



ZOE SRL – PIAZZA DIAZ 5/1a – SAVONA (SV)

Tel. 0192042279 – Fax +390197160010- Mob. 3487540765

e-mail acustica@zoesrl.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Savona al n. 01672690094 – partita
iva 01672690094

RICHIEDENTE:



Via G. D'Annunzio 2/75 – 16121 GENOVA

**IMPIANTO DI STOCCAGGIO DI GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) E BIO GNL DI
PICCOLA TAGLIA (SMALL SCALE) PER LA DISTRIBUZIONE DEL PRODOTTO LIQUIDO
NELL'AREA INTERNA AL BACINO PORTUALE DI VADO LIGURE (SV)**

VALUTAZIONE PREVISIONALE DELL' IMPATTO ACUSTICO

relazione tecnica

Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Ing. Giulio Chiarlo (ENTECA n° 2538)

n° documento: R-24-020 rev. 0

n° pagine: 40+ALLEGATI

data: 04 Aprile2024

file: 24-020 GNL MED_Impianto di stoccaggio GNL_Porto di Vado Ligure_VPIA

INDICE

1.	Premessa.....	3
2.	Normativa di riferimento.....	3
3.	Descrizione dell'intervento.....	4
4.	Tipologia dell'attività	6
5.	Descrizione dell'area ove sarà insediata l'attività	10
6.	Individuazione delle sorgenti sonore previste a progetto	11
6.1	Sorgenti fisse: impianti	11
6.2	Sorgenti mobili: traffico veicolare indotto.....	11
7.	Indicazione della classificazione acustica	12
8.	Descrizione del clima acustico allo stato attuale	14
9.	Strumentazione e modalità di esecuzione delle misure	16
10.	Incertezza di misura.....	17
11.	Sintesi dei risultati	19
12.	Valutazione previsionale dell'impatto acustico	20
12.1	Modello numerico di propagazione del rumore.....	20
12.2	Risultati di calcolo	22
12.3	Conclusioni della valutazione.....	24

Allegati

- ALLEGATO 1: Report rilievi fonometrici
- ALLEGATO 2: Geometria di calcolo
- ALLEGATO 3: Mappa di propagazione del rumore
- ALLEGATO 4: Planimetria dell'insediamento

1. Premessa

La presente relazione tecnica, redatta conformemente all'art. 8 c. 4 (Disposizioni in materia di impatto acustico) della legge 447/1995, e della DGR Liguria 28 maggio 1999, n. 534 (Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della documentazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 2, comma 2, della L.R. 20 marzo 1998, n. 12), ha lo scopo di fornire la valutazione previsionale dell'impatto acustico che genererà il futuro impianto di stoccaggio di gas naturale liquefatto (GNL) e bio GNL di piccola taglia (small scale) per la distribuzione del prodotto liquido da realizzarsi presso l'area interna al bacino portuale di Vado Ligure (SV).

La valutazione previsionale di impatto acustico viene richiesta in quanto trattasi di nuova attività come individuata al p.to 3: "nuovi impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, manutentive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali implicanti la presenza di sorgenti fisse di rumore".

2. Normativa di riferimento

LEGGE 26 ottobre 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico (G.U. 30 ottobre 1995, n. 254, suppl. ord.).

DECRETO PRESIDENTE CONSIGLIO MINISTRI 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore (G.U. 1° dicembre 1997, n. 280).

DECRETO MINISTERIALE 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico (G.U. 1° aprile 1998, n. 76).

LEGGE REGIONALE LIGURIA 20 marzo 1998 - Disposizioni in materia di inquinamento acustico (Boll. Uff. Regione 15 aprile 1998);

DELIBERAZIONE GIUNTA REGIONALE LIGURIA 28 maggio 1999, n. 534 - Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della documentazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 2, comma 2, della L.R. 20 marzo 1998, n. 12 (Boll. Uff. Regione 16 giugno 1999, n. 24).

3. Descrizione dell'intervento

L'intervento previsto a progetto e proposto dalla società GNLMED srl prevede la realizzazione di un impianto di stoccaggio di Gas Naturale Liquefatto (GNL) di piccola taglia (small scale), all'interno del Bacino Portuale di Vado Ligure in Comune di Bergeggi (SV).

L'impianto che garantirà la distribuzione del prodotto alle utenze gas e liquide dell'area, sarà costituito da:

- Unità SERBATOI DI STOCCAGGIO: comprende 11 serbatoi di stoccaggio GNL della capacità di 1.800 m3 cad. con le relative pompe per uno stoccaggio di 19.800 m3;
- Unità GESTIONE DEL BOG: comprende i vaporizzatori atmosferici, il sistema di liquefazione, ecc;
- Unità CARICO AUTOCISTERNE: comprende 2 punti di travaso (dotati di bracci di carico);
- Unità TORCIA: include la torcia e il serbatoio knock-out;
- Unità TRASFERIMENTO NAVE-IMPIANTO: include un braccio di carico liquido/vapore e tubazioni di collegamento molo / impianto;
- Unità AUSILIARI.

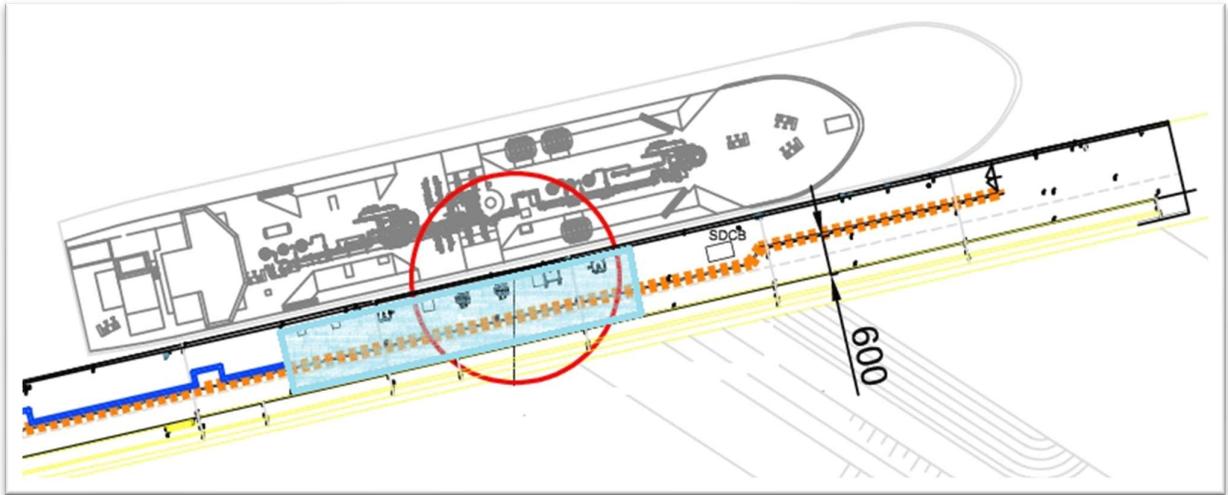
Nell'immagine riportata sono indicate le posizioni delle unità, precedentemente descritte:



LEGENDA:

-  unità GESTIONE BOG
-  unità SERBATOIO DI STOCCAGGIO

-  unità TORCIA
-  unità CARICO AUTOCISTERNE
-  unità AUSILIARI



LEGENDA:

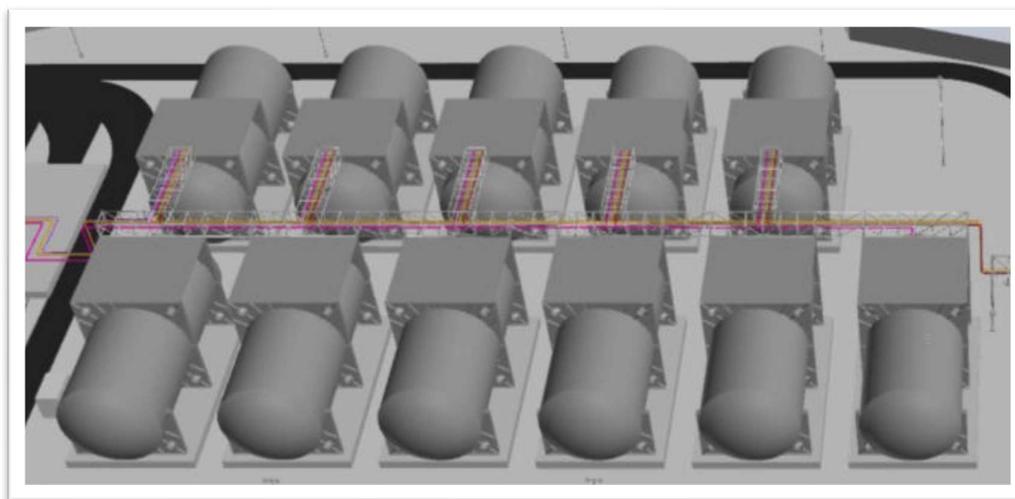
 unità TRASFERIMENTO NAVE-IMPIANTO

Immagine 1: Layout impianto

4. Tipologia dell'attività

Ciascuna delle Unità, come precedentemente elencate, avrà una propria funzionalità all'interno del ciclo produttivo dell'impianto.

Nello scenario in cui l'impianto è in condizioni di piena operatività, la rete di distribuzione locale del gas metano è disponibile ed è quindi possibile inviare GNL alle utenze gas. Gli 11 serbatoi di stoccaggio, per i quali è fissato un limite di riempimento pari al 90%, corrispondente ad una capacità netta di 1620 m³, mediante le pompe sommerse di cui sono dotati (2 x serbatoio), inviano Gas Naturale Liquido sia verso la linea di caricamento delle Bunker Vessel (BV), sia verso le baie di caricamento autocisterne e/o isocontainer, sia, dopo vaporizzazione, verso i generatori a gas.



 unità SERBATOIO DI STOCCAGGIO

Immagine 2: Serbatoi di stoccaggio e interconnessione

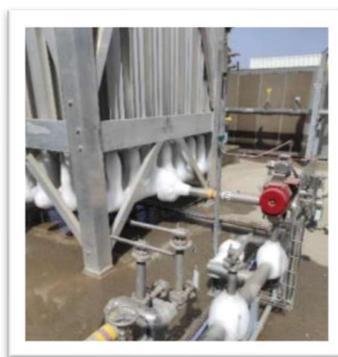
Quando la rete di distribuzione non è a regime il BOG prodotto viene gestito parzialmente, o nella sua totalità, attraverso il sistema di liquefazione e attraverso il suo consumo nei generatori elettrici a gas, senza alcun rilascio di GNL .

L'Unità di GESTIONE BOG, è costituita da:

- reliquefattore;
- riscaldatori del BOG in arrivo dai serbatoi (BOG heater);
- vaporizzatori atmosferici;
- surriscaldatori elettrici per riscaldare il gas in uscita dai vaporizzatori atmosferici.

