

	STUDIO PREVISIONALE DI VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO DEL CANTIERE	 Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centro Setentrionale PORTO DI ROMA E DEL LIGURIO - CIVITAVECCHIA - NUMERO 104278
MA-VIAC 2025		

Committente: Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centro Setentrionale

Oggetto: Servizio di monitoraggio ambientale per il controllo del clima acustico nel cantiere delle Opere strategiche per il porto di Civitavecchia - Il Lotto - Nuovo accesso al bacino storico - collegamento tra il molo Vespucci e l'antemurale Colombo e Prolungamento Banchina n 13-PMA per il controllo clima acustico.

Ordine: Contratto n. 0015605 del 08/11/2024 - C.I.G.: B30987C809 - C.U.P.: J37I15000020001

Note:

N. Pagine: 44

N. Pagine fuori testo: 2

Rev.0	DESCRIZIONE DELLE REVISIONI					
Rev.0	Data: 17/03/2025	Nome file: MA-VIAC 2025.doc	Emesso da: PRAMAC S.R.L.	Autore: Arch. D. Pascuzzi Tec. Comp. Acu. Amb. ENTECA n. 5316	Ver. Arch. G. Sarcuno Tec. Comp. Acu. Amb. ENTECA n. 5979	Appr. Arch. D. Pascuzzi Tec. Comp. Acu. Amb. ENTECA n. 5316

INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	3
2.	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI CIVITAVECCHIA.....	4
2.1.	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	4
2.2.	ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI CIVITAVECCHIA.....	14
3.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	16
4.	INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO	18
5.	STUDIO ACUSTICO.....	19
5.1.	INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI	19
5.2.	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA ANTE OPERAM DELL'AREA	20
5.2.1.	<i>Postazione di misura</i>	21
5.2.2.	<i>Metodiche e strumentazioni adottate per la misura.....</i>	22
5.3.	IL RILIEVO DEI FLUSSI DI TRAFFICO VEICOLARE	27
5.4.	DATI DI INPUT DEL MODELLO DI CALCOLO	29
5.4.1.	<i>Caratteristiche acustiche delle sorgenti.....</i>	29
5.5.	LE SIMULAZIONI	34
5.5.1.	<i>Il modello di calcolo</i>	34
5.5.2.	<i>Taratura</i>	35
5.5.3.	<i>Output di calcolo.....</i>	37
6.	CONCLUSIONI.....	42

ALLEGATI FUORI TESTO:

- MAPPA DELLE ISOFONICHE DIURNE A 4 METRI DI ALTEZZA

 PRAMAC S.r.l. PROGETTO AMBIENTE ACUSTICA	STUDIO PREVISIONALE DI VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO DEL CANTIERE	 Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centro Setentrionale PORTI DI ROMA E DEL LARIO - CIVITAVECCHIA - FUMICINO - GAZZI
MA-VIAC 2025		

1. INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica si propone di valutare l'impatto acustico prodotto dal cantiere nell'ambito dell'intervento denominato "Opere Strategiche per il porto di Civitavecchia - 2° stralcio. Nuovo accesso al bacino storico - Collegamento tra il Molo Vespucci e l'Antemurale Colombo".

Lo scopo della presente è quello di effettuare una verifica della compatibilità acustica dell'attività del cantiere sopradetto con i limiti di rumore imposti dalla normativa vigente in materia di inquinamento acustico.

Le attività per la previsione di impatto acustico hanno riguardato:

- l'analisi del cantiere e l'individuazione delle fonti di emissioni di rumore previste che possono essere causa di significative variazioni di carattere acustico rispetto alla situazione ante operam;
- l'analisi dei ricettori presenti nei pressi dell'intervento in oggetto e l'individuazione di quelli più significativi per effettuare le valutazioni;
- l'analisi della situazione acustica dello stato ante operam sulla base dei rilevamenti fonometrici eseguiti nei pressi dell'area di intervento;
- la valutazione dell'impatto acustico, effettuata mediante il software di simulazione numerica Soundplan 8.2, del cantiere oggetto della presente al fine di verificare la sua compatibilità con il clima acustico preesistente nell'area e con i limiti di rumore imposti dalla normativa vigente in materia di inquinamento acustico e al fine di individuare eventuali sistemi di protezione dal rumore.

Nei capitoli successivi verranno elaborati i vari studi e le analisi relativi alla Valutazione di Impatto Acustico.

2. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI CIVITAVECCHIA

2.1. Riferimenti normativi

I riferimenti legislativi di base sono costituiti dalla legge quadro sull'inquinamento acustico e dai successivi regolamenti e decreti applicativi. Si riportano di seguito i punti salienti delle norme vigenti.

Legge Quadro sull'inquinamento Acustico n° 447/95

In data 26/10/1995 viene pubblicata la Legge n° 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico". Detto strumento normativo, che sostituisce il D.P.C.M. 1 marzo 1991, affronta il tema dell'inquinamento acustico del territorio, ricomprendendo al suo interno le definizioni fondamentali e definendo competenze e adempimenti necessari alla tutela dell'ambiente dal rumore.

La Legge Quadro indica le metodiche da adottare per il contenimento della problematica (piani e disposizioni in materia d'impatto acustico) e fornisce all'art. 2 comma 1 una definizione del fenomeno, dell'ambito di applicazione della normativa e delle sorgenti.

In particolare la Legge Quadro fa riferimento agli ambienti abitativi, definiti come: "ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.L. 15/08/91, n.277 (abrogata dall'articolo 304 del decreto legislativo n. 81 del 2008), salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive".

Nella definizione riportata risultano quindi comprese le residenze e tutti quegli ambienti, ove risiedono comunità, destinati alle diverse attività umane e ai quali non viene in genere ristretto il concetto di ambiente abitativo.

Sempre all'interno dell'art. 2, il comma 1 fornisce la definizione di sorgente di rumore suddividendole tra sorgenti fisse e sorgenti mobili. In particolare vengono inserite tra le sorgenti fisse anche le infrastrutture di trasporto stradali, ferroviarie e aeroportuali.

Per le infrastrutture di trasporto stradali, la Legge Quadro stabilisce che i valori limite di esposizione siano disposti entro fasce di pertinenza dell'infrastruttura individuate da apposito decreto attuativo.

La Legge Quadro ribadisce la necessità che i comuni predispongano una zonizzazione acustica comunale sulla base di linee guida emanate dalle regioni.

Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare (DPR 142/04)

In data 1 giugno 2004 viene pubblicato il Decreto del Presidente della Repubblica 30 marzo 2004, n. 142, - “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447”. Il Decreto costituisce norma attuativa della Legge quadro, in quanto definisce per le infrastrutture stradali le fasce di pertinenza acustica (art. 3) ed i limiti di immissione che dovranno essere rispettati (Allegato 1: Tabella 1 per le Strade di nuova realizzazione; Tabella 2 per le Strade esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e Varianti)). Il decreto definisce le infrastrutture stradali esistenti come quelle effettivamente in esercizio o in corso di realizzazione o per la quale è stato approvato il progetto definitivo alla data di entrata in vigore dello stesso decreto (16 giugno 2004), e le infrastrutture stradali di nuova realizzazione come quelle non ricadenti nella precedente definizione. Il D.P.R. interessa come campo di applicazione le infrastrutture stradali così come definite dall'Art. 2 del Codice della Strada (D. Lgs. n. 285 del 30/04/1992). Sono indicate le seguenti classi di strade:

A - Autostrade

B - Strade extraurbane principali

C - Strade extraurbane secondarie suddivise in:

Ca - a carreggiate separate e tipo IV CNR

Cb - tutte le altre strade extraurbane secondarie

D - Strade urbane di scorrimento

Da - a carreggiate separate e interquartiere

Db - tutte le altre strade urbane di scorrimento

E - Strade urbane di quartiere

F - Strade locali

Per quanto concerne i limiti, questi sono stabiliti in maniera diversa in funzione del tipo di infrastruttura e a seconda che si tratti di infrastruttura di nuova realizzazione o di infrastruttura esistente e di sue varianti. Nelle seguenti Tabelle sono riportati i limiti per le strade di nuova realizzazione e per quelle esistenti e assimilabili in relazione alle diverse fasce di pertinenza.

