

STATO DELL'ARTE PROGETTI E TECNOLOGIE

PROGETTO MON ACUMEN

“ MONitorage Actif Conjoint Urbain-MaritimE de la Nuisance”

Autorità del Sistema portuale del Mar Tirreno Settentrionale- sede di Livorno

Scali Rosciano 6/7, Livorno

Progetto n. 154

CUP B52H17000770003

Componente T1 - Attuazione

Attività T1.2- Raccolta dati ed informazioni campagne pregresse

Prodotto T1.2.1 –Report dati disponibili

Data di consegna prevista: M8

Data di consegna effettiva: M12

Organizzazione responsabile: Università degli studi di Genova

PU	Pubblico	X
CO	Confidenziale, solo per i partner	

	T1.2.1
	UNIGE

	T1 - Attuazione
--	-----------------

Emile Leonard Waffo Kamdem	UNIGE	emile.leonard.waffo.kamdem@edu.unige.it
Tomaso Gaggero	UNIGE	tomaso.gaggero@unige.it
Davide Borelli	UNIGE	davide.borelli@unige.it
Corrado Schenone	UNIGE	corrado.schenone@unige.it
Adelphe Yousseu	UNIGE	adelphe.yousseu@edu.unige.it

V.0	04.02.2019	Redazione/Redaction	Emile Leonard Waffo Kamdem Tomaso Gaggero Davide Borelli Corrado Schenone Adelphe Yousseu

Il presente documento riporta i dati disponibili per quanto riguarda i risultati delle indagini realizzate nelle città di Genova, La Spezia, Livorno, Cagliari, Nizza, Bastia, in particolare in diverse aree urbane esposte alle emissioni acustiche delle infrastrutture portuali.

Ce document présente les données disponibles concernant les résultats des enquêtes réalisées dans les villes de Gênes, La Spezia, Livourne, Cagliari, Nice, Bastia, en particulier dans les différentes zones urbaines exposées aux émissions acoustiques des infrastructures portuaires

I. Report Porto di Genova

I.1 Perimetro del Porto di Genova

Il porto di Genova si estende dalla zona di San Pier d'Arena alla zona della Foce. Le attività portuali sono le più variegata e vanno dalla movimentazione container, al carico e scarico di merci secche, al traffico passeggeri sia per quanto riguarda i traghetti che le navi da crociera. Nella zona della Foce (zona est) sono anche presenti numerosi cantieri di costruzione e riparazione navale. L'area circostante è fortemente urbanizzata ed è caratterizzata anche da trafficate vie di comunicazione sia su gomma che su ferro.

Nel mese di novembre '99, a integrazione di indagini già eseguite precedentemente, sono state effettuate rilevazioni fonometriche allo scopo di individuare il livello di rumorosità portuale in corrispondenza di alcuni

ricettori prescelti. I siti prescelti sono localizzati lungo il perimetro del porto o in corrispondenza dei ricettori più esposti. In tutti i casi indagati è stata sempre individuata la sorgente principale cui riferire il livello rilevato. Il complesso dei dati disponibili inerenti la rumorosità legata al porto hanno consentito di ottenere un quadro abbastanza completo della rumorosità immessa sui ricettori dalle attività portuali in tutte le sue fasi, spazialmente distribuite per almeno 10 km (su una distanza globale di circa 20 km).

le principali zone di monitoraggio realizzate nel porto di Genova, sono riportate di seguito:

I.1.1 Area di Genova Voltri - VTE

Il Terminal Container di Genova Voltri è una struttura ubicata su un riempimento a mare realizzato di fronte a Prà, quartiere del Ponente di Genova, ad una distanza di alcune centinaia di metri dalle prime abitazioni. Fra l'area del Terminal e l'abitato sono frapposti un canale facente parte della cosiddetta "fascia di rispetto", la ferrovia Genova - Ventimiglia e un tratto cittadino della strada Aurelia. L'abitato comincia dalla carreggiata a monte dell'Aurelia, sviluppandosi sostanzialmente lungo la linea di costa e parzialmente sulle colline adiacenti tale linea. La conformazione del territorio e la presenza di infrastrutture di comunicazione fanno sì che le emissioni acustiche delle attività del Terminal siano spesso più avvertibili sulle abitazioni poste in collina anziché su quelle lungo la costa, in genere più interessate dal rumore veicolare. Dal punto di vista dell'impatto acustico delle attività svolte nel Terminal Container di Voltri sull'abitato limitrofo, le sorgenti sonore che finora sono state segnalate agli Enti competenti, come fonte di maggior disturbo, da alcuni cittadini sono costituite in primo luogo da:

- impianti accesi delle navi all'ormeggio (ad esempio gruppi elettrogeni, motori); il rumore prodotto da queste sorgenti è di tipo stazionario e praticamente continuo durante il periodo di ormeggio
- movimentazione dei container sulle navi (impatto container - superficie metallica della nave) e sul piazzale (impatto sulla superficie d'appoggio dei camion); il rumore prodotto da queste sorgenti varia in modo aleatorio dipendendo dall'impatto durante l'appoggio (variabile a seconda di fattori imponderabili quali perizia dell'operatore, condizioni meteorologiche, etc.);
- sirene delle gru per la movimentazione dei container (peraltro tali sirene svolgono un'importante funzione per la sicurezza dei lavoratori); le immissioni sonore correlate sono discontinue, di durata e presenza variabili a seconda degli orari e a seconda delle giornate;
- traffico dei camion e da eventuali comportamenti scorretti dei conducenti degli stessi mezzi (clacson).

Questa zona a sua volta si suddivide in due subaree: Pegli e Prà.

I.1.1.1 Subarea Pegli - Scarpanto

Sono stati considerati complessivamente quattro punti di misura distinti (nel seguito individuati con le sigle R1 ÷ R4): in uno di essi (R1) nel 2010 è stato eseguito un rilievo plurigiornaliero finalizzato a investigare l'andamento temporale della rumorosità nell'arco della giornata e della settimana; in tutti e quattro sono stati effettuati rilievi "spot" su tempo di misura breve (ovvero dell'ordine o inferiore a 1 h, di durata variabile ed opportuna per caratterizzare sufficientemente il fenomeno in esame e contemporaneamente per evitare un numero eccessivo di eventi spuri).

I.1.1.2 Subarea Prà - Palmaro

Nel settembre 2011 sono stati realizzati due monitoraggi fonometrici in continuo sui terrazzi dei recettori costituiti da altrettanti edifici, uno in via Pieve di Teco ed un altro in Via de Mari (Genova). Sono state effettuate, inoltre, misure su tempo breve negli stessi due recettori del monitoraggio in continuo e in tre posizioni collinari in zona CEP, per un totale di 6 misurazioni spot (in sito sono state effettuate due misure in orari differenti).

I.1.1 Area Multedo

L'area Multedo è ubicata nel ponente cittadino, è contigua alla infrastruttura del Porto Petroli; fra le principali sorgenti di immissioni sonore sull'abitato, dovute alla presenza del porto, si sono rivelate le emissioni sonore relative al funzionamento di impianti di pompaggio e ai motori e/o gruppi elettrogeni delle navi all'ormeggio. L'abitato di Multedo, inoltre, è interessato dalle immissioni acustiche determinate da importanti infrastrutture di trasporto: la strada Aurelia, l'autostrada A10 con relativo svincolo, la ferrovia Genova-Ventimiglia, l'aeroporto Colombo. Le principali sorgenti di rumore connesse alle attività del Porto Petroli sono essenzialmente di tipo continuo e stazionario. Sulla base delle segnalazioni da parte della cittadinanza, il disturbo provocato dalle navi risulta apprezzabile soprattutto durante il periodo notturno ed in zone dell'abitato che si trovano in collina.

La campagna di monitoraggio plurisettimanale è stata realizzata utilizzando una postazione della rete provinciale della qualità dell'aria, a lato di una strada locale che si snoda sulla collina. Le misure su tempo breve, articolate negli anni 2008 - 2011, hanno interessato ulteriori 6 siti distinti, sia sulla collina, a diverse quote ed esposizioni rispetto al porto, sia nella parte bassa dell'abitato, ripetendo le misure in date ed orari diversi (diurni e notturni).

I.1.1 Area Dinegro

L'area è prossima al centro città, è contigua al Terminal Traghetti; le principali immissioni sonore sull'abitato connesse al Terminal sono date dai motori delle navi all'ormeggio. Inoltre è interessata da ulteriori sorgenti sonore diverse dalle navi all'ormeggio nel Terminal Traghetti: oltre al traffico pesante, indotto dal complesso delle infrastrutture portuali in loco e alle numerose attività, anche di tipo industriale, svolte in ambito portuale, la zona abitata risente in modo fondamentale delle immissioni acustiche veicolari provenienti dall'Aurelia e da alcune strade secondarie, nonché dalla rumorosità dovuta alla ferrovia Genova-Ventimiglia.

I rilievi sono stati effettuati posizionando la strumentazione in tre distinte postazioni di misura lungo la "passeggiata della Lanterna". La prima postazione, prossima ai moli del Terminal Traghetti, è ubicata poco dopo l'imbocco della passeggiata ed è conseguentemente la più significativa per le immissioni dai traghetti all'ormeggio; le altre due postazioni, più distanti dal Terminal, risentono anche, rispettivamente, delle immissioni sonore dovute al traffico pesante indotto dal porto e dal rumore proveniente dal complesso in cui è inserita la centrale termoelettrica.

Nella tabella sottostante (Tabella I.1) sono riportati per le aree sopra descritte il sito di misura, le coordinate, il periodo di riferimento ed il tempo di misura.

Tabella I.1 : Tabella riassuntiva misure

TABELLA RIASSUNTIVA MISURE					
	Sito di misura	descrizione sintetica/principali sorgenti presenti	coordinate	Data/Periodo di riferimento	Tempo di misura
Subarea Pegli	R1 - Via Scarpanto	Zona residenziale collina attraversata da viabilità locale. Piccolo parcheggio condominiale. Clima acustico influenzato in termini di Leq soprattutto da eventi di carattere estremamente locale e per lo più sporadici (es: chiusura auto parcheggio vicino). Contributo sonoro da navi ormeggiate non è particolarmente evidente da Leq ma si può evincere da L99.	1484079, 4919282	dal 13.12.2010 al 21.12.2010	Misura in continuo
				13.12.2010/D	5'
				13.12,2010/N	5'
				28.02.2011N	15'
				02.05.2011/N	15'
	R2 -Vetta	Altura verde con viabilità locale	1484578, 4919401	13.12.2010/D	10'
	R3 - Vetta			19/09/2011/D	25'
	R4 - Fascia di rispetto	Zona aperta fra l'abitato e la struttura portuale	1484532, 4919470	13.12.2010/D	15'
Sub area Prà	R5 - Pieve di Teco	Zona residenziale a condomini in prossimità dell'Aurelia e quindi alla linea di costa. Il contributo acustico delle immissioni rumorose connesse alla movimentazione dei container non risulta particolarmente evidente a livello di Leq orario, che sembra influenzato primariamente dalla rumorosità complessiva dell'area, fra cui il rumore da traffico sulla vicina Aurelia e il traffico ferroviario.	1483536, 4919163 (stima approssimata)	1482349, 4919442	
				dal 16.09.2011 al 27.09.2011	Misura in continuo
				30.05.2011/D	16'
				30.05.2011/N	27'

	R6 - De Mari	Zona residenziale con villette e condomini in prossimità dell'Aurelia e quindi alla linea di costa. Sito influenzato dal traffico veicolare.	1481786, 4919527	dal 16.09.2011 al 27.09.2011	misura in continuo
	R7 - Martiri Turchino	Viabilità collinare (Via Martiri del Turchino) in posizione medio bassa. Edifici sparsi.	1481560, 4919826	08.08.2011/D	10'
	R8 - Novella ovest	Viabilità collinare con condomini. Posizione di misura su Via Martiri del Turchino in prossimità dell'incrocio Via Martiri del Turchino / Via della Benedicta / Via Novella	1481537, 4920158	19.09.2011/D	11'
	R9 - Novella est	Viabilità collinare con condomini. Posizione di misura su Via De Sanctis in prossimità dell'incrocio con Via Novella	1482023, 4920090	19.09.2011/D	23'
Intermedia	R10 - Ungaretti	Viabilità di media collina con numerosi edifici residenziali. La postazione di misura è in un'area giochi esposta verso il mare.	1483940, 4919477	19.09.2011/D	10'
Area Multedo	R11	Abitato situato a ponente; contiguo al Porto Petroli e interessato da importanti infrastrutture come la via Aurelia, l'autostrada A10 con svincolo, la ferrovia Genova-Ventimiglia e l'aeroporto Colombo.			Misura in continuo
	R11			Febbraio - marzo	
	R12			2008-2011/N	5'-60'
	R13			2008-2011/N	5'-60'
Area Dinegro	R14	Area prossima al centro città; contigua al Terminal Traghetto, è interessata da intenso traffico portuale. Inoltre è interessata dalla via Aurelia, alcune strade secondarie e dalla ferrovia Genova-Ventimiglia		nel 2009	5'-60'
	R14			nel 2009	5'-60'
	R15			nel 2009	5'-60'
Banchina Porto Petroli	R16	Motori navi/movimentazione semoventi	vedere file kmz e mappa	nel 1999	-
Via Ronchi (200m da porto Petroli)	R17	Area/traffico/motori navi avvertibili	vedere file kmz e mappa		-

Quartiere di Multedo (600 m da porto Petroli)	R18	Area/traffico/motori navi avvertibili	vedere file kmz e mappa	-
Via Buozzi (100 m Ponte A. Doria)	R19	Traffico stradale	vedere file kmz e mappa	-
Via Adua (100 m Stazione Marittima)	R20	Traffico stradale	vedere file kmz e mappa	-
Via Garbarino, Via P. Doria (200m area porto)	R21	Area/traffico/motori navi avvertibili	vedere file kmz e mappa	-
Largo e Salita San Francesco (500 m area porto)	R22	Area/traffico/motori navi avvertibili	vedere file kmz e mappa	-
Salita San Rocco (500m da area Porto)	R23	Area/traffico/motori navi avvertibili	vedere file kmz e mappa	-
Via S. Fermo (300 m area porto)	R24	Area/traffico/motori, altoparlanti avvertibili	vedere file kmz e mappa	-
V. Barbareschi, V. Pescio (500 m area porto)	R25	Area/traffico/motori, altoparlanti avvertibili	vedere file kmz e mappa	-
P.le S.Benigno (50 m area porto)	R26	Traffico veicolare pesante area operativa/ motori traghetti avvertibili	vedere file kmz e mappa	-
V. Prà (100 m VTE)	R27	Traffico stradale/rumore porto avvertibile	vedere file kmz e mappa	-
L.go M.Canepa (20 m area porto)	R28	Traffico stradale	vedere file kmz e mappa	-
Banchina VTE	R29	Segnalatori/gru/camion area operativa	vedere file kmz e mappa	-
V. Villini Negrone (500m area porto)	R30	Area/traffico/rumore porto avvertibile	vedere file kmz e mappa	-
P.le Mariotti	R31	Officina navale Mariotti	vedere file kmz e mappa	-
Molo, V. Malapaga	R32	Area/Officine navali avvertibili	vedere file kmz e mappa	-

Prodotto T1.2.1 –Report dati disponibili

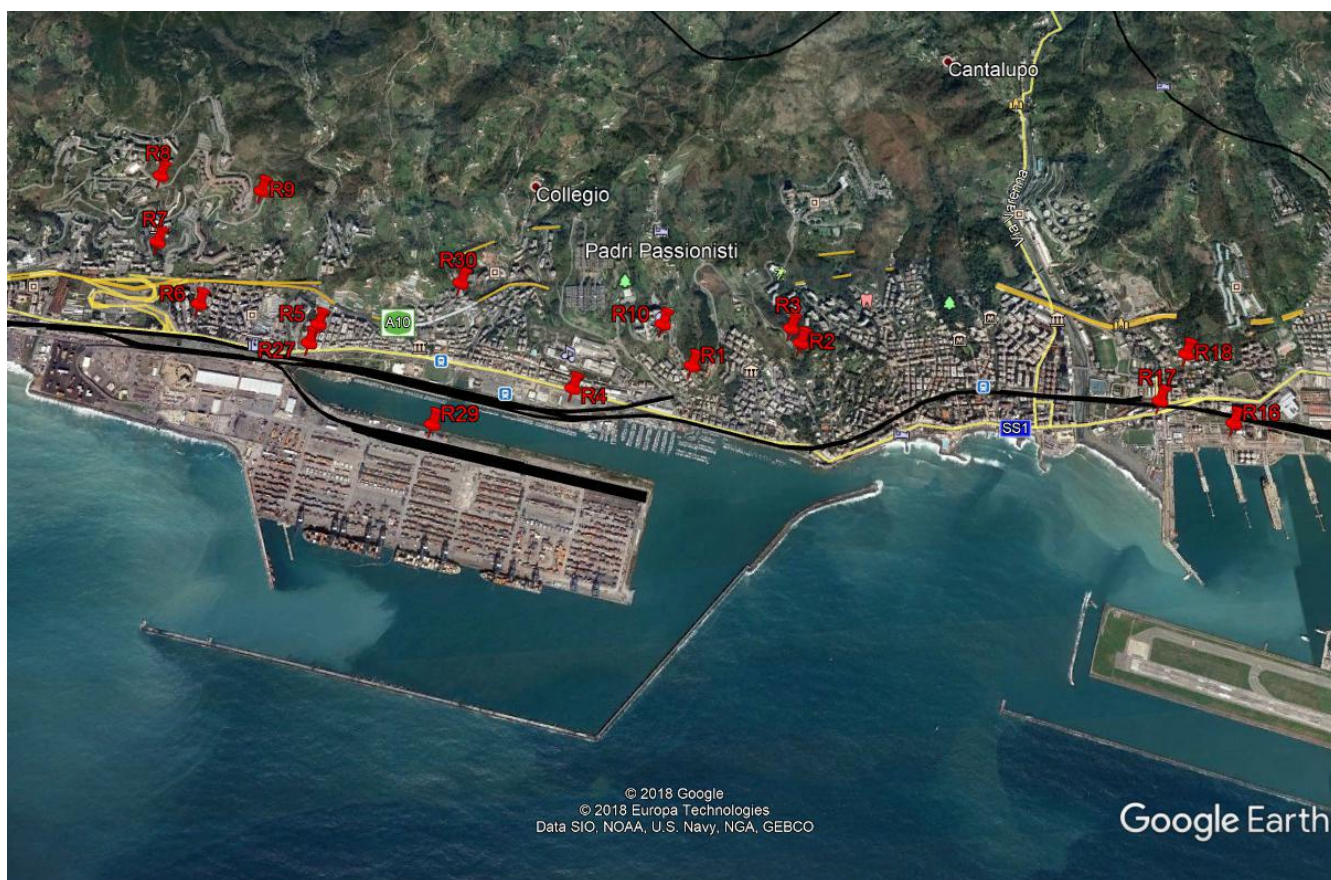


Figura 2 Siti di misura per il Porto di Prà e Porto Petroli. In giallo sono evidenziate le strade principali ed in nero le ferrovie

I.2 Valutazione dell'incertezza di misura

Per valutare l'incertezza di misura sono state utilizzate le procedure definite dalle norme UNI/TR 11326:2009 e UNI CEI ENV 13005:2000. L'incertezza è stata valutata per i dati fonometrici di Leq ponderati A direttamente misurati o calcolati (è il caso dei livelli LeqD e LeqN medi derivanti dal monitoraggio plurigiornaliero). E' stata considerata l'incertezza estesa con fattore di copertura pari a 2 corrispondente, nell'ipotesi senz'altro approssimata di distribuzione quasi normale, ad un livello di fiducia intorno al 95%. Alla formazione dell'incertezza composta si è valutato che concorrono primariamente i contributi dovuti alle componenti strumentali: applicando i metodi riportati nella norma UNI/TR 11326:2009 l'incertezza di tipo strumentale (fonometro + calibratore) è stata stimata in circa 0,56 dBA per le misure di Leq banda larga e ponderato A (dBA).

Tabella I.2 : incertezza delle misure

Incetenza ed incetenza estesa associate ai valori di Leq banda larga ponderati A			
Sito	Grandezza	Incetenza (dBA)	Inc. estesa (dBA)
R1	LeqD log. medio feriale	0,29	± 0,6
	LeqN log. medio feriale	0,29	± 0,6

	LeqD sabato	0,56	± 1,1
	LeqN sabato	0,56	± 1,1
	LeqD domenica	0,56	± 1,1
	LeqN domenica	0,56	± 1,1
R5	LeqD log. medio feriale	0,23	± 0,5
	LeqN log. medio feriale	0,23	± 0,5
	LeqD log. medio sabato	0,4	± 0,8
	LeqN log. medio sabato	0,4	± 0,8
	LeqD log. medio domenica	0,4	± 0,8
	LeqN log. medio domenica	0,41	± 0,8
R6	LeqD log. medio feriale	0,24	± 0,5
	LeqN log. medio feriale	0,23	± 0,5
	LeqD log. medio sabato	0,4	± 0,8
	LeqN log. medio sabato	0,4	± 0,8
	LeqD log. medio domenica	0,44	± 0,9
	LeqN log. medio domenica	0,44	± 0,9
Tutti i siti	Leq su tempo breve	0,56	± 1,1

I.3 Risultati delle campagne di misure

Di seguito si riportano le conclusioni generali deducibili dall'analisi dei risultati di tutti i monitoraggi effettuati.

I.3.1 Monitoraggio in continuo

Nelle tabelle seguenti sono riportati i livelli per i giorni medio (logaritmico) feriale, sabato, domenica, nei periodi di riferimento, per gli indicatori individuati dalla normativa italiana (D.P.C.M. 14.11.1997) ovvero i livelli equivalenti sui periodi diurno (LeqD) e notturno (LeqN) rispettivamente per i siti di monitoraggio R1, R5, R6 e R11 assieme ai valori nei periodi e giorni monitorati.). Il contributo acustico delle immissioni rumorose connesse al funzionamento di impianto di pompaggio, ai motori e/o gruppi elettrogeni delle navi all'ormeggio e alla movimentazione dei container non risulta particolarmente evidente a livello di Leq orario, che sembra influenzato primariamente dalla rumorosità complessiva dell'area, fra cui il rumore da traffico sulla vicina Aurelia, traffico locale, il traffico ferroviario e aeroportuale.

In Tabella I.3 si riportano i valori di Leq orario (dBA) misurati con il monitoraggio continuo.

Tabella I.3 : valori di Leq orario misurati (dBA) per il sito R1

Genova - Via Scarpanto R1: valori di Leq orario misurati (dBA)									
Giorno	lun	mar	Mer	gio	ven*	sab	dom*	lun	mar
ora	13-dic	14-dic	15-dic	16-dic	17-dic	18-dic	19-dic	20-dic	21-dic
0		54,4	50,7	58,2	51,2	51,3	50,9	52,3	53,2
1		53,4	51,1	49,8	51,4	51,4	50,8	50,8	52,9
2		53,2	51	50,1	52,1	51	51,2	50,7	52,7
3		53,1	50,8	50,8	52,8	52	51,8	50,8	53,1
4		52,9	50,6	51	51,2	50,9	54,1	50,5	53,1
5		51,9	50,6	50,8	51,6	51,1	51,2	50,9	52,5
6		56,4	52,2	57,3	52,8	52,9	52,8	51,7	54,5
7		54,9	60	53,6	53,1	53,4	53,8	56,3	57,9
8		56,4	54,8	53,4	54,1	53,2	54,3	57,7	57,4
9		54,1	53,6	52,7	52,7	54,5	54,4	55,2	56,4
10		56,9	56,1	56,1	61,3	53,7	52,6	61,5	55,1
11		56,3	60	54	55,2	54,8	56,1	55,4	
12		56,7	53,4	56	53,1	58,1	54	54,2	
13		58,9	53,3	56	56,1	54,9	53,1	55,8	
14		62,4	56,4	53,1	58,3	54	53,1	57,7	
15		57,9	56,1	54,7	55,6	55,6	53,5	58,1	
16	55,4	56	53,4	52,6	53,6	59	53,8	55,4	
17	54,9	56,5	53,7	54,5	55,5	55,6	59,5	60,7	
18	55,3	53,8	58	54	59,7	52,3	56	58,2	
19	54,6	54,7	57,4	54,4	61	59,1	60,6	59,6	
20	58	52,9	51,3	54,6	59,3	51,3	51,2	55,3	
21	55,2	51,9	52,5	51,3	57,9	54,8	52,1	52,4	
22	56	53,8	51	52	54,1	51,6	50,7	53,3	
23	55,1	50,3	50,1	50,8	52,6	51,1	51	52,8	
* condizioni meteorologiche non conformi a quelle previste dal D.M 16.03.1998 (assenza di precipitazioni atmosferiche)									

Mentre, in Tabella I.4, Tabella I.5e Tabella I.6 si riportano i valori di Leq orario (dBA) per giorni feriale, sabato e domenica medi logaritmici monitorati rispettivamente nei siti R1 (Scarpanto), R5 (Via Pieve di Teco) e R6 (Via de Mari

Tabella I.4 : Monitoraggio in continuo nel sito R1 (Scarpanto) - Livelli equivalenti orari (dBA)

Genova – Via Scarpanto – sito R1 Livelli LeqTR			
	Feriale medio	Sabato	Domenica
LeqD	56.3	55.4	55.3
LeqN	52.4	51.3	51.6
Giorno	Feriale medio	Sabato	Domenica
ora	Leq	Leq	Leq
0	54.9	51.3	50.9
1	51.5	51.4	50.8
2	51.4	51	51.2
3	51.5	52	51.8
4	51.4	50.9	54.1
5	51.1	51.1	51.2
6	55.1	52.9	52.8
7	56.9	53.4	53.8
8	55.9	53.2	54.3
9	54	54.5	54.4
10	58.3	53.7	52.6
11	57	54.8	56.1
12	55.3	58.1	54
13	56.5	54.9	53.1
14	58.7	54	53.1
15	56.9	55.6	53.5
16	54.7	59	53.8
17	56.9	55.6	59.5
18	56.3	52.3	56
19	56.7	59.1	60.6
20	55	51.3	51.2
21	52.9	54.8	52.1
22	53.6	51.6	50.7
23	52.3	51.1	51

Tabella I.5: Monitoraggio in continuo nel sito R5 (Via Pieve di Teco) - Livelli equivalenti orari (dBA)

Genova – Via Pieve di Teco – sito R5 Livelli LeqTR			
	Feriale medio	Sabato	Domenica
LeqD	60.2	58.6	58.7
LeqN	55	54.2	55.3
Giorno	Feriale medio	Sabato	Domenica
Ora	Leq	Leq	Leq
0	54.6	54.7	58.4
1	53	53.9	56.2
2	53.7	53	52.9
3	54.8	52.8	54
4	54.4	52.3	51.5
5	56.8	55.8	51.9
6	57.1	55.2	53
7	60.4	60.1	57.5
8	60.3	59.1	57.3
9	59.5	57.9	64
10	59.6	58.5	59.5
11	59.5	59.7	59.1
12	58.8	59.9	58.1
13	60.8	57.5	57.3
14	61.5	59.8	56.8
15	61.9	59.8	57
16	60	58.6	56.8
17	61.9	58.1	58.6
18	61.3	59.4	58.2
19	61	58.5	58.4
20	58.4	57.5	60.3
21	57.4	55.4	57.2
22	56.3	55.7	56.7
23	55.1	54.3	56.1

Tabella I.6: Monitoraggio in continuo nel sito R6 (Via de Mari) - Livelli equivalenti orari (dBA)

Genova – Via de Mari – sito R6 Livelli LeqTR			
	Feriale medio	Sabato	Domenica
LeqD	57.6	55.6	57.6

LeqN	52.8	51.6	53.9
Giorno	Feriale medio	Sabato	Domenica
ora	Leq	Leq	Leq
0	51.9	51.2	59.3
1	50.7	50.7	53.2
2	50.8	50.4	50.9
3	50.7	50.1	52.2
4	50.1	51	50.5
5	56.7	52.3	50.3
6	57.1	52.8	51.3
7	58.8	57.5	55.6
8	59.1	56.9	53.2
9	59.2	55.1	66.3
10	58.2	56.1	54.8
11	56.4	55.9	55.3
12	55.4	56.3	54.1
13	57	55.1	56
14	58.5	55.7	55
15	59	56.9	55
16	57.8	54.3	53.7
17	56	54.5	58.4
18	56.7	55.5	54.4
19	58.9	55.4	54.7
20	55	56.1	58.1
21	54.1	53.5	53.5
22	53.4	53.8	52.8
23	53.5	52	52.7

Tabella I.7: Monitoraggio in continuo nel sito R11

Genova – Multedo – sito R11 Livelli LeqTR			
	Feriale medio	Sabato	Domenica
LeqD	58.8	58.1	57.5
LeqN	55.2	54.3	55.2

	media (tutti i giorni)	dev, st (tutti i giorni)	
L99D	46.4	1.7	
L99N	42.1	1.1	

Tabella I.8 Risultati misure eseguite nei siti R16-R36.

SITO	Riferimento mappa	LAeq (dBA)
Banchina Porto Petroli	R16	59-65(d)/52-56(n)
Via Ronchi (200m da porto Petroli)	R17	55-56(n)
Quartiere di Multedo (600 m da porto Petroli)	R18	50-55(n)
Via Buozzi (100 m Ponte A. Doria)	R19	76(d)
Via Adua (100 m Stazione Marittima)	R20	76(d)/68,5(n)
Via Garbarino, Via P. Doria (200m area porto)	R21	56/54(d)
Largo e Salita San Francesco (500 m area porto)	R22	50,5/56(d)
Salita San Rocco (500m da area Porto)	R23	53(d)
Via S. Fermo (300 m area porto)	R24	61(d)/57,5(n)
V. Barbareschi, V. Pescio (500 m area porto)	R25	49.5-54(d)
P.le S.Benigno (50 m area porto)	R26	63,5(d)/57(n)
V. Prà (100 m VTE)	R27	67(d)/61,5(n)
L.go M.Canepa (20 m area porto)	R28	72-73(d)/67(n)
Banchina VTE	R29	80(d)

V. Villini Negrone (500m area porto)	R30	47(n)
P.le Mariotti	R31	74(d)
Molo, V. Malapaga	R32	52-60(d)
C.so Quadrio, C.so Saffi	R33	76-77(d)
V. Mura Grazie	R34	71,5(d)
V. Marina, Rot. S.F. d'Assisi (100m area porto)	R35	60,5-61(d)
V. Rivoli (300 m area Mariotti)	R36	64(d)/60(n)

In riferimento alle misure riportate in Tabella I.8 si possono trarre le seguenti conclusioni:

- ✓ nelle aree operative portuali riscontriamo valori di livello equivalente non superiori a 80 dBA;
- ✓ in prossimità del perimetro portuale i ricettori risentono maggiormente della rumorosità di altre infrastrutture di trasporto, soprattutto di quelle stradali. Le infrastrutture stradali, in facciata agli edifici che si trovano di fronte al perimetro portuale, determinano un LAeq,d superiore a 70 dBA. Questo significa che la rumorosità portuale non è quasi avvertibile. Misure comparate permettono di stabilire che in questo contesto spaziale la rumorosità portuale determina un livello non superiore a 60-65 dBA (motonavi e traffico veicolare interno). Il traffico indotto (soprattutto mezzi pesanti) dall'infrastruttura portuale su questi assi viari determina un incremento dei livelli non superiore a 1 dB;
- ✓ sono state individuate solo due postazioni in prossimità del perimetro portuale, su circa 10 km di sviluppo, dove la rumorosità portuale non è "mascherata" dalla rumorosità prodotta dalla strada adiacente allo stesso. Una postazione è interessata principalmente dalle lavorazioni delle officine di riparazioni navali e l'altra dalla movimentazione di autoarticolati del terminal traghetti. In entrambe le postazioni il LAeq,d non supera i 60-63 dBA;
- ✓ nei quartieri situati in quota rispetto al sedime portuale, non schermati da edifici che si trovano alle quote più basse, in zone residenziali caratterizzate solo dal traffico veicolare locale, laddove risulta attenuata la rumorosità delle grandi infrastrutture stradali, sono avvertibili le sorgenti che si trovano nell'area portuale. In queste zone, che si trovano mediamente a circa 0,5 km in linea d'aria dalle banchine portuali, il LAeq,d risulta dell'ordine di 50-55 dBA. Ci sono elementi per sostenere che la rumorosità portuale, data la distanza, sia dell'ordine di livelli non superiori a 50 dBA. Ciò nonostante, durante il periodo notturno, a notte inoltrata, queste sorgenti determinano un quadro di "disturbo" soggettivo che non si presta a essere evidenziato nemmeno con il criterio differenziale, in quanto il livello differenziale non risulta superiore a 1-2 dB.