Inoltre, sono presenti i sistemi di controllo necessari per:

- sottoraffreddamento del flusso di GNL in ricircolo attraverso il reliquefatore che cede le frigorifiche necessarie;
- il GNL viene prelevato dal fondo del serbatoio, pompato all'unità di reliquefazione e ritorna attraverso una linea spray verso due serbatoi dedicati. Le linee vapore in comunicazione con gli altri serbatoi permettono la gestione BOG di tutto l'impianto;
- logica di alternanza dei due vaporizzatori atmosferici (attivo/defrosting);
- invio alle corrette condizioni operative (pressione, temperatura) del gas combustibile ai gruppi elettrogeni.



 unità GESTIONE BOG

Immagine 3: Vaporizzatore GNL, surriscaldatori elettrici e reliquefatore

Il caricamento delle autocisterne avviene presso l'Unità di CARICO AUTOCISTERNE, costituita da:

- pensilina di carico per 2 +1 autocisterne e/o isocontainer in contemporanea (baie di carico);
- bracci di carico autocisterne per ogni baia;
- pesa di carico per ogni baia;
- sistemi di distribuzione e controllo del GNL.



 unità CARICO AUTOCISTERNE

Immagine 4: Pensilina con due baie di carico e braccio di carico per caricazione autocisterne GNL

L'Unità TORCIA, è costituita da:

- tubazioni di raccolta degli sfiati, dei dreni e delle valvole di sicurezza di impianto;
- KO drum di raccolta dei drenaggi liquidi;
- camino di sfiato verticale di altezza ~ 20 m²;
- skid per l'ignizione e mantenimento fiamma pilota, essendo una torcia calda, alimentata da unità GESTIONE BOG.



 unità TORCIA

Immagine 5: Camino della torcia e skid d'ignizione per la fiamma pilota

L'Unità TRASFERIMENTO NAVE-IMPIANTO riguardante la zona della banchina sarà costituita da:

- infrastrutture per l'ormeggio delle navi metaniere (CV) e delle bettoline (BV), compresi sganci rapidi di emergenza;
- 2 bracci di carico marino per il collegamento tra le navi (sia CV che BV) e i collettori liquido e vapore a banchina del deposito
- Linee e sistemi necessari al trasferimento del GNL/bioGNL o dalle metaniere all'impianto. Il trasferimento da metaniera del GNL ai serbatoi di stoccaggio viene effettuato mediante l'ausilio di pompe installate a bordo nave; o all'impianto alle bettoline; o una linea di ritorno permette il ritorno del BOG prodotto durante il trasferimento.
- sistemi per il monitoraggio delle condizioni meteo.



 unità TRASFERIMENTO NAVE-IMPIANTO

Immagine 6: Interfaccia nave-impianto e sganci rapidi a banchina

L'Unità AUSILIARI, sarà composta da diversi servizi, tra cui quelli più significativi ai fini della presente relazione:

GENERAZIONE ARIA/AZOTO dotato di :

- compressore aria per alimentare l'essiccatore e il generatore azoto in serie;
- essiccatore aria per ridurre l'umidità dell'aria ambiente;
- generatore azoto.

RAFFREDDAMENTO ACQUA asservito al reliquefattore, composto da:

- pompe dell'acqua di raffreddamento, una in servizio e l'altra in standby,
- chiller;
- serbatoio di espansione.

GENERATORI ELETTRICI

COGENERATORI



 unità AUSILIARI

Immagine 7: Package di generazione aria secca e azoto e buffer tank relativi e Chiller

5. Descrizione dell'area ove sarà insediata l'attività

Il lotto di progetto ha un'estensione di circa 25.000 m² e si trova all'interno del REEFER Terminal S.p.A. , raggiungibile mediante la Strada a scorrimento veloce che permette il collegamento tra la viabilità portuale e il casello dell'autostrada A10/E80 Savona-Vado.



Immagine 8: Ortofoto con individuazione dell'area di progetto

6. Individuazione delle sorgenti sonore previste a progetto

6.1 Sorgenti fisse: impianti

Le sorgenti di rumore, sulla base dell'attività come precedentemente descritta, saranno i macchinari installati presso il terminal GNL MED, necessari per lo scarico della nave, lo stoccaggio ed il trasferimento nelle autocisterne.

Date le distanze dai recettori, nella valutazione previsionale tutte le sorgenti vengono considerate puntiformi e cautelativamente funzionanti in continuo, sia in orario diurno che notturno.

SORGENTE SONORA	quota da terra /m	Lp /dBA	distanza /m	Lw /dBA	funz.		note
					d	n	
nave in fase di carico GNL (fumaiolo)	20	70	10	98	X	X	-
torcia	20	88	10	116	-	-	funziona solo in emergenza
liquefattore	2	-	-	110	X	-	-
pompa GNL (n° 2 unità)	-	75	1	83	-	-	trascurabile (pompa somm.)
autocisterna in fase di carico (n° 2 unità)	1	80	1	88	X	-	-
generatore a gas (n° 2 unità)	1	75	1	83	X	X	-
generatore diesel n° 2 unità)	1	80	1	88	X	X	-
pompa acqua piazzale	-	80	1	88	-	-	trascurabile (pompa somm.)
generatore azoto/aria compressa	1	80	1	88	X	-	-

Tabella 1:Elenco delle sorgenti a servizio della nuova attività

6.2 Sorgenti mobili: traffico veicolare indotto

In base allo studio viabilistico allegato al progetto, risulta che il flusso complessivo di mezzi pesanti in ingresso ed uscita dall'area portuale, allo stato attuale, sia di 1.450 unità, oltre a 1.530 mezzi pesanti / giorno previsti a pieno regime dalla piattaforma Maersk.

Il transito dovuto all'attività del Terminal GNL MED è previsto in circa 20 mezzi / giorno, oltre a 2 container criogenici destinati al trasporto via ferrovia.

Pertanto, si ritiene che l'incremento di carico sulla viabilità portuale sia trascurabile.

7. Indicazione della classificazione acustica

La futura attività ricade nell'area portuale del Porto Vado, che si estende in parte nel territorio del comune di Vado Ligure ed in parte in quello di Bergeggi.

La parte più a Nord, nel comune di Vado Ligure, comprende la fascia di edifici residenziali lungo la Via Aurelia, confinante con la Piattaforma Maersk e il Terminal Traghetti. A monte di questa, si trova il polo logistico e produttivo (Interporto VIO, Pacorini Silocaf).

Seguendo la costa, più a Sud, in corrispondenza del promontorio che separa la valle di Vado da Bergeggi, vi è il Terminal Reefer.

Le abitazioni più esposte sono gli edifici residenziali ubicati sulla Strada Statale n.1 Via Aurelia nel comune di Vado Ligure e sul versante della collina prospiciente il porto, dove sono presenti nuclei abitativi residenziali e turistico alberghieri nel comune di Bergeggi.

In base al piano di zonizzazione acustica Comunale di Vado Ligure e Bergeggi l'area portuale rientra nella classe V: *aree prevalentemente industriali interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.*

Le abitazioni nel comune di Vado Ligure rientrano nella classe IV: *aree di intensa attività umana interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.*

I ricettori residenziali appartenenti al comune di Bergeggi rientrano nella classe III: *aree di tipo misto interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.*

Si riportano nel seguito i dati tabellati e descritti nel D.P.C.M. del 14.11.97 relativamente alle sole classi di destinazione del territori, in cui ricadono la futura attività ed i ricettori all'intorno

		Limiti di emissione		Limiti di immissione	
		d	n	d	n
CLASSE ACUSTICA (Comune di Bergeggi)	V – Aree prevalentemente industriali	65	55	70	60
	III-Aree di tipo misto	55	45	60	50
CLASSE ACUSTICA (Comune di Vado ligure)	IV - Aree d'intensa attività umana	60	50	65	55

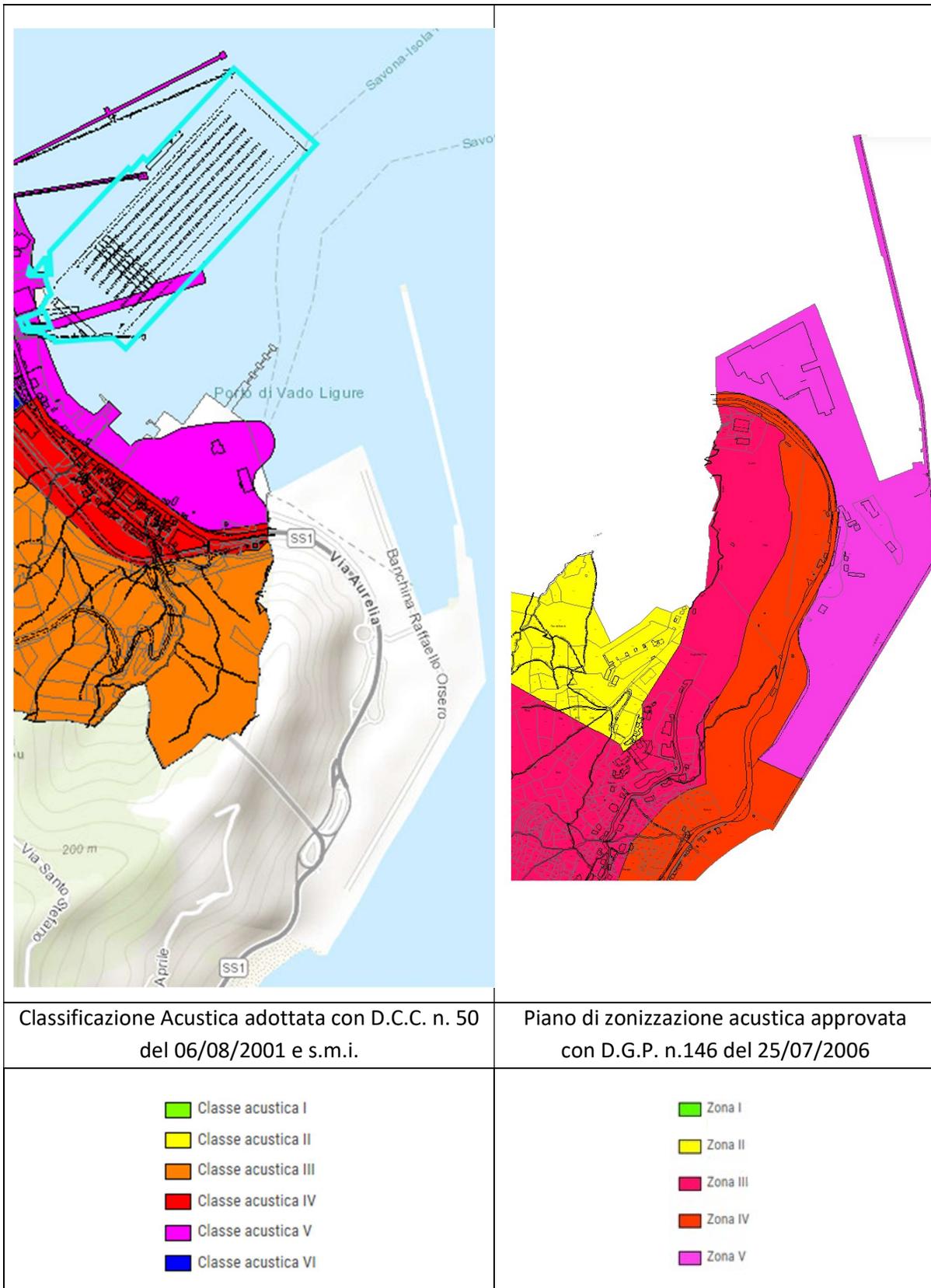


Immagine 9: Estratti Classificazione acustica comunale Vado Ligure-Comune di Bergoggi

8. Descrizione del clima acustico allo stato attuale

Il clima acustico attuale, dell'area individuata al paragrafo 3, nel suo complesso è caratterizzato dal rumore veicolare generato dal nuovo svincolo autostradale di Vado Ligure, dalle attività di movimentazione dei container nei terminal e dal transito di veicoli lungo la Via Aurelia.

Tale fonte di rumore si riversa principalmente sui due nuclei abitati di interesse per lo studio del clima acustico, che interessano:

- le case della marina di Vado Ligure, lungo l'Aurelia,
- i condomini della zona collinare di Bergeggi.