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo (*)		ALTRI RICETTORI	
			Diurno dBA	Notturmo dBA	Diurno dBA	Notturmo dBA
A - autostrada		250	50	40	65	55
B – extraurbana principale		250	50	40	65	55
C – Extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D – urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E – urbane di quartiere		30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM del 14.11.1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall’articolo 6 comma 1 lettera a) della Legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				
(*). Per le scuole vale il solo limite diurno						

Tabella 1 – DPR 142/04 Allegato 1, Tab. 1 - Limiti per strade di nuova realizzazione

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo (*)		ALTRI RICETTORI	
			Diurno dBA	Notturmo dBA	Diurno dBA	Notturmo dBA
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B – extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C – extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D – urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade	100	50	40	65	55
E – urbane di quartiere		30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM del 14.11.1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall’articolo 6 comma 1 lettera a) della Legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				
(*) . Per le scuole vale il solo limite diurno						

Tabella 2 – DPR 142/04 Allegato 1, Tab. 2 - Limiti per infrastrutture stradali esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

Per quanto concerne il rispetto dei limiti, il DPR 142 stabilisce che lo stesso sia verificato in facciata degli edifici a 1 metro dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

Per i ricettori inclusi nella fascia di pertinenza acustica, devono essere individuate e adottate opere di mitigazione sulla sorgente, lungo la via di propagazione del rumore e direttamente sul ricettore, per ridurre l'inquinamento acustico prodotto dall'esercizio dell'infrastruttura, con l'adozione delle migliori tecnologie disponibili, tenuto conto delle implicazioni di carattere tecnico-economico.

Ove non sia tecnicamente conseguibile il rispetto dei limiti con gli interventi sull'infrastruttura, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzia l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti (art. 6 comma 2):

- a) 35 dB(A) - Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- b) 40 dB(A) - Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;
- c) 45 dB(A) - Leq diurno per le scuole.

Tali valori sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1,5 metri dal pavimento. In via prioritaria l'attività pluriennale di risanamento dovrà essere attuata all'interno dell'intera fascia di pertinenza acustica per quanto riguarda scuole, ospedali, case di cura e case di riposo e, per quanto riguarda tutti gli altri ricettori, all'interno della fascia più vicina all'infrastruttura.

All'esterno della fascia più vicina all'infrastruttura, le rimanenti attività di risanamento dovranno essere armonizzate con i piani di Risanamento Comunali di cui all'articolo 7 della legge n. 447 del 1995.

D.P.R. 18 novembre 1998, n.459

Il D.P.R. n.459 del 18 novembre 1998 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario" stabilisce fasce di pertinenza e limiti differenti fra infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione, oltre che fra infrastrutture la cui velocità di progetto è inferiore a 200 km/h e infrastrutture in cui la velocità di progetto supera tale valore.

Il D.P.R. n.459 raggruppa fra loro le ferrovie esistenti, le varianti e le ferrovie di nuova realizzazione che si affiancano a quelle già esistenti (chiameremo d'ora in poi queste infrastrutture come "infrastrutture di tipologia A"); e tratta a parte le ferrovie di nuova realizzazione (che chiameremo d'ora in poi come "infrastrutture di tipologia B").

Le "fasce di pertinenza" dell'infrastruttura vengono definite come riportato di seguito:

- a) Per le ferrovie esistenti, le varianti e le ferrovie di nuova realizzazione che si affiancano a quelle già esistenti e per quelle di nuova realizzazione con velocità di progetto inferiore a 200 km/h, la fascia ha una larghezza pari a 250 m a partire dalla mezzeria del binario più esterno. Tale fascia viene suddivisa in due parti: la prima, più vicina all'infrastruttura, della larghezza di m 100, denominata fascia A; la seconda, più distante dall'infrastruttura, della larghezza di m 150, denominata fascia B
- b) Per le ferrovie di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h si ha un'unica "fascia di pertinenza" di 250 m per lato, misurati a partire dalla mezzeria del binario esterno e la larghezza del corridoio può essere estesa fino a 500 m per lato in presenza di scuole, ospedali, case di cura e case di riposo.

Per le zone esterne alle fasce di pertinenza i limiti di riferimento sono quelli imposti dal DPCM del 1997.

I limiti di riferimento all'interno delle fasce di pertinenza sono indicati di seguito:

Per le ferrovie di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h:

- 50 dB(A) diurno e 40 dB(A) notturno, se la fascia contiene ospedali, scuole, case di riposo ecc.
- 65 dB(A) diurno e 55 dB(A) notturno per gli altri ricettori.

Per le ferrovie esistenti, le varianti e le ferrovie di nuova realizzazione che si affiancano a quelle già esistenti e per quelle di nuova realizzazione con velocità di progetto inferiore a 200 km/h:

- 50 dB(A) diurno e 40 da(A) notturno, per ospedali, scuole, case di riposo ecc. in fascia A e in fascia B
- 70 da(A) diurno e 60 da(A) notturno in fascia A e 65 dB(A) diurno e 55 dB(A) notturno in fascia B per gli altri ricettori.

Il rispetto dei valori sopra esposti e, al di fuori della fascia di pertinenza, il rispetto dei valori stabiliti nella tabella C del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, è verificato con misure sugli interi periodi di riferimento diurno e notturno, in facciata degli edifici a 1 m dalla

stessa e in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione, ovvero in corrispondenza di altri ricettori.

Qualora i valori stabiliti per la fascia di pertinenza e all'esterno di questa e quelli stabiliti nella tabella C del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997, non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzia l'opportunità di procedere a interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti misurati al centro della stanza, a finestre chiuse, con il microfono posto all'altezza di 1,5 m dal pavimento:

- a) 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- b) 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori;
- c) 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

Questi valori di cui sono misurati al centro della stanza, a finestre chiuse, con il microfono posto all'altezza di 1,5 m dal pavimento.

Gli interventi diretti sui ricettori sono attuati sulla base della valutazione di una commissione istituita con decreto del Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri dei trasporti e della navigazione e della sanità, che dovrà esprimersi, di intesa con le regioni e le province autonome interessate, entro quarantacinque giorni dalla presentazione del progetto.

I valori limite devono essere conseguiti mediante attività pluriennale di risanamento, con l'esclusione delle infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h, delle infrastrutture di nuova realizzazione realizzate in affiancamento di infrastrutture esistenti e delle varianti di infrastrutture esistenti, per le quali tali limiti hanno validità immediata. In via prioritaria l'attività di risanamento dovrà essere attuata all'interno della intera fascia di pertinenza per scuole, ospedali, case di cura e case di riposo e, all'interno della fascia A, per tutti gli altri ricettori. All'esterno della fascia A, le rimanenti attività di risanamento saranno armonizzate con i piani di cui all'articolo 7 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in attuazione degli stessi.

Decreto Ministeriale del 16/03/1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”

Il decreto costituisce uno dei cardini del sistema dei provvedimenti esecutivi originati dalla Legge Quadro 447/95 e stabilisce le tecniche da adottare per il rilevamento e la misurazione dell'inquinamento da rumore in ambiente esterno ed abitativo, ivi compreso quello generato dalle infrastrutture di trasporto stradale e ferroviario. Nel decreto (art. 2) sono definite le specifiche della strumentazione di misura e viene introdotto l'obbligo di sottoporre gli strumenti a verifica almeno ogni due anni presso laboratori accreditati SIT.

L'articolo 3, che definisce le modalità di misura, rimanda all'allegato B per le tecniche di esecuzione delle misure, all'allegato C per le metodologie di misura del rumore ferroviario e stradale e all'allegato D per le modalità di presentazione dei risultati. Nell'allegato B si sottolinea l'importanza di acquisire tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo e delle modalità di misura (numero e caratteristiche delle sorgenti, variabilità della emissione sonora, presenza di componenti tonali, impulsive, a bassa frequenza). La misura del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento (LAeq,TR) può essere condotta per integrazione continua, misurando il rumore ambientale durante l'intero periodo di riferimento o con tecniche di campionamento temporale. Sono inoltre definite le condizioni meteorologiche idonee per effettuare le misure (assenza di pioggia, nebbia o neve, velocità del vento non superiore a 5 metri al secondo). Il DMA fornisce una serie di definizioni dei parametri utilizzati nella caratterizzazione dell'inquinamento acustico; si rimanda all'appendice per una rassegna approfondita.