I.3.2 Monitoraggio su tempo breve

In Tabella I.9 si riportano per ogni sito di misura "spot" i valori del Leq e dei percentili L5, L10, L50 e L90 (dBA) misurati. I valori di Leq su tempo breve riportati in 8 risultano indicativi, per i siti monitorati, di una rumorosità ambientale sostanzialmente nei limiti per quanto riguarda il periodo Diurno e con possibilità di

superò dei limiti stessi nel periodo Notturno. Il fenomeno “nave all’ormeggio” si caratterizza con livelli sonori approssimativamente costanti (short Leq quasi stazionari) in determinate bande di frequenza 1/3 di ottava e, come livelli Leq a banda larga, costituisce di fatto un contributo sensibile alla rumorosità stazionaria di fondo. Il fenomeno, come è lecito attendersi, è maggiormente avvertibile durante le ore notturne. Le principali componenti spettrali del Leq interessate da immissioni portuali sono quelle a bassa frequenza, principalmente, nei casi esaminati, a 40 Hz e 80 Hz. Va però osservato che non tutte le navi producono gli stessi effetti in termini di livelli di banda.

Tabella I.9: Tabella riassuntiva monitoraggio su tempo breve

Misure "Spot" su tempo breve (inferiore a 60 min)											
Data	sito	Luogo	Tm	Leq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L99
13/12/2010	R1	Scarpanto	10'	52.4	59.1	56.9	55	50.9	48.2	47.4	45.8
13/12/2010	R2	Vetta	11'	51.2	56.9	55.5	54.5	49.6	47	46.4	45.3
19/09/2011	R2	Vetta	24'	47.9	55.47	52.06	50.42	46.25	44.32	43.92	43.33
13/12/2010	R3	Vetta	14'	49.4	58.3	53.2	51.5	46.5	43.9	43.4	42.3
Data	sito	Luogo	Tm	Leq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L99
13/12/2010	R1	Scarpanto	5'	52.9	57.7	56	55	52.3	49.8	49.1	48.3
13/12/2010	R4	Fascia R.	15'	56	68.9	57.8	56.6	52.4	47.3	45	43
28/02/2011	R1	Scarpanto	15'	48	51.6	50.3	49.6	47.6	46.1	45.7	45.1
02/05/2011	R1	Scarpanto	16'	51.5	55.2	53.1	52.5	51.2	50.1	49.8	49.1
Data	sito	Luogo	Tm	Leq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L99
30.05.2011	R5	Pieve di Teco	16'	64.1	75.1	65.5	62.5	57.4	54.1	53.5	52.4
08.08.2011	R6	De Mari	10'	65.6	78.7	70.2	62.1	56.7	53.8	53.1	52.2
19.09.2011	R7	Martiri Turchino	11'	57.6	63.9	60.8	59.6	56.7	54.8	54.4	53.5
19.09.2011	R8	Novella Ovest	23'	62.8	73.5	66.9	63.9	53.5	47.8	46.8	45.6
19.09.2011	R9	Novella Est	10'	56.5	66.2	60.2	57.2	47.5	44.3	43.5	42.5
19.09.2011	R10	Ungaretti	28'	49.5	58.6	54	52	47	44.5	44	43.1
30.05.2011	R5	Pieve di Teco	27'	58.5	71.4	62.5	58.5	53.2	49.6	48.8	47.6
Data	sito	Luogo	Tm	Leq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L99
2008-2011/N	R11	—	—	55.4	—	—	—	—	—	—	—
2008-2011/N	R12	—	—	55.3	—	—	—	—	—	—	—
2008-2011/N	R13	—	—	58.7	—	—	—	—	—	—	—

nel 2009	R14	—	—	66.5	—	—	—	—	—	61.6
nel 2009	R15	—	—	63.1	—	—	—	—	—	57.9
nel 2009	R16	—	—	66.4	—	—	—	—	—	57.5

I.4 Commenti finali

Dall'analisi delle campagne di misura storiche per quanto riguarda il sistema portuale Genovese, si può evincere come numerose campagne di misura siano state condotte su un arco temporale di quasi 20 anni. Le misurazioni hanno riguardato sia misure "spot" effettuate cioè per un tempo di misura dell'ordine di minuti sia misure di lungo termine effettuate su archi temporali di 24 ore estese anche su più giorni aventi lo scopo di analizzare la fluttuazione dei livelli in funzione dell'ora del giorno e del giorno della settimana. In generale si è evidenziata spesso la problematica dell'individuazione del contributo delle sorgenti portuali nel clima acustico complessivo che nella maggior parte dei casi risulta maggiormente influenzato dal traffico veicolare o da sorgenti locali. In alcuni siti di misura, posizionati in collina, quindi con una visuale diretta sui terminal portuali o caratterizzati da limitato rumore di fondo proveniente da strade o ferrovie nelle vicinanze, il contributo ai livelli delle attività portuali è stato chiaramente identificabile. Ciononostante, l'individuazione della sorgente di rumore predominante tra quelle, numerose e varie, presenti all'interno del porto è risultato nella maggior parte dei casi difficili e comunque sempre effettuato in maniera qualitativa dato che gli strumenti utilizzati non permettevano filtraggi spaziali (ad esempio con tecniche di beamforming) del rumore.

Le varie campagne di misura sono state nel tempo condotte da enti diversi; conseguentemente il recupero dei dati è stato difficoltoso. In aggiunta, un mancato accentramento dei dati non ha reso possibile una visione d'insieme dell'impatto che l'attività portuale ha sul clima acustico degli abitanti in zone residenziali limitrofe.

Alla luce di quanto sopra si rende assolutamente necessario effettuare una campagna di monitoraggio di lungo termine con l'utilizzo di strumenti innovativi capaci anche di filtraggio spaziale dei segnali acustici ricevuti per poter separare i contributi provenienti dalle varie sorgenti.

II Report Dati porto della Spezia

Il presente report ha lo scopo di rappresentare i principali risultati delle indagini realizzate nella città di La Spezia, in osservanza a quanto previsto dall'accordo di collaborazione tra Autorità portuale ed Arpal (Decreto n.91 del 02/03/2011 rinnovato con Decreto n.178 del 20/06/2013 e Decreto n.126 del 25/08/2015) per il monitoraggio dell'inquinamento acustico derivante da attività portuali eseguito dal Luglio 2012 al Marzo 2016 in diverse aree urbane.

II.1 Perimetro del Porto della Spezia

Il porto de La Spezia, collocato alla radice dell'omonimo golfo, è protetto da una diga foranea di 2,2 km che garantisce l'operabilità del porto e l'esecuzione delle relative manovre in assoluta tranquillità con tutte le condizioni meteo-marittime. Situato sul lato orientale della città, il porto commerciale de La Spezia dispone di 575.000 mq di aree, con oltre 5 km di banchine destinate ai diversi traffici ed una superficie acquea complessiva di circa 400.000 mq. In particolare, il porto commerciale oltre agli edifici dell'Autorità Portuale (1) e della Capitaneria di Porto (2), comprende le seguenti infrastrutture:

- Molo Fornelli (3) di 185.000 mq, con 1.138 m di banchina e una profondità massima di 14 m, è in concessione a La Spezia Container Terminal (LSCT), società del gruppo Contship Italia. E' destinato al traffico container e può ricevere navi fino a 400 m di lunghezza (14.000 ULCC class). Il terminal dispone di 5 binari per un totale di 1.900 m;
- Molo Ravano (4) di 40.000 mq, con magazzini coperti per 2.000 mq, 220 m di banchina e una profondità massima di 12,5 m, 3 binari di 200 m ciascuno. Anch'esso in concessione di LSCT è destinato al traffico container.
- Terminal del Golfo (5) di 42.000 mq (cui si aggiungono 30.000 mq di piazzali esterni), con 310 m di banchina, una profondità massima di 12 m, 4 fasci di binari per un totale di 680 m e una capacità di stoccaggio di 5.500 Teu/slot, con possibilità di impilamento fino al 5° livello;
- Molo Enel (6) di 30.000 mq, con 250 m di banchina e un pescaggio fino a 12 m. Dispone di 2 gru da banchina che consentano la movimentazione di 1.000 t/ora di carbone destinato ad alimentare, attraverso un nastro trasportatore, la vicina centrale termoelettrica dell'Enel;
- Calata Artom (7) di 27.000 mq, con 305 m di banchina e un pescaggio di 12 m su cui opera la società terminalista Speter. Dispone di 4 gru da banchina e 2.800 mq di magazzini coperti;
- Molo Garibaldi (8) area multipurpose di 15.000 mq, con complessivi 900 m di banchina e un pescaggio di circa 10 m. Vi operano più soggetti che si occupano soprattutto di rinfuse solide (granaglie e cemento). L'area dispone inoltre di 3 binari, di 4.400 mq di magazzini coperti e di 3 gru di banchina;
- Calata Malaspina (9) e Calata Paita (10) sono entrambe aree multipurpose che si estendono per complessivi 15.500 mq, con 818 m di banchina e pescaggio fino a 10 m. Sono presenti magazzini per complessivi 1.600 mq



Figura II.3 Posizione del porto commerciale nel golfo della Spezia

Per comprendere meglio le Aree ospitanti i Siti di misura, si riporta di seguito una descrizione delle zone di monitoraggio.

II.1.1 Area di Marina Canaletto

Il sito di misurazione è posizionato all'interno del parcheggio limitrofo alla galleria che consente l'accesso alla Marina Canaletto (sito M1). Tale posizione di misura risulta intermedia tra le civili abitazioni e la barriera posizionata sul perimetro dell'area portuale, inoltre garantisce sia un'ubicazione del laboratorio mobile vicina all'approvvigionamento elettrico ENEL (per il funzionamento della strumentazione di misura), che un posizionamento che non intralciasse la viabilità della zona circostante. Fra le principali sorgenti di immissioni

sonore sull'abitato, dovute alla presenza del porto, si segnalano anche le immissioni acustiche determinate da importanti infrastrutture di trasporto.

Le misurazioni sono state tutte condotte in ambiente esterno tramite un monitoraggio realizzato in continuo durato 15 giorni (più precisamente dal 16 a 29 Luglio 2012), eseguito con una frequenza di campionamento pari al minuto. L'apposita microfonica per esterno è posizionata sul tetto del laboratorio mobile, ad un'altezza di circa 6m dal suolo.

II.1.2 Area Scuola dell'infanzia "Fossamastra"

Il sito di misurazione è posizionato presso il giardino di pertinenza della scuola dell'infanzia "Fossamastra – La Spezia" sita in Viale S. Bartolomeo (Sito M2); le principali sorgenti di immissioni sonore che si sono acusticamente sovrapposte nell'area oggetto d'indagine sono risultate essere le seguenti:

- Traffico veicolare Viale S. Bartolomeo (si ricorda che il passaggio di veicoli in via Valdilocchi era parzialmente inibito in quanto soggetta a lavori edili);
- Attività portuali;
- Attività Centrale Enel;
- Attività umana e commerciale della zona;
- Cantiere edile di ristrutturazione della facciata dell'edificio scolastico.

Le misurazioni sono state tutte condotte in ambiente esterno tramite un monitoraggio realizzato in continuo durato 18 giorni (più precisamente dal 10 a 28 Dicembre 2014). L'asta microfonica per esterno è posizionata a circa 4 m dal piano di calpestio del giardino di pertinenza della scuola (lato rivolto verso l'area portuale), a fianco della cabina di monitoraggio della qualità dell'aria ARPAL denominato "Fossamastra".

II.1.3 Area Via Pagliari 33

Il sito di misurazione è posizionato presso il terrazzo dell'abitazione e nel giardino di pertinenza dell'abitazione sempre ubicato in Via Pagliari 33 (Sito M3); le principali sorgenti di immissioni sonore che si sono acusticamente sovrapposte nell'area oggetto d'indagine sono risultate essere:

- Rumore d'area naturale, latrato cani;
- Rumore antropico da attività umana (anche per esempio attività di taglio erba, vociare, etc..);
- Attività portuali;
- Gruppi elettrogeni della nave;
- Attività Centrale Enel;
- Attività umana e commerciale della zona;
- Attività di cantiere edile;
- Traffico veicolare.

Le misurazioni sono state tutte condotte in ambiente esterno tramite un monitoraggio realizzato in continuo in due fasi. La prima fase va dal 17 Giugno al 14 Luglio 2015 e la seconda fase va dal 07 al 21 Marzo 2016. L'apposita microfonica per esterno è posizionata a circa 4 m dal piano di calpestio del giardino di pertinenza.

Nella tabella sottostante (Tabella II.1) sono riportati per le aree sopra descritte il sito di misura della figura 2, le coordinate, il periodo di riferimento ed il tempo di misura.

Tabella II.1 : Tabella riassuntiva misure

TABELLA RIASSUNTIVA MISURE				
Sito di misura	descrizione sintetica/principali sorgenti presenti	coordinate	Data/Periodo di riferimento	Tempo di misura
M1 - Canaletto	Emissioni acustiche determinate da infrastrutture portuali	44° 6'39.68" N, 9°50'59. 29"E	16/7/2012-29/7/2012	continuo
M2 -Scuola infanzia Fossamastra	Traffico veicolare Viale S. Bartolomeo (si ricorda che il passaggio di veicoli in via Valdilocchi era parzialmente inibito in quanto soggetta a lavori edili); Attività portuali; Attività Centrale Enel; Attività umana e commerciale della zona; Cantiere edile di ristrutturazione della facciata dell'edificio scolastico.	44° 6'18.60" N, 9°51'26. 33"E	10/12/2014-28/12/2014	continuo
M3 -Via Pagliari 33	Rumore d'area naturale, latrato cani; Rumore antropico da attività umana (anche per esempio attività di taglio erba, vociare, etc.); Attività portuali; Gruppi elettrogeni della nave; Attività Centrale Enel; Attività umana e commerciale della zona; Attività di cantiere edile; Traffico veicolare.	44° 6'11.81" N, 9°51'43. 94"E	17/06/2015- 20/03/2016	continuo

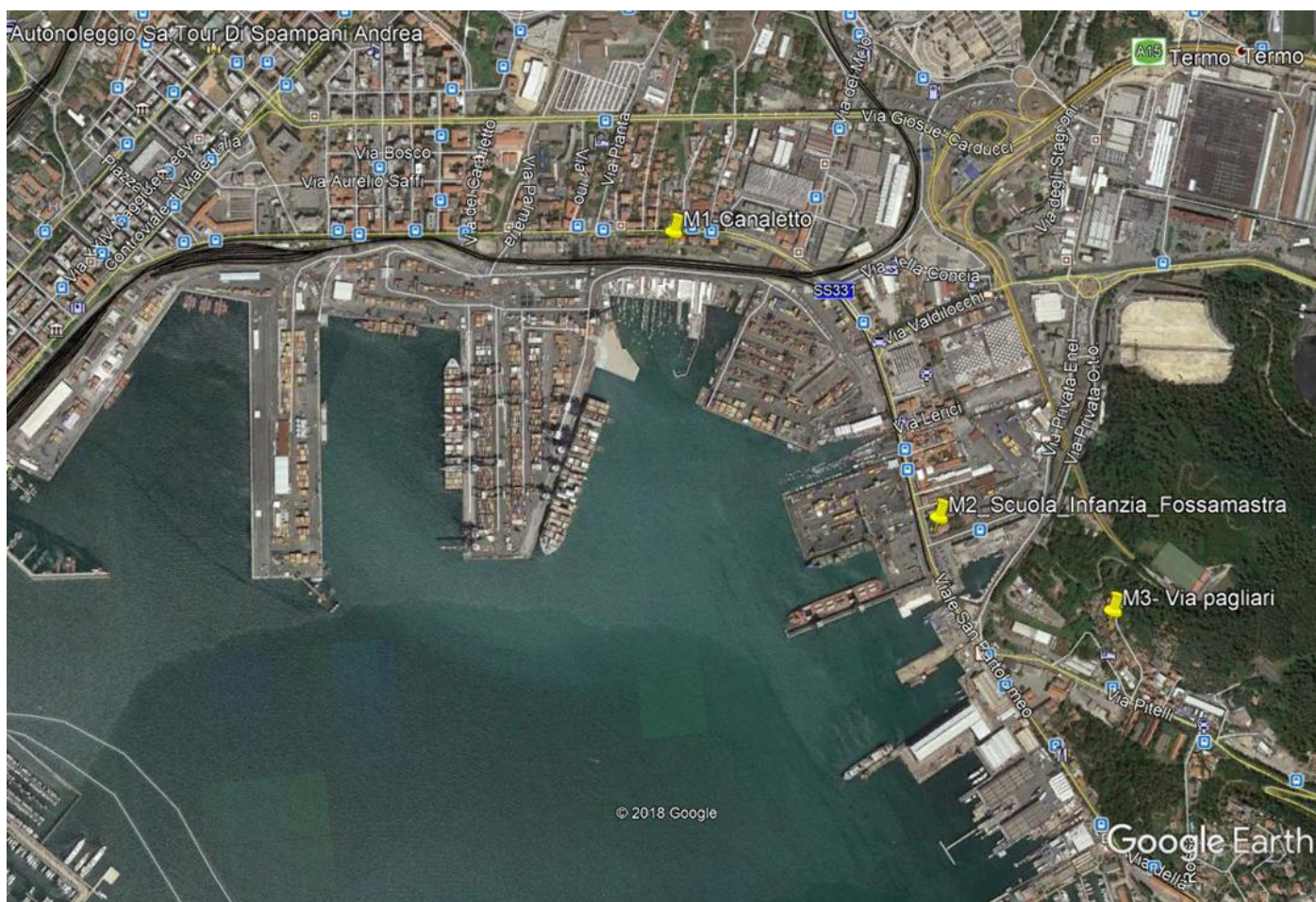


Figura I.2 Area ospitante il Sito di misura

II.2 Risultati delle campagne di misura

Per la realizzazione di tali campagne è stata utilizzata una centralina di monitoraggio in continuo dotato di fonometro integratore. La catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura, è stata soggetta a calibrazione.

Le misurazioni acustiche, inoltre, sono state condotte in ossequio alle indicazioni del D.M.16/03/98, in particolare in riferimento alle condizioni meteorologiche. La validazione dei dati misurati è stata eseguita sia tramite un'operazione di "mascheramento" consistente nella "depurazione" della misura da eventi anomali e/o accidentali (anche tramite l'ascolto delle registrazioni sonore), che tramite l'eliminazione dei giorni caratterizzata da condizioni meteo difforni da quanto prevede la vigente normativa di settore (es. eliminazione dei giorni di pioggia), effettuata tramite l'acquisizione dei dati meteo forniti dalle centraline meteorologiche.

Di seguito si riportano nelle Tabelle II.1, 2, 3 e 4 le conclusioni generali deducibili dall'analisi dei risultati di tutti i monitoraggi effettuati.

Tabella II.1 : valori di Leq orario misurati (dBA) per il sito Marina del Canaletto

La Spezia - zona Marina del Canaletto : valori di Leq orario misurati (dBA)														
	dal 16 al 22/07/2012							dal 23 al 29/07/2012						
ore	Lun.	Mar.	Mer.	Gio.	Ver.	Sab.	Dom.	Lun.	Mar.	Mer.	Gio.	Ver.	Sab.	Dom.

0	55,5	59	54,7	59,2	59,1	59,1	58,2	58,6	58,7	58,9	58,1	59,3	57,5	56,6
1	52,4	55,2	53	54,7	53,9	54,7	51,6	54,1	53,9	55,5	52,9	55,1	57,1	56,5
2	50,7	54	52,5	55,9	56	53,6	51,1	51,7	54,2	51,9	50,5	54,1	53,7	54,4
3	49,7	54,4	53,8	52,7	53,2	52	50,7	52,6	52,2	53,8	50,1	53,8	52,6	55
4	50,8	54,3	51,9	53,7	52,2	50,3	51,4	50,6	52,3	52,9	52,1	53,5	53,2	54,5
5	53,6	54	53,8	52,2	52,9	51	51,6	53,6	52,6	54,5	52,2	53,4	52,7	52,6
6		54,2	57,6	56,7	57,2	55,7	54,1	55,9	55,5	54,5	57	54,2	55,7	54,3
7		56,6	56,7	57,5	57	55,4	53,9	57,9	56,7	61,1	57,7	58,5	56,8	55,9
8		57,8	58,3	57,7	58,6	56,9	55,5	60,5	58	57,8	57,7	58	58,3	58,1
9		57,5	57,4	57,9	57,6	57,3	57,2	62,4	59,9	56,6	59,5	56,8	57,9	58,8
10		57,4	57,5	59,6	57,2	57,3	57	59,1	57,5	57,7	59	59,4	58,8	59,1
11	58,6	58,8	58,6	58,8	59,8	58,2	57,7	60,2	59,7	59,3	58,6	60,1	59,5	57,8
12	58,3	59,8	59,1	58,4	60	57,6	57,7	58,9	58,6	60,4	59,9	60,4	59,4	58,3
13	57,3	56,9	57,2	58,3	58,1	56,6	55,7	58,6	57,2	58,3	57,5	58,6	57,5	57,8
14	58	57,6	58,7	58	58	55,7	54,2	59,5	57,6	59,1	57,8	58,5	57,6	56
15	61,6	61,1	58,4	58,9	58,5	56,6	53,8	57,7	58,3	57,8	60,8	58,5	59,1	55
16	57,7	58,6	60	58,9	58,2	56,5	54,9	58,7	58,1	60	59,1	58,5	57,7	54,7
17	60	58,4	58,5	59,2	59,4	59,4	56,2	59,6	57,4	59,2		59,1	58,4	56,7
18	58,6	58,4	60,1	59,5	60,4	60,3	59,1	59,7	59,5	59,4		59,1	58,4	59,1
19	57,9	59	58,6	59,1	60,1	60,3	59,6	59,7	61,4	60,3	59	59,7	58,8	57,9
20	56,7	58,4	59,5	58,1	58,2	57	60,1	59,9	58,1	59,7	58,9	59,1	59	59,5
21	59,4	56,2	56	56,4	57,8	53,9	57,6	57,1	58	58,2		56,7	55,7	55,3
22	53,4	56,3	55,6	55,8	55,8	54,6	54,6	55,8	57,1	58,4	54,6	55,5	56,5	55,8
23	59,7	55,8	56,2	56,6	57,1	54,7	53,4	55,5	56,9	54,2	55,2	56,2	56,3	57,1
Laeq,D	57,1	58,2	58,4	58	58,4	57,5	57	59,3	58,4	59	58	58,4	58,2	57,4
Laeq,N	52,6	54,9	54,2	55,7	55,9	54,6	53,6	54,4	54,6	55,7	54	55,8	55,1	55,5

Tabella II.2: valori di Leq orario misurati (dBA) per il sito della scuola dell'infanzia "Fossamastra"

La Spezia - Scuola dell'infanzia La Fossamastra: valori di Leq orario misurati (dBA)																			
	dal 10 al 16/12/2014							dal 17 al 23/12/2014							dal 24 al 28/12/2014				
ore	Mer. 10	Gio. 11	Ver. 12	Sab. 13	Dom. 14	Lun.15	Mar. 16	Mer. 17		Ver. 19	Sab. 20	Dom. 21	Lun.22	Mar. 23	Mer. 24	Gio. 25	Ver. 26	Sab. 27	Dom. 28
0	57	59,5	58,4	60,8	60,9		61,3	58,2	59,7	62,7	60,2	59	59,3	62,7	60,5	58,6	61,9	58,7	57,5
1	54,5	54,8	56,1	57,5	59,7		62	56,6	56,9	60,6	61,1	57	57,8	62,6	58,8	57,7	60,6	57,2	56,5
2	52,5	54,1	54,5	56	57,3		61,7	55,2	55,6	60,5	58,9	56,4	55,9	62,2	57,5	56,7	58	56,4	56,2
3	54,6	52,5	54,4	54,5	58,2		60,7	55,2	55	59,1	57,7	59	55,5	60,2	56,2	56,5	60,1	55,2	55
4	54,5	54	54,1	53,3	60,7	59,1	59,2	57,6	56,1	55,8	56,1	56,5	56,6	57,2	56,1	55,4	59,2	55,1	55,2
5	59,1	58,5	60,6	55,3	61,4	62,1	62,1	59,6	60,2	59,9		60,4	60,1	60	56,6	56,6	58,5	57,3	58,6
6		62	62,1	61,4	56,3	64,3	64	59,9	62,2	62,3	62,2	58,2	63	63,3	61,1	57,5	58,2		59,1
7		65,9	66,9		59	65,9	66,3	65,5	65,9	66,5	64,5	58,9	65	65,2	64,4	58	59,6	60,7	63,4
8			65,6		60,5	65	66,9	66,3	65,2	65,2	66,3	60,9	65,6	64,8	65,1	59	60,9	63,6	63
9		64,5	65,6		62,1	64,3	65,9	64,7	64,2	64,7	66,4	62,1	65,5	64,5	67	60,6	63,1		63,3
10		64,8	65,2	65,6	62,7	64,9	64,6	64,4	65,8	63,2	65,8	63,6	66,5	63,1	65,7	61,3	61,6		64,3
11	67	65	65,3		62,4		64,6	65,2	65,8	64,9	65,6	62,4	65,3	66,2	65,8	61,7	62,2		62,9
12	65	64,5	65,9			66,5	65	66	64,3	65,3	66,6	62,8	66,8	64,9	65,3	62,6	62,7		63,7
13	64,8	64,8	65,4	66,7		66,4	65,7	65	65	65,2	62,8	65,7	64,7		63,1	60,8			61,1
14	65,6	65,6	64,7			66,7	65,9	65,9	64,8	66	62,7	62	65,3	66,2	65,2	58	59,4	66,1	61,8
15	65,8	65,3	65,2	67,1	63,5	67,5	65,3	65,3	65,7	65,8	63,3	63,2	65,4	66,1	63,7	59,6	61,2	63,8	63,3
16	65,5	65,5	65,9		63,2	67,3	67,1	65,1	66,7	65,8	63,1	62,7	66,1	64,3	63,6	61,2	62,3	63,7	62,7

17	65,2	65,1	65,1		63,5		66,4	65,7	65	65,4	63,8	63,1	65,7	65,4	63	61,7	61,6	63,9	62,3
18	65,9	65	64,8	64,1	62,5	66,1	64,2	66,1	65,4	65,5	62,4	67	65,4	66,2	62,4	61,8	61,6	63,4	62,4
19	65,7	64,1	64,1		62,6		63,7	67,1	64,1		63	62,8	65,2	65,5	62,9	60,7	61,2	62,5	61,8
20	63,5	64	62,4	62,6	61,6		62,7	62,6	63		63,2	61,6	63,6	65,1	61,6	60,3	59	60,9	60,8
21	60,8	61,1	60,2	62	60,4		62,7	61,2	61,5		60,6	63	61,7	62,9	59,7	60,5	60	60,3	60,4
22	58,5	59,7	59,8	62	60,3		61,5	60,6	60,4		60,4	59,9	60,9	63,9	59,5	59,8	61,4	60	59,3
23	58,9	58,5	59,9	62,5	59,4		61,4	59,9	60,3	62,5	60,8	59,5	59,6	62,7	59,9	58,5	61,4	60,5	59
Laeq,D	65,2	64,6	64,9	64,7	61,9		65,3	65,1	64,9	65,2	64,4	62,7	65,3	65	64,1	60,6	61,2	63,2	62,5
Laeq,N	56,8	57,2	58	59	59,9	60,9	61,3	58,3	58,5	60,6	59,6	58,4	58,6	61,8	58,4	57,7	60,3	58	57,4

Tabella II.3: valori di Leq orario misurati (dBA) per il sito di Via pagliari 33, eseguita a Giu/Lug 2015

La Spezia - Via pagliari 33: valori di Leq orario misurati (dBA)																		
	dal 17 al 21/06/2015					dal 22 al 28/06/2015							dal 29/06/2015 al 04/07/2015					
ore	Mer. 17- 06	Gio. 18- 06	Ver. 19- 06	Sab. 20- 06	Dom. 21- 06	Lun.22- 06	Mar. 23- 06	Mer. 24- 06	Gio. 25- 06	Ver. 26- 06	Sab. 27- 06	Dom. 28- 06	Lun.29- 06	Mar. 30- 06	Mer. 01- 07	Gio. 02- 07	Ver. 03- 07	Sab. 04- 07
0	41,7	48	44	43,6	49,5	44,7	53,2		48,4	49,3	44,9	49,7	48,7	45,8	44,1	43,7	47,8	
1	42,6	47,9	45,8	43,5	45,6	44	56,2	43,9	47,4	49,5	42,5	45,6	48,6	44,3	43,3	47,4	48,2	
2	40,2	47,5	43,8	43,7	44,2	44,4	49,5	45,2	46,6	46,5	45,1	47,1	47,8	43,1	45,3	44,8	46,1	
3	43	48,5	40,4	41,9	44	44,9	47,4	44,5	40,8	45,9	46,2	45,5	48,9	42,8	42	39,5	47,7	
4	45,8	48,9	46,8	46,2	47,8	46,9	49,8	45,5	45,5	48,1	47,2	46,7	49,8	44,6	44,7	41	46,8	
5	49	50,5	47,6	49,4	49,5	50,1	50,8	49,3	47,5	49,2	48	49,5	48,9	46	46,9	42,4	44,9	
6		48,4	50,9	47,6	49,5	48,4	50,4	52,4	50,4	50	47,3	46,1	49,1	47,4	49,7	46,8	44,6	47,1
7		47,7	50,8	49,7	49,6	60,6	51,2	52,9	50,6	49,9	48	45,9	49,1	48,6	48,3	46,8	47,9	48,1
8		46,9	50,2	51,2	48,6	55,9	52,1	52,7	49,7	48,5	49,9	47,9	49,7	47,6	49,8	49,4	47,3	48
9		46,5	49,3	53	47,3	57,7	51	52,5	50,9	47,7	50,9	48,4	50,4	49,8	50,3	55,3	46,9	
10		51,1	49,6	55	45,9	52,7	51,2	57,1	51,4	49,1	48,4	48,8	49,7	51,2	49,7	53,3	50	
11	51,4	50,4	49,5	50,7	49,1	48,3	50,6	52	52,9	48,8	49,6	47,4	52,5	51,6	50,4	53,6	56,7	
12	51	48,4	52,4	53	47,2	50,2	52,9	49,1	50,6	50,9	49,9	46,6	48,5	48,4	51,6	51,9	49,7	
13	53,1	48,4	49,6	50,3	47,3	57,1	48,9	49,9	48	52,6	49,7	47	48,9	48,4	49,6	51,6	49,8	
14	52,9	47,9	50,5	48	46,5	52,4	48,5	53,7	51,1	52,3	46,3	47,3	47,6	48,8	50	50,9	50,3	
15	56,4	50,5	48,8	46,4	45,5	49,4	49,4	50,1	57,8	51,3	45,7	47,2	47,5	46,7	52,9	53,1	48,8	
16	52,8	49,9	48,4	45,7	48,8	51,5	50,6	47,7	55,6	50,3	45,5	47,1	47,4	46,8	48,3	52,6	49,5	
17	49,6	49,4	49,9	47,6	46,7	52,9	48,3	50,2	51,9	49,1	46,7	47,6	47,4	47,9	48,2	49,3	50,7	
18	48,7	48,3	47,7	48,3	49,7	59,9	48,2	48,9	51,1	50,4	45,5	48,7	47,9	49,8	48,9	48,4	48,1	
19	47,2	50,3	48	47,3	50,2	50,3	49,2	50,8	52	51,2	49,2	48,2	56,6	53,6	52,4	48,3	53,9	
20	45,9	46,5	53,4	51,8	53,9	49,3	49,2	50,9	51,3	52	45,8	54,1	49,5	53,1	51,7	48	50	
21	47,4	44,5	43,3	46,3	43,6	46,8	49,1	48,2	50,4	51,9	48,2	48,8	48,6	50	53,1	48,7	51,5	
22	42,6	44,3	44,2	44	45	42,5	49,8	49,2	49,2	50,3	43,3	45,9	46,9	47,9	49,7	50,4	50	
23	41,7	47,5	45,2	44,3	45,5	43	49	50,7	50,7	51,7	45,5	49,2	48,2	49,9	44,9	45,9	48,9	
Laeq,D	51,6	48,8	50	50,4	48,8	54,8	50,1	51,9	52,3	50,6	48,3	48,5	50,2	49,7	50,6	51,2	50,7	47,8
Laeq,N	44,3	48,2	45,2	45,2	46,9	45,8	51,6	46	47,7	49,2	45,7	47,7	48,5	46,2	45,4	45,7	47,8	