Immagine 10: Indicazione dei nuclei abitati

Per caratterizzare il clima acustico di queste aree, è stata eseguita una campagna di monitoraggio comprendente sia misure brevi assistite, diurne e notturne ed una misura di durata superiore alle 24 ore. È stata inoltre utilizzata una misura di 24 ore effettuata nel 2020, in occasione del monitoraggio del Reefer Terminal.

n°	POSTAZIONE	DATA	DURATA
1	Collina Bergeggi	25/03/2024	breve (d/n)
2	Parcheggio Reefer Terminal	10/03/2020	24 ore
3	Piazzale Reefer Terminal	23/03/2024	48 ore
4.1	Giardini Marinali d'Italia_Vado Ligure	25/03/2024	breve (d/n)
4.2	Via Aurelia 408 - Vado Ligure	25/03/2024	breve (d/n)

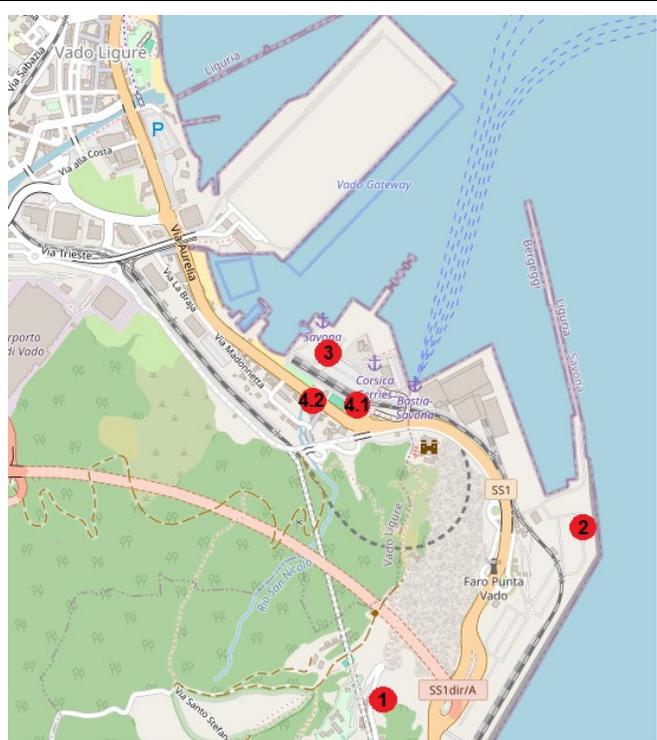


Tabella 2:Indicazione postazioni di misura

9. Strumentazione e modalità di esecuzione delle misure

I rilievi fonometrici sono stati condotti in conformità al D.M. 16.3.98 mediante l'uso di:

Fonometro 1	Larson Davis, Inc. – Provo, UT – 84601 U.S.A.				
Modello	LD 831	Classe	1	Numero di Serie	4756
Microfono	PRM831– SN 338681				
LAT	Ente	Larson Davis	n°	2022007894	20.06.2022

Fonometro 2	Larson Davis, Inc. – Provo, UT – 84601 U.S.A.				
Modello	LD 812	Classe	1	Numero di Serie	0302
Microfono	BSWA Tech model 201 – SN 460210				
LAT	Ente	LCE S.r.l.	n°	068 50356-A	06/02/2023

Fonometro 3	Larson Davis, Inc. – Provo, UT – 84601 U.S.A.				
Modello	LD 831C	Classe	1	Numero di Serie	0011628
Microfono	PCB Piezotronics model 377B02 – SN 331032				
LAT	Ente	LCE	n°	068 51433-A	01/09/2023

Fonometro 4	Larson Davis, Inc. – Provo, UT – 84601 U.S.A.				
Modello	LD 831	Classe	1	Numero di Serie	0001762
Microfono	PCB Piezotronics model 377B02 – SN 109533				
LAT	Ente	LCE S.r.l.	n°	068 49835-A	12/10/2022

E' stato rilevato il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A prodotto da tutte le sorgenti di rumore presenti, all'atto dei rilievi, sul luogo di interesse e definito dal D.P.C.M. come livello di rumore ambientale L_a .

I rilievi sono stati effettuati, tenendo conto del:

- tempo di riferimento T_r , cioè, collocando il fenomeno acustico nel periodo diurno;
- tempo di osservazione T_o nel quale viene effettuato il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità;
- tempo di misura T_m pari al tempo durante il quale vengono effettuate le misure.

I rilievi attuali sono stati effettuati nel corso delle normali condizioni ambientali di traffico e attività umana, in periodo diurno e notturno sui ricettori, mentre per le postazioni fisse all'interno del porto, come detto, si è provveduto ad un rilievo prolungato, oltre le 24 ore.

I rilievi sono stati effettuati tarando il fonometro con le seguenti caratteristiche:

- tempo di ponderazione FAST;
- curva di ponderazione in frequenza A

Le misure sono state effettuate con la seguente procedura:

- posizionamento del fonometro a mt 1.50/3 di altezza dal suolo;
- distanza del fonometro da superfici interferenti 1 mt;

Periodo diurno

- tempo di riferimento dalle ore 06.00 alle 22.00
- tempo di osservazione 30'
- tempo di misura (ogni misura) variabile

Periodo notturno

- tempo di riferimento dalle ore 22.00 alle 6.00
- tempo di osservazione 30'
- tempo di misura (ogni misura) variabile

10. Incertezza di misura

L'incertezza di una misura fonometrica è indicativa della dispersione dei risultati attribuiti alla grandezza rilevata.

I metodi per la classificazione dell'incertezza possono essere classificati in due categorie generali:

Categoria A: incertezza di ripetibilità ricavata attraverso l'analisi statistica dei risultati ottenuti da un campione sufficientemente ampio di osservazioni.

Categoria B: incertezza determinata attraverso un giudizio sulle informazioni disponibili relative alle oscillazioni del fenomeno sonoro indagato.

L'incertezza complessiva (incertezza composta) del livello misurato è composta dal contributo delle incertezze strumentali e dalle incertezze legate alla variabilità del rumore rilevato.

Una volta individuate le incertezze e i rispettivi valori numerici si ricava il valore dell'incertezza composta:

$$u_c = \sqrt{\sum_i u_i^2}$$

dove u_i è il valore di ogni singola incertezza.

Quando si determina o si utilizza un valore di incertezza è necessario specificare il fattore di copertura k indicativo della probabilità che il valore vero della grandezza misurata sia compreso all'interno dell'intervallo di valori definito dalla incertezza con una probabilità del 95%.

Tramite k si è quindi in grado di aggiungere una valutazione dell'incertezza estesa $U=k*u$ (k assume valore pari a 2 nel caso di distribuzione gaussiana).

Incertezza introdotta dalla strumentazione di misura.

Il DM16/03/1998 prevede l'utilizzo di fonometri che soddisfino le specifiche della classe 1, e dunque che rispettino una precisione di lettura del livello sonoro di $\pm 0.7\text{dB}$.

Fattori che contribuiscono alla incertezza strumentale composta:

Incertezza	Categoria	$u_i(\text{dB})$	Nota
Ripetibilità	A	0.50	Valutata con misure ripetute
Calibrazione	B	0.13	Ricavate da dati di letteratura
Condizioni ambientali (temperatura e umidità)	B	0.32	
Linearità di risposta del fonometro	B	0.46	
Incertezza composta u_c		0.76	
Incertezza estesa U		1.5	

11. Sintesi dei risultati

I risultati dei rilievi fonometrici sono sintetizzati nella tabella seguente:

n°	Postazione	CLASSE	VL diurno	Leq,d [dBA]	VL notturno	Leq,n [dBA]
1	Collina Bergeggi	III	60	54.6	50	47.7
2	Piazzale Reefer Terminal – GIORNO LAVORATIVO	V	70	58.7	60	48.1
2	Piazzale Reefer Terminal – GIORNO FESTIVO	V	70	50.5	60	48.2
3	Parcheggio Reefer Terminal	V	70	56.6	60	50.2
4.1	Giardini Marinai d'Italia_Vado Ligure	IV	65	54.6	55	51.1
4.2	Via Aurelia 408 - Vado Ligure	IV	65	59.7	55	54.4

Tabella 3: Risultati dei rilievi fonometrici

In **allegato 1** si riporta il dettaglio delle misure, con tabelle e grafici dei principali descrittori.

Queste misure, come meglio illustrato in seguito , sono state utilizzate per la calibrazione dello STATO ATTUALE nel modello numerico di noise mapping.

12. Valutazione previsionale dell'impatto acustico

Sulla base dei rilievi acustici, la valutazione considera come elemento caratterizzante dello stato attuale il rumore generato dal traffico veicolare, al quale si sommano le emissioni generate dalle attuali attività portuali.

Nello stato di progetto si considerano le nuove sorgenti acustiche, più significative, previste per lo svolgimento della futura attività di distribuzione e stoccaggio di GNL.

Per l'elaborazione del calcolo, viene utilizzato un software previsionale, che fa riferimento ad una geometria di calcolo, che ricostruisce lo stato attuale dell'area, oltre alle sorgenti sonore previste a progetto.

La calibrazione del modello di clima acustico è stata ottenuta con questo procedimento a step:

- caratterizzazione del rumore dell'area utilizzando i livelli di pressione sonora ricavati dalle indagini come sinteticamente riportati al Paragrafo 5.3,
- inserimento delle nuove sorgenti impiantistiche sulla base dei dati di potenza sonora, ricavati dai dati forniti dalla committenza e dai progettisti.

Si è così definito lo scenario di simulazione, che consente di calcolare in via previsionale i livelli assoluti generati dalle emissioni della nuova attività e valutare il criterio differenziale presso i recettori più esposti.

12.1 Modello numerico di propagazione del rumore

Lo studio acustico dell'area è stato effettuato con il software IMMI PLUS (Wölfel – Höchberg), progettato per l'acustica previsionale ed il "noise mapping".

IMMI si avvale di tecniche di calcolo basate sulla metodologia del "ray-tracing inverso" attraverso la quale è possibile tenere in opportuno conto la divergenza geometrica e le attenuazioni in eccesso. Il programma contiene algoritmi per il calcolo del rumore di qualunque provenienza, ad es. traffico veicolare, ferroviario, rumore industriale, traiettorie aeree ecc.

Il modello si basa su linee guida riconosciute, descritte come librerie di elementi:

- Rumore industriale (ISO 9613, OAL 28(A) , BS 5228)
- umore da traffico stradale (XPS 31-133, RLS 90 (D), CRTN (UK), StL-86 (CH), RVS 3.114 (A))
- Pianificazione urbana (DIN 18005 (D))
- Rumore ferroviario (SRMII (NL) , Schall03 (D), Schall Transrapid (D), CRN (UK), S5011 (A))
- Rumore aereo (AzB (D), AzB-L (D)).

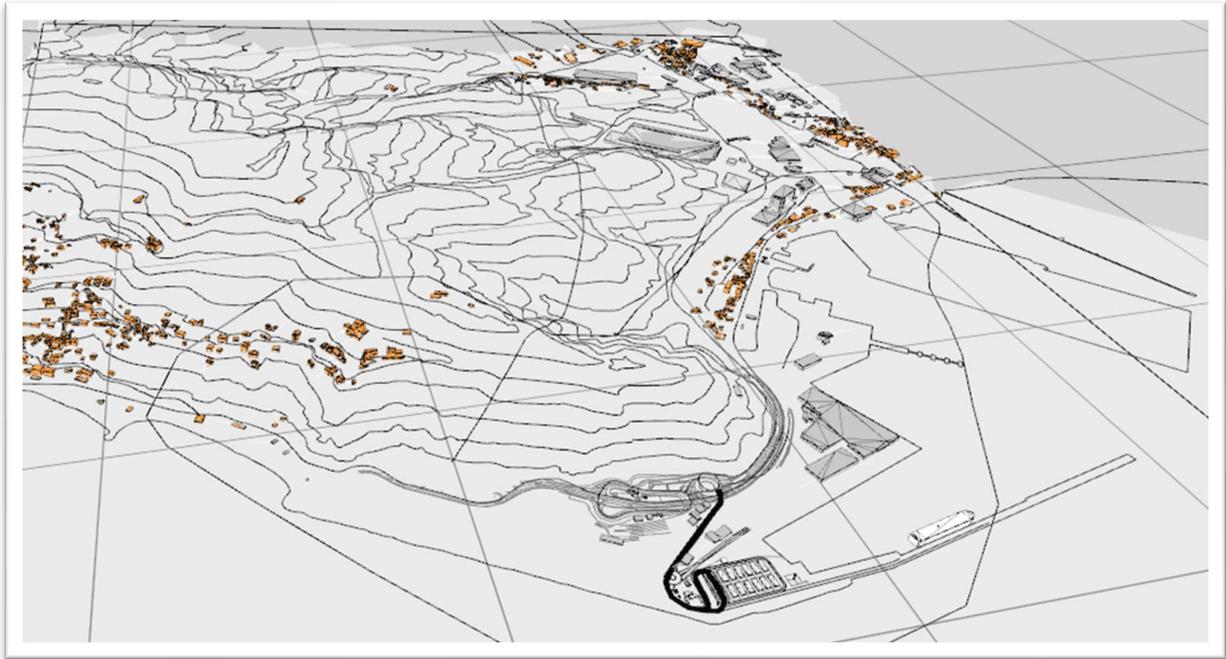


Immagine 11: Geometria del modello di previsione del rumore

Tipo di calcolo	Noise
Riflessioni (massimo ordine)	1
Raggio di ricerca delle sorgenti	1000 m
Definizione della griglia di calcolo	5 m
Terreno di tipo riflettente ¹	G = 0.0
Temperatura	20 °C
Umidità relativa	70%
Meteorologia semplificata	C ₀ = 2 dB
Sorgenti impiantistiche	Point source ISO 9613(1)
Sorgenti mezzi pesanti in transito	R96 – Road Traffic according to XP S 31-133

Tabella 4: Parametri di calcolo

¹ per la definizione delle caratteristiche di impedenza superficiale dei materiali, a tutte le superfici che compongono il modello geometrico 3D del territorio sono associati coefficienti di assorbimento G (Ground Effect Properties) in accordo ai valori contenuti nella banca dati interna del software di calcolo IMMI. Tale parametro può variare tra:

- G=0: superfici dure come cemento liscio (superficie acusticamente riflettente);
- G=1: superfici soffici come un prato erboso (superficie acusticamente assorbente).