D.P.C.M. 1° marzo 1991

Il DPCM 1 marzo 1991, “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”, ha disciplinato il settore dell’inquinamento acustico esterno dapprima in maniera autonoma e, successivamente, in regime transitorio previsto dalla legge quadro 447/95. Tale DPCM risulta tuttora applicato nei casi in cui non siano emanati tutti i provvedimenti e regolamenti necessari per l’applicazione della legge n. 447 del 1995. L’art. 8 del successivo DPCM

14 novembre 1997, infatti, rinvia, in attesa che i comuni provvedano agli adempimenti previsti dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995, ai limiti indicati dall'art. 6, comma 1, del DPCM 1 marzo 1991.

L'art. 2 del DPCM 1/3/91 richiedeva infatti ai comuni una suddivisione del territorio in sei classi o aree acusticamente omogenee (la cosiddetta zonizzazione acustica, riproposta, poi nel successivo DPCM 14/11/1997), senza d'altronde fissare un termine per l'ultimazione della classificazione, e individuava due diversi regimi:

un regime transitorio, in attesa della zonizzazione, che associava a quattro diverse zone, indicate dall'art. 6, limiti di accettabilità per il periodo diurno e notturno;

un regime definitivo, una volta attuata la zonizzazione, che prevedeva differenti tetti massimi per le sei classi in cui avrebbe dovuto essere suddiviso il territorio comunale.

In tale contesto normativo, nel 1995, è stata poi, approvata la legge quadro sull'inquinamento acustico che, riconoscendo ampi poteri alle regioni e agli enti locali, si è posta l'obiettivo di tutelare dall'inquinamento acustico l'ambiente esterno e quello abitativo. Con l'approvazione della legge quadro 447/95 tale decreto è stato parzialmente abrogato, ma alcune definizioni sono state riprese dai provvedimenti successivi e restano pertanto valide.

D.P.C.M. 14/11/97

Il D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" individua i valori limite di emissione, immissione, attenzione e qualità di cui all'art. 2 della legge 447/95. In questo decreto si evidenzia che per le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali ecc. i limiti suddetti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, a loro volta individuate dai decreti attuativi previsti dalla legge quadro (art. 11).

Il DPCM, riprendendo, quanto stabilito dal precedente DPCM 1/3/91 suddivide il territorio in sei classi omogenee a cui attribuisce dei valori limite di immissione e di emissione riportati nelle seguenti tabelle.

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

Definizione delle classi di zonizzazione acustica del territorio (DPCM 14.11.97)

DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE	DIURNO 6:00÷22:00	NOTTURNO 22:00÷6:00
I Aree protette	50	40
II Aree residenziali	55	45
III Aree miste	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Limiti di immissione DPCM 14.11.97 – Leq in dB(A)

DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE	DIURNO 6:00÷22:00	NOTTURNO 22:00÷6:00
I Aree particolarmente protette	45	35
II Aree prevalentemente residenziali	50	40
III Aree di tipo misto	55	45
IV Aree di intensa attività umana	60	50
V Aree prevalentemente industriali	65	55
VI Aree esclusivamente industriali	65	65

Valori limite di emissione DPCM 14.11.1997 – Leq in dB(A)

I limiti imposti al criterio differenziale dal D.P.C.M. 14/11/1997 in corrispondenza degli ambienti abitativi, sono pari a 5 dBA durante il periodo diurno e 3 dBA durante il periodo notturno.

D.Lgs. 19/08/2005 n. 194

Il decreto legislativo 19/08/2005, n. 194 riguarda il recepimento della direttiva 2002/49/CE, relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale. Il testo definisce le competenze e le 20 procedure per l'elaborazione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche, per l'elaborazione e l'adozione dei piani d'azione, volti ad evitare e a ridurre il rumore ambientale in particolare quando i livelli di esposizione possono avere effetti nocivi per la salute umana, nonché ad evitare aumenti del rumore nelle zone silenziose. Si precisa tuttavia che, laddove non esplicitamente modificate dal decreto, si applicano le disposizioni della legge 26 ottobre 1995, n. 447, e successive modificazioni, e la normativa vigente in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico adottata in attuazione della citata legge n. 447. Il decreto fornisce una serie di definizioni, particolare importanza rivestono i nuovi indicatori L_{den} ed L_{night} , da utilizzare nell'ambito dell'elaborazione e della revisione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche. Si rimanda ad un apposito decreto ministeriale, non ancora emanato alla data di redazione del presente documento, per la definizione dei criteri ed algoritmi per la conversione dei valori limite previsti all'articolo 2 della legge 447/95, secondo i nuovi

descrittori acustici. Gli aspetti di rilievo nell'ambito del presente progetto sono relativi all'esplicita menzione fatta dalla direttiva e quindi dal decreto di recepimento, alla rumorosità prodotta dai siti portuali, quando si afferma che "le mappe acustiche strategiche relative agli agglomerati riguardano in particolar modo il rumore emesso: a) dal traffico veicolare; b) dal traffico ferroviario; c) dal traffico aeroportuale; d) dai siti di attività industriale, inclusi i porti." La prima fase di attuazione della direttiva riguarda agglomerati con più di 250000 abitanti, ma in una fase successiva essa verrà applicata anche agli altri agglomerati e si richiederà anche per questi la predisposizione di mappature acustiche.

D.Lgs 17 febbraio 2017 n. 42

“Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161. (17G00055) (GU Serie Generale n.79 del 4-4-2017)”.

Legge regionale del Lazio n. 18 del 03/08/2001

La regione Lazio ha emanato la Legge Regionale N. 18 del 03/08/2001 "*Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio*". Con detta Legge regionale sono date le disposizioni necessarie per la determinazione della qualità acustica del territorio, per il risanamento ambientale e per la tutela della popolazione dall'inquinamento acustico.

2.2. Zonizzazione acustica del Comune di Civitavecchia

Con delibera del Consiglio comunale n° 102 del 28/12/2006 l'Amministrazione comunale di Civitavecchia ha approvato la classificazione acustica del territorio.

Dall'analisi della classificazione acustica emerge che l'area interessata dall'intervento oggetto della presente ricade in zona V (indicata in color magenta) ovvero aree prevalentemente industriali, mentre l'area urbana immediatamente a Est è compresa nelle zone IV (Aree di intensa attività umana) III (Aree di tipo misto).

Di seguito è riportato lo stralcio della classificazione acustica del territorio comunale di Civitavecchia a proposito dell'area oggetto della presente.

LEGENDA:

CARATTERIZZAZIONE GRAFICO-CROMATICA DELLE ZONE ACUSTICHE

ZONA I		PROTETTA	 1a	 1b	 1c
ZONA II		PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE			
ZONA III		DI TIPO MISTO			
ZONA IV		INTENSA ATTIVITA' UMANA			
ZONA V		PREVALENTEMENTE INDUSTRIALE			
ZONA VI		INDUSTRIALE			