Tabella II.4: valori di Leq orario misurati (dBA) per il sito di Via pagliari 33

La Spezia - Via pagliari 33: valori di Leq orario misurati (dBA)-																				
	dal 08 al 14/07/2015							dal 07 al 13/03/2016							dal 14 al 20/03/2016					
ore	Mer. 08- 07	Gio. 09- 07	Ver. 10- 07	Sab. 11- 07	Dom. 12- 07	Lun.13- 07	Mar. 14- 07	Lun.07	Mer. 09- 03	Gio. 10- 03	Ver. 11- 03	Sab. 12- 03	Dom. 13- 03	Lun.14- 03	Mar. 15- 03	Mer. 16- 03	Gio. 17- 03	Ver. 18- 03	Sab. 19- 03	Dom. 20- 03
0	38,6	46,7	45,8	44,7	44,6	41,9		46	50,7	49	47,9	47,8	45,6	49,1	45,9	47,1	49,2	47,9	47,9	43
1	40,2	43,7	40,1	45,5	45,8	39,5		41,9	50,9	49,6	48,3	48,9	45,6	48,5	46,8	46,3	47,5	50,4	48,2	43,8
2	41,4	42,9	41,9	41,8	44,6	39,5		44,6	53	48,8	49,2	49,1	45,2	46	42,7	45,5	48,6	49,9	47,7	43,1
3	39,3	42,8	43	39,3	42,6	39,2		47	52,4	47,7	48,4	49,1	46,6	47,2	41,9	45,6	47,5	47,3	44	42,8
4	44	42,2	45,5	42,8	44,4	43,1		49	51,7	47,8	48,1	49,2	46	47,6	44	46	46,4	48,8	44,9	44,2
5	46,3	44,6	49,1	42	45,9	47,8		47,2	51,9	49,3	48,9	48,7	47,2	51,3	45,1	46,1	48	48,6	44,8	45,9
6		49	52,7	49	42,6	47,4	45,8	47,6	51,4	51,7	49,6	48,8	48,6	48,6	53,1	46,3	47,6	45,5	50,4	46,7
7		48,4	51,8	46,3	44,3	48,3	47,2		52,2	51,8	51,9	50,4	49	51,9	53,1	48		45,5	50,5	46
8		49,6	50,4	44,8	45,7	47,3	49,1		52,9	53,5	52,6	52,4	49,2	51,7	53,1	49,2		45,1	48,8	45,6
9		49,5	49,6	50,3	48,2	48,4	51,2	55,6	52,5	52	52,3	52,2	49,2	54,3	51,3	50,7	49,6	48,8	47,6	46,8
10		53,5	49,3	50,3	49,5	49,6		48,6	53,8	51,9	51,3	52,2	50,6		53,2	50	51,8	49,8	47,2	46,7
11		49,6	50,5	51	48,5	50,3		49,6	52,4	52,6	53,4	51,6	51,2		56,3	48,7	52,5	49,6	49,5	
12		47,8	52,7	49,8	48,5	49,3		52,4	50,6	51,5	52,1	52,8	50,9		53,2	48,6	52,9	48,9	47,3	
13		48,4	48,9	49,4	48,5	49,5		50	55,4	50,7	52,5	51,8	52,4		49,7	48	52,4	48,2	51	
14	49,2	47,8	49,3	50,1	47,7	48,1		52,6	53,3	51,2	52,1	50,6	51,5		51,3	50	51,8	47,7	47	
15	48,8	49,3	50,6	49,9	47,3	48,3		49	50,2	52	52,4	51,6	49,9	53,5	53	49,5	49,8	48,4	47,8	44,4
16	48,7	48,8	48,7	50,3	46,8	48		49,9	52	51,9	53,5	51,9	53,1	52,7	55,4	50,3	50,8	48,9	47,3	46,4
17	48,7	47,3	52,7	50,1	46,9	48,1		51,1		51,5	51,9	50,2	50,3	52,1	51,8	52,8	51,5	47,8	50,4	47,1
18	51,3	49,7	48,5	49,6	48,3	50,7		50,3	52,5	51,3	51,9	49,7	49	51,5	52,9	51,2	50,1	49,5	49,9	47,4
19	49	50	49,2	47,8	47,3	47,7		48,8	51,8	50,7	50,8	49,8	46,5	50,8	51,7	50,3	49,7	50,6	47,8	50
20	47,5	49,1	49,7	51,9	49	50,7		45,3	51,2	51,1	50,4	48,9	45,4	50,9	50,9	49,8	50	50,5	48,9	45,2
21	48	45,4	51,1	45,3	45,7	44,1		45,4	50,1	50,7	49,6	50,3	44,3	51,3	49,9	48,3	51,2	49,1	47,9	45,3
22	41,6	45,4	48,4	47,3	46,9	41,5		45,8	49,2	49,2	49	50,5	43	50,7	49,1	47,8	48,9	49,5	47,7	44,3
23	40,1	46,9	50	44	46,3	42,1		45,1	50	49,1	48,4	48,2	41,8	49	49,9	47	49,1	50,1	47,4	43,9
Laeq,D	49	49,3	50,6	49,6	47,7	48,8	48,9	50,6	52,4	51,7	50,9	51,1	50	52	52,7	49,7	51	48,7	48,9	46,7
Laeq,N	42,2	44,7	46,6	44	45,3	42,2		46,2	50,9	48,9	48,5	49	45,4	49	46,5	45,8	48,2	49,1	46,8	44

Mentre, Nelle Tabelle II.5, 6 e7 si riportano i valori di Leq orario (dBA) per i giorni Lunedì-Venerdì, Lunedì-Sabato, Lunedì-Domenica medi logaritmici monitorati

Tabella II.5 : Monitoraggio in continuo nel sito Marina del Canaletto - Livelli equivalenti orari (dBA)

La Spezia - zona Marina del Canaletto : valori di Leq orario misurati (dBA)						
	dal 16 al 22/07/2012			dal 23 al 29/07/2012		
Ore	Lun.- Ven.	Lun.-Sab	Lun. -Dom,	Lun.- Ven.	Lun.-Sab	Lun. -Dom,
0	57,9	58,1	58,1	58,7	58,6	58,3

1	54	54,1	53,8	54,4	55	55,2
2	54,3	54,2	53,8	52,7	52,9	53,1
3	53	53,4	52,6	52,7	52,7	53,1
4	52,8	52,4	52,3	52,4	52,5	52,9
5	53,3	53,2	52,9	53,3	53,2	53,2
6	56,6	56,4	56,1	55,5	55,6	55,4
7	57	56,7	56,3	58,7	58,4	58,1
8	58,1	57,9	57,6	58,5	58,5	58,4
9	57,6	57,5	57,5	59,6	59,3	59,3
10	58	57,9	57,8	58,6	58,6	58,7
11	58,9	58,8	58,7	59,6	59,6	59,4
12	59,2	58,9	58,8	59,7	59,7	59,5
13	57,6	57,4	57,2	58,1	58	58
14	58,1	57,8	57,4	58,6	58,4	58,1
15	59,9	59,5	59	58,8	58,8	58,5
16	58,8	58,4	58,1	58,9	58,7	58,4
17	59,1	59,2	58,9	58,9	58,8	58,5
18	59,5	59,6	59,6	59,4	59,2	59,2
19	59,2	59,2	59,3	60,1	59,9	59,7
20	58,3	58,1	58,4	59,2	59,2	59,2
21	57,4	56,9	57	56,6	56,4	56,3
22	55,5	55,4	55,3	56,5	56,5	56,4
23	57,3	57	56,6	55,7	55,8	56
Laeq,D	58,4	58,2	58,1	58,8	58,7	58,5
Laeq,N	55,2	55,1	54,9	55,1	55,2	55,2

Tabella II.6 : Monitoraggio in continuo nel sito della scuola dell'infanzia "Fossamastra"- Livelli equivalenti orari (dBA)

La Spezia - Scuola dell'infanzia La Fossamastra: valori di Leq orario misurati (dBA)									
	dal 10 al 17/12/2014			dal 17 al 23/12/2014			dal 24 al 28/12/2014		
Ore	Lun.- Ven.	Lun.- Sab	Lun. - Dom,	Lun.- Ven.	Lun.- Sab	Lun. - Dom,	Lun.- Ven.	Lun.- Sab	Lun. - Dom,
0	59,3	59,7	59,9	60,9	60,8	60,6	60,5	60,1	59,7
1	58,1	58	58,3	59,6	59,9	59,5	59,2	58,8	58,4
2	57,4	57,1	57,2	58,9	58,9	58,6	57,4	57,2	57
3	56,8	56,4	56,8	57,6	57,6	57,4	58	57,4	57
4	56,9	56,4	57,4	56,7	56,6	56,6	57,2	56,8	56,5
5	60,7	60,2	60,4	60	60	60	57,3	57,3	57,6
6	63,2	62,9	62,3	62,3	62,3	61,9	59,2	59,2	59,2
7	66,3	66,3	65,5	65,7	65,5	65	61,6	61,4	61,9
8	65,9	65,9	65,1	65,5	65,6	65,2	62,4	62,8	62,8
9	65,1	65,1	64,7	64,7	65,1	64,7	64,4	64,4	64,1
10	64,9	65	64,7	64,8	65	64,8	63,4	63,4	63,6
11	65,6	65,6	65,1	65,5	65,5	65,2	63,6	63,6	63,5

12	65,4	65,4	65,4	65,5	65,7	65,4	63,7	63,7	63,7
13	65,5	65,7	65,7	65,1	65,1	64,9	62,1	62,1	61,8
14	65,7	65,7	65,7	65,7	65,3	65	62,1	63,5	63,2
15	65,9	66,1	65,8	65,7	65,4	65,1	61,8	62,4	62,6
16	66,3	66,3	65,9	65,7	65,3	65	62,5	62,8	62,8
17	65,5	65,5	65,2	65,4	65,2	65	62,1	62,7	62,6
18	65,3	65,1	64,8	65,7	65,3	65,6	61,9	62,4	62,4
19	64,5	64,5	64,2	65,6	65,2	64,9	61,7	61,9	61,9
20	63,2	63,1	62,9	63,7	63,6	63,3	60,4	60,6	60,6
21	61,3	61,5	61,3	61,9	61,6	61,9	60,1	60,1	60,2
22	60	60,5	60,5	61,7	61,5	61,3	60,3	60,2	60,1
23	59,8	60,5	60,3	61,2	61,1	60,9	60,1	60,2	60
Laeq, D	65,1	65,2	64,8	65	64,9	64,7	62,3	62,5	62,5
Laeq, N	58,9	58,9	59,1	59,9	59,8	59,6	59	58,7	58,5

Tabella II.7 : Monitoraggio in continuo nel sito di Via pagliari 33- Livelli equivalenti orari (dBA)

La Spezia - Via pagliari 33: valori di Leq orario misurati (dBA)																		
	dal 17 al 21/06/2015			dal 22 al 28/06/2015			dal 29/06/2015 al 04/07/2015			dal 08 al 14/07/2015			dal 07 al 13/03/2016			dal 14 al 20/03/2016		
ore	Lun.- Ven.	Lun.- Sab	Lun.- Dom,	Lun.- Ven.	Lun.- Sab	Lun.- Dom,	Lun.- Ven.	Lun.- Sab	Lun.- Dom,	Lun.- Ven.	Lun.- Sab	Lun.- Dom,	Lun.- Ven.	Lun.- Sab	Lun.- Dom,	Lun.- Ven.	Lun.- Sab	Lun.- Dom,
0	45,4	45	46,3	49,9	49,3	49,4	46,5	46,5	46,5	44,3	44,4	44,4	46,6	46,8	46,7	47,2	47,4	46,9
1	45,9	45,4	45,5	50,9	50,2	49,8	46,8	46,8	46,8	41,2	42,5	43,2	48,7	48,8	48,4	48,2	48,2	47,8
2	44,8	44,6	44,5	46,8	46,6	48,7	45,7	45,7	45,7	41,6	41,6	42,3	49,9	49,7	49,2	47,2	47,3	46,9
3	45,3	44,7	44,5	45,2	45,4	45,4	45,6	45,6	45,6	41,4	41,1	41,4	49,4	49,4	49	46,3	46	45,6
4	47,4	47,1	47,3	47,5	47,4	47,3	46,3	46,3	46,3	43,9	43,7	43,8	49,4	49,4	49	46,8	46,5	46,2
5	49,2	49,2	49,3	49,5	49,3	49,3	46,3	46,3	46,3	47,3	46,6	46,5	49,7	49,5	49,2	48,4	47,9	47,7
6	49,8	49,2	49,3	50,5	50,1	49,7	48,5	47,8	47,8	49,5	49,4	48,8	50,4	50,1	49,9	49,2	49,4	49,1
7	49,5	49,6	49,6	55,3	54,7	54,1	49	48,2	48,2	49,3	48,8	48,3	52	51,6	51,2	50,6	50,6	50,1
8	48,9	49,8	49,5	52,6	52,2	51,8	49,5	48,8	48,8	49,2	49,2	48,7	53	52,9	52,3	50,7	50,4	49,9
9	48,1	50,4	49,8	53,3	53	52,6	51,5	51,5	51,5	49,9	50	49,7	53,4	53,2	52,7	51,4	50,9	50,5
10	50,4	52,5	51,6	53,2	52,7	52,3	51	51	51	51,3	51	50,8	51,8	51,9	51,7	51,4	50,9	50,4
11	50,5	50,6	50,3	50,9	50,7	50,3	53,5	53,5	53,5	50,2	50,4	50,1	52,2	52,1	52	52,8	52,3	52,3
12	50,9	51,5	50,9	50,9	50,8	50,4	50,3	50,3	50,3	50,4	50,3	50	51,7	51,9	51,8	51,4	50,8	50,8
13	50,8	50,7	50,2	52,7	52,3	51,9	49,8	49,8	49,8	49	49,1	49	52,7	52,5	52,5	50	50,2	50,2
14	50,9	50,3	49,8	51,9	51,4	51	49,7	49,7	49,7	48,6	49	48,8	52,4	52,1	52	50,5	50	50
15	53,2	52,2	51,5	53,1	52,4	52	50,6	50,6	50,6	49,4	49,5	49,2	51,1	51,2	51	51,3	50,9	50,4
16	50,8	49,9	49,7	52	51,4	51	49,5	49,5	49,5	48,6	49	48,7	52	52	52,2	52,2	51,7	51,3
17	49,6	49,2	48,8	50,8	50,3	50	48,9	48,9	48,9	49,8	49,8	49,5	51,5	51,2	51,1	48,6	49	48,7
18	48,3	48,3	48,6	54,3	53,7	53,2	48,7	48,7	48,7	50,2	50,1	49,8	51,6	51,3	51	51,2	51	50,6
19	48,7	48,4	48,8	50,8	50,6	50,3	53,7	53,7	53,7	49,1	48,8	48,6	50,7	50,5	50	50,7	50,3	50,3

20	50	50,5	51,5	50,7	50,2	51	50,8	50,8	50,8	49,4	50	49,9	50	49,8	49,3	504	50,2	49,8
21	45,4	45,7	45,3	49,6	49,7	49,3	50,7	50,7	50,7	48	47,6	47,3	49,4	49,6	49	50,1	49,8	49,4
22	43,8	43,8	44,1	48,3	47,8	47,6	49,2	49,2	49,2	45,2	45,7	45,9	48,5	49	48,4	49,3	49,1	48,6
23	45,4	45,2	45,2	49	48,6	48,7	47,9	47,9	47,9	46,4	46	46,1	48,5	48,4	47,8	49,1	48,9	48,5
Laeq,D	50	50,2	49,9	52,3	51,9	51,5	50,6	50,6	50,6	49,6	49,6	49,3	51,7	51,6	51,4	50,9	50,6	50,3
Laeq,N	49,2	46	46,2	48,7	48,3	48,2	46,9	46,9	46,9	44,5	44,4	44,5	48,9	49	48,5	47,9	47,8	47,4

Dai valori misurati si sono determinati i valori $L_{Aeq,TR}$ relativo all'orari Diurno e notturno (D.M. 16/03/98) riportati nelle Tabelle II.8, 9 e 10. Su tali risultanze sono state eseguite i confronti dei valori risultanti dal monitoraggio con i valori limite assoluti di immissione ed emissione di zonizzazione acustica (DPCM 14/11/97),

Tabella II.8 : Sintesi dei valori $L_{Aeq,TR}$ (dBA), di quelli corretti per la presenza della CT e confronto i valori limite assoluti di classe V e di emissione di classe VI - sito Marina del Canaletto

periodo di misura zona Marina del Canaletto	Valori misurati		Valori misurati e corretti (presenza CT)		Valori limite assoluti di emissione classe VI		Valori limite assoluti di immissione classe V	
	D	N	D	N	D	N	D	N
dal 16 al 22/07/2012	58	55	64	61	65	65	70	60
dal 23 al 29/07/2012	58,5	55	64,5	61				

Dalle misurazioni effettuate è emersa la presenza di Componenti Tonal (CT) a 100, 50, 125, 16, 63, 800, 2500, 160, 31.5, 400, 200, 500, 315, 250 Hz delle quali non si conosce l'origine e delle quali non tutte hanno "carattere stazionario nel tempo".

Se non si considerassero le CT succitate: emergerebbe il potenziale rispetto dei valori limite di emissione di classe VI sia in orario notturno che diurno; emergerebbe il potenziale rispetto del valore limite assoluto di immissione di classe V sia in orario diurno che notturno. Nel caso in cui le CT a bassa frequenze individuate venissero univocamente associate alle attività portuale, si dovrebbe applicare una penalizzazione di 6 dB(A) ai valori riassunti. Dai valori risultanti dopo l'applicazione del succitato fattore correttivo porterebbe emergere il potenziale superamento del valore limite di immissione notturno di classe V.

Tabella II.9 : Sintesi dei valori $L_{Aeq,TR}$ (dBA), di quelli corretti per la presenza della CT a 100 Hz e confronto i valori limite di classe II - sito della scuola dell'infanzia "Fossamastra"

periodo di misura sito della scuola dell'infanzia	Valori misurati		Valori misurati e corretti (presenza CT)		Valori limite assoluti di immissione classe II	
	D	N	D	N	D	N
dal 10 al 17/12/2014	65	59	68	65	55	45
dal 17 al 23/12/2014	65	60	68	66		
dal 24 al 28/12/2014	62,5	59	65,5	65		

In relazione alle tre settimana di misura si osserva che la terza contenendo il periodo delle Feste Natalizie, non è considerabile come settimana di misura significativa, di seguito ne vengono comunque riportati, per completezza di informazione. Dalla Tabella II.9 emerge il superamento dei valori limite assoluti di

immissione di classe II, sia in periodo di riferimento diurno che in quello notturno, indipendentemente dalla presenza Componente Tonale .

Fermo restando il superamento globale dei valori limite assoluti di immissione diurni e notturni, non risulta possibile, in questa fase d'indagine, distinguere i singoli contributi acustici delle sorgenti sonore coinvolte e, tantomeno, comprendere la specifica provenienza della CT.

Tabella II.10 : Sintesi dei valori $L_{Aeq,TR}$ (dBA) e confronto i valori limite dei classe III - sito di Via pagliari 33

periodo di misura	Valori misurati		Valori limite assoluti di immissione classe III		Valori misurati e corretti (presenza CT)	
	D	N	D	N	D	N
sito di Via pagliari 33						
dal 17 al 21/06/2015	50	46	60	50	—	—
dal 22 al 28/06/2015	52,5	48,5			—	—
dal 29/06/2015 al 04/07/2015	50,5	47			—	—
dal 08 al 14/07/2015	49,5	44,5			—	—
dal 07 al 13/03/2016	51,5	49			—	—
dal 14 al 20/03/2016	51	48			—	—

Dall'analisi in frequenza effettuate è emersa la presenza di diversi componente tonale pari a 16, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1600, 2500, 4000, 5000 Hz. In particolare, i toni puri più frequenti sono stati individuati in 125 e 315 Hz. Tali C T potrebbero essere ricondotte ai gruppi elettrogeni delle navi presenti in Porto.

II.3 Commenti finali

Le misure riportate nel presente report sono state effettuate a seguito di lamentele pervenute da parte di cittadini su specifiche sorgenti portuali. Le misurazioni hanno soprattutto riguardato le misure di lungo termine effettuate su archi temporali di più giorni aventi lo scopo di analizzare la fluttuazione dei livelli in funzione dell'orario e del giorno della settimana. Dall'analisi in frequenza è emersa la presenza di diversi componenti tonali. In particolare in un caso si è trattato di rumori provenienti da generatori (gruppi elettrogeni delle navi presenti in Porto) e nella gran parte dei casi risulta maggiormente influenzato dal traffico veicolare o da sorgenti locali. In generale si è però evidenziata , come avvenuto nel caso del porto di Genova, la difficoltà nell'individuazione della specifica sorgente in quanto diverse navi erano ormeggiate contemporaneamente .

III. Report Porto di Cagliari

III.1 Perimetro del Porto di Cagliari

Il porto di Cagliari, situato a sole 11 miglia dalla linea ideale Gibilterra-Suez, rappresenta uno dei poli per l'attività di transhipment del Mediterraneo occidentale. È suddiviso in due aree: il porto storico (Porto Vecchio), che si sviluppa su 5.800 metri di banchina e ha una vocazione per il traffico commerciale, Ro-Ro, navi passeggeri e crocieristico (con un terminal dedicato), e il porto canale, che si estende per oltre 1.600 metri e offre cinque accosti per traffico transhipment e Ro-Ro. Nella stessa area, in località Sarroch – Porto Foxi, sono presenti gli accosti petrolchimici – petroliferi con attracchi per diciassette navi, a servizio di una delle più importanti raffinerie nazionali.

Il Porto Vecchio è delimitato da due opere foranee esterne: la diga foranea di ponente e la diga foranea di levante; e da un'opera interna: il Molo Ichnusa.

Dette opere suddividono il porto commerciale in tre distinti bacini:

bacino di Ponente, COMPRESO FRA LA DIGA FORANEA DI PONENTE ED IL MOLO SABAUDO;

porto interno, COMPRESO FRA IL MOLO SABAUDO ED IL MOLO ICHNUSA;

bacino di Levante, COMPRESO FRA IL MOLO ICHNUSA E LA DIGA FORANEA DI LEVANTE.

Lo specchio d'acqua si estende per 2.065.000 m² complessivi, con fondali fino a dodici metri, la superficie a terra è pari a 333.250 m², lo sviluppo costiero dello scalo è di oltre 11.000 m, di cui 4.800 m banchinati.

All'interno delle dighe foranee del porto commerciale si articolano poco più di 7 km di sviluppo di fronte d'acqua banchinato, dei quali 2.400 m per operazioni commerciali e traffico passeggeri.

III.1.1 Bacino di Levante

Lo specchio d'acqua si estende per 972.000 m², con fondali da 3 a 12 m. È compreso tra la diga foranea di levante e la banchina Garau. Fanno parte di questo bacino:

- ✓ Diga foranea di Levante: lunghezza 1.850 m, con fondali di 8÷12 m.
- ✓ Banchina di San Bartolomeo: lunghezza 280 m, con fondali di 6 m.
- ✓ Pennello Sant'Elmo: lunghezza 260 m, con fondali di 6÷7 m.
- ✓ Calata Fiera: lunghezza 246 m con fondali di 3,0 m.
- ✓ Calata dei Trinitari: lunghezza 300 m con fondali variabili attorno a 4 m.
- ✓ Pennello Bonaria: lunghezza 360 m con fondali variabili attorno a 4 m.
- ✓ Calata dei Mercedari: lunghezza 415 m, con fondali di 3,5÷5 m.
- ✓ Banchina Garau: lunghezza 260 m, con fondali di 7,50 m.

III.1.2 Porto interno

Lo specchio d'acqua si estende per 298.000 m², con fondali da 3 a 8 metri. Comprende le opere portuali di più antica realizzazione e coincide con la parte centrale del porto vecchio, posta tra il molo Ichnusa e la calata Sant'Agostino. Fanno parte di questo bacino:

- ✓ Banchina Ichnusa: lunghezza 325 m, con fondali 8,00 m; Il molo, su cui insiste una struttura polifunzionale, è destinato dal piano regolatore portuale a servizi turistico-ricettivi. Allo stato attuale

la banchina è saltuariamente utilizzata per l'ormeggio di navi da crociera o di navi militari, nelle more di un suo riutilizzo a beneficio dei maxi-yacht.

- ✓ Molo Capitaneria: lunghezza 120 m, con fondali di 6,5 m; Nel molo vengono oggi ormeggiati i rimorchiatori in servizio tra il porto vecchio ed il porto canale.
- ✓ Calata Darsena: lunghezza 93 m, con fondali da 2 a 6 m
- ✓ Darsena, Calata di Levante: lunghezza 130 m, con fondali da 2 a 6 m
- ✓ Molo Dogana, lato di levante: lunghezza 168 m, con fondali da 5 a 7 m
- ✓ Molo Dogana, Testata: lunghezza 60 m, con fondali di 6 m
- ✓ Molo Dogana, lato di ponente: lunghezza 128 m, con fondali da 8 a 10 m
- ✓ Calata via Roma: lunghezza 175 m, con fondali da 8 a 10 m
- ✓ Molo Sanità, lato di levante: lunghezza 103 m, con fondali di 4÷7 m
- ✓ Molo Sanità, Testata: lunghezza 60 m, con fondali di 6÷7 m
- ✓ Molo Sanità, lato di ponente: lunghezza 116 m, con fondali di 4÷6 m
- ✓ Calata Azuni: lunghezza 92 m, con fondali 4÷6 m
- ✓ Calata Sant'Agostino: lunghezza 278 m, con fondali di 6÷8 m

III.1.3 Bacino di Ponente

Abbraccia la zona commerciale del porto vecchio, oggi impiegata per gli intensi traffici delle merci (con le navi Ro-Ro) e dei passeggeri (con navi di linea o in transito sulle navi da crociera). Fanno parte di questo ambito:

- ✓ Molo Sabauda, lato di levante: lunghezza 485 m, con fondali di 7÷8 m
- ✓ Molo Sabauda, testata: lunghezza 90 m, con fondali di 10 m
- ✓ Molo Sabauda, lato di ponente: lunghezza 450 m, con fondali da 10÷12 m
- ✓ Calata Riva di Ponente: lunghezza 170 m, con fondali da 8÷12 m
- ✓ Molo Rinascita, lato di levante: lunghezza 450 m, con fondali di 10÷12 m
- ✓ Molo Rinascita, testata: lunghezza 115 m, con fondali di 10÷11 m
- ✓ Molo Rinascita, lato di ponente: lunghezza 476 m, con fondali di 11 m
- ✓ Diga foranea di Ponente: lunghezza 1.360 m, con fondali di 12 m

La diga è attualmente impiegata per l'ormeggio di navi in disarmo e presenta alla radice un sistema di scale d'alaggio e strutture per la piccola cantieristica navale.