12.2 Risultati di calcolo

I 12 punti di calcolo si trovano in corrispondenza dei recettori residenziali più esposti al rumore.

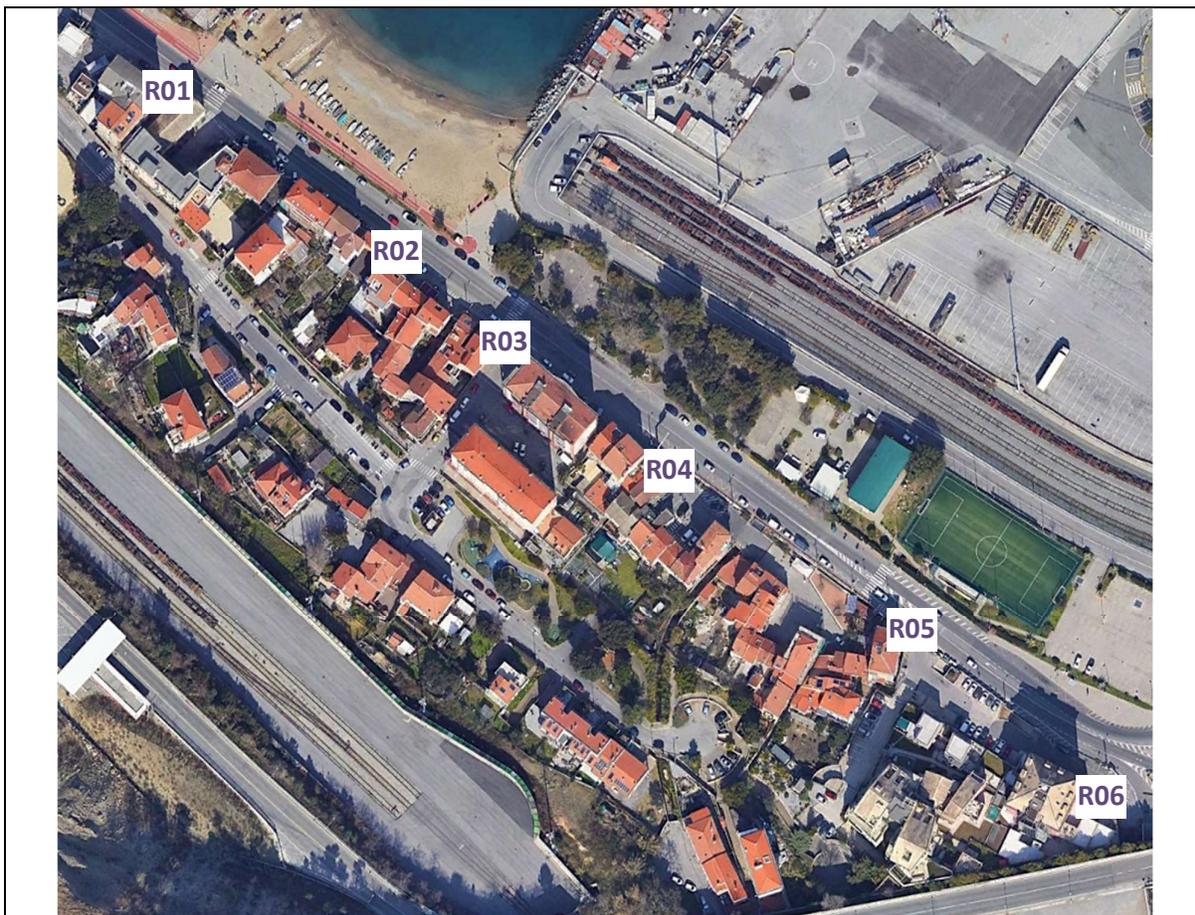


Immagine 12: Punti ricevitori – Vado Ligure

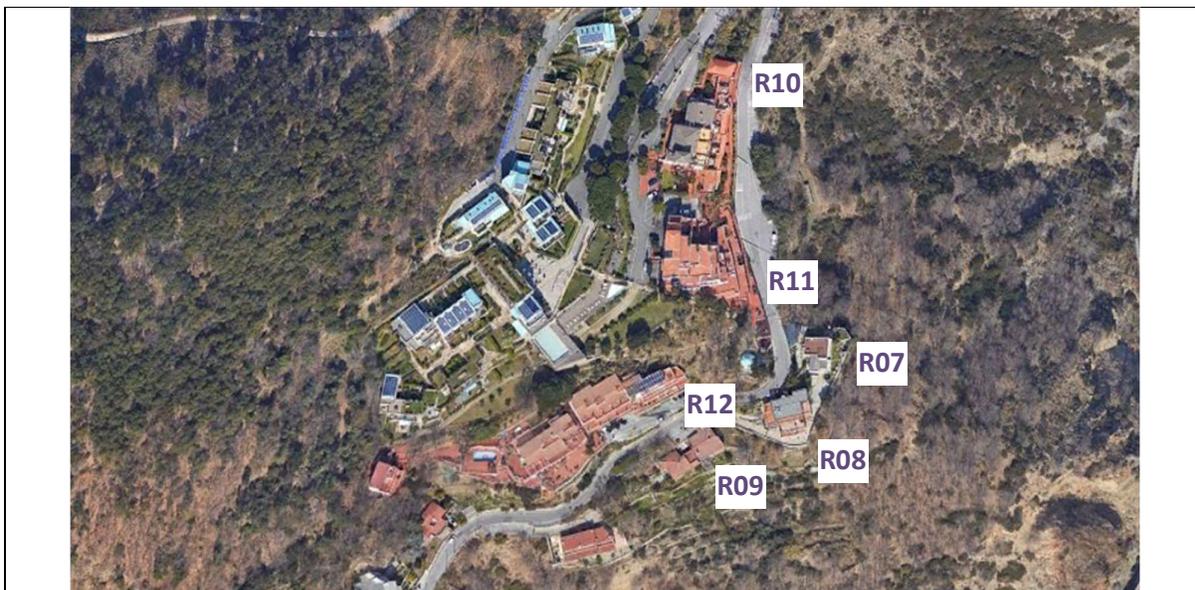


Immagine 13: Punti ricevitori – Bergoggi

I risultati sono riportati in Tab. 5.

In allegato 2 è riportata la geometria di calcolo con l'indicazione dei punti ricevitori.

In allegato 3 è riportata la mappa delle emissioni di rumore a 4 m dal suolo rispettivamente nel periodo diurno e nel periodo notturno.

Short list			STATO DI PROGETTO			
Noise prediction						
		quota dal suolo	Day		Night	
			VL	L r,A	VL	L r,A
cod.	Rec. point	/m	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt003	R01	4	60	24.8	50	24.8
IPkt004	R02	4	60	25.4	50	25.4
IPkt005	R03	4	60	26.0	50	26.0
IPkt006	R04	4	60	27.1	50	26.8
IPkt007	R05	4	60	28.2	50	27.8
IPkt008	R06	4	60	28.3	50	27.9
IPkt010	R07	4	55	38.3	45	19.2
IPkt013	R08	4	55	38.0	45	18.9
IPkt014	R09	4	55	19.0	45	1.3
IPkt015	R10	4	55	39.1	45	19.2
IPkt016	R11	4	55	38.4	45	19.0
IPkt017	R12	4	55	34.7	45	16.6

Tabella 5: – Punti ricevitori

12.3 Conclusioni della valutazione

Dall'analisi dei risultati della valutazione previsionale emerge che le emissioni acustiche derivanti dalla futura attività sono conformi ai limiti previsti dalle classificazioni acustiche dei Comuni di competenza, sia nel periodo diurno che notturno.

L'impatto acustico del Terminal GNL MED sarà trascurabile nel contesto generale del Porto di Vado Ligure.

POSTAZIONE	CLASSE	EMISSIONE (CALCOLO PREVISIONALE)	VL EMISSIONE	RUMORE RESIDUO	IMMISSIONE	VL IMMISSIONE	DIFFERENZIALE	VL DIFFERENZIALE
1	IV	24.8	60	59.7	59.7	65	0.0	5
2	IV	25.4	60	59.7	59.7	65	0.0	5
3	IV	26.0	60	59.7	59.7	65	0.0	5
4	IV	27.1	60	59.7	59.7	65	0.0	5
5	IV	28.2	60	54.6	54.6	65	0.0	5
6	IV	28.3	60	54.6	54.6	65	0.0	5
7	III	38.3	55	54.6	54.7	60	0.1	5
8	III	38.0	55	54.6	54.7	60	0.1	5
9	III	19.0	55	54.6	54.6	60	0.0	5
10	III	39.1	55	54.6	54.7	60	0.1	5
11	III	38.4	55	54.6	54.7	60	0.1	5
12	III	34.7	55	54.6	54.6	60	0.0	5

Tabella 6.1: Periodo DIURNO – Verifica limiti EMISSIONE – IMMISSIONE - DIFFERENZIALE

POSTAZIONE	CLASSE	EMISSIONE (CALCOLO PREVISIONALE)	VL EMISSIONE	RUMORE RESIDUO	IMMISSIONE	VL IMMISSIONE	DIFFERENZIALE	VL DIFFERENZIALE
1	IV	24.8	50	54.4	54.4	55	0.0	3
2	IV	25.4	50	54.4	54.4	55	0.0	3
3	IV	26.0	50	54.4	54.4	55	0.0	3
4	IV	26.8	50	54.4	54.4	55	0.0	3
5	IV	27.8	50	51.1	51.1	55	0.0	3
6	IV	27.9	50	51.1	51.1	55	0.0	3
7	III	19.2	45	47.7	47.7	50	0.0	3
8	III	18.9	45	47.7	47.7	50	0.0	3
9	III	1.3	45	47.7	47.7	50	0.0	3
10	III	19.2	45	47.7	47.7	50	0.0	3
11	III	19.0	45	47.7	47.7	50	0.0	3
12	III	16.6	45	47.7	47.7	50	0.0	3

Tabella 6.2: Periodo NOTTURNO – Verifica limiti EMISSIONE – IMMISSIONE - DIFFERENZIALE

ALLEGATI

Allegato 1: Report Rilievi fonometrici

Postazione 1

Pratica n		del		Scheda n			
Strum. Impiegata LD 831		Classe I	Codice 2061	LAT	068 50798-A	del 20/04/2023	
Data 25/03/2024	Ora 15:00 23:00	Giorno sett. lunedì		Vento vel m\s	< 5	dir -*	
Via XXV Aprile				Città: Bergeggi (SV)			
Classe Acustica III		Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto -					
Posizione di misura		1)	Parcheggi lato mare				
Coordinate Gauss-Boaga		Latitudine Nord 4900302		Longitudine Est 1455969			
Descrizione dell'area: area con presenza di abitazioni							
Rumore prevalente		Strade extraurbane principali - traffico scarso				Codice 21.7.1.1	
Rumore concorrente		Porti				Codice 21:04:01	
Descrizione dell'immissione sonora: traffico veicolare							