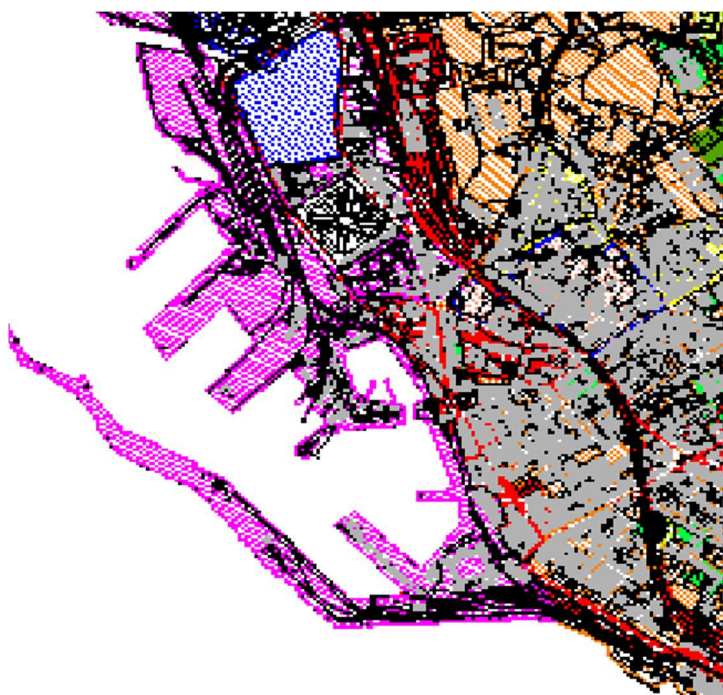


Figura 1: Estratto della Zonizzazione acustica del comune di Civitavecchia

 PRAMAC S.r.l. PROGETTO AMBIENTE ACUSTICA	STUDIO PREVISIONALE DI VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO DEL CANTIERE	 Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centro Setentrionale PORTI DI ROMA E DEL LAGO - CIVITAVECCHIA - FUSINESE - GAIETA
MA-VIAC 2025		

3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Le attività di cantiere oggetto della presente sono relative all'esecuzione dei lavori nell'ambito dell'intervento denominato "Opere Strategiche per il porto di Civitavecchia - 2° stralcio. Nuovo accesso al bacino storico - Collegamento tra il Molo Vespucci e l'Antemurale Colombo".

Più in particolare, sono previsti:

- a. prolungamento verso sud della diga foranea;
- b. demolizione del radicamento a terra della diga foranea per la realizzazione del canale di accesso e relativo adeguamento dei fondali;
- c. ricostituzione dei fronti di banchina nelle aree soggette a demolizione e sistemazione delle pavimentazioni;
- d. ponte di collegamento tra l'antemurale Colombo e il Molo Vespucci;
- e. realizzazione canale di accesso con fondale assicurato di - 8,50 m s.l.m.m.;
- f. realizzazione di un cunicolo servizi di predisposizione per l'alloggiamento dei cavi necessari all'elettrificazione delle banchine ed altre predisposizioni utili all'implementazione dei futuri impianti a servizio della viabilità e dei moli galleggianti presenti nel versante sud del rilevato.

Il Molo Vespucci è compreso tra le darsene Vespucci e Albicini ed è caratterizzato da una lunghezza di circa 185 m e da una larghezza di circa 95 m. Il molo è costituito da un terrapieno delimitato da una banchina a massi sovrapposti.

Le due banchine del Molo Vespucci sono attualmente utilizzate per l'ormeggio di navi passeggeri e nell'area del molo ha sede l'Autorità di Sistema Portuale.

Il tratto di antemurale prospiciente il molo Vespucci è stato oggetto negli ultimi anni di una serie di interventi di rettifica delle banchine e del muro paraonde nonché di ampliamento dell'antemurale che hanno eliminato una serie di strettoie.

L'intervento oggetto della presente è orientato alla messa in sicurezza delle attività portuali commerciali e diportistiche del Porto di Civitavecchia e in particolare:

- all'allontanamento dal porto storico delle attività commerciali connesse ai traffici marittimi e la riorganizzazione funzionale dell'ambito portuale;

- alla proposta del nuovo collegamento tra l'antemurale e il Molo Vespucci, eliminando il collegamento marittimo tra il bacino storico e quello commerciale, propone una struttura che assicura in qualsiasi condizione una via di fuga per chi si trova sull'antemurale;
- alla realizzazione di una vasca, collocata all'esterno dell'Antemurale, ora destinata alla funzione di "contenitore" potrà nel futuro diventare una piazza a mare in diretto collegamento con le aree della Marina di Civitavecchia ed il Forte Michelangelo valorizzando l'area e donandola alla pubblica fruizione.

Nella figura seguente si riporta l'area interessata dall'intervento.



Figura 2: Area di intervento

4. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area interessata dall'intervento ricade all'interno del porto monumentale, come individuato dal PRG del Comune di Civitavecchia, che lo considera parte integrante della zona urbana corrispondente al nucleo originario della città. Di seguito si riporta uno stralcio del PRG.

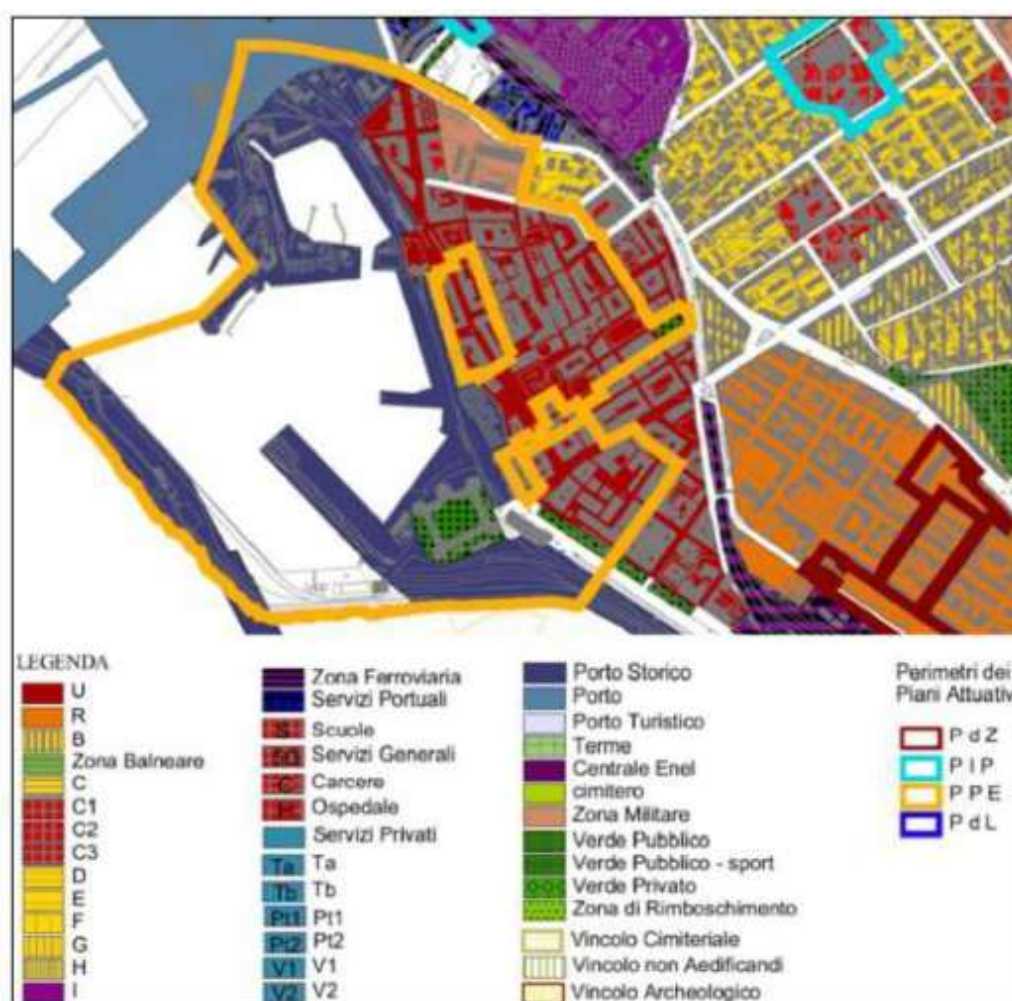


Figura 3: PRG Comune di Civitavecchia

Il nucleo urbano che si è sviluppato intorno al porto è caratterizzato da una densità abitativa tra le più alte della provincia di Roma. I principali contributi all'inquinamento acustico sono costituiti dal traffico lungo le grosse arterie di attraversamento della città e dal traffico locale relativo alle attività commerciali e sociali.