III.2 Postazioni di misure e piano di monitoraggio

Il Piano di Monitoraggio del programma di ristrutturazione del porto prevede la realizzazione di nuove banchine nell'area del Porto Canale e la costruzione di opere necessarie per l'allontanamento di alcune attività portuali dalla parte più antica del Porto Vecchio al fine di valorizzare l'area. I punti di misura per il monitoraggio del rumore acustico sono riportati nella tabella (Tabella I.1) e la figura sotto

Tabella III.1 : Tabella riassuntiva misure

TABELLA RIASSUNTIVA MISURE					
Località	Sito di misura	descrizione sintetica/principali sorgenti presenti	coordinate	Data/Periodo di riferimento	Tempo di misura

Porto Vecchio	P01	Transito autocarri; Operazioni di parcheggio e stazionamento autocarri in ingresso alla banchina; Movimentazioni cassoni scarrabili/container nel piazzale antistante la banchina e carico degli stessi sulle imbarcazioni per mezzo di trattore stradale dedicato; Rumore proveniente dalle imbarcazioni attraccate sulla banchina; Rumori antropici derivanti dalle attività umane svolte sulla banchina; Transiti aerei	1508821,043; 4340349,431	Dal 2 -11-2014 al 4 -11-2014	Misura in continuo
				04-11-2014/D	21'
				04-11-2014/D	10'
				04-11-2014/D	10'
				04-11-2014/N	11'
	P02	Transito autocarri; Operazioni di parcheggio e stazionamento autocarri in ingresso alla banchina; Movimentazioni cassoni scarrabili/container nel piazzale antistante la banchina e carico degli stessi sulle imbarcazioni per mezzo di trattore stradale dedicato; Rumore proveniente dalle imbarcazioni attraccate sulla banchina; Rumori antropici derivanti dalle attività umane svolte sulla banchina; Transiti aerei	1508850,403; 4340429,130	Dal 2 -11-2014 al 6 -11-2014	Misura in continuo
				04-11-2014/D	10'
				04-11-2014/D	10'
				04-11-2014/D	10'
				04-11-2014/N	10'
	P03	Traffico Veicolare proveniente da "Via Riva di Ponente"; Traffico Veicolare proveniente da "Viale la Plaia"; Presenza di attività commerciali/artigianali limitrofe all'area di studio.	1508957,818; 4340568,036	Dal 2 -11-2014 al 7 -11-2014	Misura in continuo
				4-11-2014/D	12'
				4-11-2014/D	10'
				4-11-2014/D	10'
				4-11-2014/N	10'
	P04	Traffico Veicolare proveniente da "Via Riva di Ponente";	1508763,292; 4340555,634	4-11-2014/D	10'
				4-11-2014/D	10'

		Traffico Veicolare proveniente da "Viale la Plaia"; Presenza di attività commerciali/artigianali limitrofe all'area di studio.		4-11-2014/D	10
				4-11-2014/N	12'
				Dal 4 -11-2014 al 5 -11-2014	Misura in continuo
	P05	Limitato traffico veicolare; Rumore motore imbarcazioni; Presenza di cantieri navali e relative lavorazioni; Rumori antropici (vociare, movimentazioni merci, ecc.); Transiti aerei (corridoio di atterraggio/decollo aeroporto di Elmas)	1508577,130; 4340367,524	4-11-2014/D	11'
				4-11-2014/D	10'
				4-11-2014/D	10'
				4-11-2014/N	11'
				Dal 3 -11-2014 al 6 -11-2014	Misura in continuo
	P06	Limitato traffico veicolare; Rumore motore imbarcazioni; Presenza di cantieri navali e relative lavorazioni; Rumori antropici (vociare, movimentazioni merci, ecc.); Transiti aerei (corridoio di atterraggio/decollo aeroporto di Elmas)	1508568.004 4340227.661	4-11-2014/D	11'
				4-11-2014/D	10'
				4-11-2014/D	10'
				4-11-2014/N	10'
				Dal 3 -11-2014 al 7 -11-2014	Misura in continuo
Porto Canale	RSP1	traffico veicolare attività del Porto Canale e decollo/atterraggio di aerei presso l'aeroporto di Elmas	39°12'56,4156'' 9°3'19,3464''	Dal 26 -11-2010 al 27 -11- 2011	Misura in continuo
				26-11-2011/D	10'
				26-11-2011/D	10'
				26-11-2011/D	10'
				26-11-2011/N	10'
	RSP2	traffico veicolare attività del Porto Canale e decollo/atterraggio di aerei presso l'aeroporto di Elmas e presenza di cantiere stradale	39°13'9,0156'' 9°3'8,9166''	-	-
				26-11-2011/D	10'
				26-11-2011/D	10'
				26-11-2011/D	10'
				26-11-2011/N	10'

				Dal 25 -11-2010 al 26 - 11- 2011	Misura in continuo
		attività del Porto Canale sia a terra che a mare, traffico aereo ed in maniera limitata dal traffico veicolare		-	-
				-	-
				-	-
	RSP3		39°12'54,7740'' 9°3'27,0678''		-
		attività di cantiere		-	-
		attività logistiche provenienti dal Porto Canale			
		(movimentazione container per mezzo di carroponti, avvisatori acustici di fine corsa, motori delle imbarcazioni, entrata/uscita autocarri, operazioni di manovra delle imbarcazioni, lavorazioni varie, ecc.		26-11-2011/D	10'
		traffico aereo derivante dalla vicinanza dell'aeroporto di Elmas		26-11-2011/D	10'
				26-11-2011/D	10'
				26-11-2011/N	10'
	RSP4		39°12'49,6400'' 9°3'48,8900''	-	-



Figura III.1 Area ospitante il Sito di misura di DARSENA PESCHERECCI



Figura III.2 Area ospitante il Sito di misura di Porto Canale

III.3 Risultati delle campagne di misure

La campagna è stata effettuata sia con la tipologia di misure breve, sia continue nelle postazioni P01, P02, P03, P04, P05, P06, RSP1, RSP2, RSP3 e RSP4. Le postazioni di misura P01 e P02 sono ubicate a ridosso dell'area destinata alla movimentazione delle merci, sosta semirimorchi e parcheggio di questi ultimi; le postazioni di misura P03 e P04 sono ubicate esternamente all'area portuale in prossimità dell'attuale viabilità; La postazione di misura P05 è ubicata esternamente all'area portuale in prossimità della capitaneria di porto; la postazione di misura P06 è ubicata esternamente all'area portuale in prossimità della capitaneria di porto, più precisamente in prossimità dei cantieri navali e dell'accesso alla banchina "nuovo molo di ponente"; le postazioni di misura RSP1; Il punto di misura considerato, ubicato all'interno dell'area di proprietà del porto, risulta perlopiù influenzato dalle seguenti sorgenti sonore: traffico veicolare relativo ai transiti sulla SS195 sia in direzione Cagliari, sia in direzione Pula, sia in entrata/uscita dall'area industriale/artigianale Macchiareddu; la postazione RSP2 è ubicata in prossimità della viabilità interessante i veicoli in uscita dall'area industriale "Macchiareddu", e i veicoli impegnati nell'inversione di marcia per Cagliari; e in fine la postazione RSP4 è caratterizzato da: attività logistiche provenienti dal Porto Canale (movimentazione container per mezzo di carroponti, avvisatori acustici di fine corsa, motori delle imbarcazioni, entrata/uscita autocarri, operazioni di manovra delle imbarcazioni, lavorazioni varie, ecc.) e traffico aereo derivante dalla vicinanza dell'aeroporto di Elmas. La viabilità influenza in maniera trascurabile

la postazione di misura a causa dell'andamento orografico del territorio. Il rilevamento è stato eseguito misurando : il livello sonoro equivalente; il livello istantaneo di pressione acustica fast; i livelli massimi con costanti slow,fast ed impulse; lo spettro acustico in bande di terzi di ottava; i livelli percentili L1-L5-L10-L50-L90-L95 il microfono del fonometro è stato posizionato a metri 1,5 dal suolo, rispettando la condizione di distanza minima di un metro dalle superfici interferenti.

III.3.1 Misure brevi

In Tabella I.9 si riportano per ogni sito di misura "spot" con i valori relativi alle postazioni di misura P01, P02, P03, P04, P05, P06, RSP1, RSP2 e RSP4. Tali postazioni sono state indagate 4 volte nella medesima giornata (indicate con indice a, b, c, d).

Tabella I.9: Misure brevi,

10,5	Date	Tempo Osservazione	Tm (minuti)	Leq (dBA)	Lmax (dBA) fast	Lmax (dBA) slow	Lmax (dBA) impulse	L1	L5	L10	L50	L90	L95
P01a	04.11.2014	08:30-09:30	21	61,7	82,9	73,6	86,5	68,8	64,8	6,4	62	42,5	41,5
P01b	04.11.2014	15:30-16:30	10	69,5	90	86,7	90,9	82,6	75,8	70,1	57,4	50	48,7
P01c	04.11.2014	20:00-21:00	10	62,5	78,5	76,5	80,2	74,3	69,8	65,9	54,4	48,9	47,6
P01d	04.11.2014	23:00-00:00	11	51,2	70,3	66,8	73,7	65,6	55,4	45,4	40,6	40,1	40
P02a	04.11.2014	08:30-09:30	10	49,1	66,3	60,3	69,5	54,3	51,9	50,8	48,4	46,8	46,3
P02b	04.11.2014	15:30-16:30	10	58	74,4	68,1	77,9	66,9	62,9	61,1	55,5	52,2	51,3
P02c	04.11.2014	20:00-21:00	10	42,8	57,7	53,2	60	49,6	45,7	44,6	41,7	40,3	40,1
P02d	04.11.2014	23:00-00:00	10	39,8	56,9	49,9	59,5	44,9	42,2	41,1	40,5	40,1	40
P03a	04.11.2014	08:30-09:30	12	66,4	80,4	74,5	83,3	73,5	70,7	69,5	65,1	57,8	55,1
P03b	04.11.2014	15:30-16:30	10	65,7	76,9	74,8	79,3	73,3	70,5	68,5	59,3	47,5	46,2
P03c	04.11.2014	20:00-21:00	10	71,9	99	95,7	99,9	79,3	70,5	68,5	59,3	47,5	46,2
P03d	04.11.2014	23:00-00:00	10	60,2	78,7	74,7	79,4	71,6	67,1	63,8	51,9	42,1	41,2
P04a	04.11.2014	08:30-09:30	10	54,7	74,5	71,7	75,5	68,7	57,2	52,9	48,8	46,3	45,6
P04b	04.11.2014	15:30-16:30	10	48,1	56,6	55,5	57,8	55,6	51,9	49,8	46,8	45	44,4
P04c	04.11.2014	20:00-21:00	10	55,2	78	75,12	79	70,4	51,9	47,8	44,3	41,5	40,9
P04d	04.11.2014	23:00-00:00	12	42,7	52,4	50,8	54,6	47,8	45,6	44,7	42	40,3	40,1
P05a	04.11.2014	10:00-11:00	11	55,2	75	73,2	75,9	69,2	60,9	55	43,6	41,2	40
P05b	04.11.2014	13:00-14:00	10	47,7	64,3	62,4	65,7	60,2	50,7	47	44	42,4	42,1
P05c	04.11.2014	20:30-21:30	10	48,6	70,5	64,4	75,4	55,8	50,9	49,7	46,6	42,8	42,2
P05d	04.11.2014	22:00-23:00	11	56,3	72,2	70,2	73,1	69,3	64,6	55,9	46,2	43,7	43,2
P06a	04.11.2014	10:00-11:00	11	48,4	70	63,6	73,7	58,9	54,7	51,2	42,5	40,3	40,1
P06b	04.11.2014	13:00-14:00	10	53,4	71,4	70,2	72,3	68,8	56	50,4	42,5	40,4	40,2
P06c	04.11.2014	21:00-22:00	10	42,6	57	54	60	52	46,5	42,7	40,8	40,1	40
P06d	04.11.2014	22:00-23:00	10	45,7	59,8	53,1	62,5	52,1	49,4	48,4	44,3	41,4	40,9
RSP1a	26.11.2011	08:00-08:30	10	49,8	68,4	61,6	73	56,8	53,9	52,5	48,1	44,5	43,8
RSP1b	26.11.2011	12:30-13:30	10	50,8	62,5	56,7	72,5	55,6	54,4	53,3	50,1	47,1	45,2
RSP1c	26.11.2011	21:00-22:00	10	46,6	56,6	51	70,4	53,1	50,5	48,3	46,2	44	43,4

RSP1d	26.11.2011	22:00-23:00	10	50,1	68,9	63,1	69,6	57,7	55,6	53,2	48,2	43,1	42,8
RSP2a	26.11.2011	09:30-10:30	10	58,3	74,7	67,9	79,5	70,9	65,2	59,5	51,9	48,6	47,8
RSP2d	26.11.2011	12:00-13:00	10	62,6	75,9	70,1	81	72,6	70,9	67,7	53,6	48,8	47
RSP2c	26.11.2011	21:00-22:00	10	51	71,7			60,5	59,4	52	46,6	43,7	42,5
RSP2b	26.11.2011	23:00-00:00	10	52,5	75,6	68,9	79,1	62,8	57,6	52,4	46,9	42,7	41,5
RSP4a	26.11.2011	07:30-08:30	10	41,3	57,2	51	60,5	46,4	43,7	42,5	40,7	40,1	40
RSP4d	26.11.2011	13:00-13:30	10	47,4	56,9	52,3	68,2	51,9	50,4	49	46,9	45,4	44,5
RSP4c	26.11.2011	21:30-22:00	10	38,8	47,6	45,2	65,6	44,6	43,8	42,9	42,5	42,1	41,6
RSP4b	26.11.2011	22:00-22:30	20	39,5	48	45,9	64,1	44,6	43,8	42,9	42,5	42,1	41,6

III.3.2 Misura in continua

I risultati delle misure effettuate sono illustrati nei rapporti in Tabella I.9,

Tabella I.9: Misura in continua,

Siti	Date inizio	Tempo inizio	Tm (ore)	LeqD (dBA)	LeqN (dBA)	Lmax (dBA)	Lmin (dBA)	Leq (dBA)	Lmax (dBA) fast	Lmax (dBA) slow	Lmax (dBA) impulse	L1	L5	L10	L50	L90	L95
P01	2.11.2014	12:16:37	24	62,1	55,4	92,4	45,4	60,8				73,8	69,1	66,2	56,5	48,6	46,2
P01	04.11.2014	16:12:15	24	62,7	52,3	86,3	37,2	61,1				82,5	77,1	73,7	58,9	46,8	43,8
P02	2.11.2014	12:23:45	24	56,6	50,9	86,3	41	55,4				78,9	69,5	65,6	55,3	47,1	44,7
P02	06.11.2014	15:54:44	24	60,2	50,6	89	35,1	58,3				85,6	79	75	60,7	47,3	43,7
P03	05.11.2014	15:57:07	24	68,8	58,5	119,8	39,3	66,7				70,7	60,6	57,3	46,8	37	34,3
P03	07.11.2014	17:12:59	24	62	57,2	95,8	35,9	60,8				67,7	62	59,4	49,5	37,9	35,1
P04	04.11.2014	15:00:00	24	55,9	46,4	85,6	34,5	54,4				82,3	76	72,2	56,8	45,4	42,7
P04	05.11.2014	16:00:00	24	61,7	56,4	102,2	33,1	60,3				66,4	59,5	56,3	47,5	38,8	36,3
P05	03.11.2014	14:09:06	24	56,8	48,4	86,1	36,6	55				83,3	79,1	76,4	57,8	43,7	40,9
P05	05.11.2014	16:00:00	24	59,1	53,5	86,8	38,3	57,9				85,6	78,5	74,3	59	46,6	43,5
P06	03.11.2014	14:40:55	24	57,5	47,7	86,9	34	55,9				83,1	78,3	75,4	61	46,2	43,2
P06	07.11.2014	16:14:58	24	58,4	53	89	39	57,1				82,6	76,8	73,5	61,5	49	45,4
RSP1	26.11.2011	18:00:00	24	55,2	50,4			54	72	69	73,5	61	58,7	57,6	52	41,9	39,5
RSP3			24	49,5	46			48,5									

III.4 Misura Commenti finale

Si può quindi concludere che: Tutta l'area di studio risulta fortemente influenzata dal rumore generato dal transito degli aerei in partenza/arrivo dall'aerostazione di Elmas. Stante la brevità della misura ove si registrano passaggi di aerei il livello equivalente risulta fortemente influenzato da tali eventi sonori; I punti di misura P01 e P02 risultano evidentemente influenzati dalle operazioni di carico/scarico e movimentazione delle merci sia sul piazzale della banchina, sia verso le imbarcazioni: in assenza di tali sorgenti la rumorosità dell'area di studio (vedi livelli percentili in particolare L95) assume valori inferiori anche di 20,0 dB (A) rispetto al livello equivalente; I punti di misura P03 e P04 risultano esclusivamente influenzati dal traffico veicolare; I punti di misura P05 e P06 sono influenzati da attività discontinue correlate perlopiù allo svolgimento di attività presso i cantieri navali limitrofi. I livelli nei punti RSP1 ed RSP2 risultano fortemente influenzati dalla

viabilità limitrofa all'area di studio. La misura RSP2 risulta maggiormente perturbabile dal rumore generato dai veicoli provenienti dall'area industriale Macchiareddu e/o impegnati nell'inversione di marcia per Cagliari. La predominanza della componente traffico veicolare è testimoniata dallo studio dei livelli percentili (alti livelli di pressione sonora ai percentili di riferimento L1 L5 L10). La misura RSP3 risulta maggiormente perturbata dal rumore generato dalle attività svolta all'interno del Porto Canale. Mentre, La misura RSP4 risulta influenzata esclusivamente dal rumore proveniente dalle attività del Porto Canale e dal traffico aeroportuale, con totale esclusione del traffico veicolare. In ogni caso i livelli misurati risultano inferiori ai 70,0 dB (A) indicati dal DPCM 1/03/1991 “

IV. Report Porto di Livorno

IV.1 Perimetro del Porto di Livorno

Il Porto di Livorno, situato in posizione 43°32'.6 Latitudine Nord e 010°17'.8 Longitudine Ovest. Grazie ai collegamenti stradali e ferroviari che lo rendono facilmente raggiungibile da Toscana, Emilia Romagna, Umbria e Marche, e grazie ai collegamenti diretti con gli aeroporti di Firenze e Pisa, è uno dei principali riferimenti nazionali per la movimentazione di merci ma soprattutto per i passeggeri.

E' infatti uno scalo polivalente che può accogliere qualsiasi tipo di nave merci e da crociera all'interno dei suoi 4 bacini: Avamporto e Porto Mediceo che caratterizzano il Porto Vecchio a Sud, Bacino S. Stefano e Porto Industriale che individuano il Porto Nuovo a Nord.

IV.1.1 Avamporto

- ✓ Diga della Vegliaia; Costruzione rettilinea, non collegata alla terraferma, con direzione 105° - 285°, lunga 480m, a protezione dell'imboccatura sud del porto.
- ✓ Diga Curvilinea; Delimita ad ovest la zona dell'avamporto. Imponente costruzione che poggia su una sottostruttura costituita interamente da una gettata di massi artificiali, si sviluppa ad arco per 1150m con 1000m di corda, in direzione nord-sud. La sovrastruttura è sormontata da un massiccio muraglione che protegge lo specchio acqueo dell'avamporto dai venti del III e IV quadrante. La parte interna della diga, interamente banchinata, e provvista di bitte può essere usata per ormeggi poppieri; il fondale e' di 8,50m ad una distanza di 20 m. dal filo banchina .
- ✓ Nuovo Bacino di Carenaggio; Entrato in funzione nel 1975 il complesso è formato da: Vasca del bacino, lunga 350m, larga 56m, quota 9,70m-8,70m 3 banchine di allestimento: una sul lato di ponente del bacino lunga 250m con fondali di 10m, una sul lato levante del bacino lunga 325m con fondali di 9m ed una terza, sulla sponda esterna del Molo Mediceo, lunga 380m, la cui costruzione non è ancora ultimata
- ✓ Porticciolo Morosini; Situato di fronte all'imboccatura del porto, protetto a sud da una diga artificiale ed a nord dalle infrastrutture del Nuovo bacino di Carenaggio, ha l'imboccatura di circa 70 m., verso ovest. Serve da protezione allo scalo esterno del Cantiere oggi in disuso..

IV.1.2 Porto Vecchio

Attraverso una bocca di accesso, orientata EO e larga 100m, con un fondale max di 10,36 m, dall'Avamporto si entra nel Porto Mediceo che rappresenta l'area più vasta del Porto Vecchio.

- ✓ Molo Mediceo; Lungo 470m con fondali di 4,5 m e' dotato di 1 mezzo meccanico, 15 idranti di acqua potabile e 4 prese telefoniche.
- ✓ Sassaia; Con questo nome si intende il primo tratto di 80m della banchina che, dalla radice del Molo Mediceo, prosegue verso levante.
- ✓ Andana delle ancore; In prosecuzione della Sassaia, per 160m fino al ponte girante del canale di accesso alla Darsena Nuova. E' adibita ad ormeggio di barche da diporto. Su questa banchina si trova un "hangar" per i mezzi nautici della polizia ed un bacino galleggiante.
- ✓ Calata Elba; E' il tratto di 100m che va dal ponte girante al Moletto Elba. E' destinato all'ormeggio dei rimorchiatori in servizio portuale.

- ✓ Pontile Elba; Lato nord lungo 58 m , lato sud lungo 64m, largo 15m è destinato all'ormeggio delle navi adibite a collegamento regolare con l'arcipelago toscano. Il fondale è di 5,49m sul lato N e di 5,18m sul lato S.
- ✓ Andana degli Anelli ; E' compresa fra il moletto Elba e l'accesso alla Darsena Vecchia; lunga 186m con fondale massimo di 7,01m è dotata di 3 idranti di acqua potabile e 10 prese telefoniche.
- ✓ Calata Sgarallino; E' il lato nord del Porto Mediceo. Lunga 210m con un fondale massimo di 8,68m.
- ✓ Darsena Vecchia; E' il punto da cui trae origine il porto di Livorno. E' situata a levante del porto Mediceo col quale comunica attraverso il passaggio di 25m tra la Fortezza Vecchia e la Capitaneria di Porto.
- ✓ Darsena Nuova o del Cantiere; Vi si accede dal Porto Mediceo mediante un canale lungo 80m e largo 32m, attraversato dal ponte girevole.
- ✓ Bacino Cappellini; Comprende: la calata Orlando lunga 450m con un fondale di 9,14m adibita principalmente a sbarco di rinfusi e traffico contenitori; dispone di tre binari ferroviari, vari mezzi meccanici, 8 idranti per acqua potabile e sei prese telefoniche; sul retro della calata si estende un piazzale di 12.000 mq.
- ✓ Bacino Firenze; E' composto dalla Calata Pisa dalla Calata Carrara entrambi lunghe 450m.

IV.1.3 Bacino Santo Stefano

Vasto specchio acqueo protetto a nord ed ovest dalle dighe del Marzocco e della Meloria. Nella parte di ponente vi è la zona di evoluzione per le navi dirette alla Nuova Darsena petroli ed alla banchina Alto Fondale. Nella parte nord-est vi è un'ampia secca segnalata verso ovest e nord da due mede elastiche verdi.

- ✓ Nuova Darsena petroli; Lungo la diga del Marzocco.
- ✓ Banchina del Piccolo Fondale; Situata fra le due darsene petroli, orientata secondo il canale, lunga 110 m.
- ✓ Banchina Alto Fondale; Si sviluppa nella zona di levante del bacino Santo Stefano, ha una lunghezza di 763 m ed un fondale che va da 9,90 m a 10,67 m.
- ✓ Darsena dei Calafati; Si trova alla radice dell'Alto Fondale.
- ✓ Darsena Pisa; Sul lato di levante vi si trova una banchina lunga 248m.

IV.1.4 Porto Nuovo

Vi si accede dal Bacino Santo Stefano con un Canale largo 100 m con 15 m. di scarpata lungo le sponde. I fondali, tramite dragaggio, sono stati portati a 12,5m nel canale di accesso al Porto Nuovo, nel Bacino di evoluzione nella Darsena Toscana e Darsena Pisa.

- ✓ Bacino di Evoluzione;
- ✓ Darsena Toscana;
- ✓ Darsena Inghirami (Darsena n.1);
- ✓ Darsena Ugione;
- ✓ Calata del Magnale;
- ✓ Canale Industriale parte interna;

IV.2 Postazioni di misure

I punti di misura riportati nella tabella (Tabella I.1.1) sono i seguenti:

Tabella IV.1 : Tabella riassuntiva misure

TABELLA RIASSUNTIVA MISURE					
Loc alità	Sito di misura	descrizione sintetica/princi pali sorgenti presenti	coordinate	Data/Periodo di riferimento	Tempo di misura
C1:	Via Donegan	Infrastrutture stradale e ferroviale	1605913; 4824017	Dal 4-10-2017 al 11-10- 2017	Misura in continuo
	C1a : Via del testaio 103			5-10-2017/D	60'
	C1b : Via del Marzocco 11			5-10-2017/D	60'
	C1c : Via delle Cateratte 60			5-10-2017/D	60'
	C1d : Via delle Cateratte 60			11-10-2017/D	60'
C2	Varco Fortezz	traffico stradale attività portual sbarchi di navi passeggeri o turistiche	1605302; 4823126	Dal 26 giugno-2 luglio 201	Misura in continuo
	C2a : Via della Cinta Esterna			3-07-2017/D	60'
C3	Molo Medice	traffico stradale attività portual sbarchi di navi passeggeri o turistiche	1605310; 4822603	Dal 25/31 Luglio 2018	Misura in continuo
	C3a : Via Calafati			24-07-2018/D	60'
	C3b : Scali Novi Lena			24-07-2018/D	60'
C4	Via G.Donegani (lato ferrovia	traffico stradale e ferroviale attività porto turistico attività industriale	1605899; 4824008	Dal 07/13 Luglio 2018	Misura in continuo
	C4a : Via del Marzocco 11			23-07-2018/D	30'
	C4b : Via delle Cateratte 60			23-07-2018/D	30'



Figura IV.1 Area ospitante il Sito di misura porto di Livorno

IV.3 Risultati delle campagne di misure

La campagna è stata effettuata sia con la tipologia di misure breve nelle postazioni C1a, C1b, C1c, C1d, C2a, C3a, C3b, C4a e C4b; sia con la tipologia di misure continue nelle postazioni C1, C2, C3 e C4. I rilevamenti fonometrici brevi (o spot) sono stati effettuati in esterno, con strumentazione e modalità conformi al succitato DMA 16/3/98, con microfono a 4 m o ad 1.5 m di altezza rispetto al piano di calpestio ed almeno ad 1 m da tutte le altre superfici o ostacoli presenti. Sono state utilizzate le catene di misura i cui elementi costituenti sono specificati nei RdP. Le misure del livello equivalente di pressione sonora (L_{Aeq}) sono state eseguite mediante integrazione continua per un tempo di misura (TM) di 30 o 60 minuti. È stato verificato che il TM scelto fosse sufficiente affinché si ottenesse una stabilizzazione del valore di L_{Aeq} costante entro un intervallo di 0.5 dB(A). Eventuali eventi spuri (ovvero non legati al rumore stradale) sono stati eliminati in fase di analisi dei dati poiché non utili al fine del calcolo dei valori di rumore propri dell'infrastruttura.

IV.3.1 Misure brevi

In Tabella I.9 si riportano per ogni sito di misura "spot" con i valori relativi alle postazioni di misura C1a, C1b, C1c, C1d, C2a, C3a, C3b, C4a e C4b

Tabella I.9: Misure brevi

Tipologie Sorgenti	Date	Tempo Osservazione	Tm (minuti)	LeqD (dBA)	LeqN (dBA)	Leq (dBA)
C1a	5.10.2017	10 :30	60			57
C1b	5.10.2017	10 :25	60			68,4
C1c	5.10.2017	11 :55	60			70,9

C1d	1.10.2017	12 :05	60			70,2
C2a	03.07.2018	06 :00	60			69,8
C3a	24.07.2018	10 :30	60			51,2
C3b	24.07.2018	10 :31	60			55,4
C4a	23.07.2018	06 :30	30			63
C4b	23.07.2018	06 :31	30			68,9

IV.3.2 Misura in continua

I risultati delle misure effettuate sono illustrati nei rapporti in Tabella I.9,

Tabella I.9 Misura in continua,

Siti	Tipologie Sorgenti		Tempo inizio	LeqD (dBA)	LeqN (dBA)
C1	1.10.2017		168	67,1	56,4
C2	26.06.2018		168	60,9	57,4
C3	25.07. 2018		168	59,7	56,1
C4	07.07.2018		168	67	60,3

IV.4 Commenti finale

Le misure effettuate sono state adeguate a caratterizzare i livelli di esposizione nei 3 nodi principali in cui il traffico afferente il porto turistico e industriale di Livorno è maggiormente impattante: varco Valessini/Donegani, varco Fortezza, Molo Mediceo. I livelli sono rappresentativi per le tre misure C2,C3 e C4 del traffico presente nel periodo estivo ovvero quello di maggior criticità. La misura C1 è invece rappresentativa del rumore afferente il varco Valessini e Donegani nel periodo autunnale. La differenza tra i risultati in C1 e in C4 definisce il carattere stagionale dei livelli evidenziando come previsto una maggiore criticità nel periodo estivo

V Report Porto di Nizza

V.1 Descrizione del Porto di Nizza

Costruito nel XVIII secolo, il porto di Lympia di Nizza è, insieme al porto di Cannes, una delle più antiche strutture portuali della Costa Azzurra. Ospita molti yacht e imbarcazioni da diporto e offre collegamenti giornalieri con la Corsica. La parte dell'avanporto è riservata alle navi commerciali. Il porto si trova vicino alle spiagge della Promenade des Anglais e al centro storico di Nizza. Dispone di circa 500 posti per l'attracco di imbarcazioni. Il porto di Nizza è situato in posizione Latitudine 43° 41' 47" N, Longitudine 7° 17' 12" E. Nelle immediate vicinanze ci sono commercianti, ristoratori, residenti, musei, luoghi di culto, scuole, parchi, professionisti del porto

V.2 Piano di Monitoraggio del rumore nell'ambiente

Il piano di Monitoraggio del rumore nell'ambiente prevede: postazioni gestite dalla Metropoli di Nizza Costa Azzurra (indicate con i pushpin verdi in figura) che ha per obiettivo di preservare la tranquillità e la qualità di vita dei cittadini locali attraverso l'installazione dei sensori che forniscono informazioni su livelli sonori e dati sulla popolazione esposta al rumore e postazioni gestite dalla camera di commercio e dell'industria (indicate con i pushpin gialli in figura) distribuite attorno all'area portuale.

I punti di misura riportati nella tabella (Tabella V.1) e in figura indicano un'approssimazione delle posizioni dei siti di misura per questioni di dati non prevenuti.

Tabella V.1 : Tabella riassuntiva misure

TABELLA RIASSUNTIVA MISURE					
Responsabile	Sito di misura	descrizione sintetica/principali sorgenti presenti	coordinate	Data/Periodo di riferimento	Tempo di misura
CCI (camera di commercio e di industria):	CCI 1	attività portuali (traghetti per Corsica e Sardegna - navi da crociera ormeggiate - navi di merci...) yacht, traffico automobilistico, attività commerciali, eventi di manifestazione sul porto o nelle immediate vicinanze, lavori al porto o nelle immediate vicinanze del porto.	7°16'59.67"E; 43°41'40.67"N	--	--
	CCI 2		7°17'1.51"E; 43°41'48.09"N	--	--
	CCI 3		7°17'5.51"E; 43°41'55.16"N	--	--
	CCI 4		7°17'10.77"E; 43°41'51.90"N	--	--
	CCI 5		7°17'19.16"E; 43°41'36.88"N	--	--
NCA (Nizza Costa Azzurra)	NCA1	attività portuali, traffico automobilistico e attività bar/ristorante	7°17'7.63"E; 43°41'41.50"N	Dal 26 giugno-2 luglio 201	Misura in continuo
	NCA2		7°17'25.56"E;43°41'34.29"N	16.10.2017-05.04.2017	Spot
	NCA2a	traffico automobilistico	7°17'12.39"E; 3°41'45.39"N	15.06.2018-27.09.2018	Misura in continuo
	NCA2b	traffico automobilistico		16.10.2017-18.10.2017	Spot



V.3 Risultati delle campagne di misure

Le campagne di misura effettuate dalla NCA sono riportati nella prima e la seconda edizione del piano per la prevalenza del rumore ambientale (abbreviata in francese PPBE), auditorium.nicecotedazur.org

VI. Report Porto di Bastia

VI.1 Descrizione del Porto di Bastia

Bastia è organizzata su un asse nord-sud relativamente stretto, che può rendere difficile l'accesso a Bastia in circostanze particolari. Affiancato dalla Serra di Pigno, Bastia si è sviluppato lungo il suo lungomare. È prima di tutto un porto; il mare occupa quindi un posto di primo piano nell'organizzazione spaziale della città. Bastia ha oggi tre diversi porti:

- ✓ Il vecchio porto di Bastia si trova in una baia notevole e stretta che offre una buona protezione naturale contro i pericoli meteorologici del Mediterraneo. Era quindi al centro dello sviluppo iniziale della città.
- ✓ Il porto commerciale o porto di Saint-Nicolas, sul territorio del comune, può ospitare otto grandi navi (sei navi passeggeri e altre due), oltre a rimorchiatori e barche pilota. È il secondo più grande in Francia per traffico di passeggeri dopo Calais;
- ✓ Il porto turistico, di fronte al porto commerciale, la piazza principale Saint-Nicolas rappresenta il cuore della città. Giustapposti a nord del porto commerciale, il porto turistico di Toga "a cavallo", a Ville-di-Pietrabugno e Bastia, sede di molte barche, come le barche a vela e yacht. Ci sono anche alcuni bar, ristoranti e discoteche sulle sue banchine



VI.2 Piano di monitoraggio e Risultati delle campagne di misure

Non ci sono dati disponibili.