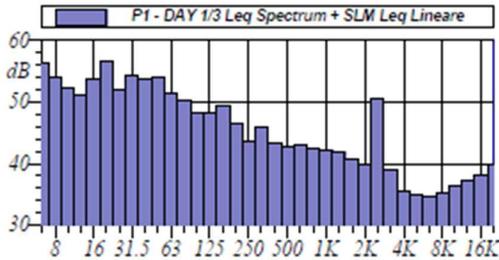
Mis	T _R	T _O	T _M	L _{Amax}	L ₀₁	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉	L _{Amin}
P1-DAY	d	1 h	15 min	70.8	64.9	57.6	50.7	47.0	46.1	44.3	42.4
P1-NIGHT	n	1 h	20 min	73.1	54.8	49.2	44.5	41.1	40.3	39.0	37.6

Mis	T _R	L _{aeq}	L _{aeqlim}	NOTE
P1-DAY	d	54.6	60	-
P1-NIGHT	n	47.4	50	-

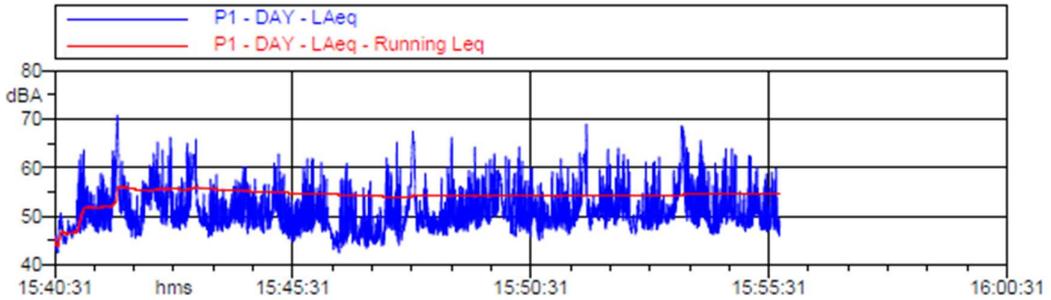
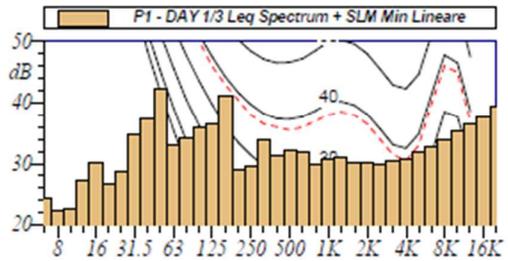
Nome misura: P1 - DAY
 Località: Bergeggi
 Strumentazione: 831 0002061
 Durata: 914 (secondi)
 Nome operatore: Giulio Chiarlo
 Data, ora misura: 25/03/2024 15:40:31

$L_{Aeq} = 54.6 \text{ dB}$
 $L_{AFmax} = 70.8$
 $L_{AFmin} = 42.4$

L1: 64.9 dBA L10: 57.6 dBA
 L50: 50.7 dBA L90: 47.0 dBA
 L95: 46.1 dBA L99: 44.3 dBA



P1 - DAY 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
12.5 Hz	51.0 dB	160 Hz	49.3 dB	2000 Hz	39.8 dB
16 Hz	53.7 dB	200 Hz	48.6 dB	2500 Hz	39.5 dB
20 Hz	56.7 dB	250 Hz	43.6 dB	3150 Hz	39.1 dB
25 Hz	52.0 dB	315 Hz	43.9 dB	4000 Hz	35.6 dB
31.5 Hz	54.4 dB	400 Hz	43.3 dB	5000 Hz	35.0 dB
40 Hz	53.6 dB	500 Hz	42.6 dB	6300 Hz	34.7 dB
50 Hz	53.9 dB	630 Hz	43.0 dB	8000 Hz	35.3 dB
63 Hz	51.4 dB	800 Hz	42.6 dB	10000 Hz	36.3 dB
80 Hz	50.2 dB	1000 Hz	42.1 dB	12500 Hz	37.2 dB
100 Hz	49.2 dB	1250 Hz	41.9 dB	16000 Hz	36.2 dB
125 Hz	48.4 dB	1600 Hz	40.9 dB	20000 Hz	39.9 dB



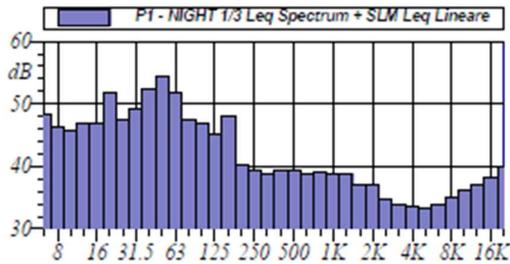
Nome misura: P1 - NIGHT
 Località: Bergeggi
 Strumentazione: 831 0002061
 Durata: 1803 (secondi)
 Nome operatore: Giulio Chiarlo
 Data, ora misura: 25/03/2024 23:06:49

$L_{Aeq} = 47.7$ dB

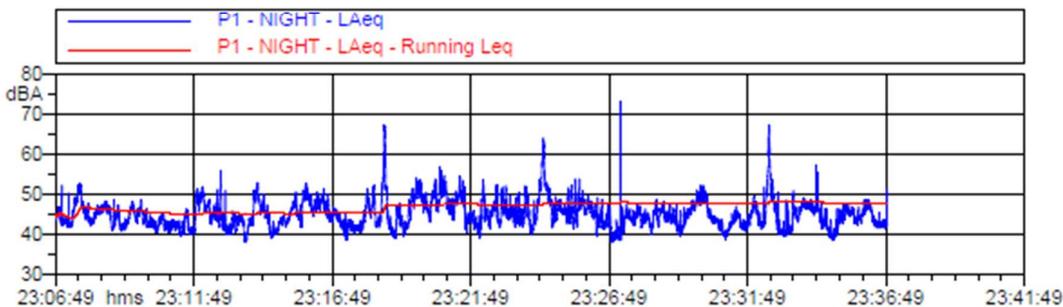
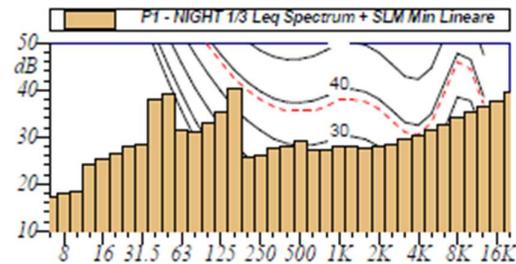
$L_{AFmax} = 73.1$

$L_{AFmin} = 37.6$

L1: 54.8 dBA L10: 49.2 dBA
 L50: 44.5 dBA L90: 41.1 dBA
 L95: 40.3 dBA L99: 39.0 dBA



P1 - NIGHT 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare			
12.5 Hz	46.9 dB	160 Hz	48.0 dB
16 Hz	47.0 dB	200 Hz	49.4 dB
20 Hz	51.8 dB	250 Hz	39.3 dB
25 Hz	47.5 dB	315 Hz	39.8 dB
31.5 Hz	49.1 dB	400 Hz	39.3 dB
40 Hz	52.5 dB	500 Hz	39.3 dB
50 Hz	54.5 dB	630 Hz	39.0 dB
63 Hz	51.7 dB	800 Hz	39.1 dB
80 Hz	47.5 dB	1000 Hz	38.6 dB
100 Hz	46.8 dB	1250 Hz	38.9 dB
125 Hz	45.2 dB	1600 Hz	37.0 dB
160 Hz		2000 Hz	37.1 dB
200 Hz		2500 Hz	34.8 dB
250 Hz		3150 Hz	34.0 dB
315 Hz		4000 Hz	33.6 dB
400 Hz		5000 Hz	33.3 dB
500 Hz		6300 Hz	34.0 dB
630 Hz		8000 Hz	35.1 dB
800 Hz		10000 Hz	36.1 dB
1000 Hz		12500 Hz	37.2 dB
1250 Hz		16000 Hz	38.1 dB
1600 Hz		20000 Hz	39.9 dB



Postazione 2

Pratica n		del		Scheda n			
Strum. Impiegata LD 812		Classe I	Codice 0302	LAT 068 50356-A	del 06/02/2023		
Data 23/03/2024	Ora 10:00	Giorno sett. sabato		Vento vel m\s < 5	dir -*		
REEFER Terminal				Città: Bergeggi (SV)			
Classe Acustica V		Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto -					
Posizione di misura	1)	Piazzale Terminal					
Coordinate Gauss-Boaga		Latitudine Nord 4900806	Longitudine Est 1456555				
Descrizione dell'area: banchina movimentazione container							
Rumore prevalente	Porti					Codice 21:04:01	
Rumore concorrente	-					-	
Descrizione dell'immissione sonora: movimentazione container							

Mis	T _R	T _O	T _M	L _{Amax}	L ₀₁	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉	L _{Amin}
P2- GIORNO LAVORATIVO	d	48 h	16 h	83.1	67.2	61.5	57.4	49.3	48.4	48.1	44.3
P2- NOTTE	n	48 h	8 h	65.0	49.9	48.8	48.0	47.3	47.1	46.7	46.1
P2- GIORNO FESTIVO	d	48 h	16 h	70.1	55.5	52.9	49.3	47.5	47.2	46.8	46.8
P2- NOTTE	n	48 h	8 h	71.0	49.9	49.1	48.0	47.2	47.0	46.7	46.7

Mis	T _R	L _{aeq}	L _{aeqlim}	NOTE
P2- GIORNO LAVORATIVO	d	58.7	70	-
P2- NOTTE	n	48.1	60	-
P2- GIORNO FESTIVO	d	50.5	70	-
P2- NOTTE	n	48.2	60	-

Nome misura : P2_misura 48 ore
Località : REEFER Terminal
Strumentazione : Larson-Davis 812
Data, ora misura: 23/03/2024 10:51:06
Durata misura: 48 ore



GIORNO LAVORATIVO

LAeq,d : 58.7 dBA	LN01 : 67.2
	LN10 : 61.5
	LN50 : 57.4
LAFmax: 83.1 dB	LN90 : 49.3
LAFmin: 44.3 dB	LN95 : 48.8
	LN99 : 48.1

NOTTE SABATO

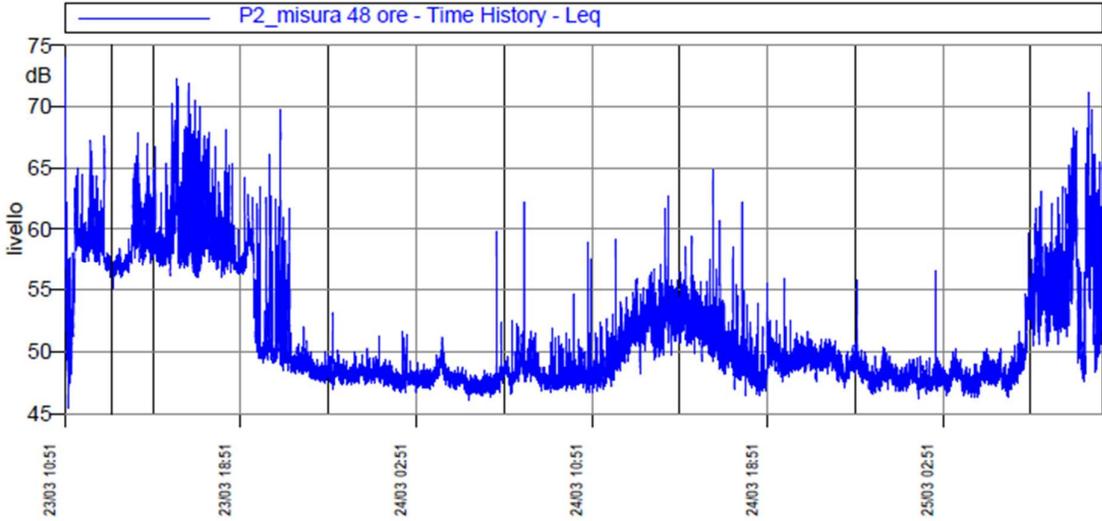
LAeq,n: 48.1 dBA	LN01 : 49.9
	LN10 : 48.8
	LN50 : 48.0
LAFmax: 65.0 dB	LN90 : 47.3
LAFmin: 46.1 dB	LN95 : 47.1
	LN99 : 46.7

GIORNO FESTIVO

LAeq,d : 50.5 dBA	LN01 : 55.5
	LN10 : 52.9
	LN50 : 49.3
LAFmax: 70.1 dB	LN90 : 47.5
LAFmin: 45.3 dB	LN95 : 47.2
	LN99 : 46.8