5. STUDIO ACUSTICO

5.1. INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI

Questa fase ha lo scopo di individuare i ricettori potenzialmente esposti alle immissioni di rumore prodotte dal cantiere in oggetto. I ricettori individuati per effettuare le valutazioni sono esterni all'area portuale e sono parte integrante del fronte occidentale dell'area urbana di Civitavecchia (si veda la figura seguente), che ha una rapporto visuale diretto con l'area di cantiere, e quindi sono rappresentativi del clima acustico che caratterizza gli edifici più esposti tra quelli presenti all'interno dei comparti urbani potenzialmente interessati dalle immissioni di rumore prodotte nel corso delle lavorazioni.

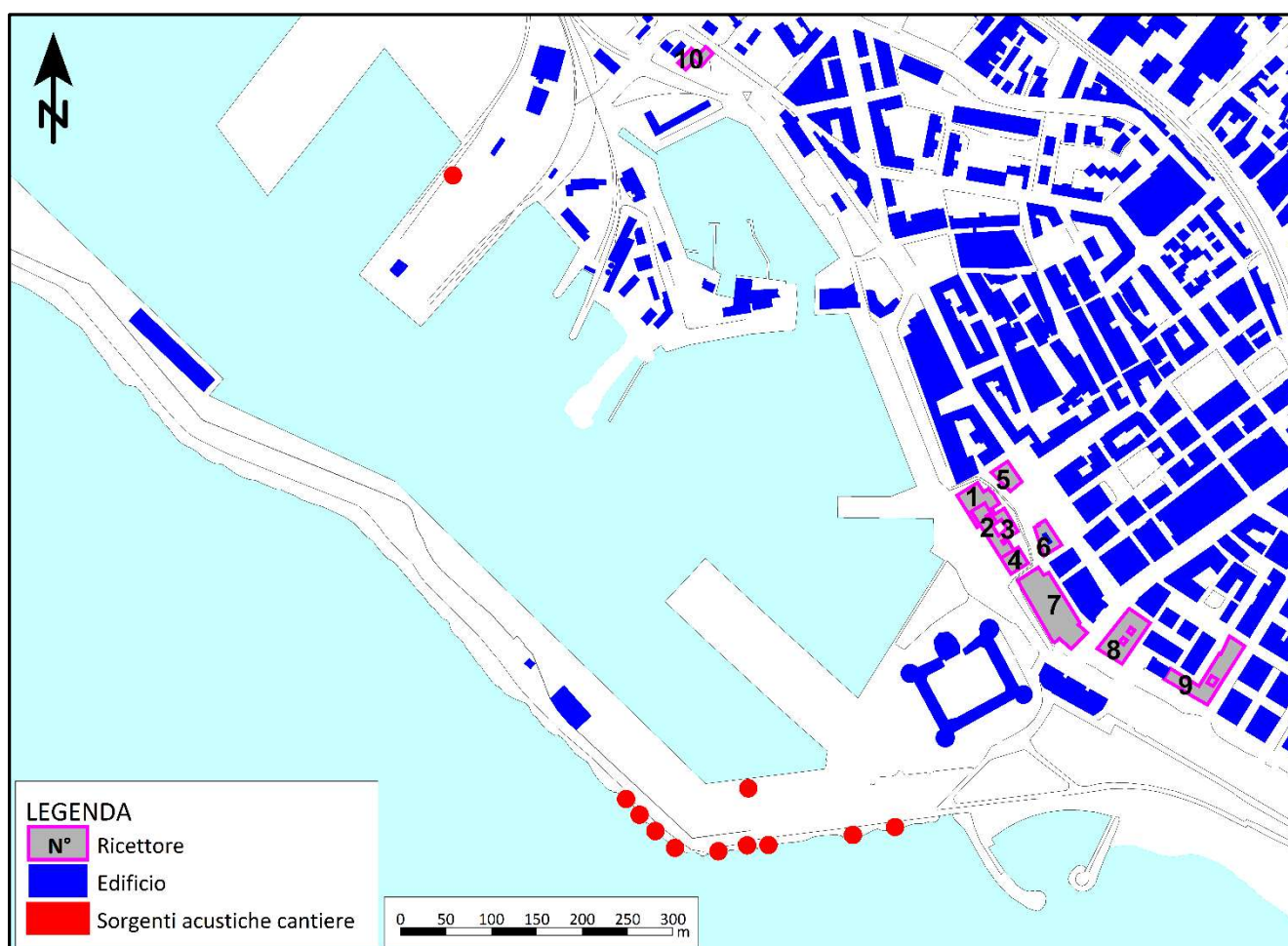


Figura 4: Mappa dei ricettori individuati

Lungo il fronte occidentale dell'area urbana oggetto di valutazione non sono presenti ricettori sensibili quali scuole, ospedali, case di cura e di riposo.

I ricettori individuati che, dall'analisi delle zonizzazione acustica del comune di Civitavecchia, ricadono nelle classi V, IV e III, sono edifici residenziali, edifici a destinazione terziaria, strutture alberghiere e l'edificio ove ha sede la Capitaneria di Porto.

5.2. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA ANTE OPERAM DELL'AREA

Per la caratterizzazione acustica dell'area oggetto di valutazione si è fatto riferimento al monitoraggio ante operam, mediante acquisizioni a lungo termine (tecnica LT, effettuato presso la postazione installata in corrispondenza della sede della Capitaneria di Porto di Civitavecchia a partire dal giorno 19/06/2024 e fino al giorno 24/07/2024.

Nell'ambito di detto monitoraggio sono state effettuate misura fonometriche in continuo, sia in periodo diurno (06.00-22.00) che notturno (22.00-06.00), al fine di rilevare i livelli equivalenti delle sorgenti sonore, fisse o mobili presenti sul territorio e per raccogliere informazioni sul clima acustico che caratterizza la zona interessata. È stato determinato il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" (LAeq, TR) nei tempi di riferimento (TR - diurno e notturno), con tecnica di "integrazione continua" secondo l'allegato B, comma 2 del DMA 16/3/98.

Nello specifico, nel corso dell'indagine fonometrica, sono state effettuate:

- acquisizione a lungo termine LT (TM ≥ 30 gg.) dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" (LAeq) nei Tempi di Riferimento TR diurni e notturni, su base giornaliera e settimanale e dei principali livelli statistici percentili (L5, L10, L90, L95);
- misure complementari (traffico veicolare) contemporaneamente al rilievo acustico;
- confronto dei dati acquisiti con i vigenti limiti di legge;
- report dati in formato editabile per l'archivio informatizzato.

5.2.1. Postazione di misura

Il punto di misura scelto è situato sulla terrazza di copertura dell'edificio ove ha sede la Capitaneria di Porto di Civitavecchia in quanto può essere considerato rappresentativo del clima acustico in corrispondenza dei ricettori limitrofi. Il punto di misura è collocato ad un'altezza dal piano stradale di circa 13 metri.

La postazione di misura è stata scelta considerando la direzione prevalente di provenienza del rumore, l'eventuale presenza di ostacoli e situazioni che avrebbero potuto compromettere la corretta esecuzione delle misure. Ciò è stato fatto con l'obiettivo di caratterizzare correttamente il clima acustico ante operam delle aree al contorno dei ricettori da proteggere.