I. Report de données du port de Gênes

I.1 Périmètre du port de Gênes

Le port de Gênes s'étend de la zone de San Pier d'Arena à la zone de Foce. Les activités portuaires sont les plus diversifiées et vont de la manipulation de conteneurs au chargement et déchargement de marchandises sèches, au trafic voyageurs soit en ce qui concerne les ferries que les navires de croisière. Dans la zone de Foce (zone est), ils sont présents aussi de nombreux chantiers de construction et de réparation de navires. La zone environnante est fortement urbanisée et se caractérise également par des routes très fréquentées en caoutchouc et en fer.

En novembre 1999, en complément des enquêtes déjà exécutées préalablement, elles ont été effectuées des enquêtes sonométriques afin de déterminer le niveau de bruit des ports pour certains récepteurs sélectionnés. Les sites sélectionnés sont situés le long du périmètre du port ou en correspondance des récepteurs les plus exposés. Dans tous les cas étudiés, la source principale à laquelle le niveau détecté a été référé a toujours été identifiée. L'ensemble des données disponibles sur le bruit lié au port a permis d'obtenir une image assez complète du bruit émis sur les récepteurs par les activités portuaires dans toutes ses phases, réparties spatialement sur au moins 10 km (sur une distance globale d'environ 20 km).

les principales zones de surveillance, réalisées dans le port de Gênes, sont représentées ci-dessous

I.1.1 Région de Gênes Voltri - VTE

Le terminal à conteneurs de Gênes Voltri est une structure située sur un remblayage à la mer réalisée devant Pra, quartier Ouest de Gênes, à quelques centaines de mètres des premières maisons. Entre la zone du terminal et l'habitat, s'interposent un canal appartenant à la soi-disant "Bande de Respect", le chemin de fer Gênes-Vintimille et un tronçon de la route de la route Aurélia. L'agglomération commence à partir de la chaussée en amont de l'Aurélia, en se développant substantiellement le long de la côte et partiellement sur les collines adjacentes. La conformation du territoire et la présence d'infrastructures de communication permettent de s'assurer que les émissions acoustiques des activités du terminal soient souvent plus perceptibles sur les habitations situées sur la colline que sur celles situées le long de la côte, généralement plus touchées par le bruit des véhicules. Du point de vue de l'impact acoustique des activités menées dans le terminal à conteneurs de Voltri sur l'agglomération limitrophe, les sources sonores signalées jusqu'à présent aux autorités compétentes, en tant que source de perturbation majeure, sont principalement constituées de:

- Systèmes de la mise en marche des navires à quai (par exemple : groupes électrogènes, moteurs), le bruit produit par ces sources est de type stationnaire et pratiquement continu pendant la période d'amarrage ;
- Manipulation des conteneurs sur les navires (impact des conteneurs - surface métallique du navire) et sur la vaste place (impact sur la surface d'appui des camions), le bruit produit par ces sources varie de manière aléatoire en fonction de l'impact sur le support (variable en fonction de facteurs impondérables tels que l'expertise de l'opérateur, les conditions météorologiques, etc.) ;

- Sirènes de grue de la manipulation de conteneurs (ces sirènes jouent également un rôle important dans la sécurité des travailleurs), les bruit produit par ces sources sont discontinus et de durées variables selon les heures et les jours ;
- Circulation de camions et des éventuels comportements incorrects des conducteurs (clacksons).

Cette zone est à son tour subdivisée en deux sous-régions : Pegli et Pra.

I.1.1.1 Sous-région Pegli - Scarpanto

Quatre points de mesure distincts ont été pris en compte (identifiés ci-après avec les sigles R1 ÷ R4) : dans l'un d'eux (R1), une enquête de plusieurs jours a été réalisée en 2010 dans le but d'analyser l'évolution temporelle du bruit dans l'arc de la journée et de la semaine. Dans les quatre points de mesure, ils ont été effectués des reliefs "spot" sur bref temps (c'est-à-dire de durée variable et inférieure à 1 heure, tale durée est suffisamment appropriée pour caractériser le phénomène examiné et en même temps pour éviter un nombre excessif d'événements erronés).

I.1.1.2 Sous-région Prà - Palmaro

En septembre 2011, ils ont été réalisé deux monitoring sonométriques en continu sur la terrasse de récepteurs constitués d'autant de bâtiments, l'un situé via Pieve di Teco et l'autre situé via de Mari (Gênes). En outre, des mesures de courte durée ont été effectuées sur les mêmes récepteurs de surveillance en continue et en trois positions de colline dans la zone de CEP, pour un total de 6 mesures spot (sur le site, ils ont été effectuées deux mesures à des heures différentes).

I.1.2 Région Multedo

La zone Multedo est située dans l'ouest de la ville, elle est adjacente à l'infrastructure du Porto Petroliero ; parmi les principales sources de nuisances sonore sur l'agglomération causées par la présence du port, ils ont été relevées les émissions sonores liées au fonctionnement des systèmes de pompage et aux moteurs et / ou groupes électrogènes de navires à quai. En outre, la zone habitée de Multedo est intéressée par les nuisances acoustiques déterminées par des importantes infrastructures de transport tale que : la route Aurelia, l'autoroute A10 avec son échangeur, la voie ferrée Gênes-Vintimille, l'aéroport de Colombo. Les principales sources de bruit liées aux activités du Porto Petroliero sont essentiellement de type continu et stationnaire. Sur la base des alertes de la part de la population, les perturbations causées par les navires sont appréciables, surtout pendant la période de nuit et en zones de l'agglomération qui se trouvent en colline.

La campagne de monitoring sur plusieurs semaines a été réalisée en utilisant un emplacement du réseau provincial de la qualité de l'air, à proximité d'une route locale menant à la colline. Les mesures à court terme, articulées en 2008-2011, concernaient 6 sites différents, soit sur la colline à différentes altitudes et expositions par rapport au port, soit dans la partie inférieure de l'agglomération, en répétant les mesures à des dates et heures différentes (diurne et nocturne).

I.1.3 Région de Dinegro

La zone est proche du centre-ville, elle est adjacente au terminal des ferries ; les principales nuisances sonores de l'agglomération reliée au terminal sont causées par les moteurs des navires à quai. En outre, elle est intéressée par autres sources sonores différentes des navires amarrés dans le terminal des ferries: outre le trafic des poids lourds, induit par la complexité des infrastructures portuaires sur le site et les nombreuses activités, y compris industrielles, menées en domaine portuaire, la zone résidentielle souffre de manière

fondamentale des nuisances acoustiques des véhicules en provenances de l'Aurelia et de certaines rues secondaires, ainsi que du bruit dû au chemin de fer Gênes-Vintimille.

Les reliefs ont été effectués en plaçant les instruments en trois emplacement distincts le long de «promenade de Lanterna». Le premier emplacement, proche aux quais du terminal des ferries se trouve juste après l'entrée de la promenade et est la plus importante pour introductions des ferries jusqu'au quai ; les deux autres stations, plus éloignées du terminal, sont également affectées par des émissions sonores dues au trafic lourd induit par le port et au bruit provenant du complexe dans lequel est installée la centrale thermoélectrique.

Dans le tableau ci-dessous (tableau 1), sont indiqués pour les régions décrites ci-dessus le site de mesure, les coordonnées, la période de référence et le temps de mesure.

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des mesures

TABLEAU RECAPITULATIF DES MESURES					
	Site de mesure	description synthétique / principales sources présentes	coordonnées	Date / période de référence	Temps de mesure
Sous-région Pegli	R1 - Via Scarpanto	Zone résidentielle de colline traversée par des routes locales. Petit parking en copropriété. Climat acoustique influencé en termes de Leq surtout par des événements de nature extrêmement locale et surtout sporadique (ex: fermeture de voiture parking à proximité). Contribution sonore de navires amarrés n'est pas particulièrement évidente par Leq mais peut être déduit par L99.	1484079, 4919282	du 13.12.2010 au 21.12.2010	Mesure en continu
				13.12.2010/D	5'
				13.12, 2010/N	5'
				28.02.2011N	15'
				02.05.2011/N	15'
	R2 -Vetta	Hauteur verte avec viabilité locale	1484578, 4919401	13.12.2010/D	10'
				19/09/2011/D	25'
	R3 - Vetta		1484532, 4919470	13.12.2010/D	15'
	R4 - Fascia di rispetto	Zone ouverte entre la ville et la structure portuaire	1483536, 4919163 (estimation approximative)	13.12.2010/N	15'

Sous-secteur Prà	R5 - Pieve di Tecò	Zone résidentielle avec des condominiums près de l'Aurelia et donc sur la ligne de la côte. La contribution acoustique des nuisances bruyantes liées au mouvement des conteneurs ne résulte pas particulièrement évident au niveau de Leq horaire, qu'il semble être influencé principalement par le bruit général de la zone, y compris le bruit de la circulation à proximité de l'Aurelia et la circulation ferroviaire.	1482349, 4919442	du 16.09.2011 au 27.09.2011	Mesure en continu
				30.05.2011/D	16'
				30.05.2011/N	27'
	R6 - De Mari	Zone résidentielle avec des villette et des immeubles près de l'Aurelia, donc sur la ligne de la côte. Site influencé par la circulation automobile.	1481786, 4919527	du 16.09.2011 au 27.09.2011	Mesure en continu
				08.08.2011/D	10'
	R7 - Martiri Turchino	Viabilité de colline (Rue Martiri du Turchino) en position moyenne-basse. Bâtiments éparpillés	1481560, 4919826	19.09.2011/D	11'
	R8 - Novella ovest	Viabilité de colline avec des immeubles. Position de mesure sur la rue Martiri du Turchino en proximité du croisement de rue Martiri du Turchino / Rue de la Benedicta / Rue Novella	1481537, 4920158	19.09.2011/D	23'
	R9 - Novella est	Viabilité de colline avec des immeubles. Position de mesure su Via De en proximité du croisement avec Rue Novella	1482023, 4920090	19.09.2011/D	10'
	Intermedia				
	R10 - Ungaretti	Viabilité de moyenne colline avec de nombreux bâtiments résidentiels. L'emplacement de mesure se trouve dans une aire de jeux exposée à la mer.	1483940, 4919477	19.09.2011/D	28'
Area Multedo	R11	Agglomération située à l'ouest ; adjacente au Porto Petroliere et intéressée par		Février-Mars	Mesure en continu

		des infrastructures telles que la rue Aurelia, l'autoroute A10 avec bretelle, le chemin de fer Gênes-Vintimille et l'aéroport de Colombo.		2008-2011/N	5'-60'
	R12			2008-2011/N	5'-60'
	R13			2008-2011/N	5'-60'
Area Dinegro	R14	Zone proche du centre-ville ; adjacente au terminal ferries, elle est intéressée par un trafic portuaire intense. Elle est également intéressée par la rue Aurelia, certaines routes secondaires et le chemin de fer Gênes-Vintimille.		en 2009	5'-60'
				en 2009	5'-60'
	R15			en 2009	5'-60'
Banchina Porto Petroli	R16	Moteurs navires /transport automobiles	voir le fichier kmz et la carte	en 1999	-
Via Ronchi (200m da porto Petroli)	R17	Zone / trafic / moteurs navires perceptibles	voir le fichier kmz et la carte		-
Quartiere di Multedo (600 m da porto Petroli)	R18	Zone / trafic / moteurs navires perceptibles	voir le fichier kmz et la carte		-
Via Buozzi (100 m Ponte A. Doria)	R19	Circulation routière	voir le fichier kmz et la carte		-
Via Adua (100 m Stazione Marittima)	R20	Circulation routière	voir le fichier kmz et la carte		-
Via Garbarino, Via P. Doria (200m area porto)	R21	Zone / trafic / moteurs navires perceptibles	voir le fichier kmz et la carte		-
Largo e Salita San Francesco (500 m area porto)	R22	Zone / trafic / moteurs navires perceptibles	voir le fichier kmz et la carte		-
Salita San Rocco (500m da area Porto)	R23	Zone / trafic / moteurs navires perceptibles	voir le fichier kmz et la carte		-
Via S. Fermo (300 m area porto)	R24	Zone / trafic / moteurs, haut-parleurs perceptibles	voir le fichier kmz et la carte		-

V. Barbareschi, V. Pescio (500 m area porto)	R25	Zone / trafic / moteurs, haut-parleurs perceptibles	voir le fichier kmz et la carte		-
P.le S.Benigno (50 m area porto)	R26	La circulation des véhicules lourds zone opérationnelle/moteurs Ferry perceptible	voir le fichier kmz et la carte		-
V. Prà (100 m VTE)	R27	Circulation routière / bruit du port perceptible	voir le fichier kmz et la carte		-
L.go M.Canepa (20 m area porto)	R28	Circulation routière	voir le fichier kmz et la carte		-
Banchina VTE	R29	signalisation / grues / camions en zone opérative	voir le fichier kmz et la carte		-
V. Villini Negrone (500m area porto)	R30	Zone / trafic / bruit du port perceptible	voir le fichier kmz et la carte		-
P.le Mariotti	R31	Ateliers navals Mariotti	voir le fichier kmz et la carte		-
Molo, V. Malapaga	R32	Zone / Ateliers navals perceptible	vedere file kmz e mappa		-
C.so Quadrio, C.so Saffi	R33	Circulation routière	voir le fichier kmz et la carte		-
V. Mura Grazie	R34	Circulation routière / bruit du port perceptible	vedere file kmz e mappa		-
V. Marina, Rot. S.F. d'Assisi (100m area porto)	R35	Circulation routière / bruit du port perceptible	voir le fichier kmz et la carte		-
V. Rivoli (300 m area Mariotti)	R36	Circulation routière / bruit du port perceptible	voir le fichier kmz et la carte		-

Ci-dessous, est reportée une carte de localisation des mesures. Il convient de noter qu'il n'a pas été possible de tracer la position des mesures de R11 à R15, tandis que pour les mesures de R16 à R36, la position était approximativement approximée par la description du lieu indiquée par le texte (nom de la rue) et par la connaissance directe du lieu.



Figure 1 Sites de mesure pour le port de San Pier d'Arena, la zone de la gare maritime et les réparations maritimes. Les routes principales sont surlignées en jaune et les voies ferrées en noir.

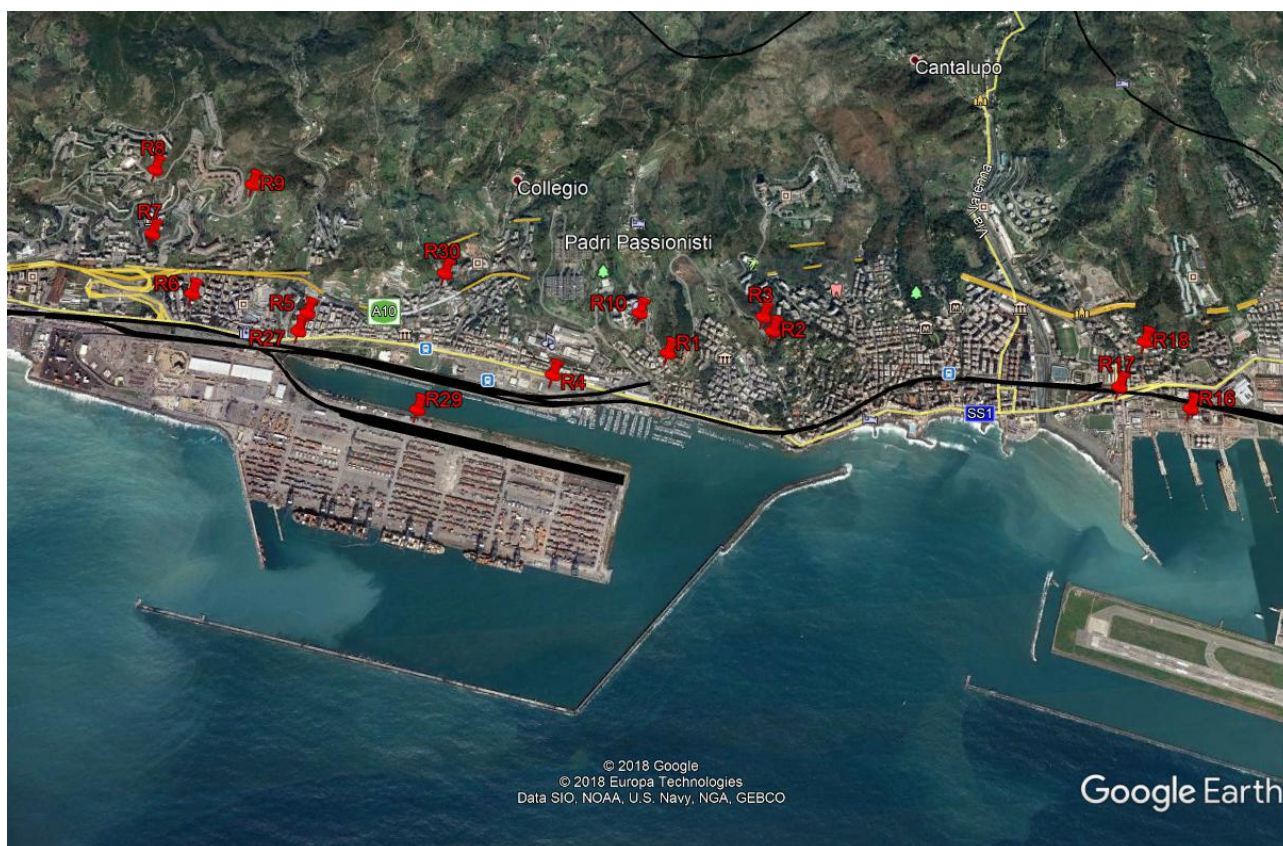


Figure 2 Sites de mesure pour le port de Prà et Porto Petroliere. Les routes principales sont surlignées en jaune et les voies ferrées en noir.

I.2 Evaluation de l'incertitude de mesure

Pour évaluer l'incertitude de mesure, les procédures définies par les normes UNI / TR 11326: 2009 et UNI CEI ENV 13005 : 2000 ont été utilisées. L'incertitude a été évaluée pour les données du sonomètre de Leq pondérés A directement mesurées ou calculées (c'est le cas des niveaux moyens de LeqD et de LeqN dérivés de la surveillance sur plusieurs jours). L'incertitude étendue avec un facteur de couverture égal à 2 a été prise en compte, dans l'hypothèse sans doute approche à une valeur normale, à un seuil de confiance autour de 95%. Pour la formation de l'incertitude, ils ont évalué que les principales contributions sont dues aux composants de l'instrument de mesure : en appliquant les méthodes décrites dans la norme UNI / TR 11326: 2009, l'incertitude instrumentale (sonomètre + étalonneur) a été estimée à environ 0,56. dBA pour les mesures Leq à large bande et pondérées A (dBA).

Tableau 2: incertitude des mesures

Incetitudine et incetitudine associatee aux valeurs Leq large bande pondérés A			
Sito	Grandezza	Incetitudine (dBA)	Inc. étendu (dBA)
R1	LeqD log. semaine moyenne	0,29	± 0,6
	LeqN log. semaine moyenne	0,29	± 0,6
	LeqD samedi	0,56	± 1,1
	LeqN samedi	0,56	± 1,1

	LeqD domenica	0,56	± 1,1
	LeqN domenica	0,56	± 1,1
R5	LeqD log. settimana media	0,23	± 0,5
	LeqN log. settimana media	0,23	± 0,5
	LeqD log. sabato medio	0,4	± 0,8
	LeqN log. sabato medio	0,4	± 0,8
	LeqD log. domenica medio	0,4	± 0,8
	LeqN log. domenica medio	0,41	± 0,8
R6	LeqD log. settimana media	0,24	± 0,5
	LeqN log. settimana media	0,23	± 0,5
	LeqD log. sabato medio	0,4	± 0,8
	LeqN log. sabato medio	0,4	± 0,8
	LeqD log. domenica medio	0,44	± 0,9
	LeqN log. domenica medio	0,44	± 0,9
Tous les sites	Leq à court terme	0,56	± 1,1

I.3 Risultati delle campagne di misure

Ci-dessous, ils se reportent les conclusions générales déductibles de l'analyse des résultats de tous les Surveillances effectuées.

I.3.1 Surveillance continue

Les tableaux suivants indiquent les niveaux des jours moyens ouvrables (logarithmiques), les samedis et les dimanches, au cours des périodes de référence, pour les indicateurs identifiés par la législation italienne (décret du Premier ministre 14.11.1997) ou les niveaux équivalents sur les périodes diurne (LeqD) et nocturnes. (LeqN) pour les sites de surveillance R1, R5, R6 et R11 respectivement, ainsi que les valeurs des périodes et des jours surveillés. La contribution acoustique des bruits liés au fonctionnement du système de pompage, aux moteurs et / ou aux groupes électrogènes des navires à l'amarrage et à la manipulation des conteneurs ne résulte pas particulièrement évidente au niveau de Leq horaire, qui semble être influencé principalement par le bruit global de la zone, entre autres le bruit de la circulation à proximité d'Aurelia, la circulation locale, le trafic ferroviaire et le trafic aéroportuaire.

Le tableau 3 montre les valeurs de Leq horaire (dBA) mesurés avec une surveillance continue

Tableau 3 : valeurs de Leq horaire mesurés (dBA) pour le site R1

Gênes - Via Scarpanto R1: valeurs de Leq horaire mesurés (dBA)									
Jour	lun	mar	mer	Jeudi	ven*	sab	dim*	lun	mar
Heure	13-dec	14- dec	15- dec	16- dec	17- dec	18- dec	19- dec	20-dec	21-dec

0		54,4	50,7	58,2	51,2	51,3	50,9	52,3	53,2
1		53,4	51,1	49,8	51,4	51,4	50,8	50,8	52,9
2		53,2	51	50,1	52,1	51	51,2	50,7	52,7
3		53,1	50,8	50,8	52,8	52	51,8	50,8	53,1
4		52,9	50,6	51	51,2	50,9	54,1	50,5	53,1
5		51,9	50,6	50,8	51,6	51,1	51,2	50,9	52,5
6		56,4	52,2	57,3	52,8	52,9	52,8	51,7	54,5
7		54,9	60	53,6	53,1	53,4	53,8	56,3	57,9
8		56,4	54,8	53,4	54,1	53,2	54,3	57,7	57,4
9		54,1	53,6	52,7	52,7	54,5	54,4	55,2	56,4
10		56,9	56,1	56,1	61,3	53,7	52,6	61,5	55,1
11		56,3	60	54	55,2	54,8	56,1	55,4	
12		56,7	53,4	56	53,1	58,1	54	54,2	
13		58,9	53,3	56	56,1	54,9	53,1	55,8	
14		62,4	56,4	53,1	58,3	54	53,1	57,7	
15		57,9	56,1	54,7	55,6	55,6	53,5	58,1	
16	55,4	56	53,4	52,6	53,6	59	53,8	55,4	
17	54,9	56,5	53,7	54,5	55,5	55,6	59,5	60,7	
18	55,3	53,8	58	54	59,7	52,3	56	58,2	
19	54,6	54,7	57,4	54,4	61	59,1	60,6	59,6	
20	58	52,9	51,3	54,6	59,3	51,3	51,2	55,3	
21	55,2	51,9	52,5	51,3	57,9	54,8	52,1	52,4	
22	56	53,8	51	52	54,1	51,6	50,7	53,3	
23	55,1	50,3	50,1	50,8	52,6	51,1	51	52,8	
* conditions météorologiques non conformes à celles prévues par le décret législatif 16.03.1998 (absence de précipitations atmosphériques)									

Alors que, dans les tableaux 4, 5 et 6, sont indiquées les valeurs moyennes logarithmiques de Leq horaire (dBA) pour les jours de la semaine, les samedis et les dimanches respectivement pour les sites R1 (Scarpanto), R5 (Via Pieve di Teco) et R6 (Via de Mari)

Tableau 4: Surveillance continue sur le site R1 (carpathos) - Niveaux équivalents horaires (dBA)

Gênes - Via Scarpanto site R1 LeqTR			
	Fériale moyenne	Samedi	Dimanche
LeqD	56.3	55.4	55.3
LeqN	52.4	51.3	51.6
Jour	Fériale moyenne	Samedi	Dimanche
Heure	Leq	Leq	Leq
0	54.9	51.3	50.9
1	51.5	51.4	50.8
2	51.4	51	51.2
3	51.5	52	51.8
4	51.4	50.9	54.1
5	51.1	51.1	51.2
6	55.1	52.9	52.8
7	56.9	53.4	53.8
8	55.9	53.2	54.3
9	54	54.5	54.4
10	58.3	53.7	52.6
11	57	54.8	56.1
12	55.3	58.1	54
13	56.5	54.9	53.1
14	58.7	54	53.1
15	56.9	55.6	53.5
16	54.7	59	53.8
17	56.9	55.6	59.5
18	56.3	52.3	56
19	56.7	59.1	60.6
20	55	51.3	51.2
21	52.9	54.8	52.1
22	53.6	51.6	50.7
23	52.3	51.1	51

Tableau 5: Surveillance continue sur le site R5 (Via Pieve di Teco) - Niveaux équivalents horaires (dBA)

Gênes - Via Pieve di Teco - Site R5 Niveaux LeqTR			
	Fériale moyenne	Samedi	Dimanche
LeqD	60.2	58.6	58.7
LeqN	55	54.2	55.3

Jour	Fériale moyenne	Samedi	Dimanche
Heure	Leq	Leq	Leq
0	54.6	54.7	58.4
1	53	53.9	56.2
2	53.7	53	52.9
3	54.8	52.8	54
4	54.4	52.3	51.5
5	56.8	55.8	51.9
6	57.1	55.2	53
7	60.4	60.1	57.5
8	60.3	59.1	57.3
9	59.5	57.9	64
10	59.6	58.5	59.5
11	59.5	59.7	59.1
12	58.8	59.9	58.1
13	60.8	57.5	57.3
14	61.5	59.8	56.8
15	61.9	59.8	57
16	60	58.6	56.8
17	61.9	58.1	58.6
18	61.3	59.4	58.2
19	61	58.5	58.4
20	58.4	57.5	60.3
21	57.4	55.4	57.2
22	56.3	55.7	56.7
23	55.1	54.3	56.1

Tableau 6: Surveillance continue sur le site R6 (Via de Mari) - Niveaux équivalents horaires (dBA)

Gênes - Via de Mari - Site R6 Niveaux LeqTR			
	Fériale moyenne	Samedi	Dimanche
LeqD	57.6	55.6	57.6
LeqN	52.8	51.6	53.9
Jour	Fériale moyenne	Samedi	Dimanche
Heure	Leq	Leq	Leq
0	51.9	51.2	59.3
1	50.7	50.7	53.2
2	50.8	50.4	50.9

3	50.7	50.1	52.2
4	50.1	51	50.5
5	56.7	52.3	50.3
6	57.1	52.8	51.3
7	58.8	57.5	55.6
8	59.1	56.9	53.2
9	59.2	55.1	66.3
10	58.2	56.1	54.8
11	56.4	55.9	55.3
12	55.4	56.3	54.1
13	57	55.1	56
14	58.5	55.7	55
15	59	56.9	55
16	57.8	54.3	53.7
17	56	54.5	58.4
18	56.7	55.5	54.4
19	58.9	55.4	54.7
20	55	56.1	58.1
21	54.1	53.5	53.5
22	53.4	53.8	52.8
23	53.5	52	52.7

Tableau 7: Surveillance continue sur le site R11

Gênes - Multedo - site R11 Niveaux du LeqTR			
	Fériale moyenne	Samedi	Dimanche
LeqD	58.8	58.1	57.5
LeqN	55.2	54.3	55.2
	moyenne (tous les jours)	dev, st (tous les jours)	
L99D	46.4	1.7	
L99N	42.1	1.1	

Tableau 8 Résultats des mesures effectuées en site R16-R36.

SITE	Référence de la carte	LAeq (dBA)
Quais Port Pétrolier	R16	59-65(d)/52-56(n)
Via Ronchi (200m du port Pétrolier)	R17	55-56(n)
Quartier di Multedo (600 m du port Pétrolier)	R18	50-55(n)
Via Buoizzi (100 m Ponte A. Doria)	R19	76(d)
Via Adua (100 m Gare Maritime)	R20	76(d)/68,5(n)
Via Garbarino, Via P. Doria (200m zone du port)	R21	56/54(d)
Largo e Salita San Francesco (500 m zone du port)	R22	50,5/56(d)
Salita San Rocco (500m da area Porto)	R23	53(d)
Via S. Fermo (300 m zone du port)	R24	61(d)/57,5(n)
V. Barbareschi, V. Pescio (500 m zone du port)	R25	49.5-54(d)
P.le S.Benigno (50 m zone du port)	R26	63,5(d)/57(n)
V. Prà (100 m VTE)	R27	67(d)/61,5(n)
L.go M.Canepa (20 m zone du port)	R28	72-73(d)/67(n)
Quais VTE	R29	80(d)
V. Villini Negrone (500m zone du port)	R30	47(n)
P.le Mariotti	R31	74(d)
Molo, V. Malapaga	R32	52-60(d)
C.so Quadrio, C.so Saffi	R33	76-77(d)
V. Mura Grazie	R34	71,5(d)

V. Marina, Rot. S.F. d'Assisi (100m zone du port)	R35	60,5-61(d)
V. Rivoli (300 m zone Mariotti)	R36	64(d)/60(n)

En ce qui concerne les mesures indiquées dans le tableau 8, les conclusions suivantes peuvent être tirées :

- dans les zones opérationnelles du port, ils ont été relevés des valeurs de niveau équivalent ne dépassant pas 80 dBA;
- en proximité du périmètre du port, les récepteurs sont davantage affectés par le bruit des autres infrastructures de transport, notamment routières. Les infrastructures routières, en façade aux bâtiments qui se trouvent devant le périmètre du portuaire, déterminent un LAeq,D supérieur à 70 dBA. Cela signifie que le bruit du port n'est presque pas perceptible. Des mesures comparatives permettent d'établir que, dans ce contexte spatial, le niveau de bruit du port détermine un niveau ne dépassant pas 60-65 dBA (bateaux à moteur et circulation interne des véhicules). Le trafic induit (surtout les véhicules lourds) par les infrastructures portuaires sur ces axes routiers détermine une augmentation des niveaux ne dépassant pas 1 dB;
- seuls deux sites ont été identifiés à proximité du périmètre du port, sur un espace d'environ 10 km, où le bruit du port n'est pas "masqué" par le bruit produit par la route adjacente. Un site est principalement intéressé par les travaux des ateliers de réparation navale et l'autre par la manipulation de camions articulés du terminal ferry. Dans les deux sites, le LAeq, D ne dépasse pas 60-63 dBA;
- dans les quartiers situés à une hauteur élevée par rapport au port, non isolés par des bâtiments situés à des altitudes plus basses, en zones résidentielles caractérisées uniquement par un trafic local, d'où résulte atténué le bruit des grandes infrastructures routières, tandis que les sources provenant des zones portuaires sont perceptibles. Dans ces zones, qui se trouvent en moyenne à environ 0,5 km des quais portuaires, le LAeq, D est de l'ordre de 50 - 55 dBA. Il y a des éléments pour soutenir que le bruit du port, compte tenu de la distance ne dépassant pas 50 dBA. Néanmoins, pendant la période de nuit, tard dans la nuit, ces sources déterminent un cadre de "perturbation" subjective qui ne se prête pas à être mise en évidence, même avec le critère différentiel, car le niveau différentiel ne dépasse pas 1 à 2 dB.