NOTTE DOMENICA

LAeq,n: 48.2 dBA	LN01 : 49.9
	LN10 : 49.1
	LN50 : 48.0
LAFmax: 71.0 dB	LN90 : 47.2
LAFmin: 46.2 dB	LN95 : 47.0
	LN99 : 46.7



POSTAZIONE.3

Pratica n		del		Scheda n			
Strum. Impiegata LD 831		Classe I	Codice 01762		LAT 068 42134-A	del 12/10/2018	
Data 10/03/2020	Ora 09:00	Giorno sett. martedì		Vento vel m\s < 5	dir -*		
REEFER Terminal				Città: Vado Ligure (SV)			
Classe Acustica V		Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto -					
Posizione di misura	3)	Parcheggio Terminal					
Coordinate Gauss-Boaga		Latitudine Nord 4901237		Longitudine Est 1455894			
Descrizione dell'area: banchina movimentazione container							
Rumore prevalente	Porti					Codice 21:04:01	
Rumore concorrente	-					-	
Descrizione dell'immissione sonora: movimentazione container							

Mis	T _R	T _O	T _M	L _{Amax}	L ₀₁	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉	L _{Amin}
P3- GIORNO	d	24 h	16 h	100.8	65.6	57.4	53.3	50.5	49.6	48.5	45.1
P3- NOTTE	n	24 h	8 h	73.1	56.8	51.8	49.6	47.7	47.2	46.4	43.7

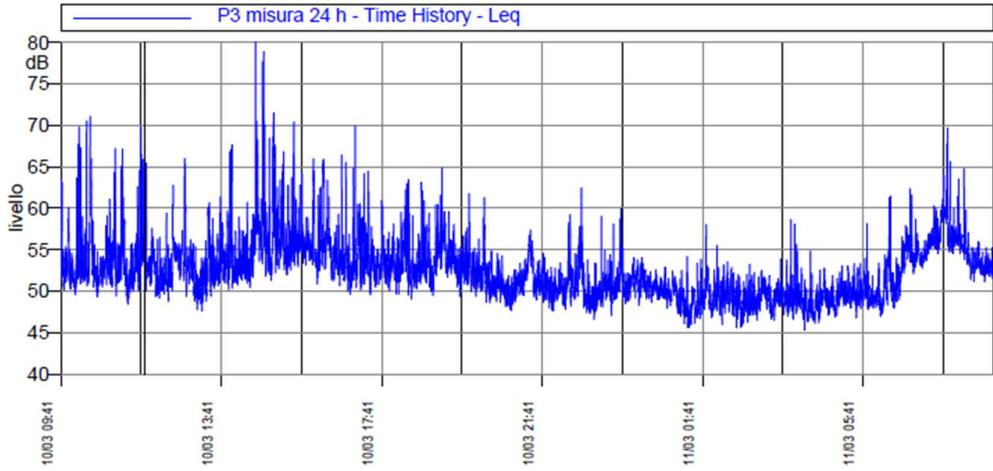
Mis	T _R	Laeq	Laeqlim	NOTE
P3- GIORNO	d	56.6	70	-
P3- NOTTE	n	50.2	60	-

Nome misura : P3 misura 24 h
Località : Vado Ligure
Strumentazione : Larson-Davis 812
Data, ora misura: 10/03/2020 09:41:16
Durata misura: 24 ore



LAeq,d : 56.6 dBA	LN01 : 65.6
	LN10 : 57.4
LAFmax : 100.8 dB	LN50 : 53.3
LAFmin : 45.1 dB	LN90 : 50.5
	LN95 : 49.6
	LN99 : 48.5

LAeq,n : 50.2 dBA	LN01 : 55.8
	LN10 : 51.8
LAFmax : 73.1dB	LN50 : 49.6
LAFmin : 43.7 dB	LN90 : 47.7
	LN95 : 47.2
	LN99 : 46.4



POSTAZIONE. 4.1

Pratica n		del		Scheda n			
Strum. Impiegata LD 831		Classe I	Codice 4756		LAT 2022007894	del 20.06.2022	
Data 25/03/2024	Ora 10:00 22:00		Giorno sett. lunedì		Vento vel m\s < 5	dir -*	
Via Aurelia				Città: Vado Ligure (SV)			
Classe Acustica IV		Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto -					
Posizione di misura		1)	Parcheggio lato mare				
Coordinate Gauss-Boaga		Latitudine Nord 4901172		Longitudine Est 1455911			
Descrizione dell'area: area con presenza di abitazioni							
Rumore prevalente		Strade urbane di scorrimento - traffico scarso				Codice 21.7.3.1.	
Rumore concorrente		-				Codice -	
Descrizione dell'immissione sonora: traffico veicolare							

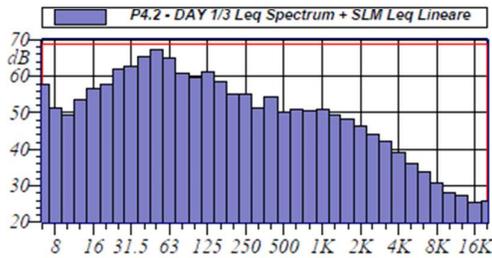
Mis	T _R	T _O	T _M	L _{Amax}	L ₀₁	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉	L _{Amin}
P1-DAY	d	1 h	15 min	75.3	65.7	55.5	50.5	48.8	48.4	47.9	46.8
P1-NIGHT	n	1 h	14 min	81.5	57.7	53.3	49.1	45.7	45.1	44.4	43.4

Mis	T _R	L _{aeq}	L _{aeqlim}	NOTE
P1-DAY	d	54.6	65	-
P1-NIGHT	n	51.1	55	-

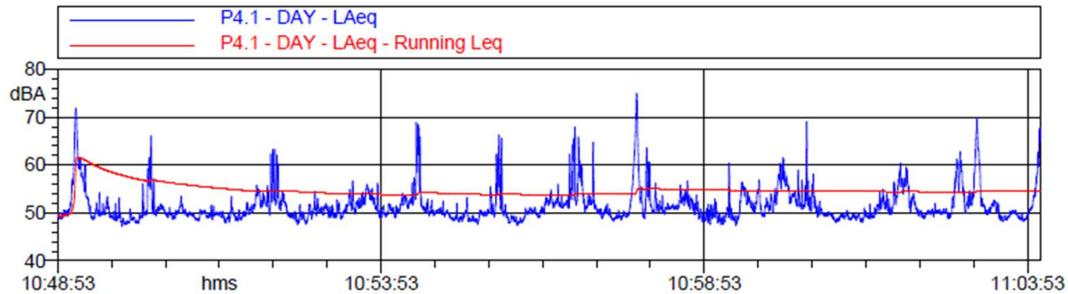
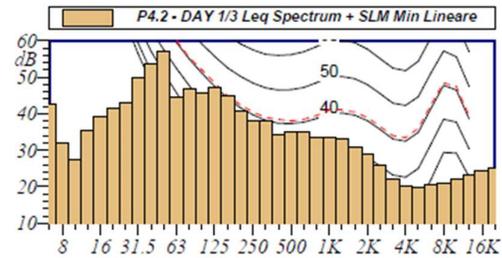
Nome misura: **P4.1 - DAY**
 Località: **Giardini Marinai d'Italia_Vado Ligure**
 Strumentazione: **831 0004756**
 Durata: **912 (secondi)**
 Nome operatore: **Ing. Simona Seravalli**
 Data, ora misura: **25/03/2024 10:48:53**

$L_{Aeq} = 54.6 \text{ dB}$
 $L_{AFmax} = 75.3$
 $L_{AFmin} = 46.8$

L1: 65.7 dBA L10: 55.5 dBA
 L50: 50.5 dBA L90: 48.8 dBA
 L95: 48.4 dBA L99: 47.9 dBA



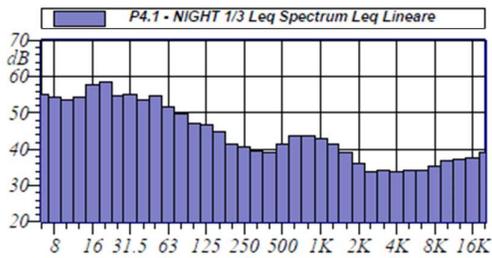
P4.2 - DAY 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare			
12.5 Hz	53.8 dB	160 Hz	58.7 dB
16 Hz	58.7 dB	200 Hz	55.2 dB
20 Hz	57.9 dB	250 Hz	55.1 dB
25 Hz	61.9 dB	315 Hz	51.3 dB
31.5 Hz	62.9 dB	400 Hz	54.5 dB
40 Hz	65.4 dB	500 Hz	50.3 dB
50 Hz	67.2 dB	630 Hz	50.8 dB
63 Hz	65.0 dB	800 Hz	50.5 dB
80 Hz	60.7 dB	1000 Hz	50.9 dB
100 Hz	59.8 dB	1250 Hz	49.5 dB
125 Hz	61.3 dB	1600 Hz	48.2 dB
2000 Hz	46.5 dB	2500 Hz	44.2 dB
3150 Hz	42.3 dB	4000 Hz	39.3 dB
5000 Hz	36.0 dB	6300 Hz	33.7 dB
8000 Hz	31.0 dB	10000 Hz	28.2 dB
12500 Hz	27.3 dB	18000 Hz	25.5 dB
20000 Hz	25.8 dB		



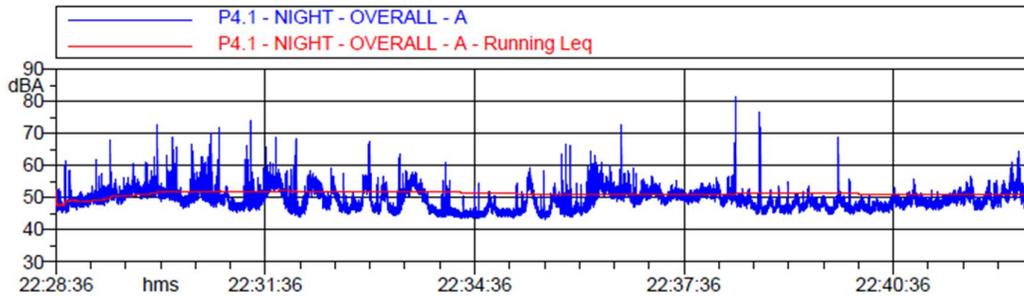
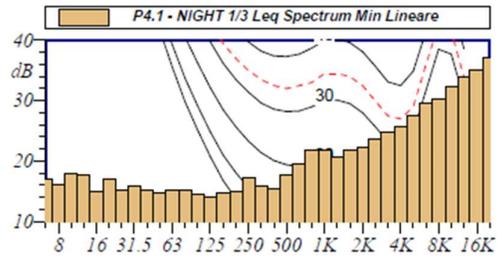
Nome misura: P4.1 - NIGHT
 Località: Giardini Marinai d'Italia_Vado Ligure
 Strumentazione: 831 0004756
 Durata: 842 (secondi)
 Nome operatore: Ing. Simona Seravalli
 Data, ora misura: 25/03/2024 22:28:36

$L_{Aeq} = 51.1 \text{ dB}$
 $L_{AFmax} = 81.5$
 $L_{AFmin} = 43.4$

L1: 57.7 dBA L10: 53.3 dBA
 L50: 49.1 dBA L90: 45.7 dBA
 L95: 45.1 dBA L99: 44.4 dBA



P4.1 - NIGHT 1/3 Leq Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	54.4 dB	160 Hz	44.7 dB	2000 Hz	36.1 dB
16 Hz	53.0 dB	200 Hz	41.5 dB	2500 Hz	33.8 dB
20 Hz	53.6 dB	250 Hz	40.7 dB	3150 Hz	34.3 dB
25 Hz	54.8 dB	315 Hz	39.4 dB	4000 Hz	33.6 dB
31.5 Hz	54.9 dB	400 Hz	39.1 dB	5000 Hz	34.2 dB
40 Hz	53.5 dB	500 Hz	41.4 dB	6300 Hz	34.3 dB
50 Hz	54.6 dB	630 Hz	43.6 dB	8000 Hz	35.5 dB
63 Hz	51.7 dB	800 Hz	43.7 dB	10000 Hz	37.0 dB
80 Hz	49.7 dB	1000 Hz	42.9 dB	12500 Hz	37.1 dB
100 Hz	47.0 dB	1250 Hz	41.4 dB	16000 Hz	37.6 dB
125 Hz	46.8 dB	1600 Hz	39.2 dB	20000 Hz	39.2 dB