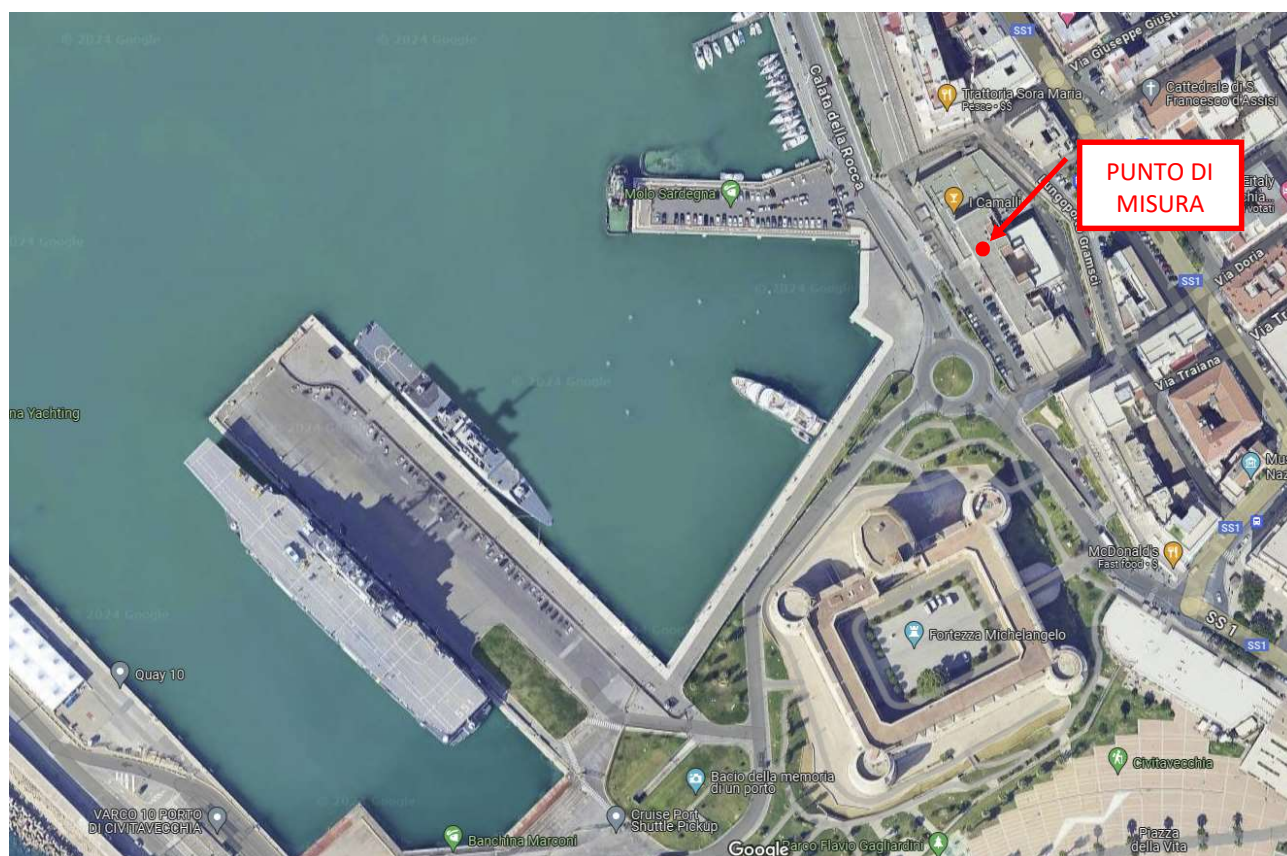


Figura 5: Ortofoto con indicazione della posizione del punto di misura



*Georeferenziazione della postazione LT
Lat. 42° 5'30.79"N - Long. 11°47'28.11"E*



*Postazione LT situata sulla terrazza della Capitaneria di Porto a
circa 25 m dalla Calata Principe Tommaso.*

5.2.2. Metodiche e strumentazioni adottate per la misura

Per la misura è stata utilizzata la Centralina costituita da fonometro integratore SV 307A conforme agli standard prescritti dall'art. 2 del D.M.A. 16.03.98 .

Tipo	Marca	Modello	Matricola
Fonometro integratore in Classe 1 con preamplificatore integrato	Svantek	SV 307A	130137
Microfono	Svantek	ST 30A	141286
Calibratore	Larson & Davis	CAL 200	5182

La catena di misura (fonometro integratore, amplificatore, microfono e calibratore) impiegata è dotata di certificati di taratura ACCREDIA in corso di validità (biennale) e soddisfa al seguente campo di applicazione:

- Risposta in frequenza: 20 Hz ÷ 20 KHz
- Gamma dinamica: 80 dB min., in grado di coprire il range 20÷139dB;
- Range di temperatura: - 10 ÷ 50°C

- Umidità relativa massima: 90% a 40°C

Inoltre l'apparecchiatura suddetta è dotata di una capacità di memorizzazione dei dati rilevati sufficientemente elevata e tale da conferire al sistema un'ampia autonomia operativa e una buona risoluzione temporale per le *time-history* (fonometro analizzatore integratore *real time* con memoria e funzioni statistiche).

Il fonometro utilizzato è conforme alle seguenti NORME DI RIFERIMENTO:

- EC 60651:2001, Classe 1
- IEC 60804:2000, Classe 1
- IEC 61672-1:2002, Classe 1 Gruppo X
- IEC 61260:1995 filtri per bande d'ottava e di terzo d'ottava, Classe 0
- ANSI S1.4-1983, Classe 1
- ANSI S1.11-1986 per bande d'ottava e di terzo d'ottava, Ordine 3, Classe 1-D, Gamma Estesa.
- IEC 60942:2001 (CEI 29-14), Classe 1 [calibratori]

La misura è stata eseguita in continuo per una durata complessiva pari a 34 giorni. Sono stati esclusi i periodi di mascheramento per le condizioni meteorologiche non idonee e per gli eventi anomali riscontrati.

La campagna fonometrica eseguita è stata finalizzata all'acquisizione dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata 'A' (LAeq,TR) nei tempi di riferimento (TR) diurno e notturno, su base giornaliera e settimanale con tecnica di "integrazione continua", secondo l'Allegato B, comma 2, del DMA 16/3/98.

Prima e dopo le acquisizioni fonometriche, previa regolazione della gamma dinamica del fonometro, è stata eseguita la calibrazione dello strumento valutando lo scostamento sia rispetto al livello di riferimento dei calibratori (114 dB), sia rispetto alla calibrazione iniziale.

Pagina 24 di 46

In ognuna delle calibrazioni eseguite (calibrazioni iniziali e finali), i valori di scostamento non hanno mai superato $\pm 0,5$ dB.

La misurazione è stata eseguita mediante l'uso del fonometro descritto in precedenza, alloggiato all'interno di box stagno montato su apposito supporto, che ha consentito di posizionare i microfoni, muniti di kit di protezione per esterno (compresa cuffia antivento), ad altezze pari a +1,5 m dal piano di riferimento (Terrazza di copertura).

I parametri acustici rilevati nella campagna di misure LT, oggetto di valutazione sono i seguenti:

- livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata 'A' LAeq,30' dell'andamento temporale;
- livello massimo (Lmax) e livello minimo (Lmin) con ponderazione Slow su base temporale 30' (time history);
- principali livelli statistici percentili L10, L50, L90, L95 con ponderazione 'A' e spettrali in bande di 1/3 d'ottava nel range 20 Hz $\pm$ 20 kHz, su base temporale 30';
- livelli sonori globali di LAeq e dei percentili su base oraria ordinati per periodo di riferimento "TR Diurno", "TR Notturno";

Al fine di fare le opportune valutazioni, di seguito si riportano le tabelle riassuntive dei dati acustici significativi e i grafici relativi alla campagna LT in esame e le correlazioni con i dati del misuratore di flussi veicolari.