I.3.2 Surveillance à court terme

Le tableau 8 montre pour chaque site de mesure "spot" les valeurs du Leq et des centiles L5, L10, L50 et L90 (dBA) mesurés. Les valeurs de Leq à court terme indiquées dans le tableau 8 sont indicatives, pour les sites Surveillances, d'un bruit ambiant substantiellement dans les limites de la période de jour et avec la possibilité de dépasser les mêmes limites pendant la période de nuit. Le phénomène "navire d'amarrage" se caractérise par des niveaux sonores presque constants (Leq court quasi stationnaire) dans certaines bandes de fréquences de 1/3 octave et comme niveaux Leq à large bande, constitue en fait une contribution sensible au niveau de bruit stationnaire de fond. Le phénomène, comme on peut s'y attendre, est plus perceptible pendant la nuit. Les principales composantes spectrales du Leq intéressée par les nuisances portuaires sont

celles de basse fréquence, principalement dans les cas examinés, à 40 Hz et 80 Hz. Il convient toutefois de noter que tous les navires ne produisent pas les mêmes effets en termes de niveaux de bande.

Tableau I.9 : récapitulatif pour la surveillance de courte durée

Date	site	Lieu	Tm	Leq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L99
13/12/2010	R1	Scarpanto	10'	52.4	59.1	56.9	55	50.9	48.2	47.4	45.8
13/12/2010	R2	Vetta	11'	51.2	56.9	55.5	54.5	49.6	47	46.4	45.3
19/09/2011	R2	Vetta	24'	47.9	55.47	52.06	50.42	46.25	44.32	43.92	43.33
13/12/2010	R3	Vetta	14'	49.4	58.3	53.2	51.5	46.5	43.9	43.4	42.3
Date	site	Lieu	Tm	Leq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L99
13/12/2010	R1	Scarpanto	5'	52.9	57.7	56	55	52.3	49.8	49.1	48.3
13/12/2010	R4	Fascia R.	15'	56	68.9	57.8	56.6	52.4	47.3	45	43
28/02/2011	R1	Scarpanto	15'	48	51.6	50.3	49.6	47.6	46.1	45.7	45.1
02/05/2011	R1	Scarpanto	16'	51.5	55.2	53.1	52.5	51.2	50.1	49.8	49.1
Date	site	Lieu	Tm	Leq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L99
30.05.2011	R5	Pieve di Teco	16'	64.1	75.1	65.5	62.5	57.4	54.1	53.5	52.4
08.08.2011	R6	De Mari	10'	65.6	78.7	70.2	62.1	56.7	53.8	53.1	52.2
19.09.2011	R7	Martiri Turchino	11'	57.6	63.9	60.8	59.6	56.7	54.8	54.4	53.5
19.09.2011	R8	Novella Ovest	23'	62.8	73.5	66.9	63.9	53.5	47.8	46.8	45.6
19.09.2011	R9	Novella Est	10'	56.5	66.2	60.2	57.2	47.5	44.3	43.5	42.5
19.09.2011	R10	Ungaretti	28'	49.5	58.6	54	52	47	44.5	44	43.1
30.05.2011	R5	Pieve di Teco	27'	58.5	71.4	62.5	58.5	53.2	49.6	48.8	47.6
Date	site	Lieu	Tm	Leq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L99
2008-2011/N	R11	—	—	55.4	—	—	—	—	—	—	—
2008-2011/N	R12	—	—	55.3	—	—	—	—	—	—	—
2008-2011/N	R13	—	—	58.7	—	—	—	—	—	—	—
en 2009	R14	—	—	66.5	—	—	—	—	—	—	61.6
en 2009	R15	—	—	63.1	—	—	—	—	—	—	57.9
en 2009	R16	—	—	66.4	—	—	—	—	—	—	57.5

I.4 Commentaires finaux

L'analyse historique des campagnes de mesure concernant le système portuaire Génois a permis de déterminer le nombre de campagnes de mesures effectuées sur une période de près de 20 ans. Les mesures ont concerné soit des mesures "spot" (effectuées pour un temps de mesure de l'ordre des minutes) et soit des mesures à long terme (effectuées sur arcs temporels de 24 heures étendues sur plusieurs jours), dans

le but d'analyser la fluctuation des niveaux en fonction de l'heure de la journée et du jour de la semaine. En générale, le problème de l'identification de la contribution des sources portuaires au climat acoustique global a souvent été mis en évidence, ce qui, dans la plupart des cas, résulte davantage influencé par le trafic de véhicules ou par des sources locales. Sur certains sites de mesure, situés dans les collines, donc avec une vue directe sur les terminaux portuaires ou caractérisés par un bruit de fond limité provenant des routes ou des voies ferrées voisinant, la contribution au niveau des activités portuaires a clairement été identifiable. Néanmoins, l'identification de la source de bruit prédominante parmi les nombreuses sources variées présentes à l'intérieur du port s'est avérée difficile et de toute façon effectué toujours de manière qualitative, car les instruments utilisés ne permettaient pas de filtrer l'espace (par exemple avec des techniques de beamforming) de bruit.

Les différentes campagnes de mesure ont été menées par différents organismes au fil du temps ; par conséquent, la récupération des données était difficile. De plus, le manque de centralisation des données n'a pas permis d'avoir une vue d'ensemble de l'impact de l'activité portuaire sur le climat acoustique des habitants des zones résidentielles limitrophes.

Compte tenu de ce qui précède, il est absolument nécessaire de mener une campagne de surveillance à long terme utilisant des instruments innovants capables également de filtrer spatialement les signaux acoustiques reçus afin de séparer les contributions des différentes sources.

II. Report des données du port de La Spezia

Le présent report a pour but de représenter les principaux résultats des enquêtes réalisées dans la ville de La Spezia, en observation à ce qui est prévu par l'accord de collaboration entre les autorités et l'Arpal [Décret n.91 du 02/03/2011 renouvelé avec le décret n.178 du 20/06/2013 et décret n.126 du 25/08/2015] pour le contrôle de la pollution acoustique dérivant des activités portuaires suivis de Juillet 2012 à Mars 2016 dans diverses aires urbaines.

II.1 Périmètre du port de la Spezia

Le port de La Spezia, situé à la racine du golfe, est protégé par un barrage de 2,2 km qui garantit le fonctionnement et l'exécution des manœuvres en toute tranquillité avec toutes les conditions météo-marine. Situé à l'est de la ville, le port commerciale de La Spezia s'étend sur 575 000 mètres carrés, avec plus de 5 km de quais pour différents trafics et une surface d'eau totale d'environ 400 000 mètres carrés. En particulier, le port commercial au-delà des bâtiments de l'autorité portuaire (1) et de la Capitainerie du port (2), comprend les infrastructures suivantes:

- Molo Fornelli (3), d'une superficie de 185 000 m², avec 1 138 m de quai et une profondeur maximale de 14 m, est en concession à La Spezia Container Terminal (LSCT), société du groupe Contship Italia. Il est destiné au trafic de conteneurs et peut accueillir des navires d'une longueur maximale de 400 m (classe 14 000 ULCC). Le terminal dispose de 5 voies pour un total de 1 900 m;
- Molo Ravano (4) de 40 000 mètres carrés, avec des entrepôts couverts de 2 000 mètres carrés, 220 m de quai et une profondeur maximale de 12,5 m, 3 voies de 200 m chacune. Toujours en concession de LSCT, il est destiné au trafic de conteneurs.
- Terminal del Golfo (5) de 42 000 mètres carrés, avec 310 m de quai, une profondeur maximale de 12 m, 4 faisceaux de voies pour un total de 680 m et une capacité de stockage de 5 500 Teu / slot;
- Molo Enel (6) de 30 000 m², avec 250 m de quai et un tirant d'eau pouvant atteindre 12 m. Il dispose de 2 grues au quai permettant de déplacer 1 000t/heure de charbon destiné à alimenter, à travers une bande transporteuse, à proximité de la Centrale thermoélectrique d'Enel;
- Calata Artom (7) de 27 000 mètres carrés, avec 305 m de quai et un tirant d'eau de 12 m sur lequel opère la société de terminaux Speter. Il possède 4 grues au quai et 2 800 mètres carrés d'entrepôts couverts ;
- Molo Garibaldi (8), une zone multipolaire de 15 000 mètres carrés, avec un total de 900 m de quai et un tirant d'environ 10 m. La région compte également 3 pistes, 4 400 mètres carrés d'entrepôts couverts et 3 grues au quai;
- Calata Malaspina (9) et Calata Paita (10) sont des zones à usages multiples qui s'étendent sur 15 500 mètres carrés, avec 818 m de quai et un tirant d'eau allant jusqu'à 10 m. Il y a des entrepôts pour un total de 1600 mètres carrés



Figura 4 Position du port commercial dans le golfo de la Spezia

Pour mieux comprendre les zones hébergeant les sites de mesure, vous trouverez ci-dessous une description des zones de surveillance.

II.1.1 Aire de Marina Canaletto

Le site de mesure est positionné à l'intérieur du garage limitrophe à la galerie permettant l'accès à la Marina Canaletto (site M1). Une telle position de mesure résulte intermédiaire entre les habitats civils et la barrière positionne sur le périmètre de l'aire portuaire, en outre garanti soit l'emplacement du laboratoire mobile près de l'approvisionnement électrique ENEL [pour le fonctionnement de l'instrumentation de mesure], que le positionnement qui n'entraverait pas la viabilité de la zone circonstant. Entre les principales sources d'émissions sonore sur l'habitat, dus à la présence du port, on signale également les émissions acoustiques déterminées par d'importantes infrastructures de transport.

Les mesures ont été conduites dans un environnement extérieur à travers un contrôle réalisé continuellement durant 15 jours [plus précisément du 16 au 29 Juillet 2012] , suivi avec fréquence d'échantillonnage équivalent à la minute. L'instrument microphonique à l'extérieur est positionné sur le toit du laboratoire mobile, à une hauteur d'environ 6m du sol.

II.1.2 Aire de l'école maternelle " Fossamastra"

Le site de mesure est positionné près du Jardin de pertinence de l'école maternelle Fossamatra- La Spezia située à Viale S.Bartolomeo (site M2), les principales sources d'émissions sonores qui sont acoustiquement superposées dans l'aire, objet d'enquête résultent être les suivantes

- Trafic routier Viale S.Bartolomeo (on se rappelle que le passage des véhicules dans la rue Valdilocchi était partiellement interdit à cause des travaux de construction)
- Activités portuaires
- Activité centrale ENEL
- Activité humaine et commerciale de la zone
- Chantier en bâtiment de restructuration de la façade de l'édifice scholastique.

Les mesures ont été toutes conduites dans un environnement externe à travers un contrôle réalisé continuellement durant 18 jours [plus précisément du 10 au 28 Décembre 2014].L'instrument microphonique par l'extérieur est positionné à environ 4m du pilonnage du jardin de pertinence de l'école [cote dirigé vers l'aire portuaire],à cote de la cabine de contrôle de la qualité de l'aire ARPAL dénommée Fossamastra.

II.1.3 Aire de la Via Pagliari 33

Le site de mesure est positionné près de la terrasse de l'habitation e dans le jardin de pertinence de l'habitation toujours située à la Rue Pagliari 33 [Site M3], les principales sources d'émissions sonores qui se sont acoustiquement superposées dans l'aire objet d'enquête résultent être:

- Bruit d'espace naturel , aboiement de chien;
- Bruit résultant des activités humaines [par exemple activité de coupure d'herbes, crier, etc.];
- Activités portuaires;
- Groupes électrogènes du bateau ;
- Activité centrale ENEL ;
- Activité humaine et commerciale de la zone;
- Activité de chantier en bâtiment;
- Trafic routier

Les mesures ont été conduites dans un environnement externe à travers un contrôle réalisé continuellement en deux phases. La première phase va du 17 Juin au 14 Juillet 2015 et la seconde phase va du 07 au 21 Mars 2016. L'instrument microphonique par l'extérieur est positionné à environ 4m du plan du pilonnage du jardin de pertinence.

Dans le tableau ci-dessous (tableau 0), sont indiqués pour les régions décrites ci-dessus, les coordonnées, la période de référence et le temps de mesure.

Tableau 0: Tableau récapitulatif des mesures

Tableau récapitulatif des mesures				
Site de mesure	description synthétique /principales sources présentes	Coordonnées	Date/ Période de reference	Temps de mesure
M1- Caniveau	Emissions acoustiques déterminées par des infrastructures portuaires	44° 6'39.68"N , 9°50'59.29"E	16/7/2012-29/7/2012	Continu
M2-Ecole maternelle Fossomastra	Traffic routier Viale S. Bartolomeo [on tient à rappeler que le passage des véhicules à la Rue Valdilocchi était partiellement interdite dû aux travaux de construction], Activités portuaires, Activités centrale Enel, Activité humaine et commerciale de la zone, Chantier en bâtiment de restructuration de la façade de l'édifice scholastique.	44° 6'18.60"N , 9°51'26.33"E	10/12/2014-28/12/2014	Continu
M3 -Via Pagliari 33	Bruit d'espace naturel, aboiement de chiens; Bruit typique des activités humaines [par exemple les activités de coupe d'herbes, crier, etc.); Activités portuaires; Groupes électrogènes du bateau Activité centrale Enel; Activité humaine et commerciale de la zone;	44° 6'11.81"N , 9°51'43.94"E	17/06/2015-20/03/2016	Continu

	Activité de chantier en bâtiment; Traffic routier.			
--	--	--	--	--

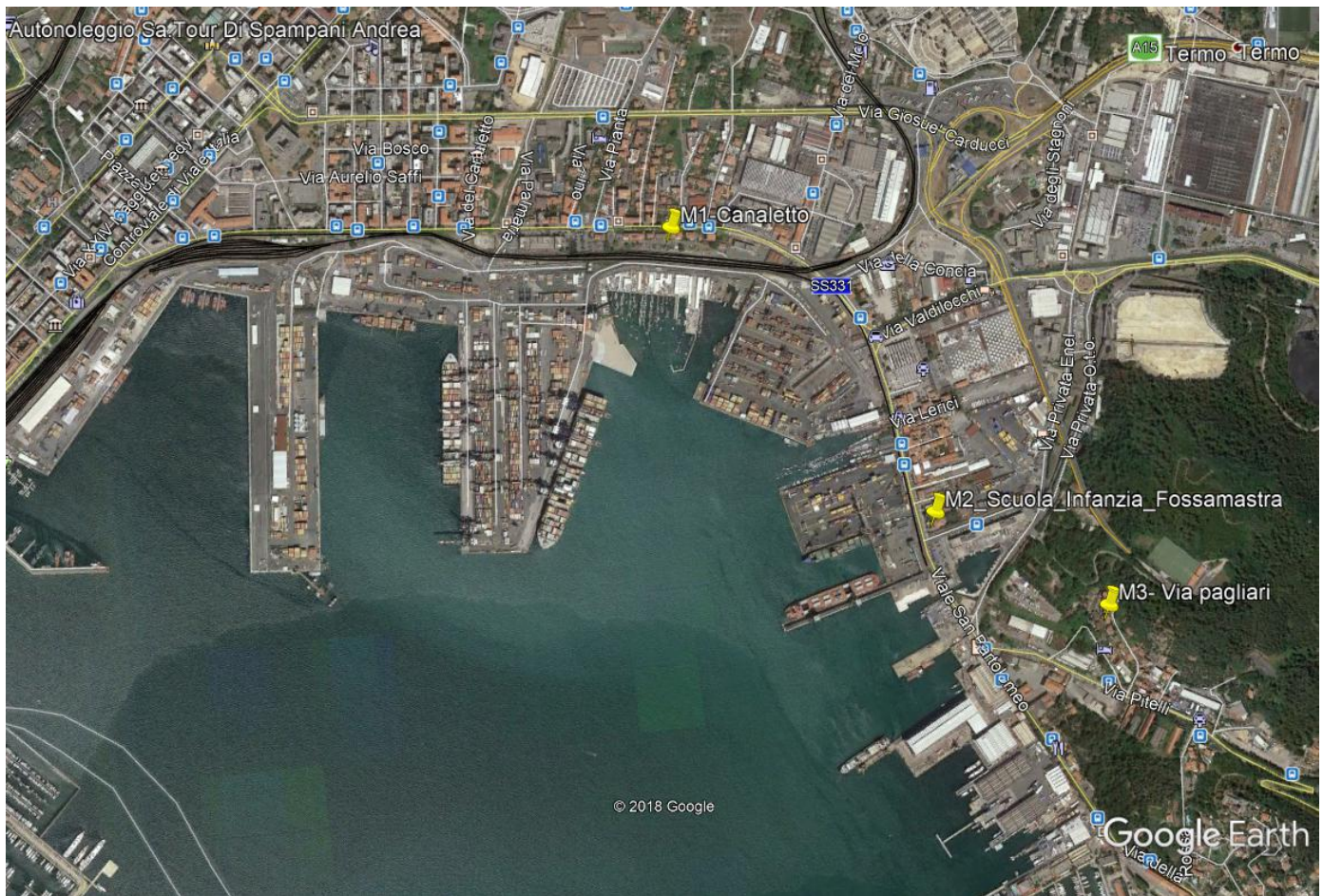


Figure 2 Sites de mesure pour le port de La Spezia

II.2 Résultats des campagnes de mesure

Pour la réalisation de telles campagnes , a été utilisée une centrale de contrôle continu doté de phonomètre intégrateur. La chaîne de mesure, avant ou après chaque cycle de mesure , a été objet de calibration.

Les mesures acoustiques, en outre , ont été conduites conformément aux indications du D.M.16/03/98, en particulier par rapport aux conditions météorologiques. La validation des données mesurées a été suivie soit à travers une opération de [déguisement] consistant à la [dépuración] de la mesure par des évènements anormaux et/ou accidentaux (également à travers l'écoute des enregistrements sonores), qui par l'élimination des jours caractérisés par des conditions météorologiques informes à ce que prévoit la normative du secteur[exemple. Elimination des jours de pluie], effectuée à travers l'acquisition des données météorologiques fournis par les centrales météorologiques.

Ensuite sont reportées dans les tableaux 1, 2, 3, et 4 les conclusions générales déductibles par l'analyse des résultats de tous les contrôles effectués.

Tableau II.1 : Surveillance continue sur le site M1 - Niveaux équivalents horaires (dBA)

La Spezia - zone Marina del Canaletto – site M1: valori di Leq orario misurati (dBA)														
	du 16 au 22/07/2012							dal 23 al 29/07/2012						
heures	Lun.	Mar.	Mer.	Jeu.	Ver.	Sam.	Dim.	Lun.	Mar.	Mer.	Jeu.	Ven.	Sam.	Dim.
0	55,5	59	54,7	59,2	59,1	59,1	58,2	58,6	58,7	58,9	58,1	59,3	57,5	56,6
1	52,4	55,2	53	54,7	53,9	54,7	51,6	54,1	53,9	55,5	52,9	55,1	57,1	56,5
2	50,7	54	52,5	55,9	56	53,6	51,1	51,7	54,2	51,9	50,5	54,1	53,7	54,4
3	49,7	54,4	53,8	52,7	53,2	52	50,7	52,6	52,2	53,8	50,1	53,8	52,6	55
4	50,8	54,3	51,9	53,7	52,2	50,3	51,4	50,6	52,3	52,9	52,1	53,5	53,2	54,5
5	53,6	54	53,8	52,2	52,9	51	51,6	53,6	52,6	54,5	52,2	53,4	52,7	52,6
6	—	54,2	57,6	56,7	57,2	55,7	54,1	55,9	55,5	54,5	57	54,2	55,7	54,3
7	—	56,6	56,7	57,5	57	55,4	53,9	57,9	56,7	61,1	57,7	58,5	56,8	55,9
8	—	57,8	58,3	57,7	58,6	56,9	55,5	60,5	58	57,8	57,7	58	58,3	58,1
9	—	57,5	57,4	57,9	57,6	57,3	57,2	62,4	59,9	56,6	59,5	56,8	57,9	58,8
10	—	57,4	57,5	59,6	57,2	57,3	57	59,1	57,5	57,7	59	59,4	58,8	59,1
11	58,6	58,8	58,6	58,8	59,8	58,2	57,7	60,2	59,7	59,3	58,6	60,1	59,5	57,8
12	58,3	59,8	59,1	58,4	60	57,6	57,7	58,9	58,6	60,4	59,9	60,4	59,4	58,3
13	57,3	56,9	57,2	58,3	58,1	56,6	55,7	58,6	57,2	58,3	57,5	58,6	57,5	57,8
14	58	57,6	58,7	58	58	55,7	54,2	59,5	57,6	59,1	57,8	58,5	57,6	56
15	61,6	61,1	58,4	58,9	58,5	56,6	53,8	57,7	58,3	57,8	60,8	58,5	59,1	55
16	57,7	58,6	60	58,9	58,2	56,5	54,9	58,7	58,1	60	59,1	58,5	57,7	54,7
17	60	58,4	58,5	59,2	59,4	59,4	56,2	59,6	57,4	59,2		59,1	58,4	56,7
18	58,6	58,4	60,1	59,5	60,4	60,3	59,1	59,7	59,5	59,4		59,1	58,4	59,1
19	57,9	59	58,6	59,1	60,1	60,3	59,6	59,7	61,4	60,3	59	59,7	58,8	57,9
20	56,7	58,4	59,5	58,1	58,2	57	60,1	59,9	58,1	59,7	58,9	59,1	59	59,5
21	59,4	56,2	56	56,4	57,8	53,9	57,6	57,1	58	58,2		56,7	55,7	55,3
22	53,4	56,3	55,6	55,8	55,8	54,6	54,6	55,8	57,1	58,4	54,6	55,5	56,5	55,8
23	59,7	55,8	56,2	56,6	57,1	54,7	53,4	55,5	56,9	54,2	55,2	56,2	56,3	57,1
Lae q,D	57,1	58,2	58,4	58	58,4	57,5	57	59,3	58,4	59	58	58,4	58,2	57,4
Lae q,N	52,6	54,9	54,2	55,7	55,9	54,6	53,6	54,4	54,6	55,7	54	55,8	55,1	55,5

Tableau II.2: Surveillance continue sur le site M2 - Niveaux équivalents horaires (dBA)

La Spezia - Scuola dell'infanzia La Fossamastra: Niveaux équivalents horaires (dBA)																			
	dal 10 al 16/12/2014							dal 17 al 23/12/2014							dal 24 al 28/12/2014				
ore	Mer. 10	Gio. 11	Ver. 12	Sab. 13	Dom. 14	Lun. 15	Mar. 16	Mer. 17		Ver. 19	Sab. 20	Dom. 21	Lun. 22	Mar. 23	Mer. 24	Gio. 25	Ver. 26	Sab. 27	Dom. 28
0	57	59,5	58,4	60,8	60,9		61,3	58,2	59,7	62,7	60,2	59	59,3	62,7	60,5	58,6	61,9	58,7	57,5

1	54,5	54,8	56,1	57,5	59,7		62	56,6	56,9	60,6	61,1	57	57,8	62,6	58,8	57,7	60,6	57,2	56,5
2	52,5	54,1	54,5	56	57,3		61,7	55,2	55,6	60,5	58,9	56,4	55,9	62,2	57,5	56,7	58	56,4	56,2
3	54,6	52,5	54,4	54,5	58,2		60,7	55,2	55	59,1	57,7	59	55,5	60,2	56,2	56,5	60,1	55,2	55
4	54,5	54	54,1	53,3	60,7	59,1	59,2	57,6	56,1	55,8	56,1	56,5	56,6	57,2	56,1	55,4	59,2	55,1	55,2
5	59,1	58,5	60,6	55,3	61,4	62,1	62,1	59,6	60,2	59,9		60,4	60,1	60	56,6	56,6	58,5	57,3	58,6
6		62	62,1	61,4	56,3	64,3	64	59,9	62,2	62,3	62,2	58,2	63	63,3	61,1	57,5	58,2		59,1
7		65,9	66,9		59	65,9	66,3	65,5	65,9	66,5	64,5	58,9	65	65,2	64,4	58	59,6	60,7	63,4
8			65,6		60,5	65	66,9	66,3	65,2	65,2	66,3	60,9	65,6	64,8	65,1	59	60,9	63,6	63
9		64,5	65,6		62,1	64,3	65,9	64,7	64,2	64,7	66,4	62,1	65,5	64,5	67	60,6	63,1		63,3
10		64,8	65,2	65,6	62,7	64,9	64,6	64,4	65,8	63,2	65,8	63,6	66,5	63,1	65,7	61,3	61,6		64,3
11	67	65	65,3		62,4		64,6	65,2	65,8	64,9	65,6	62,4	65,3	66,2	65,8	61,7	62,2		62,9
12	65	64,5	65,9			66,5	65	66	64,3	65,3	66,6	62,8	66,8	64,9	65,3	62,6	62,7		63,7
13	64,8	64,8	65,4	66,7		66,4	65,7	65	65	65,2	65,2	62,8	65,7	64,7	63,1	60,8			61,1
14	65,6	65,6	64,7			66,7	65,9	65,9	64,8	66	62,7	62	65,3	66,2	65,2	58	59,4	66,1	61,8
15	65,8	65,3	65,2	67,1	63,5	67,5	65,3	65,3	65,7	65,8	63,3	63,2	65,4	66,1	63,7	59,6	61,2	63,8	63,3
16	65,5	65,5	65,9		63,2	67,3	67,1	65,1	66,7	65,8	63,1	62,7	66,1	64,3	63,6	61,2	62,3	63,7	62,7
17	65,2	65,1	65,1		63,5		66,4	65,7	65	65,4	63,8	63,1	65,7	65,4	63	61,7	61,6	63,9	62,3
18	65,9	65	64,8	64,1	62,5	66,1	64,2	66,1	65,4	65,5	62,4	67	65,4	66,2	62,4	61,8	61,6	63,4	62,4
19	65,7	64,1	64,1		62,6		63,7	67,1	64,1		63	62,8	65,2	65,5	62,9	60,7	61,2	62,5	61,8
20	63,5	64	62,4	62,6	61,6		62,7	62,6	63		63,2	61,6	63,6	65,1	61,6	60,3	59	60,9	60,8
21	60,8	61,1	60,2	62	60,4		62,7	61,2	61,5		60,6	63	61,7	62,9	59,7	60,5	60	60,3	60,4
22	58,5	59,7	59,8	62	60,3		61,5	60,6	60,4		60,4	59,9	60,9	63,9	59,5	59,8	61,4	60	59,3
23	58,9	58,5	59,9	62,5	59,4		61,4	59,9	60,3	62,5	60,8	59,5	59,6	62,7	59,9	58,5	61,4	60,5	59
Laeq,D	65,2	64,6	64,9	64,7	61,9		65,3	65,1	64,9	65,2	64,4	62,7	65,3	65	64,1	60,6	61,2	63,2	62,5
Laeq,N	56,8	57,2	58	59	59,9	60,9	61,3	58,3	58,5	60,6	59,6	58,4	58,6	61,8	58,4	57,7	60,3	58	57,4

Tableau II.3: Surveillance continue sur le site M3 - Niveaux équivalents horaires (dBA)

La Spezia - Via pagliari 33: Niveaux équivalents horaires (dBA)																		
	dal 17 al 21/06/2015					dal 22 al 28/06/2015							dal 29/06/2015 al 04/07/2015					
ore	Mer. 17- 06	Gio. 18- 06	Ver. 19- 06	Sab. 20- 06	Dom. 21- 06	Lun.22- 06	Mar. 23- 06	Mer. 24- 06	Gio. 25- 06	Ver. 26- 06	Sab. 27- 06	Dom. 28- 06	Lun.29- 06	Mar. 30- 06	Mer. 01- 07	Gio. 02- 07	Ver. 03- 07	Sab. 04- 07
0	41,7	48	44	43,6	49,5	44,7	53,2		48,4	49,3	44,9	49,7	48,7	45,8	44,1	43,7	47,8	
1	42,6	47,9	45,8	43,5	45,6	44	56,2	43,9	47,4	49,5	42,5	45,6	48,6	44,3	43,3	47,4	48,2	
2	40,2	47,5	43,8	43,7	44,2	44,4	49,5	45,2	46,6	46,5	45,1	47,1	47,8	43,1	45,3	44,8	46,1	
3	43	48,5	40,4	41,9	44	44,9	47,4	44,5	40,8	45,9	46,2	45,5	48,9	42,8	42	39,5	47,7	
4	45,8	48,9	46,8	46,2	47,8	46,9	49,8	45,5	45,5	48,1	47,2	46,7	49,8	44,6	44,7	41	46,8	
5	49	50,5	47,6	49,4	49,5	50,1	50,8	49,3	47,5	49,2	48	49,5	48,9	46	46,9	42,4	44,9	
6		48,4	50,9	47,6	49,5	48,4	50,4	52,4	50,4	50	47,3	46,1	49,1	47,4	49,7	46,8	44,6	47,1
7		47,7	50,8	49,7	49,6	60,6	51,2	52,9	50,6	49,9	48	45,9	49,1	48,6	48,3	46,8	47,9	48,1
8		46,9	50,2	51,2	48,6	55,9	52,1	52,7	49,7	48,5	49,9	47,9	49,7	47,6	49,8	49,4	47,3	48
9		46,5	49,3	53	47,3	57,7	51	52,5	50,9	47,7	50,9	48,4	50,4	49,8	50,3	55,3	46,9	

10		51,1	49,6	55	45,9	52,7	51,2	57,1	51,4	49,1	48,4	48,8	49,7	51,2	49,7	53,3	50	
11	51,4	50,4	49,5	50,7	49,1	48,3	50,6	52	52,9	48,8	49,6	47,4	52,5	51,6	50,4	53,6	56,7	
12	51	48,4	52,4	53	47,2	50,2	52,9	49,1	50,6	50,9	49,9	46,6	48,5	48,4	51,6	51,9	49,7	
13	53,1	48,4	49,6	50,3	47,3	57,1	48,9	49,9	48	52,6	49,7	47	48,9	48,4	49,6	51,6	49,8	
14	52,9	47,9	50,5	48	46,5	52,4	48,5	53,7	51,1	52,3	46,3	47,3	47,6	48,8	50	50,9	50,3	
15	56,4	50,5	48,8	46,4	45,5	49,4	49,4	50,1	57,8	51,3	45,7	47,2	47,5	46,7	52,9	53,1	48,8	
16	52,8	49,9	48,4	45,7	48,8	51,5	50,6	47,7	55,6	50,3	45,5	47,1	47,4	46,8	48,3	52,6	49,5	
17	49,6	49,4	49,9	47,6	46,7	52,9	48,3	50,2	51,9	49,1	46,7	47,6	47,4	47,9	48,2	49,3	50,7	
18	48,7	48,3	47,7	48,3	49,7	59,9	48,2	48,9	51,1	50,4	45,5	48,7	47,9	49,8	48,9	48,4	48,1	
19	47,2	50,3	48	47,3	50,2	50,3	49,2	50,8	52	51,2	49,2	48,2	56,6	53,6	52,4	48,3	53,9	
20	45,9	46,5	53,4	51,8	53,9	49,3	49,2	50,9	51,3	52	45,8	54,1	49,5	53,1	51,7	48	50	
21	47,4	44,5	43,3	46,3	43,6	46,8	49,1	48,2	50,4	51,9	48,2	48,8	48,6	50	53,1	48,7	51,5	
22	42,6	44,3	44,2	44	45	42,5	49,8	49,2	49,2	50,3	43,3	45,9	46,9	47,9	49,7	50,4	50	
23	41,7	47,5	45,2	44,3	45,5	43	49	50,7	50,7	51,7	45,5	49,2	48,2	49,9	44,9	45,9	48,9	
Laeq,D	51,6	48,8	50	50,4	48,8	54,8	50,1	51,9	52,3	50,6	48,3	48,5	50,2	49,7	50,6	51,2	50,7	47,8
Laeq,N	44,3	48,2	45,2	45,2	46,9	45,8	51,6	46	47,7	49,2	45,7	47,7	48,5	46,2	45,4	45,7	47,8	