POSTAZIONE. 4.2

Pratica n		del		Scheda n			
Strum. Impiegata LD 831C		Classe I	Codice 11628		LAT 068 51432-A	del 01/09/2023	
Data 25/03/2024	Ora 10:00 22:00	Giorno sett. lunedì		Vento vel m\s < 5		dir -*	
Via Aurelia				Città: Vado Ligure (SV)			
Classe Acustica IV		Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto -					
Posizione di misura		1)	Cortile civ. 408				
Coordinate Gauss-Boaga		Latitudine Nord 4901191		Longitudine Est 1455776			
Descrizione dell'area: area con presenza di abitazioni							
Rumore prevalente		Strade urbane di scorrimento - traffico scarso				Codice 21.7.3.1.	
Rumore concorrente		-				Codice -	
Descrizione dell'immissione sonora: traffico veicolare							

Mis	T _R	T _O	T _M	L _{Amax}	L ₀₁	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉	L _{Amin}
P1-DAY	d	1 h	15 min	81.1	68.6	62.0	56.3	50.0	48.7	47.0	45.7
P1-NIGHT	n	1 h	14 min	73.8	66.4	57.4	46.6	42.3	41.6	40.9	40.9

Mis	T _R	L _{aeq}	L _{aeqlim}	NOTE
P1-DAY	d	59.7	65	-
P1-NIGHT	n	54.4	55	-

Nome misura: P4.2 - DAY
Località: Vado Ligure - Via Aurelia 408
Strumentazione: 831C 11628
Durata: 1203 (secondi)
Nome operatore: Ing. Giulio Chiarlo
Data, ora misura: 25/03/2024 10:51:52

$L_{Aeq} = 59.7$ dB

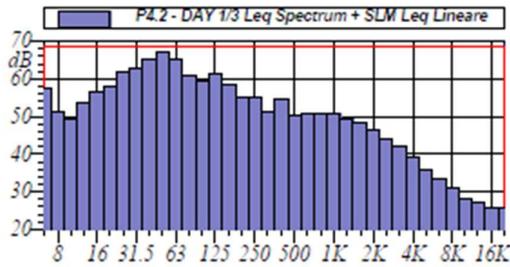
$L_{AFmax} = 81.1$

$L_{AFmin} = 45.7$

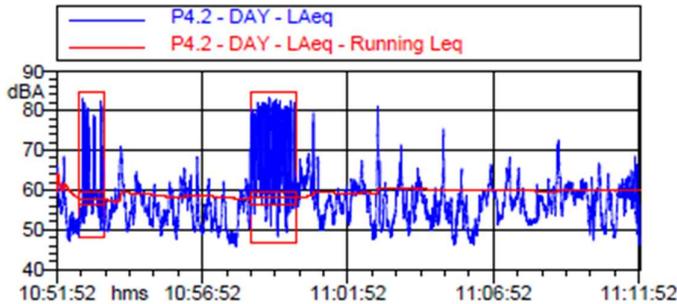
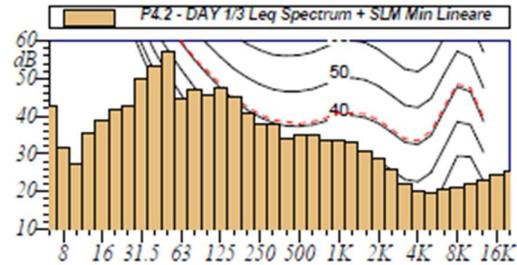
L1: 68.6 dBA L10: 62.0 dBA

L50: 56.3 dBA L90: 50.0 dBA

L95: 48.7 dBA L99: 47.0 dBA



P4.2 - DAY 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
12.5 Hz	53.8 dB	160 Hz	58.7 dB	2000 Hz	46.5 dB
16 Hz	56.7 dB	200 Hz	55.2 dB	2500 Hz	44.2 dB
20 Hz	57.9 dB	250 Hz	55.1 dB	3150 Hz	42.3 dB
25 Hz	61.9 dB	315 Hz	51.3 dB	4000 Hz	39.3 dB
31.5 Hz	62.9 dB	400 Hz	54.5 dB	5000 Hz	36.0 dB
40 Hz	65.4 dB	500 Hz	50.3 dB	6300 Hz	33.7 dB
50 Hz	67.2 dB	630 Hz	50.8 dB	8000 Hz	31.0 dB
63 Hz	65.0 dB	800 Hz	50.5 dB	10000 Hz	28.2 dB
80 Hz	60.7 dB	1000 Hz	50.9 dB	12500 Hz	27.3 dB
100 Hz	59.6 dB	1250 Hz	49.5 dB	16000 Hz	25.5 dB
125 Hz	61.3 dB	1600 Hz	48.2 dB	20000 Hz	25.8 dB



P4.2 - DAY LAeq	
Nome	Leq
Totale	66.2 dBA
Non Mascherato	59.7 dBA
Mascherato	74.3 dBA
cane1	70.6 dBA
cane2	75.6 dBA

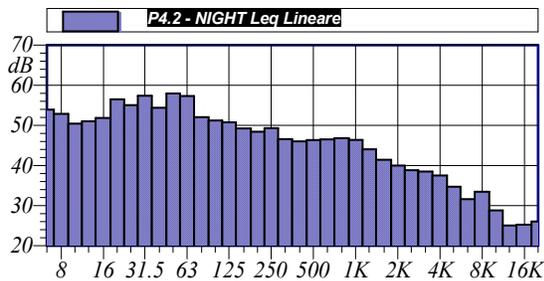
MISURA DEL CLIMA ACUSTICO: VIA AURELIA - VADO LIGURE

Nome misura: P4.2 - NIGHT
Località: Vado Ligure - Via Aurelia 408
Strumentazione: 831C 11628
Durata: 605 (secondi)
Nome operatore: Ing. Giulio Chiarlo
Data, ora misura: 25/03/2024 22:41:31

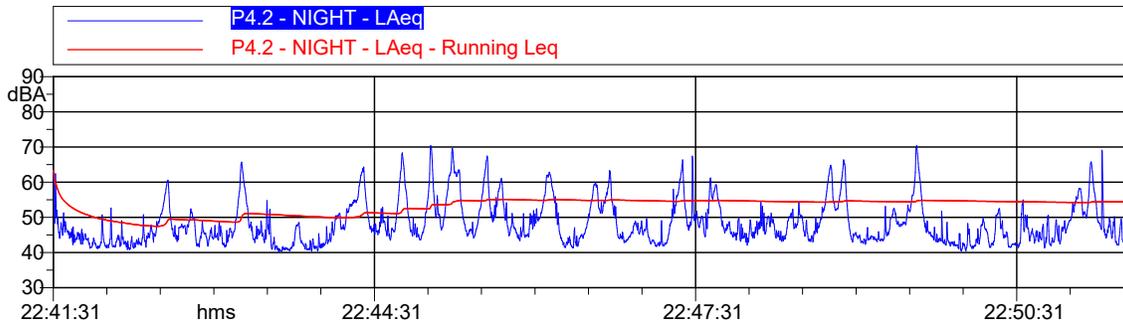
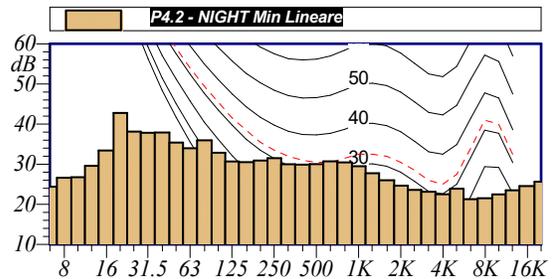


$L_{Aeq} = 54.4 \text{ dB}$
 $L_{AFmax} = 73.8$
 $L_{AFmin} = 40.9$

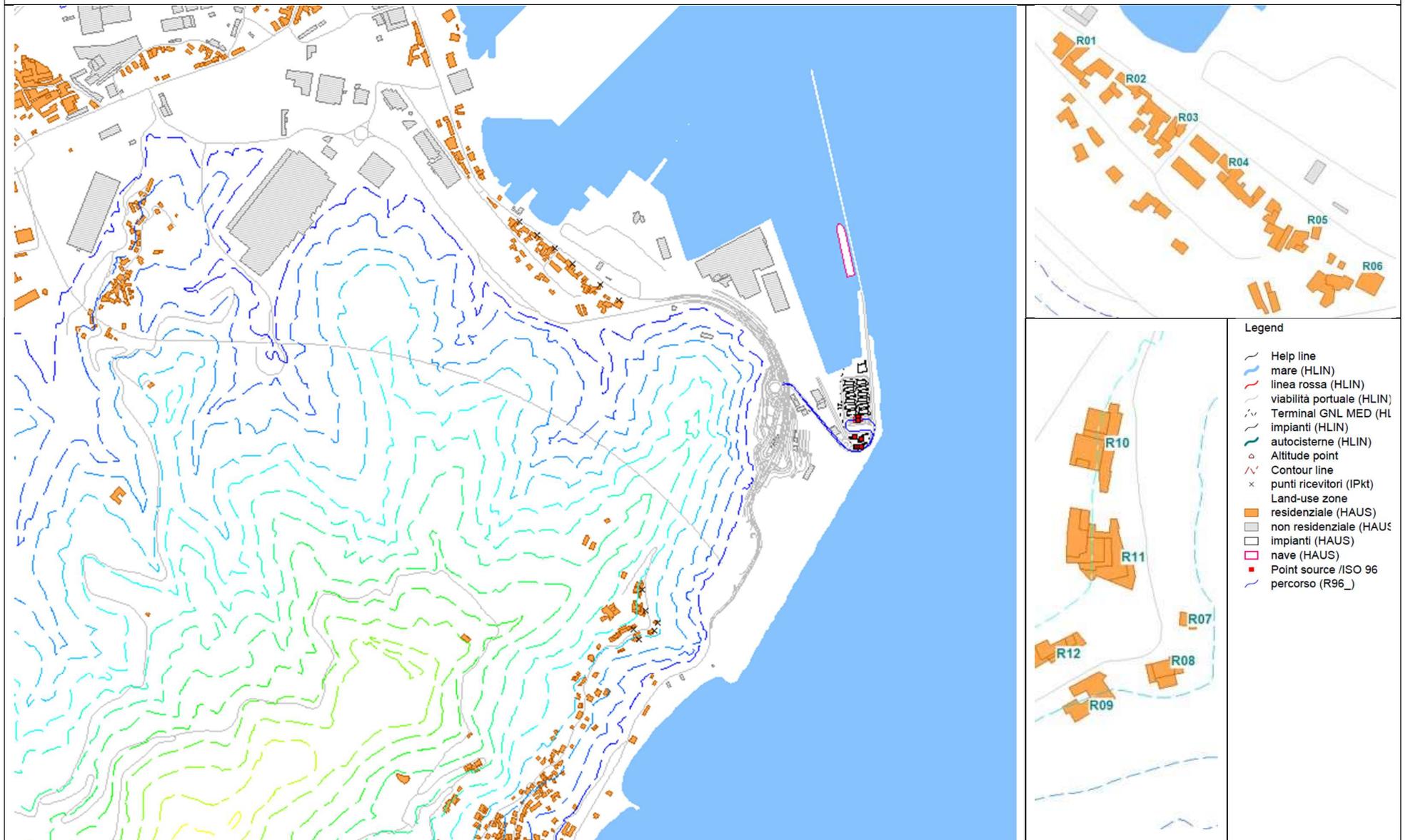
L1: 66.4 dBA L10: 57.4 dBA
 L50: 46.6 dBA L90: 42.3 dBA
 L95: 41.6 dBA L99: 40.9 dBA



