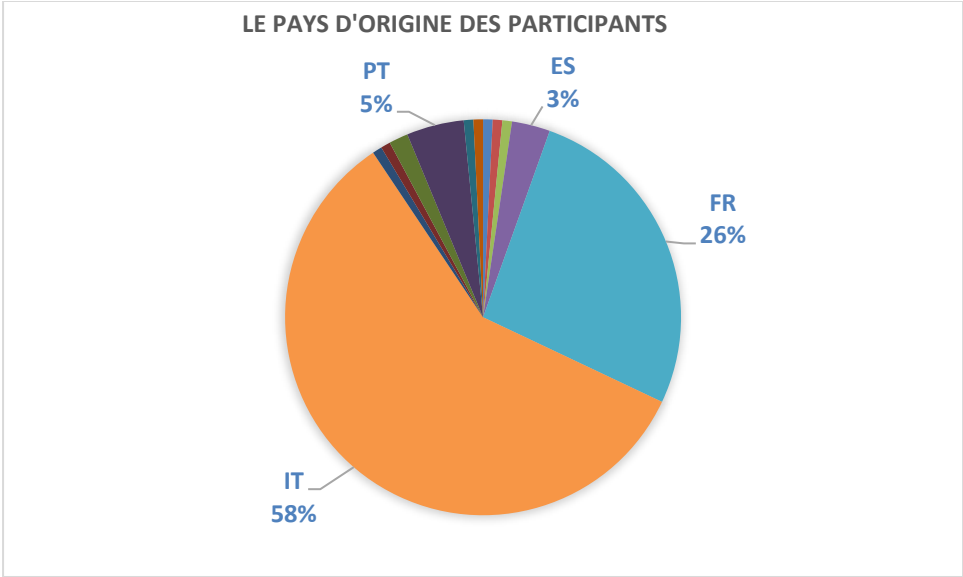


Fig. IV.3 - Pays d'origine des participants

V. PUBBLICIZZAZIONE DELL'EVENTO - LA DIFFUSION DE L'ÉVÉNEMENT

Nel seguito vengono riportate le azioni realizzate per la disseminazione dell'evento e dei contenuti .

- Link alle notizie riportate sul minisito di progetto:

<http://interreg-maritime.eu/web/report/-/save-the-date-22-e-23-giugno-evento-finale-dei-progetti-rumble-e-report>

<http://interreg-maritime.eu/web/report/-/22-e-23-giugno-evento-finale-dei-progetti-rumble-e-repo-1>

<http://interreg-maritime.eu/web/report/-/22-e-23-giugno-evento-finale-dei-progetti-rumble-e-report>

<http://interreg-maritime.eu/web/report/-/scarica-le-presentazioni-evento-finale-dei-progetti-report-e-rumble>

- Link al post su pagina Facebook “Interreg – Rumore e Porti – Ports et Nuisance Sonore:

<https://www.facebook.com/100165061479330/photos/a.126652958830540/335320494630451>

- Link alla notizia diffusa sul sito Unige.life:

<https://life.unige.it/rumore-portuale-evento-finale-dei-progetti-rumble-e-report>

- Post sul profilo ConnectingEU:

<https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6812665600318476289>

- Link al template della campagna DEM inviata ad una platea di stakeholder internazionali nel settore porti e logistica:

<https://mailchi.mp/connectingeu.net/sustainable-ports-conference-22-and-23-june-agenda-and-registrations-open>

Vous trouverez ci-dessous quelques informations sur les actions de diffusion de l'événement.

- Lien vers les nouvelles sur le minisite du projet :

<http://interreg-maritime.eu/web/report/-/save-the-date-22-e-23-giugno-evento-finale-dei-progetti-rumble-e-report>

<http://interreg-maritime.eu/web/report/-/22-e-23-giugno-evento-finale-dei-progetti-rumble-e-repo-1>

<http://interreg-maritime.eu/web/report/-/22-e-23-giugno-evento-finale-dei-progetti-rumble-e-report>

<http://interreg-maritime.eu/web/report/-/scarica-le-presentazioni-evento-finale-dei-progetti-report-e-rumble>

- Lien vers le message sur la page Facebook "Interreg - Noise and Ports - Ports et Nuisance Sonore :

<https://www.facebook.com/100165061479330/photos/a.126652958830540/335320494630451>

- Lien vers le billet sur Unige.life :

<https://life.unige.it/rumore-portuale-evento-finale-dei-progetti-rumble-e-report>

- Poste sur le profil de ConnectingEU :

<https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6812665600318476289>

- Lien vers la campagne du DEM :

<https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6810144821827788800>

- Lien vers le modèle de la campagne de DEM envoyée à un client des acteurs internationaux du secteur des ports et de la logistique :

<https://mailchi.mp/connectingeu.net/sustainable-ports-conference-22-and-23-june-agenda-and-registrations-open>