Tableau II.4 : Surveillance continue sur le site M3 - Niveaux équivalents horaires (dBA)

La Spezia - Via pagliari 33: Niveaux équivalents horaires (dBA)-																				
	dal 08 al 14/07/2015							dal 07 al 13/03/2016							dal 14 al 20/03/2016					
ore	Mer. 08- 07	Gio. 09- 07	Ver. 10- 07	Sab. 11- 07	Dom. 12- 07	Lun.13- 07	Mar. 14- 07	Lun.07	Mer. 09- 03	Gio. 10- 03	Ver. 11- 03	Sab. 12- 03	Dom. 13- 03	Lun.14- 03	Mar. 15- 03	Mer. 16- 03	Gio. 17- 03	Ver. 18- 03	Sab. 19- 03	Dom. 20- 03
0	38,6	46,7	45,8	44,7	44,6	41,9		46	50,7	49	47,9	47,8	45,6	49,1	45,9	47,1	49,2	47,9	47,9	43
1	40,2	43,7	40,1	45,5	45,8	39,5		41,9	50,9	49,6	48,3	48,9	45,6	48,5	46,8	46,3	47,5	50,4	48,2	43,8
2	41,4	42,9	41,9	41,8	44,6	39,5		44,6	53	48,8	49,2	49,1	45,2	46	42,7	45,5	48,6	49,9	47,7	43,1
3	39,3	42,8	43	39,3	42,6	39,2		47	52,4	47,7	48,4	49,1	46,6	47,2	41,9	45,6	47,5	47,3	44	42,8
4	44	42,2	45,5	42,8	44,4	43,1		49	51,7	47,8	48,1	49,2	46	47,6	44	46	46,4	48,8	44,9	44,2
5	46,3	44,6	49,1	42	45,9	47,8		47,2	51,9	49,3	48,9	48,7	47,2	51,3	45,1	46,1	48	48,6	44,8	45,9
6		49	52,7	49	42,6	47,4	45,8	47,6	51,4	51,7	49,6	48,8	48,6	48,6	53,1	46,3	47,6	45,5	50,4	46,7
7		48,4	51,8	46,3	44,3	48,3	47,2		52,2	51,8	51,9	50,4	49	51,9	53,1	48		45,5	50,5	46
8		49,6	50,4	44,8	45,7	47,3	49,1		52,9	53,5	52,6	52,4	49,2	51,7	53,1	49,2		45,1	48,8	45,6
9		49,5	49,6	50,3	48,2	48,4	51,2	55,6	52,5	52	52,3	52,2	49,2	54,3	51,3	50,7	49,6	48,8	47,6	46,8
10		53,5	49,3	50,3	49,5	49,6		48,6	53,8	51,9	51,3	52,2	50,6		53,2	50	51,8	49,8	47,2	46,7
11		49,6	50,5	51	48,5	50,3		49,6	52,4	52,6	53,4	51,6	51,2		56,3	48,7	52,5	49,6	49,5	
12		47,8	52,7	49,8	48,5	49,3		52,4	50,6	51,5	52,1	52,8	50,9		53,2	48,6	52,9	48,9	47,3	
13		48,4	48,9	49,4	48,5	49,5		50	55,4	50,7	52,5	51,8	52,4		49,7	48	52,4	48,2	51	
14	49,2	47,8	49,3	50,1	47,7	48,1		52,6	53,3	51,2	52,1	50,6	51,5		51,3	50	51,8	47,7	47	
15	48,8	49,3	50,6	49,9	47,3	48,3		49	50,2	52	52,4	51,6	49,9	53,5	53	49,5	49,8	48,4	47,8	44,4
16	48,7	48,8	48,7	50,3	46,8	48		49,9	52	51,9	53,5	51,9	53,1	52,7	55,4	50,3	50,8	48,9	47,3	46,4
17	48,7	47,3	52,7	50,1	46,9	48,1		51,1		51,5	51,9	50,2	50,3	52,1	51,8	52,8	51,5	47,8	50,4	47,1
18	51,3	49,7	48,5	49,6	48,3	50,7		50,3	52,5	51,3	51,9	49,7	49	51,5	52,9	51,2	50,1	49,5	49,9	47,4
19	49	50	49,2	47,8	47,3	47,7		48,8	51,8	50,7	50,8	49,8	46,5	50,8	51,7	50,3	49,7	50,6	47,8	50

20	47,5	49,1	49,7	51,9	49	50,7		45,3	51,2	51,1	50,4	48,9	45,4	50,9	50,9	49,8	50	50,5	48,9	45,2
21	48	45,4	51,1	45,3	45,7	44,1		45,4	50,1	50,7	49,6	50,3	44,3	51,3	49,9	48,3	51,2	49,1	47,9	45,3
22	41,6	45,4	48,4	47,3	46,9	41,5		45,8	49,2	49,2	49	50,5	43	50,7	49,1	47,8	48,9	49,5	47,7	44,3
23	40,1	46,9	50	44	46,3	42,1		45,1	50	49,1	48,4	48,2	41,8	49	49,9	47	49,1	50,1	47,4	43,9
Laeq,D	49	49,3	50,6	49,6	47,7	48,8	48,9	50,6	52,4	51,7	50,9	51,1	50	52	52,7	49,7	51	48,7	48,9	46,7
Laeq,N	42,2	44,7	46,6	44	45,3	42,2		46,2	50,9	48,9	48,5	49	45,4	49	46,5	45,8	48,2	49,1	46,8	44

Alors que, dans les tableaux II.5,6 et 7 sont reportées les valeurs pour les jours Lundi- Vendredi, Lundi-Samedi, Lundi-Dimanche moyennes logarithmique contrôlées

Tableau II.5 : contrôle continu dans le site Marina del Canaletto- Niveaux équivalents horaires[dBA]

La Spezia - zone Marina del Canaletto : Niveaux équivalents horaires (dBA)						
	dal 16 al 22/07/2012			du 23 au 29/07/2012		
Heures	Lun.- Ven.	Lun.-Sam	Lun. -Dom,	Lun.- Ven.	Lun.-Sam	Lun. -Dim,
0	57,9	58,1	58,1	58,7	58,6	58,3
1	54	54,1	53,8	54,4	55	55,2
2	54,3	54,2	53,8	52,7	52,9	53,1
3	53	53,4	52,6	52,7	52,7	53,1
4	52,8	52,4	52,3	52,4	52,5	52,9
5	53,3	53,2	52,9	53,3	53,2	53,2
6	56,6	56,4	56,1	55,5	55,6	55,4
7	57	56,7	56,3	58,7	58,4	58,1
8	58,1	57,9	57,6	58,5	58,5	58,4
9	57,6	57,5	57,5	59,6	59,3	59,3
10	58	57,9	57,8	58,6	58,6	58,7
11	58,9	58,8	58,7	59,6	59,6	59,4
12	59,2	58,9	58,8	59,7	59,7	59,5
13	57,6	57,4	57,2	58,1	58	58
14	58,1	57,8	57,4	58,6	58,4	58,1
15	59,9	59,5	59	58,8	58,8	58,5
16	58,8	58,4	58,1	58,9	58,7	58,4
17	59,1	59,2	58,9	58,9	58,8	58,5
18	59,5	59,6	59,6	59,4	59,2	59,2
19	59,2	59,2	59,3	60,1	59,9	59,7
20	58,3	58,1	58,4	59,2	59,2	59,2
21	57,4	56,9	57	56,6	56,4	56,3
22	55,5	55,4	55,3	56,5	56,5	56,4
23	57,3	57	56,6	55,7	55,8	56
Laeq,D	58,4	58,2	58,1	58,8	58,7	58,5
Laeq,N	55,2	55,1	54,9	55,1	55,2	55,2

Tableau II.6 : contrôle continu dans le site de l'école maternelle "Fossamastra"- Niveaux équivalents horaires (dBA)

La Spezia - Scuola dell'infanzia La Fossamastra: Niveaux équivalents horaires (dBA)

	du 10 au 17/12/2014			du 17 au 23/12/2014			du 24 au 28/12/2014		
heures	Lun.- Ven.	Lun.- Sam	Lun. - Dom,	Lun.- Ven.	Lun.- Sam	Lun. - Dom,	Lun.- Ven.	Lun.- Sam	Lun. -Dim,
0	59,3	59,7	59,9	60,9	60,8	60,6	60,5	60,1	59,7
1	58,1	58	58,3	59,6	59,9	59,5	59,2	58,8	58,4
2	57,4	57,1	57,2	58,9	58,9	58,6	57,4	57,2	57
3	56,8	56,4	56,8	57,6	57,6	57,4	58	57,4	57
4	56,9	56,4	57,4	56,7	56,6	56,6	57,2	56,8	56,5
5	60,7	60,2	60,4	60	60	60	57,3	57,3	57,6
6	63,2	62,9	62,3	62,3	62,3	61,9	59,2	59,2	59,2
7	66,3	66,3	65,5	65,7	65,5	65	61,6	61,4	61,9
8	65,9	65,9	65,1	65,5	65,6	65,2	62,4	62,8	62,8
9	65,1	65,1	64,7	64,7	65,1	64,7	64,4	64,4	64,1
10	64,9	65	64,7	64,8	65	64,8	63,4	63,4	63,6
11	65,6	65,6	65,1	65,5	65,5	65,2	63,6	63,6	63,5
12	65,4	65,4	65,4	65,5	65,7	65,4	63,7	63,7	63,7
13	65,5	65,7	65,7	65,1	65,1	64,9	62,1	62,1	61,8
14	65,7	65,7	65,7	65,7	65,3	65	62,1	63,5	63,2
15	65,9	66,1	65,8	65,7	65,4	65,1	61,8	62,4	62,6
16	66,3	66,3	65,9	65,7	65,3	65	62,5	62,8	62,8
17	65,5	65,5	65,2	65,4	65,2	65	62,1	62,7	62,6
18	65,3	65,1	64,8	65,7	65,3	65,6	61,9	62,4	62,4
19	64,5	64,5	64,2	65,6	65,2	64,9	61,7	61,9	61,9
20	63,2	63,1	62,9	63,7	63,6	63,3	60,4	60,6	60,6
21	61,3	61,5	61,3	61,9	61,6	61,9	60,1	60,1	60,2
22	60	60,5	60,5	61,7	61,5	61,3	60,3	60,2	60,1
23	59,8	60,5	60,3	61,2	61,1	60,9	60,1	60,2	60
Laeq, D	65,1	65,2	64,8	65	64,9	64,7	62,3	62,5	62,5
Laeq, N	58,9	58,9	59,1	59,9	59,8	59,6	59	58,7	58,5

Tableau II.7 :Contrôle continu dans le site de Via Pagliari 33-Niveaux équivalents horaires (dBA)

La Spezia - Via pagliari 33: Niveaux équivalents horaires (dBA)																		
	du 17 au 21/06/2015			du 22 au 28/06/2015			du 29/06/2015 au 04/07/2015			du 08 au 14/07/2015			du 07 au 13/03/2016			du 14 au 20/03/2016		
ore	Lun.- Ven.	Lun.- Sab	Lun. - Dom,	Lun.- Ven.	Lun.- Sab	Lun. - Dom,	Lun.- Ven.	Lun.- Sab	Lun. - Dom,	Lun.- Ven.	Lun.- Sab	Lun. - Dom,	Lun.- Ven.	Lun.- Sab	Lun. - Dom,	Lun.- Ven.	Lun.- Sab	Lun. - Dom,
0	45,4	45	46,3	49,9	49,3	49,4	46,5	46,5	46,5	44,3	44,4	44,4	46,6	46,8	46,7	47,2	47,4	46,9
1	45,9	45,4	45,5	50,9	50,2	49,8	46,8	46,8	46,8	41,2	42,5	43,2	48,7	48,8	48,4	48,2	48,2	47,8
2	44,8	44,6	44,5	46,8	46,6	48,7	45,7	45,7	45,7	41,6	41,6	42,3	49,9	49,7	49,2	47,2	47,3	46,9
3	45,3	44,7	44,5	45,2	45,4	45,4	45,6	45,6	45,6	41,4	41,1	41,4	49,4	49,4	49	46,3	46	45,6
4	47,4	47,1	47,3	47,5	47,4	47,3	46,3	46,3	46,3	43,9	43,7	43,8	49,4	49,4	49	46,8	46,5	46,2

5	49,2	49,2	49,3	49,5	49,3	49,3	46,3	46,3	46,3	47,3	46,6	46,5	49,7	49,5	49,2	48,4	47,9	47,7
6	49,8	49,2	49,3	50,5	50,1	49,7	48,5	47,8	47,8	49,5	49,4	48,8	50,4	50,1	49,9	49,2	49,4	49,1
7	49,5	49,6	49,6	55,3	54,7	54,1	49	48,2	48,2	49,3	48,8	48,3	52	51,6	51,2	50,6	50,6	50,1
8	48,9	49,8	49,5	52,6	52,2	51,8	49,5	48,8	48,8	49,2	49,2	48,7	53	52,9	52,3	50,7	50,4	49,9
9	48,1	50,4	49,8	53,3	53	52,6	51,5	51,5	51,5	49,9	50	49,7	53,4	53,2	52,7	51,4	50,9	50,5
10	50,4	52,5	51,6	53,2	52,7	52,3	51	51	51	51,3	51	50,8	51,8	51,9	51,7	51,4	50,9	50,4
11	50,5	50,6	50,3	50,9	50,7	50,3	53,5	53,5	53,5	50,2	50,4	50,1	52,2	52,1	52	52,8	52,3	52,3
12	50,9	51,5	50,9	50,9	50,8	50,4	50,3	50,3	50,3	50,4	50,3	50	51,7	51,9	51,8	51,4	50,8	50,8
13	50,8	50,7	50,2	52,7	52,3	51,9	49,8	49,8	49,8	49	49,1	49	52,7	52,5	52,5	50	50,2	50,2
14	50,9	50,3	49,8	51,9	51,4	51	49,7	49,7	49,7	48,6	49	48,8	52,4	52,1	52	50,5	50	50
15	53,2	52,2	51,5	53,1	52,4	52	50,6	50,6	50,6	49,4	49,5	49,2	51,1	51,2	51	51,3	50,9	50,4
16	50,8	49,9	49,7	52	51,4	51	49,5	49,5	49,5	48,6	49	48,7	52	52	52,2	52,2	51,7	51,3
17	49,6	49,2	48,8	50,8	50,3	50	48,9	48,9	48,9	49,8	49,8	49,5	51,5	51,2	51,1	48,6	49	48,7
18	48,3	48,3	48,6	54,3	53,7	53,2	48,7	48,7	48,7	50,2	50,1	49,8	51,6	51,3	51	51,2	51	50,6
19	48,7	48,4	48,8	50,8	50,6	50,3	53,7	53,7	53,7	49,1	48,8	48,6	50,7	50,5	50	50,7	50,3	50,3
20	50	50,5	51,5	50,7	50,2	51	50,8	50,8	50,8	49,4	50	49,9	50	49,8	49,3	50,4	50,2	49,8
21	45,4	45,7	45,3	49,6	49,7	49,3	50,7	50,7	50,7	48	47,6	47,3	49,4	49,6	49	50,1	49,8	49,4
22	43,8	43,8	44,1	48,3	47,8	47,6	49,2	49,2	49,2	45,2	45,7	45,9	48,5	49	48,4	49,3	49,1	48,6
23	45,4	45,2	45,2	49	48,6	48,7	47,9	47,9	47,9	46,4	46	46,1	48,5	48,4	47,8	49,1	48,9	48,5
Laeq,D	50	50,2	49,9	52,3	51,9	51,5	50,6	50,6	50,6	49,6	49,6	49,3	51,7	51,6	51,4	50,9	50,6	50,3
Laeq,N	49,2	46	46,2	48,7	48,3	48,2	46,9	46,9	46,9	44,5	44,4	44,5	48,9	49	48,5	47,9	47,8	47,4

A partir des valeurs mesurées ont été déterminées les valeurs $L_{Aeq,tr}$ relatif aux horaires journalières et nocturnes[D.M.16/03/98] reportées dans les tableaux 8,9 et 10. Au vu de telles résultantes ont été effectuées des confrontations de valeurs résultantes du contrôle avec des valeurs limites absolues d'émission de ozonisation acoustique[DPCM 14/11/97],

Tableau II.8 : Synthèse des valeurs L_{Aeq} [dBA], de ceux corrects par la présence des CT et confrontation des valeurs limites absolues des classes V et d'émission de classe VI- site Marina del Conaletto

Période de mesure zone Marina del Conaletto	Valeurs mesurées		Valeurs mesurées e corrigées (présence CT)		Valeurs limites absolues d' émission classe VI		Valeurs limites absolues d' émission classe V	
	D	N	D	N	D	N	D	N
du 16 au 22/07/2012	58	55	64	61	65	65	70	60
du 23 au 29/07/2012	58,5	55	64,5	61				

A partir des mesures effectuées est émergée la présence des composants tonales[CT] à 100,50,125,16,63,800,2500,160,31.5,400, 200, 315, 250 Hz desquelles on ignore l'origine et desquelles pas toutes ont un caractère stationnaire dans le temps.

Si on ne considérait pas le CT suscitées , il émergerait le potentiel par rapport aux valeurs limites d'émission de classe VI soit en horaire nocturne que journalier, il émergerait le potentiel par rapport à la valeur limite absolue d'émission de classe V soit en horaire journalière que nocturne. Au cas où le CT à basse fréquence déterminées étaient associées univoquement aux activités portuaires, on devrait appliquer une pénalisation

de 6 dBA aux valeurs résumées. A partir des valeurs résultantes après l'application des suscité facteur correctif porterait à émerger le potentiel dépassement de la valeur limite d'émission nocturne de classe V.

Tableau II.9 : Synthèse des valeurs $L_{Aeq, tr}$, de celles corrigées par la présence de la CT à 100Hz et confrontation des valeurs limite des classes II – site de l'école maternelle "Fossamastra"

période de mesure site de l'école maternelle	Valeurs mesurées		Valeurs mesurées e corrigées (présence CT)		Valeurs limites absolues d'émission classe II	
	D	N	D	N	D	N
du 10 au 17/12/2014	65	59	68	65	55	45
du 17 au 23/12/2014	65	60	68	66		
du 24 au 28/12/2014	62,5	59	65,5	65		

En relation aux trois semaines de mesure on observe que la troisième contient la période des fêtes de Noël, elle n'est pas considérable comme une semaine de mesure significative, par la suite sont quand même rapportées, pour complétude d'information. A partir du tableau 9 il émerge le dépassement des valeurs limite absolues d'émission de classe II, soit en période de référence journalière que nocturne, indépendamment de la présence de la composante tonale.

Tenant compte du fait que le dépassement global des valeurs limite absolues d'émission journalières et nocturnes, ne résulte pas possible dans cette phase d'enquête, distinguer les singuliers contributeurs acoustiques des sources sonores impliquées et, autant, comprendre la provenance spécifique de la CT

Tableau II.10 : Synthèse des valeurs $L_{Aeq, TR}$ (dBA) et confrontation des valeurs limite des classe III - site de rue pagliari 33

periode di misura site di Via pagliari 33	Valeurs mesurées		Valeurs limite absolues d'émission classe III		Valeurs mesurées et corrigées (présence CT)	
	D	N	D	N	D	N
du 17 au 21/06/2015	50	46	60	50	—	—
du 22 au 28/06/2015	52,5	48,5			—	—
du 29/06/2015 au 04/07/2015	50,5	47			—	—
du 08 au 14/07/2015	49,5	44,5			—	—
du 07 au 13/03/2016	51,5	49			—	—
du 14 au 20/03/2016	51	48			—	—

A partir de l'analyse en fréquence effectuée est émergée une présence de diverses composante tonale équivalent à 16, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1600, 2500, 4000, 5000 Hz. En particulier, les tons purs plus fréquents ont été identifiées en 125 et 135 Hz. De tels CT pourraient être reconduits aux groupes électrogènes des bateaux présents au port.

II.3 Commentaires finaux

Les mesures reportées dans le présent rapport ont été effectuées suite à des plaintes de la part des citoyens par rapport aux spécifiques sources portuaires. Les mesures étaient plus de longue durée

effectuées sur des arcs temporels de plusieurs jours ayant le but d'analyser les fluctuations des niveaux en fonction de l'horaire et du jour de la semaine. A partir de l'analyse en fréquence a émergée la présence de diverses composantes tonales. En particulier, dans un cas on a parlé des bruits provenant des générateurs[groupes électrogènes des bateaux présents au port] et dans la grande partie des cas résultant majoritairement influencée par le trafic routier ou par des sources locales. En général on a pu mettre en évidence, dans le cas du port de Genova, la difficulté dans la détermination de la source spécifique dû à la présence de plusieurs bateaux accostés simultanément.

III. Rapport port de Cagliari

III. 1 Périmètre de Port de Cagliari

Le port de Cagliari, situé à seulement 11 miles de la ligne idéale Gibilterra-Suez, il représente l'un des pôles pour l'activité de transhipment de la Méditerranée occidentale. Il est subdivisé en deux zones: le port historique (vieux-port), qui s'étend sur 5 800 mètres de quai et a une vocation pour le trafic commercial, RO-RO, les navires à passagers et de croisière (avec un terminal dédié) ; et le canal de port, qui s'étendant sur 1 600 mètres et dispose cinq stationnement pour le transhipment e Ro-Ro. Dans la même zone, en localité de Sarroch-Porto foxi, se trouvent les stazioni pétrochimiques-pétrolières avec des accostages pour dix-sept navires, au service d'une des plus importantes raffineries nationales.

Le vieux port est délimité par deux oeuvres externes: la digue de l'Ouest et la digue de l'Est ; et d'une oeuvre interne: le Quai Ichnusa.

Ces oeuvres subdivisent le port commercial en trois bassins distincts:

Le bassin de l'Ouest, compris entre la digue de l'Ouest et le Quai Sabauda;

Port interne, compris entre le Quai Sabauda et le Quai Ichnusa;

Bassin de l'Est, compris entre le Quai Ichnusa et la digue foraine de l'Est.

L'étendu d'eau est autour de 2 065 000 mq, avec une profondeurs allant jusqu'à douze mètres, la surface de la terre est environ 333 250 mq, l'étendue de la côte pour l'escale est plus de 11 000 m, dont 4 800 m pour le quai.

III. 1.1 Bassin de l'est

L'étendu d'eau s'étend est environ 972 000 mq, avec des profondeurs de 3 à 12 m. Il se situe entre la digue de l'Est et le quai de Garau. Font partie de ce bassin:

- ✓ Digue de l'Est: longueur 1 850 m, avec des profondeurs de 8 ÷ 12 m.
- ✓ Quai de san Bartolomeo: longueur 280 m, avec des profondeurs de 6 m.
- ✓ Pennello Sant'Elmo: longueur 260 m, avec des profondeurs de 6 ÷ 7 m .
- ✓ Calata Fiera: longueur 246 m avec des profondeurs de 3,0 m.
- ✓ Calata des Trinitaires: longueur 300 m avec des profondeurs variant autour de 4 m.
- ✓ Pannello Bonaria: longueur 360 m avec des profondeurs variant autour de 4 m.
- ✓ Calata des Mercedari: longueur 415 m, avec des profondeurs de 3,5 ÷ 5 m.
- ✓ Quay Garau: longueur 260 m, avec des profondeurs de 7,50 m.

III. 1.2 Port intérieur

L'étendu d'eau est autour de 298.000 mq, Avec des profondeurs de 3 à 8 mètres. Il comprend les oeuvres portuaires les plus anciens et coïncide avec la partie centrale de l'ancien port, situé entre le quai Ichnusa et la Calata Sant'Agostino. Font partie de ce bassin:

- ✓ Quai Ichnusa: longueur 325 m, avec profondeur 8,00 m.
- ✓ Quai Capitanerie: Longueur 120 m, avec des profondeurs de 6,5 m.
- ✓ Calata Darsena: longueur 93 m, avec des profondeurs de 2 à 6 m.
- ✓ Darsena, Calata oriental: longueur 130 m, avec des profondeurs de 2 à 6 m

- ✓ Quai Douanier, côté est: longueur 168 m, avec des profondeurs de 5 à 7 m
- ✓ Quai Douanier, tête: longueur 60 m, avec des profondeurs de 6 m
- ✓ Quai Douanier, côté ouest: longueur 128 m, avec des profondeurs de 8 à 10 m
- ✓ Calata via Roma: longueur 175 m, avec des profondeurs de 8 à 10 m
- ✓ Quai Santé, côté est: longueur 103 m, avec des profondeurs de 4 ÷ 7 m
- ✓ Quai Santé, tête: longueur 60 m, avec des profondeurs de 6 ÷ 7 m
- ✓ Quai Sanité, côté ouest: longueur 116 m, avec des profondeurs de 4 ÷ 6 m
- ✓ Calata Azuni: longueur 92 m, avec profondeurs 4 ÷ 6 m
- ✓ Calata Sant'Agostino: longueur 278 m, avec des profondeurs de 6 ÷ 8 m

III. 1.3 Bassin ouest

Elle englobe la zone commerciale de l'ancien port, aujourd'hui utilisée pour le trafic intense de marchandises (avec les navires Ro-Ro) et des voyageurs (avec des Ferry-boat ou en transit sur des navires de croisière). Font partie de ce bassin:

- ✓ Quai de Sabauda, côté est: longueur 485 m, avec des profondeurs de 7 ÷ 8 m
- ✓ Quai de Sabauda, tête de lit: longueur 90 m, avec des profondeurs de 10 m
- ✓ Quai de Sabauda, côté ouest: longueur 450 m, avec des profondeurs de 10 ÷ 12 m
- ✓ Calata Riva de l'Ouest: longueur 170 m, avec des profondeurs de 8 ÷ 12 m
- ✓ Quai Renaissance, côté est: longueur 450 m, avec des profondeurs de 10 ÷ 12 m
- ✓ Quai Renaissance, tête: longueur 115 m, avec des profondeurs de 10 ÷ 11 m
- ✓ Quai Renaissance, côté ouest: longueur 476 m, avec des profondeurs de 11 m
- ✓ Digue occidentale: longueur 1 360 m, avec des profondeurs de 12 m.

III. 2 Stations des mesures et du plan de monitoring

Le plan de monitoring du programme de restructuration du port prévoit la réalisation de nouveaux quais dans la zone du Canal portuaire et la construction d'ouvrages nécessaires à l'éloignement de certaines activités portuaires dans la partie plus ancienne du port afin d'améliorer la zone. Les points de mesure pour le monitoring du bruit acoustique sont indiqués dans le tableau (Tabella I.1) e reportés sur la figure en-dessous.

Tableau III. 1: tableau récapitulatif des mesures

Tableau récapitulatif des mesures					
Emplacement	Site de mesure	Description synthétique/principales sources présentes	Coordonner	Date/période de référence	Temps de mesure
Porto Vecchio	P01	Camions de transport en commun; stationnements camions et entrant au quai; Déplacer des caisses/conteneurs sur la place	1508821,043; 4340349,431	Du 2 -11-2014 au 4 -11-2014	Mesure continue
				04-11-2014/D	21'

	devant le quai et les charger sur des bateaux au moyen d'un tracteur routier dédié; Bruit des bateaux amarrés sur le quai; Bruits anthropiques résultant d'activités humaines effectuées sur le quai; Transits aériens		04-11-2014/D	10'
			04-11-2014/D	10'
			04-11-2014/N	11'
P02	Camions de transport en commun; Stationnement et entrée camions sur le quai; Déplacer des caisses/conteneurs sur la place devant le quai et les charger sur des bateaux au moyen d'un tracteur routier dédié; Bruit des bateaux amarrés sur le quai; Bruits anthropiques résultant d'activités humaines effectuées sur le quai; Transits aériens	1508850,403; 4340429,130	Dal 2 -11-2014 al 6 -11-2014	Misura in continuo
			04-11-2014/D	10'
			04-11-2014/D	10'
			04-11-2014/D	10'
			04-11-2014/N	10'
P03	Circulation vèhiculaire en provenance de "Via Riva di Ponente"; Circulation vèhiculaire de "Viale la Plaia"; Présence d'activités commerciales/artisanales adjacentes à la zone d'étude.	1508957,818; 4340568,036	Dal 2 -11-2014 al 7 -11-2014	Misura in continuo
			4-11-2014/D	12'
			4-11-2014/D	10'
			4-11-2014/D	10'
			4-11-2014/N	10'
P04	Circulation vèhiculaire en provenance de "Via Riva di Ponente"; Circulation vèhiculaire de "Viale la Plaia"; Présence d'activités commerciales/artisanales adjacentes à la zone d'étude.	1508763,292; 4340555,634	4-11-2014/D	10'
			4-11-2014/D	10'
			4-11-2014/D	10'
			4-11-2014/N	12'
			Dal 4 -11-2014 al 5 -11-2014	Misura in continuo
P05	Trafic routier limité; Bruit de bateau à moteur; Présence de chantiers navals et de processus connexes;	1508577,130; 4340367,524	4-11-2014/D	11'
			4-11-2014/D	10'
			4-11-2014/D	10'

		Bruits anthropiques (cris, manutention de marchandises, etc.); Transits aériens (corridor atterrissage/décollage aéroport de Cagliari-Elmas)		4-11-2014/N	11'
				Dal 3 -11-2014 al 6 -11-2014	Misura in continuo
	P06	Trafic routier limité; Bruit de bateau à moteur; Présence de chantiers navals et de processus connexes; Bruits anthropiques (cris, manutention de marchandises, etc.); Transits aériens (corridor atterrissage/décollage aéroport de Cagliari-Elmas)	1508568.004 4340227.661	4-11-2014/D	11'
				4-11-2014/D	10'
				4-11-2014/D	10'
				4-11-2014/N	10'
				Du 3 -11-2014 au 7 -11-2014	Mesure continue
	Porto Canale	RSP1	39°12'56,415 6'' 9°3'19,3464''	Du 26 -11-2010 au 27 -11-2011	Mesure continue
				26-11-2011/D	10'
				26-11-2011/D	10'
				26-11-2011/D	10'
				26-11-2011/N	10'
		RSP2	39°13'9,0156' ' 9°3'8,9166''	-	-
				26-11-2011/D	10'
				26-11-2011/D	10'
				26-11-2011/D	10'
				26-11-2011/N	10'
			39°12'54,774 0'' 9°3'27,0678''	Du 25 -11-2010 au 26 -11-2011	Mesure continue
				-	-
				-	-

	RSP3			-	-
					-
	RSP4	Activités de chantier, Activités logistiques du port Canal (deplacement de conteneurs au moyen de ponts roulants, avertisseur sonores de fin de course, de moteurs de bateaux, d'entrée/sortie de camion, Fonctionnement des bateaux, divers procédés, etc. Le trafic aérien résultant de la proximité de l'aéroport de Cagliari-Elmas	39°12'49,6400 " 9°3'48,8900"	-	-
				26-11-2011/D	10'
				26-11-2011/D	10'
				26-11-2011/D	10'
				26-11-2011/N	10'
				-	-



Figure III.1 site de mesure de Porto Vecchio



Figure III.2 site de mesure de Port Canal

III.3 Risultati delle campagne di misura

La campagna di misura è stata realizzata sia in misura spot che continua nei siti di misura P01, P03, P04, P05, P06, Rsp1, RSP2, RSP3 e RSP4. Le stazioni di misura P01 e P02 sono situate vicino alla zona destinata alla circolazione delle merci, delle semirimorche e al parcheggio di queste; Le stazioni di misura P03 e P04 sono situate all'esterno della zona portuale vicino alla circolazione stradale attuale; La stazione di misura P05 è situata all'esterno della zona portuale vicino all'amministrazione portuale; La stazione di misura P06 è situata all'esterno della zona portuale vicino al capitanato di porto, più precisamente vicino ai cantieri navali e all'accesso al molo "nuovo molo a l'Ovest"; La stazione di misura RSP1 è situata nella zona di proprietà del porto, ed è principalmente influenzata dalle fonti sonore seguenti: traffico stradale per quanto riguarda i transiti sulla SS195 sia verso Cagliari, che verso Pula, sia in entrata/uscita dalla zona industriale/artigianale Macchiareddu; La stazione RSP2 è situata vicino alle strade interessate da veicoli che lasciano la zona industriale "Macchiareddu", e i veicoli impegnati nell'inversione di marcia verso Cagliari; e infine la stazione RSP4 si caratterizza per: attività logistiche provenienti dal Port Canal (manipolazione di container con l'uso di ponti mobili, allarmi acustici di fine corsa, motori delle barche, entrata/uscita dei camion, gestione delle barche, diversi procedimenti, ecc.) e il traffico aereo risultante dalla vicinanza dell'aeroporto di Elmas. La circolazione dei veicoli influenza in modo trascurabile la stazione di misura a causa della tendenza orografica del territorio.