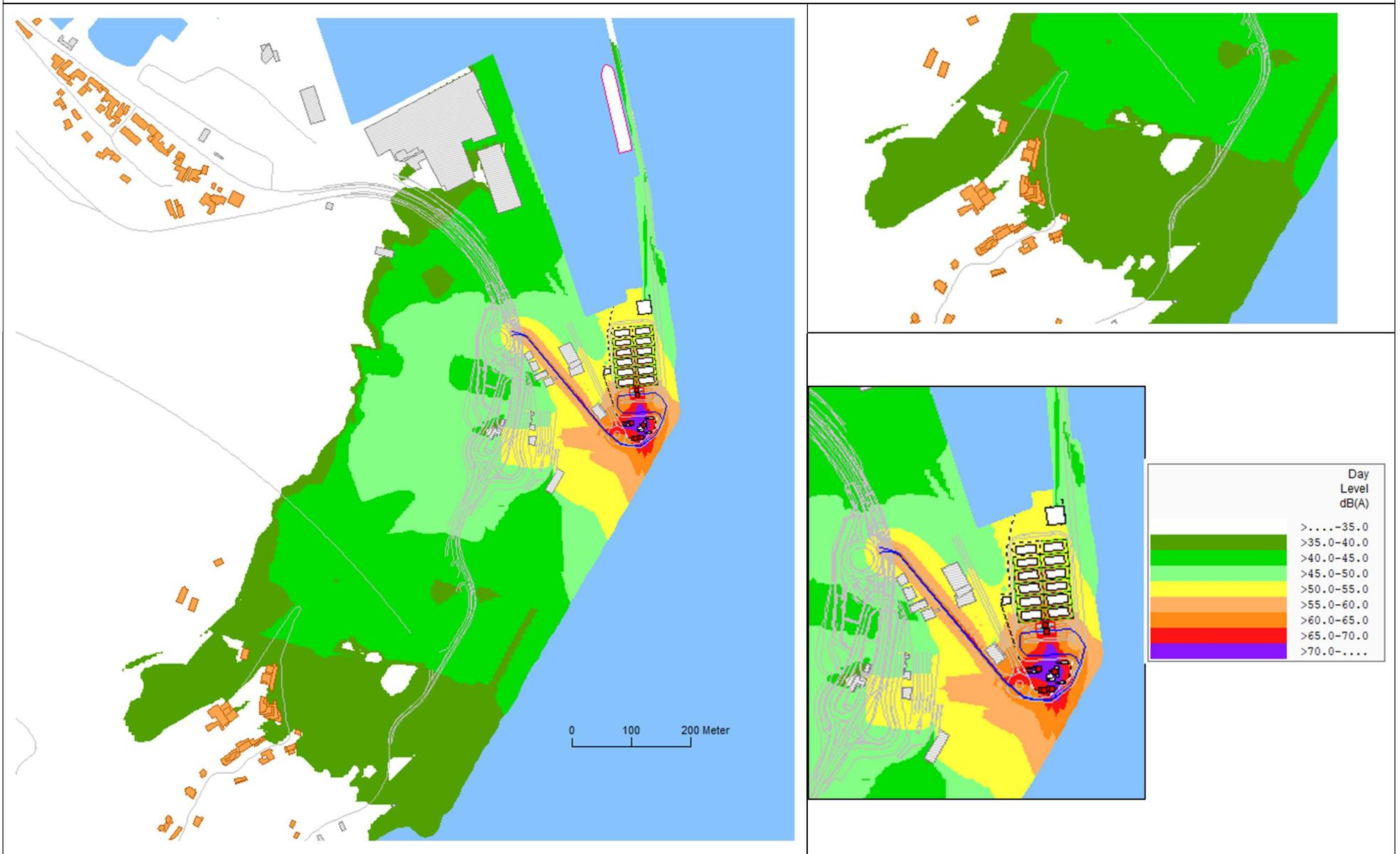
12.5 Hz	51.0 dB	160 Hz	49.2 dB	2000 Hz	40.0 dB
16 Hz	51.8 dB	200 Hz	48.4 dB	2500 Hz	38.8 dB
20 Hz	56.5 dB	250 Hz	49.3 dB	3150 Hz	38.5 dB
25 Hz	55.1 dB	315 Hz	46.6 dB	4000 Hz	37.5 dB
31.5 Hz	57.4 dB	400 Hz	46.0 dB	5000 Hz	34.7 dB
40 Hz	54.4 dB	500 Hz	46.4 dB	6300 Hz	31.6 dB
50 Hz	58.0 dB	630 Hz	46.5 dB	8000 Hz	33.5 dB
63 Hz	57.3 dB	800 Hz	46.8 dB	10000 Hz	28.8 dB
80 Hz	52.1 dB	1000 Hz	46.4 dB	12500 Hz	25.0 dB
100 Hz	51.2 dB	1250 Hz	44.0 dB	16000 Hz	25.3 dB
125 Hz	50.8 dB	1600 Hz	41.4 dB	20000 Hz	26.0 dB



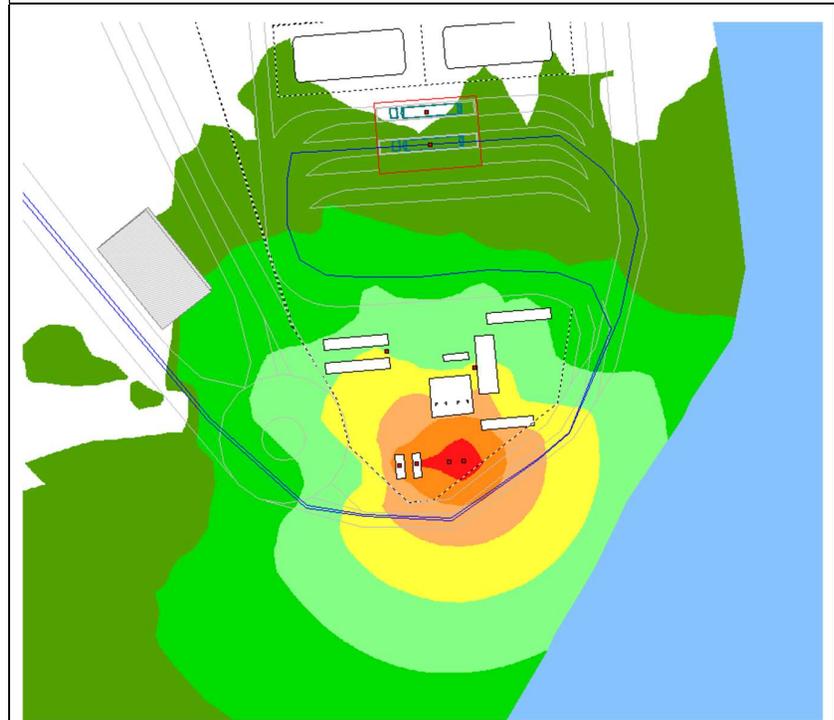
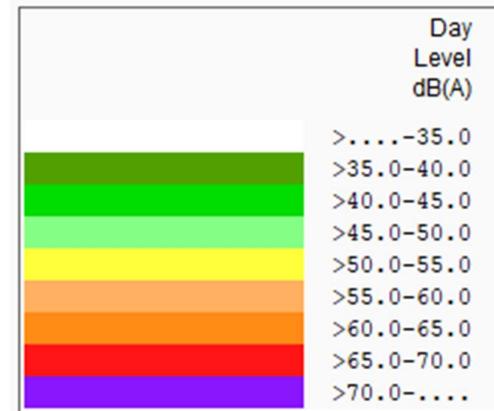
ALLEGATO 2 - GEOMETRIA DI CALCOLO E PUNTI RICEVITORI



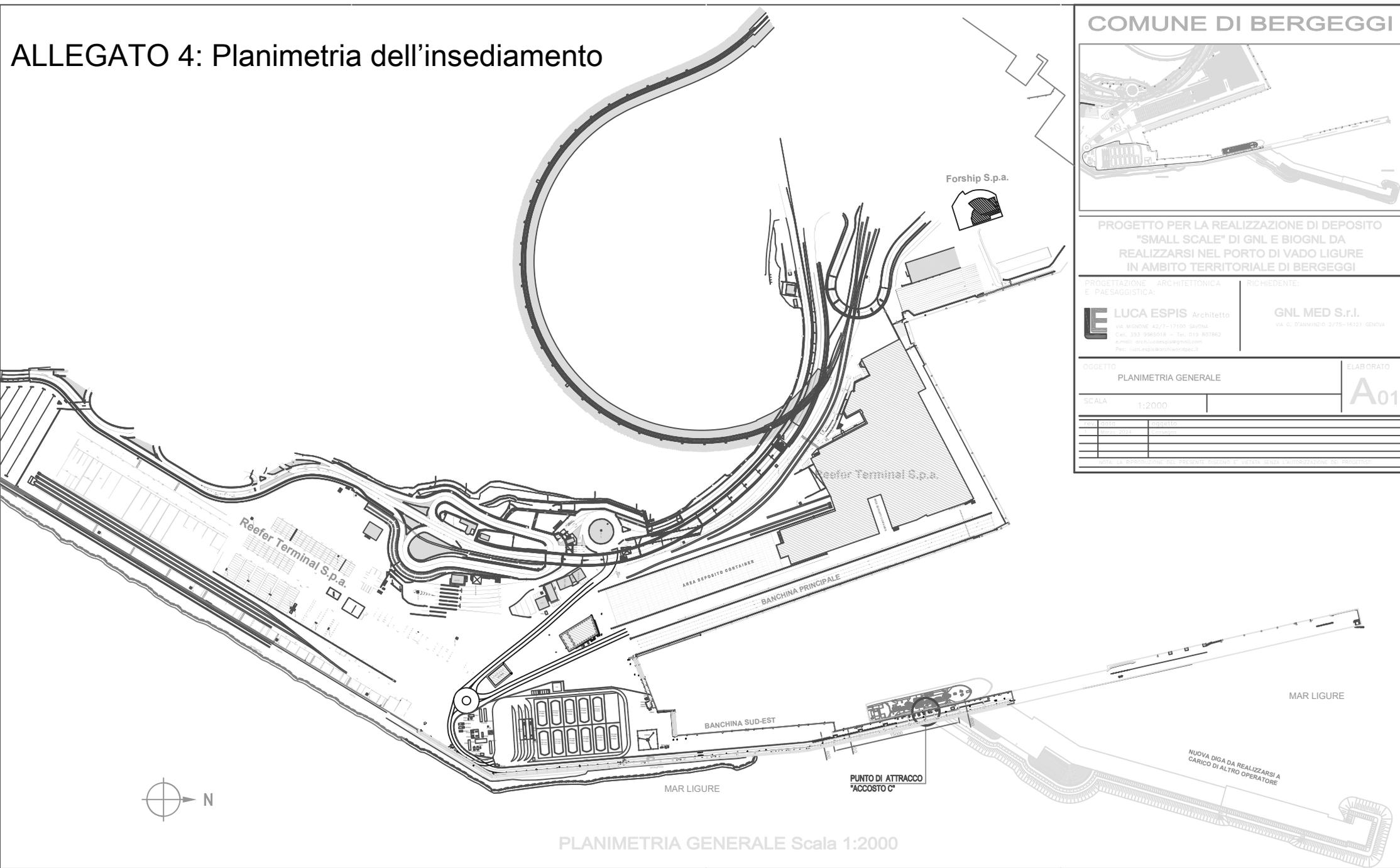
ALLEGATO 3 – MAPPA DELLE EMISSIONI a 4 m dal suolo



ALLEGATO 3 (PERIODO NOTTURNO) – MAPPA DELLE EMISSIONI a 4 m dal suolo



ALLEGATO 4: Planimetria dell'insediamento



COMUNE DI BERGEGGI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI DEPOSITO "SMALL SCALE" DI GNL E BIOGNL DA REALIZZARSI NEL PORTO DI VADO LIGURE IN AMBITO TERRITORIALE DI BERGEGGI

<p>PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA E PAESAGGISTICA:</p> <p>E LUCA ESPIS Architetto Via Madonna 42/71-11100 Savona Cell. 393 995018 - Tel. 019 807862 e.mail. arch.lucaespis@gmail.com Pec. luca.espis@archinordpec.it</p>	<p>RICHIEDENTE:</p> <p>GNL MED S.r.l. Via G. D'ANNUNZIO 3/75-16121 GENOVA</p>
<p>OGGETTO: PLANIMETRIA GENERALE</p>	<p>ELABORATO: A01</p>
<p>SCALA: 1:2000</p>	