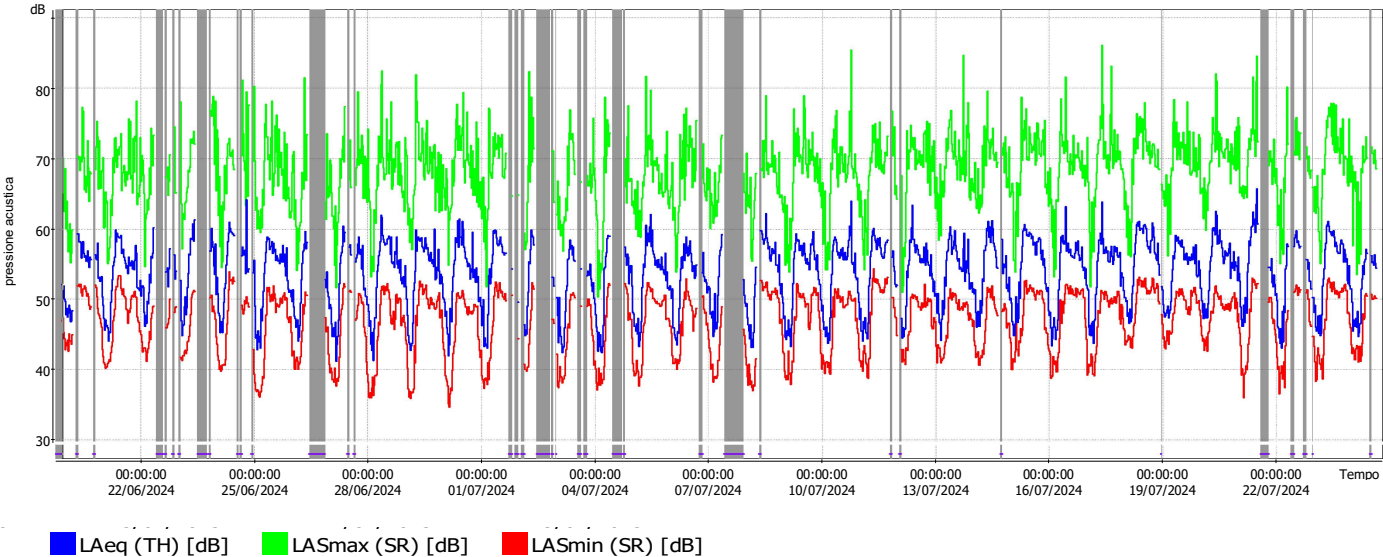
Capitaneria di Porto LT [dal 19/06 al 24/07]					
TOTALE (DIURNO+NOTTURNO)					
INIZIO	DURATA [ore : min.]	LASMin [dBA]	LASMax [dBA]	Leq [dBA]	L90% [dBA]
19 Giugno 2024	833:30	48,9	71,8	56,1	50,6

NOTTURNO					
INIZIO	DURATA <i>[ore : min.]</i>	LASMin <i>[dBA]</i>	LASMax <i>[dBA]</i>	Leq <i>[dBA]</i>	L90% <i>[dBA]</i>
19 Giugno 2024	280:00	43,2	69,2	51,2	44,7

DIURNO					
INIZIO	DURATA <i>[ore : min.]</i>	LASMin <i>[dBA]</i>	LASMax <i>[dBA]</i>	Leq <i>[dBA]</i>	L90% <i>[dBA]</i>
19 Giugno 2024	553:30	50,2	72,7	57,4	52,0

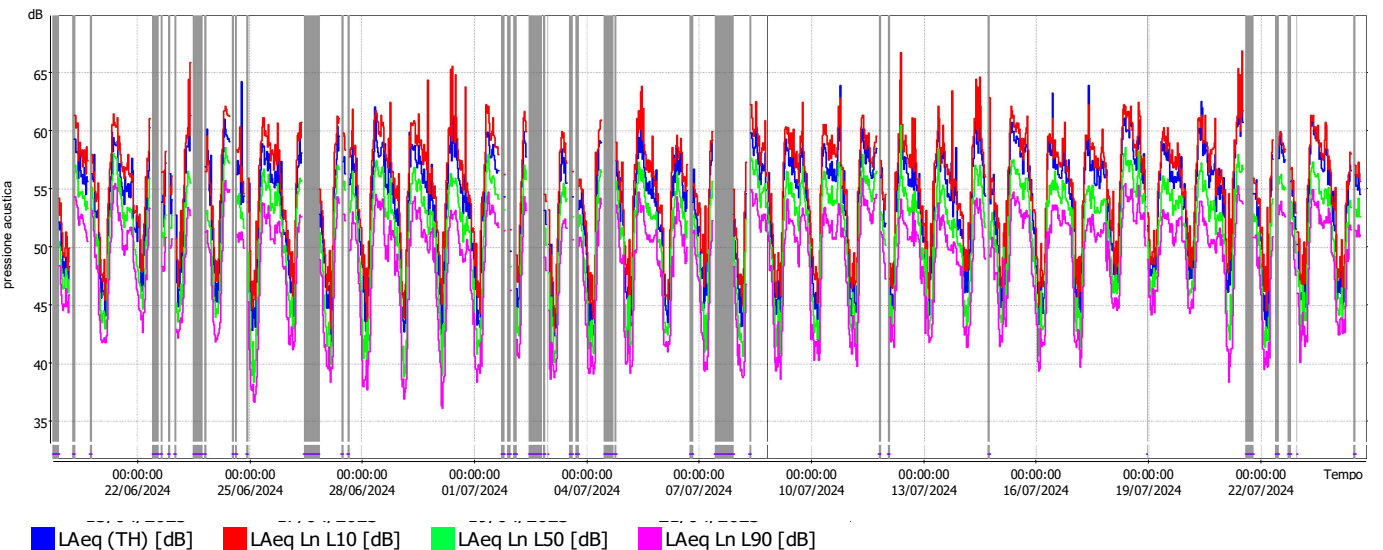
PERIODO DI ACQUISIZIONE – dal 19/giugno/2024 al 24/luglio/2024 –				
Periodo di riferimento	LAeq <i>[dB]</i>	L10 (LN10) <i>[dB]</i>	L50 (LN50) <i>[dB]</i>	L90 (LN90) <i>[dB]</i>
TR Diurni (TL)	57,4	59,0	54,6	52,0
TR Notturni (TL)	51,2	51,5	47,2	44,7

Livello Continuo Equivalente, LSmin, LSmax



N.B.: il mascheramento in grigio è quello per le condizioni meteorologiche non idonee e per il verificarsi di eventi anomali meglio descritti di seguito.

Livello Continuo equivalente, L10, L50, L90



N.B.: il mascheramento in grigio è quello per le condizioni meteorologiche non idonee e per il verificarsi di eventi anomali meglio descritti di seguito.

5.3. IL RILIEVO DEI FLUSSI DI TRAFFICO VEICOLARE

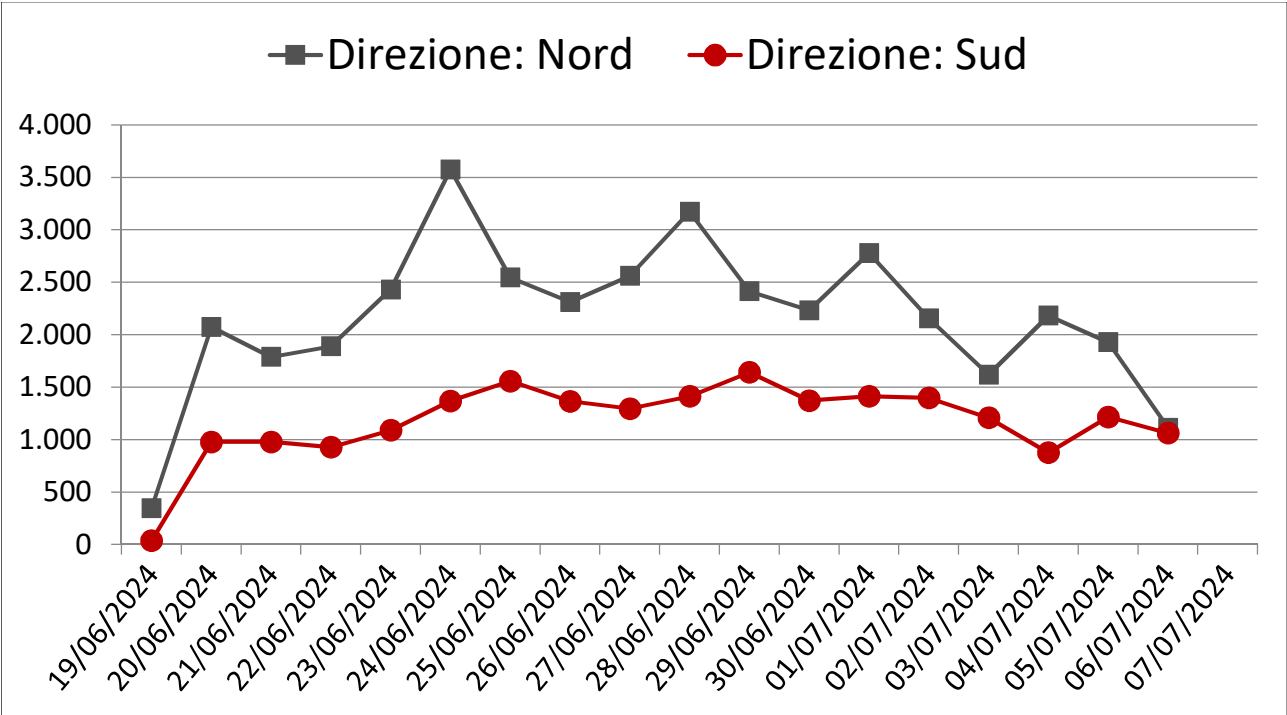
Come anticipato, contemporaneamente al rilievo acustico descritto in precedenza è stato eseguito il rilievo dei flussi di traffico veicolare.