La détection a été Effectuée en mesurant: le niveau sonore équivalent; Le niveau instantané de pression sonore rapide; Les niveaux maximums avec des constantes lentes, rapides et impulsionnelles; Le spectre acoustique dans les bandes de tiers d'octave; Les niveaux de percentile L1-L5-L90-L95 . le microphone du sonomètre a été positionné à 1,5 mètres du sol, en respectant la distance minimale d'un mètre des surfaces interférentes.

III. 3.1 Mesures courtes

Dans le Tabella I.9 sont indiqués les valeurs des mesures spot pour chaque station de mesure : P01, P03, P04, P05, P06, Seuil Rsp1, RSP2 et RSP4. Ces positions Ils ont été enquêté 4 fois le même jour (indiqué avec les index a, b,c, d).

Tabella I.9: Mesures courtes,

Sites	Date	Heure d'observation	Tm (minuti)	Leq (dBA)	Lmax (dBA) fast	Lmax (dBA) slow	Lmax (dBA) impulse	L1	L5	L10	L50	L90	L95
P01a	04.11.2014	08:30-09:30	21	61,7	82,9	73,6	86,5	68,8	64,8	6,4	62	42,5	41,5
P01b	04.11.2014	15:30-16:30	10	69,5	90	86,7	90,9	82,6	75,8	70,1	57,4	50	48,7
P01c	04.11.2014	20:00-21:00	10	62,5	78,5	76,5	80,2	74,3	69,8	65,9	54,4	48,9	47,6
P01d	04.11.2014	23:00-00:00	11	51,2	70,3	66,8	73,7	65,6	55,4	45,4	40,6	40,1	40
P02a	04.11.2014	08:30-09:30	10	49,1	66,3	60,3	69,5	54,3	51,9	50,8	48,4	46,8	46,3
P02b	04.11.2014	15:30-16:30	10	58	74,4	68,1	77,9	66,9	62,9	61,1	55,5	52,2	51,3
P02c	04.11.2014	20:00-21:00	10	42,8	57,7	53,2	60	49,6	45,7	44,6	41,7	40,3	40,1
P02d	04.11.2014	23:00-00:00	10	39,8	56,9	49,9	59,5	44,9	42,2	41,1	40,5	40,1	40
P03a	04.11.2014	08:30-09:30	12	66,4	80,4	74,5	83,3	73,5	70,7	69,5	65,1	57,8	55,1
P03b	04.11.2014	15:30-16:30	10	65,7	76,9	74,8	79,3	73,3	70,5	68,5	59,3	47,5	46,2
P03c	04.11.2014	20:00-21:00	10	71,9	99	95,7	99,9	79,3	70,5	68,5	59,3	47,5	46,2
P03d	04.11.2014	23:00-00:00	10	60,2	78,7	74,7	79,4	71,6	67,1	63,8	51,9	42,1	41,2
P04a	04.11.2014	08:30-09:30	10	54,7	74,5	71,7	75,5	68,7	57,2	52,9	48,8	46,3	45,6
P04b	04.11.2014	15:30-16:30	10	48,1	56,6	55,5	57,8	55,6	51,9	49,8	46,8	45	44,4
P04c	04.11.2014	20:00-21:00	10	55,2	78	75,12	79	70,4	51,9	47,8	44,3	41,5	40,9
P04d	04.11.2014	23:00-00:00	12	42,7	52,4	50,8	54,6	47,8	45,6	44,7	42	40,3	40,1
P05a	04.11.2014	10:00-11:00	11	55,2	75	73,2	75,9	69,2	60,9	55	43,6	41,2	40
P05b	04.11.2014	13:00-14:00	10	47,7	64,3	62,4	65,7	60,2	50,7	47	44	42,4	42,1
P05c	04.11.2014	20:30-21:30	10	48,6	70,5	64,4	75,4	55,8	50,9	49,7	46,6	42,8	42,2
P05d	04.11.2014	22:00-23:00	11	56,3	72,2	70,2	73,1	69,3	64,6	55,9	46,2	43,7	43,2
P06a	04.11.2014	10:00-11:00	11	48,4	70	63,6	73,7	58,9	54,7	51,2	42,5	40,3	40,1
P06b	04.11.2014	13:00-14:00	10	53,4	71,4	70,2	72,3	68,8	56	50,4	42,5	40,4	40,2
P06c	04.11.2014	21:00-22:00	10	42,6	57	54	60	52	46,5	42,7	40,8	40,1	40
P06d	04.11.2014	22:00-23:00	10	45,7	59,8	53,1	62,5	52,1	49,4	48,4	44,3	41,4	40,9
RSP1a	26.11.2011	08:00-08:30	10	49,8	68,4	61,6	73	56,8	53,9	52,5	48,1	44,5	43,8
RSP1b	26.11.2011	12:30-13:30	10	50,8	62,5	56,7	72,5	55,6	54,4	53,3	50,1	47,1	45,2
RSP1c	26.11.2011	21:00-22:00	10	46,6	56,6	51	70,4	53,1	50,5	48,3	46,2	44	43,4
RSP1d	26.11.2011	22:00-23:00	10	50,1	68,9	63,1	69,6	57,7	55,6	53,2	48,2	43,1	42,8

RSP2a	26.11.2011	09:30-10:30	10	58,3	74,7	67,9	79,5	70,9	65,2	59,5	51,9	48,6	47,8
RSP2d	26.11.2011	12:00-13:00	10	62,6	75,9	70,1	81	72,6	70,9	67,7	53,6	48,8	47
RSP2c	26.11.2011	21:00-22:00	10	51	71,7			60,5	59,4	52	46,6	43,7	42,5
RSP2b	26.11.2011	23:00-00:00	10	52,5	75,6	68,9	79,1	62,8	57,6	52,4	46,9	42,7	41,5
RSP4a	26.11.2011	07:30-08:30	10	41,3	57,2	51	60,5	46,4	43,7	42,5	40,7	40,1	40
RSP4d	26.11.2011	13:00-13:30	10	47,4	56,9	52,3	68,2	51,9	50,4	49	46,9	45,4	44,5
RSP4c	26.11.2011	21:30-22:00	10	38,8	47,6	45,2	65,6	44,6	43,8	42,9	42,5	42,1	41,6
RSP4b	26.11.2011	22:00-22:30	20	39,5	48	45,9	64,1	44,6	43,8	42,9	42,5	42,1	41,6

III. 3.2 Mesure en continu

Les résultats des mesures réalisées sont illustrés dans le Tabella I.9,

Tabella I.9: Mesure en continu,

Sites	Dates de début	Heure de début	Tm (ore)	LeqD (dBA)	LeqN (dBA)	Lmax (dBA)	Lmin (dBA)	Leq (dBA)	Lmax (dBA) fast	Lmax (dBA) slow	Lmax (dBA) impulse	L1	L5	L10	L50	L90	L95
P01	2.11.2014	12:16:37	24	62,1	55,4	92,4	45,4	60,8				73,8	69,1	66,2	56,5	48,6	46,2
P01	04.11.2014	16:12:15	24	62,7	52,3	86,3	37,2	61,1				82,5	77,1	73,7	58,9	46,8	43,8
P02	2.11.2014	12:23:45	24	56,6	50,9	86,3	41	55,4				78,9	69,5	65,6	55,3	47,1	44,7
P02	06.11.2014	15:54:44	24	60,2	50,6	89	35,1	58,3				85,6	79	75	60,7	47,3	43,7
P03	05.11.2014	15:57:07	24	68,8	58,5	119,8	39,3	66,7				70,7	60,6	57,3	46,8	37	34,3
P03	07.11.2014	17:12:59	24	62	57,2	95,8	35,9	60,8				67,7	62	59,4	49,5	37,9	35,1
P04	04.11.2014	15:00:00	24	55,9	46,4	85,6	34,5	54,4				82,3	76	72,2	56,8	45,4	42,7
P04	05.11.2014	16:00:00	24	61,7	56,4	102,2	33,1	60,3				66,4	59,5	56,3	47,5	38,8	36,3
P05	03.11.2014	14:09:06	24	56,8	48,4	86,1	36,6	55				83,3	79,1	76,4	57,8	43,7	40,9
P05	05.11.2014	16:00:00	24	59,1	53,5	86,8	38,3	57,9				85,6	78,5	74,3	59	46,6	43,5
P06	03.11.2014	14:40:55	24	57,5	47,7	86,9	34	55,9				83,1	78,3	75,4	61	46,2	43,2
P06	07.11.2014	16:14:58	24	58,4	53	89	39	57,1				82,6	76,8	73,5	61,5	49	45,4
RSP1	26.11.2011	18:00:00	24	55,2	50,4			54	72	69	73,5	61	58,7	57,6	52	41,9	39,5
RSP3			24	49,5	46			48,5									

III.4 Mesure Commentaires finaux

On peut donc conclure que: toute la zone d'étude est fortement influencée par le bruit généré par le transit des avions partant/arrivant du terminal aérien de Cagliari. Compte tenu de la brièveté de la mesure dans laquelle les passages des avions sont enregistrés, le niveau équivalent est fortement influencé par de tels événements sonores; les points de mesure P01 et P02 résultent clairement influencés par les opérations de chargement/déchargement et transport des Marchandises à la fois sur le quai et vers les bateaux: en l'absence de telles source de bruit la zone d'étude (voir les niveaux de percentile en particulier L95), il est caractérisé par des valeurs inférieures de 20,0 dB (A) par rapport au niveau équivalent; Les points de mesure P03 et P04 sont exclusivement influencés par le trafic véhiculaire; Les points de mesure P05 et P06 sont influencés par des activités discontinues liées principalement à la réalisation d'activités dans les chantiers navals avoisinants. Les niveaux sonores dans les points Rsp1 et RSP2 résultent fortement influencés par le trafic routier voisin vers la zone d'étude. Le site de mesure RSP2 est plus influencé par le bruit généré par les véhicules provenant de la zone industrielle Macchiareddu et/ou engagés dans l'inversion de mars pour Cagliari. La prédominance de la composante du trafic véhiculaire est attestée par l'étude des niveaux de

percentile (niveaux élevés de pression acoustique aux percentiles de référence L1 L5 L10). La mesure RSP3 resulte plus alimentée par le bruit généré par les activités effectuées dans le Port Canal. Alors que la mesure RSP4 est influencée exclusivement par le bruit des activités portuaires et du trafic aéroportuaire, avec une exclusion totale du trafic routier. Dans tous les cas, les niveaux mesurés sont inférieurs à 70,0 dB (A) indiqué par le DPCM 1/03/1991 "

IV. Report port de Livourne

IV. 1 Périmètre de Port de Livourne

Le port de Livourne, est situé en position 43 ° 32 ' . 6 latitude nord et 010 ° 17 ' . 8 de longitude ouest. Grâce aux liaisons routières et ferroviaires qui le rendent facilement accessible depuis la Toscane, l'Émilie-Romagne, l'Umbrie et Marche, et grâce aux liaisons directes avec les aéroports de Florence et de Pise, est l'une des principales références nationales pour le transport des Marchandises, mais surtout pour les voyageurs.

C'est en fait une escale polyvalente qui peut accueillir tout type de Ro-Ro et de croisière à l'intérieur de ses 4 bassins: Avamporto et Porto Mediceo qui caractérisent l'ancien port au sud, le bassin de S. Stefano et le port industriel qui identifient le nouveau port au nord.

IV. 1.1 Avamporto

- ✓ Digue de la Vegliaia; Construction rectiligne, non reliée au territoire continental, avec direction 105°-285 °, longue 480m, pour protéger l'entrée sud du port.
- ✓ Digue Curvilinea; Délimitation à l'ouest de l'Avamporto. Imposant la construction qui repose sur une sous-structure constituée entièrement par un ensemble de roches artificiels, il s'étend en arc de 1150 m avec 1000 m de corde, dans la direction nord-sud. La superstructure est surmontée par un mur massif qui protège l'étendu d'eau de l'Avamporto par des vents du III et IV quadrant. La partie intérieure de la digue, entièrement amarrée, et muni de bornes peut être utilisée pour amarrage arrière; la profondeur est de 8, 50m à une distance de 20 m du fil de quai.
- ✓ Nouveau Bassin de Carenaggio; Entré en service en 1975 le complexe est formé par: bassin de 350m de long, 56m de large, profondeurs de 9, 70m-8, 70m ; 3 quais de mise en place: un sur le côté ouest du bassin de 250m de long avec des profondeurs de 10m, un sur le côté est du bassin long de 325m avec des profondeurs de 9m et un troisième, sur la rive extérieure du quai Mediceo, longue 380m, dont la construction n'a pas encore été achevée
- ✓ Porticciolo Morosini; Situé en face de l'entrée du port, protégé au sud par une digue artificiel et au nord par les infrastructures du nouveau Bassin de Carenaggio, a environ 70 m, à l'Ouest. Il sert de protection au port extérieur du chantier naval.

IV.1.2 Porto Vecchio

A travers une bouche d'accès, orientée EO et 100m de large, avec une profondeur maximale de 10,36 m, de l'Avamporto vous entrez dans le port de Mediceo qui représente la zone la plus large du Porto Vecchio.

- ✓ Quai de Mediceo; long de 470m avec des profondeurs de 4,5 m est doté d'un engin de travaux, 15 bouches d'eau potable et 4 prises téléphoniques.
- ✓ Sassaia ; Ce nom signifie que le premier tronçon est à 80m du quai, qui part de la racine de la quai de Mediceo, continue vers l'Est.
- ✓ Andana de l'ancore; En continuation de la Sassaia, pour 160m jusqu'au pont tournant du canal d'accès à la Darsena Nuova. Il est utilisé comme mouillage pour les bateaux de plaisance. Sur ce quai il y a un "hangar" pour les bateaux de la police et un bassin flottant.
- ✓ Calata Elba; C'est le tronçon de 100m qui va du pont de la tournant à Moletto Elba. Il est destiné à amarrer les remorqueurs dans le service portuaire.

- ✓ Quai d'Elbe; Côté nord 58 m de long, côté sud 64m de long, 15m de large est destiné à l'amarrage des navires utilisés pour une connexion régulière avec l'archipel toscan. La profondeur est de 5, 49m sur le côté Nord et 5, 18m sur le côté Sud.
- ✓ Andana des anneaux; Il est compris entre le Moletto Elbe et l'accès à l'ancien Darsena; Long 186m avec une profondeur maximale de 7, 01m est équipé de 3 bouches d'eau potable et 10 prises téléphoniques.
- ✓ Calata Sgarallino; C'est le côté nord du port de Medicean. Long 210m avec une profondeur maximale de 8,68m.
- ✓ Darsena Vecchia; C'est le point d'origine du port de Livourne. Il est situé à l'Est du port de Mediceo avec lequel il communique par le passage de 25m entre Fortezze Vecchia et la Capitanerie de port.
- ✓ Darsena Nouveau ou du chantier; Il est accessible depuis le port de Mediceo par un canal de 80m de long et 32m de large, traversé par le pont tournant.
- ✓ Bassin Cappellini; Comprend: Calata Orlando long 450m avec une profondeur de 9,14m utilisé principalement pour l'atterrissage de rinfusi et conteneurs de circulation; Il dispose de trois voies ferrées, de divers moyens mécaniques, de huit bouches d'incendie pour l'eau potable et de six prises téléphoniques; Sur le dos de la chute il y a un carré de 12000m².
- ✓ Bassin de Florence; Il est composé de la Calata Pisa de la Calata Carrara les deux de longueur 450m.

IV.1.3 Bassin Santo Stefano

Grand étendu d'eau protégé au nord et à l'ouest par les digue de Marzocco et de Meloria. Dans la partie ouest, il y a la zone d'évolution pour les navires dirigés vers le nouveau Darsena petrolier et au quai Alto Fondale. Dans la partie du nord-est il y a un grand sec marqué vers l'Ouest et le nord par deux vert élastique Medalle.

- ✓ Nouveau Darsena Petrolier; long la digue du Marzocco.
- ✓ Quai de la petite Fondale; Situé entre les deux Darsena Petroliers, orienté selon le canal, long 110 m.
- ✓ Quai Alto Fondale; Il s'étend dans la zone orientale du bassin de Santo Stefano, il a une longueur de 763 m et une profondeur qui va de 9,90 m à 10,67 m.
- ✓ Darsena dei Calafati; Il est situé à la racine de l'Alto Fondale.
- ✓ Darsena Pisa; Sur le côté est, il y a un long quai de 248m.

IV.1.4 Porto Nuovo

Il est accessible depuis le bassin de Santo Stefano avec un canal large 100 m avec 15 m. de talus le long des rives. Les profondeurs, par dragage, ont été portées à 12,5 m dans le canal d'accès au nouveau port, dans le bassin d'évolution dans le Darsena Toscana et Darsena Pisa.

- ✓ Bassin d'évolution;
- ✓ Darsena Toscana;
- ✓ Darsena Inghirami (Darsena N. 1;
- ✓ Le port
- ✓ Calata del Magnale;
- ✓ Canal industriel à l'intérieur;

IV.2 Stations de mesure

Les points de mesure pour le monitoring du bruit acoustique sont indiqués dans le tableau (Tabella I.1) e reportés sur la figure en-dessous.

Tableau IV. 1: récapitulatif des mesures

Tableau récapitulatif des mesures					
Emplacement	Site de mesure	Description synthétique/principales sources présentes	Coordonnées	Date/période de référence	Temps de mesure
C1:	Via Donegan	Infrastructures routières et ferroviaires	1605913; 4824017	Du 4-10-2017 au 11-10-2017	Mesure continue
	C1a : Via del testaio 103			5-10-2017/D	60'
	C1b : Via del Marzocco 11			5-10-2017/D	60'
	C1c : Via delle Cateratte 60			5-10-2017/D	60'
	C1d : Via delle Cateratte 60			11-10-2017/D	60'
C2	Varco Fortezz	Trafic routier Activité de Débarquements de navires de tourisme ou de passagers	1605302; 4823126	Du 26 juin au 2 juillet 2017	Mesure continue
	C2a : Via della Cinta Esterna			3-07-2017/D	60'
C3	Molo Medice	Trafic routier Activité portuaire pour navires de tourisme ou de passagers	1605310; 4822603	Dal 25/31 Luglio 2018	Mesure continue
	C3a : Via Calafati			24-07-2018/D	60'
	C3b : Scali Novi Lena			24-07-2018/D	60'
C4	Via G.Donegani (lato ferrovia)	Trafic routier et ferroviaire Activités port turistiche Activités Industrielle	1605899; 4824008	Du 07/13 juillet 2018	Mesure continue
	C4a : Via del Marzocco 11			23-07-2018/D	30'
	C4b : Via delle Cateratte 60			23-07-2018/D	30'



Figura IV.1 Site de mesure Port de Livourne

IV.3 Résultats des campagnes de mesures

La campagne de mesure a été réalisée à la fois en mesure spot dans les sites de mesures C1A, C1B, C1C C1D, C2A, C3a, C3b, C4A et C4b que continue dans les sites C1, C2, C3 et C4. Les mesures courtes (ou spot) ont été effectuées à l'extérieur, avec instrumentation et modalités conformes à la DMA 16/3/98, avec microphone à 4 m ou à 1,5 m de hauteur par rapport au sol et à au moins 1 m de toutes les autres surfaces ou obstacles présents. Les chaînes de mesure dont les éléments constitutifs sont spécifiés dans le RdP. ont été utilisées. Les mesures du niveau de pression acoustique équivalent (LAeq) ont été effectuées par intégration continue pour un temps de mesure (TM) de 30 ou 60 minutes. Il a été vérifié que le TM choisi était suffisant pour stabiliser la valeur constante de LAeq dans une plage de 0,5 dB (A). Tout événement inexacts (c'est-à-dire non lié au bruit de la route) a été éliminé dans la phase d'analyse des données, car il n'est pas utile de calculer les valeurs sonores de l'infrastructure.

IV.3.1 Mesures courtes

Dans Tabella I.9 Ils sont signalés pour chaque site de mesure spot avec les valeurs de la Stations de mesure C1A, C1B, C1C C1D, C2A, C3a, C3b, C4A et C4b

Tabella I.9: Mesures courtes

Sites	Date	Heure d'observation	Tm (Minutes)	LeqD (dBA)	LeqN (dBA)	Leq (dBA)
C1a	5.10.2017	10 :30	60			57
C1b	5.10.2017	10 :25	60			68,4

C1c	5.10.2017	11 :55	60			70,9
C1d	1.10.2017	12 :05	60			70,2
C2a	03.07.2018	06 :00	60			69,8
C3a	24.07.2018	10 :30	60			51,2
C3b	24.07.2018	10 :31	60			55,4
C4a	23.07.2018	06 :30	30			63
C4b	23.07.2018	06 :31	30			68,9

IV.3.2 Misura in continua

I risultati delle misure effettuate sono illustrati nei rapporti in Tabella I.9,

Tabella I.9 Misure en continu,

Sites	Date		TM (heures)	LeqD (dBA)	LeqN (dBA)
C1	1.10.2017		168	67,1	56,4
C2	26.06.2018		168	60,9	57,4
C3	25.07. 2018		168	59,7	56,1
C4	07.07.2018		168	67	60,3

IV.4 Commentaires finaux

Les mesures réalisées ont été adaptées pour caractériser les niveaux d'exposition dans les 3 noeuds principaux dans lesquels le trafic afférent le port touristique et industriel de Livourne est plus impactant: la porte Valessini/Donégani, la porte Fortezza, le Quai Mediceo. Les niveaux sont représentatifs pour les trois sites de mesures C2, C3 et C4 du trafic pendant le période estive ou les plus critiques. La mesure C1 est la représentative du bruit afférent le passage Valessini et Donégani dans la période d'automne. La différence entre les résultats en C1 et C4 définit le caractère saisonnier des niveaux, en soulignant comme prévu une grande criticité dans la période estive

V. Report Port de Nice

V.1 Description De Port de Nice

Le port de Nice Situé dans une position Latitude 43°41'47" N, Longitude 7°17'12"E, est le premier port cimentier de France en liaison avec les usines de traitement des galets de la vallée du Paillon. L'approvisionnement de la Corse en ciment est assurée par cargos vraquier jusqu'à Bastia où une usine de mise en sac est installée pour approvisionner l'île. Il sert également de lieu d'amarrage pour des pointus et des yachts. Une activité de pêche subsiste, mais le nombre de pêcheurs professionnels est maintenant inférieur à dix. Nice étant le point de la France continentale le plus proche de la Corse, les liaisons avec l'île déjà très anciennes se sont développées avec l'arrivée des NGV ou navires à grande vitesse. Deux compagnies assurent les liaisons avec aussi des navires traditionnels: la SNCM, une compagnie partiellement publique et Corsica Ferries - Sardinia Ferries, une société entièrement privée.

Dans le voisinage immédiat, il y a des commerçants, des restaurateurs, des résidents, des musées, des lieux de culte, des écoles, des parcs, des professionnels du port

V.2 Plan de Monitoring du bruit dans l'environnement

Le plan de Monitoring du bruit dans l'environnement prévoit: les sites de mesures de travail gérés à la fois par la métropole de Nice Côte d'Azur (indiqué avec le Punaise Vert sur la figure) qui vise à préserver la tranquillité et la qualité de vie des citoyens locaux à travers l'installations de capteurs qui fournissent des informations sur les niveaux sonores et les données démographiques exposées au bruit ; et par la chambre de commerce et de l'industrie (indiqué avec le Punaise Jaune sur la figure) distribués autour de la zone portuaire.

Les points de mesure reportés dans le tableau (tableau V.1) et dans la figure indiquent une approximation des positions des sites de mesure pour des questions de données non prévenus.

Tableau V. 1: tableau récapitulatif des mesures

Tableau récapitulatif des mesures					
Responsables	Site de mesure	descrizione sintetica/principali sorgenti presenti	Coordonner	Date/période de référence	Temps de mesure
CCI (Chambre de Commerce et de l'Industrie):	CCI 1	Activités portuaires (ferries vers la Corse et la Sardaigne-bateaux de croisière-navires de marchandises) yachts, circulation automobile, activités commerciales, événements événementiels sur le port ou à proximité immédiate, travail au port ou à proximité immédiate du port.	7°16'59.67"E; 43°41'40.67"N	--	--
	CCI 2		7°17'1.51"E; 43°41'48.09"N	--	--
	CCI 3		7°17'5.51"E; 43°41'55.16"N	--	--
	CCI 4		7°17'10.77"E; 43°41'51.90"N	--	--
	CCI 5		7°17'19.16"E; 43°41'36.88"N	--	--
NCA (Nice Côte d'Azur)	NCA1	Activités portuaires, circulation automobile et activités de bar/restaurant	7°17'7.63"E; 43°41'41.50"N	Du 26 juin au 2 juillet 2017	Mesure continue

NCA2		7°17'25.56"E;43°41'3 4.29"N	16.10.2017- 05.04.2017	Spot
NCA2a	Circulation automobile	7°17'12.39"E; 3°41'45.39"N	15.06.2018- 27.09.2018	Mesure continue
NCA2b	Circulation automobile		16.10.2017- 18.10.2017	Spot



VI. Report Port de Bastia

VI.1 Description De Port de Bastia

Bastia est organisée sur un axe nord-sud relativement étroit, ce qui peut rendre l'accès à Bastia difficile en cas de circonstances particulières. Flanké sous la Serra di Pigno, Bastia s'est développé le long de sa façade maritime. Elle est avant tout un port ; la mer a donc une place prédominante dans l'organisation spatiale de la ville. Bastia compte de nos jours trois ports différents :

- ✓ Le Vieux-Port de Bastia est situé dans une remarquable anse étroite qui offre une bonne protection naturelle contre les aléas météorologiques de la Méditerranée. Il a donc été au cœur du développement initial de la ville.
- ✓ Le port de commerce ou port Saint-Nicolas, sur le territoire de la commune, peut accueillir huit navires de gros tonnage (six navires à passagers et deux autres), en plus des remorqueurs et des pilotines. Il est le deuxième plus important de France en matière de trafic passagers après Calais ;
- ✓ Le port de plaisance, face au port de commerce, la grande place Saint-Nicolas représente le cœur de la ville. Juxtaposé au nord du port de commerce, le port de plaisance de Toga « à cheval » sur Ville-di-Pietrabugno et Bastia, héberge de nombreux bateaux, tels que voiliers et yachts. Il existe aussi quelques bars, restaurants et discothèques sur ses quais.



VI.2 Plan de Monitoring du bruit dans l'environnement et Résultats des campagnes de mesures

Ces données ne sont pas disponibles

N.B. in seguito, si riporta i reporto compilato dei diversi porti e la Bibliografia

https://unipiit-my.sharepoint.com/personal/m_bolognese_students_unipi_it/Documents/Forms/All.aspx?FolderCTID=0x0120005E0048715D57B1408B89CF915FFF3120&id=%2Fpersonal%2Fm%5Fbolognese%5Fstudenti%5Funipi%5Fit%2FDocuments%2FAcustica%2F1%20Borsa%20di%20studio%2FQUESTIONARI%2FLiguria

https://unipiit-my.sharepoint.com/personal/m_bolognese_students_unipi_it/Documents/Forms/All.aspx?FolderCTID=0x0120005E0048715D57B1408B89CF915FFF3120&id=%2Fpersonal%2Fm%5Fbolognese%5Fstudenti%5Funipi%5Fit%2FDocuments%2FAcustica%2F1%20Borsa%20di%20studio%2FQUESTIONARI%2FSardegna

https://unipiit-my.sharepoint.com/personal/m_bolognese_students_unipi_it/Documents/Forms/All.aspx?FolderCTID=0x0120005E0048715D57B1408B89CF915FFF3120&id=%2Fpersonal%2Fm%5Fbolognese%5Fstudenti%5Funipi%5Fit%2FDocuments%2FAcustica%2F1%20Borsa%20di%20studio%2FQUESTIONARI%2FToscana

https://unipiit-my.sharepoint.com/personal/m_bolognese_students_unipi_it/Documents/Forms/All.aspx?FolderCTID=0x0120005E0048715D57B1408B89CF915FFF3120&id=%2Fpersonal%2Fm%5Fbolognese%5Fstudenti%5Funipi%5Fit%2FDocuments%2FAcustica%2F1%20Borsa%20di%20studio%2FQUESTIONARI%2FCosta%20Azzurra

https://unipiit-my.sharepoint.com/personal/m_bolognese_students_unipi_it/Documents/Forms/All.aspx?FolderCTID=0x0120005E0048715D57B1408B89CF915FFF3120&id=%2Fpersonal%2Fm%5Fbolognese%5Fstudenti%5Funipi%5Fit%2FDocuments%2FAcustica%2F1%20Borsa%20di%20studio%2FQUESTIONARI%2FCorsica

Bibliografia

Piomalli, W. **Il rumore portuale: il caso di Genova**. 5° Giornata di Studio sull'Acustica Ambientale, Arenzano 19 Ottobre 2012, ISBN: 978-88-906488-1-6.

Provincia di Genova Direzione Ambiente, Ambiti Naturali e Trasporti Ufficio Energia e Rumore, **Report Indagine sul rumore portuale in via Scarpanto (Genova)- Risultati**.

Monte, P. **Indagine circa la rumorosità proveniente dalle navi ormeggiate presso il Voltri terminal Europa**, 4° Giornata di Studio sull'Acustica Ambientale, Arenzano 14 Ottobre 2011, ISBN: 978-88-906488-0-9.

Conte, A., Barbieri, E., Stragapede, F. **Rumore industriale e portuale: casi a confronto**. 3° Giornata di Studio sull'Acustica Ambientale, Arenzano 29 Ottobre 2010.

S. Curcuruto, C. Fabozzi, P. Amadio, R. Betti, A. De Leo, A. Guarnieri, G. Inversini, A. Iacoponi, G. Licitra, F. Micozzi, W. Piomalli, E. Rambelli, M. Schirone, D. Sepulcri. **Rumore prodotto dalle infrastrutture portuali**. Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA), RTI AMB- SIAE 1/2000.

Balzano, M., Barbieri, E., Conte, A., Stragapede, F. **Indagine sul rumore portuale in zona Pegli-Prà. Relazione di sintesi**. Provincia di Genova, 2012.

Conte, A., Barbieri, E., Stragapede, F. **Studio sulla rumorosità di origine portuale sull'abitato di Genova**. 4° Giornata di Studio sull'Acustica Ambientale, Arenzano 14 Ottobre 2011, ISBN: 978-88-906488-0-9