Più in particolare, il rilevatore dei flussi di traffico veicolare è stato posizionato nei pressi della postazione di misura fonometrica, oltre il ciglio della strada “Calata Principe Tommaso”, di fronte all’ingresso dell’edificio ove ha sede la Capitaneria di Porto, nel punto di coordinate geografiche riportate nella tabella seguente.

	
<i>Georeferenziazione del rilevatore di traffico Lat. 42° 5'30.25"N /Long. 11°47'27.12"E</i>	<i>Rilevatore del traffico posizionato sulla strada “Calata Principe Tommaso”</i>

Dall’analisi dei dati di traffico (si vedano i grafici riportati di seguito) è emerso che l’andamento dei flussi di traffico giornalieri, sia di mezzi leggeri che di mezzi pesanti, sono concentrati durante il

TRANSITI MEZZI PESANTI E MEZZI LEGGERI DAL 19/06/2024 al 07/07/2024



Direzione sud		Direzione nord	
Pesanti	Leggeri	Pesanti	Leggeri
4.898	16.372	3.810	35.354

5.4. DATI DI INPUT DEL MODELLO DI CALCOLO

5.4.1. Caratteristiche acustiche delle sorgenti

Le simulazioni per la valutazione dell’impatto acustico, sulla base dei dati forniti dall’impresa appaltatrice, cautelativamente, sono state effettuate considerando la situazione più gravosa dal punto di vista delle emissioni di rumore che coincide con il settimo mese di lavorazioni dalla

consegna dei lavori e nel corso del quale sono previste, solo in periodo di riferimento diurno (6:00÷22:00), contemporaneamente le attività elencate di seguito:

- Prefabbricazione tetrapodi;
- Banchina Marconi – Viabilità provvisoria lato Nord;
- Banchina Marconi – Demolizione muro paraonde;
- 1° campagna mobile di recupero dei materiali da demolizione e scavo;
- Stoccaggio del materiale recuperato;
- Banchina Marconi – esecuzione diaframmi lato Sud;
- Riempimento nuova vasca di colmata con materiali da scavo e demolizione;
- Realizzazione diga foranea a gettata – materiale lapideo;
- Realizzazione diga foranea a gettata – posa in opera massi artificiali;
- Realizzazione imbasamento cassoni;
- Realizzazione scogliere laterali di protezione – 1° fase.

Per ognuna delle attività sopraelencate e considerate nella simulazione di propagazione del rumore, nelle successive tabelle si riportano l'elenco dei macchinari che verranno impiegati nel cantiere con i rispettivi livelli di potenza sonora e il coefficiente di utilizzo delle singole macchine sulla base dei quali sono stati ricavati i livelli di potenza sonora equivalenti che corrispondono ai livelli di potenza sonora valutati considerando l'effettivo impiego dei macchinari.

Prefabbricazione tetrapodi				
Tipologia Mezzo	N°	Lw	Coefficiente di utilizzo	Lw _{EQ}
		(dBA)		(dBA)
Autobetoniera	1	95	0,40	91,0
Autopompa	1	112	0,50	109,0
Potenza sonora complessiva				109,1

Tabella 5-1 – Prefabbricazione tetrapodi. Macchinari di cantiere e livello di potenza sonora associato

Banchina Marconi – Viabilità provvisoria lato Nord				
Tipologia Mezzo	N°	Lw	Coefficiente di utilizzo	Lw _{EQ}
		(dBA)		(dBA)
Escavatore	1	100	0,60	97,8
Rullo	1	90,3	0,40	86,3
Autocarro	1	97	0,40	93,0
Potenza sonora complessiva				99,3

Tabella 5-2 – Banchina Marconi – Viabilità provvisoria lato Nord. Macchinari di cantiere e livello di potenza sonora associato

Banchina Marconi – Demolizione muro paraonde				
Tipologia Mezzo	N°	Lw	Coefficiente di utilizzo	Lw _{EQ}
		(dBA)		(dBA)
Escavatore con martello demolitore	1	100	0,60	97,8
Pala meccanica	1	108,5	0,40	104,5
Autocarro	1	112	0,40	108,0
Potenza sonora complessiva				109,9

Tabella 5-3 – Banchina Marconi – Demolizione muro paraonde. Macchinari di cantiere e livello di potenza sonora associato

1° campagna mobile di recupero dei materiali da demolizione e scavo				
Tipologia Mezzo	N°	Lw	Coefficiente di utilizzo	Lw _{EQ}
		(dBA)		(dBA)
Frantoio mobile	1	115	0,30	109,8
Escavatore	1	100	0,40	96,0
Potenza sonora complessiva				110,0

Tabella 5-4 – 1° campagna mobile di recupero dei materiali da demolizione e scavo. Macchinari di cantiere e livello di potenza sonora associato

Stoccaggio del materiale recuperato				
Tipologia Mezzo	N°	Lw	Coefficiente di utilizzo	Lw _{EQ}
		(dBA)		(dBA)
Escavatore	1	100	0,40	96,0
Autocarro	1	112	0,40	108,0
Potenza sonora complessiva				108,3

Tabella 5-5 – Stoccaggio del materiale recuperato. Macchinari di cantiere e livello di potenza sonora associato

Banchina Marconi – esecuzione diaframmi lato Sud				
Tipologia Mezzo	N°	Lw	Coefficiente di utilizzo	Lw _{EQ}
		(dBA)		(dBA)
Escavatore	1	100	0,40	96,0
Vibroinssore	1	97,4	0,40	93,4
Potenza sonora complessiva				97,9

Tabella 5-6 – Banchina Marconi – esecuzione diaframmi lato Sud. Macchinari di cantiere e livello di potenza sonora associato

Riempimento nuova vasca di colmata con materiali da scavo e demolizione				
Tipologia Mezzo	N°	Lw	Coefficiente di utilizzo	Lw _{EQ}
		(dBA)		(dBA)
Escavatore	1	100	0,60	97,8
Dumper	1	107	0,40	103,0
Potenza sonora complessiva				104,2

Tabella 5-7 – Riempimento nuova vasca di colmata con materiali da scavo e demolizione. Macchinari di cantiere e livello di potenza sonora associato

Realizzazione diga foranea a gettata – materiale lapideo				
Tipologia Mezzo	N°	Lw	Coefficiente di utilizzo	Lw _{EQ}
		(dBA)		(dBA)
Motopontone	1	105,7	0,50	102,7
Escavatore a fune	1	100	0,50	97,0
Potenza sonora complessiva				103,7

Tabella 5-8 – Realizzazione diga foranea a gettata – materiale lapideo. Macchinari di cantiere e livello di potenza sonora associato

Realizzazione diga foranea a gettata – posa in opera massi artificiali				
Tipologia Mezzo	N°	Lw	Coefficiente di utilizzo	Lw _{EQ}
		(dBA)		(dBA)
Motopontone	1	105,7	0,50	102,7
Escavatore a fune	1	100	0,50	97,0
Potenza sonora complessiva				103,7

Tabella 5-9 – Realizzazione diga foranea a gettata – posa in opera massi artificiali. Macchinari di cantiere e livello di potenza sonora associato

Realizzazione imbasamento cassoni				
Tipologia Mezzo	N°	Lw	Coefficiente di utilizzo	Lw _{EQ}
		(dBA)		(dBA)
Motopontone	1	105,7	0,50	102,7
Escavatore a fune	1	100	0,50	97,0
Potenza sonora complessiva				103,7

Tabella 5-10 – Realizzazione imbasamento cassoni. Macchinari di cantiere e livello di potenza sonora associato

Realizzazione scogliere laterali di protezione – 1° fase				
Tipologia Mezzo	N°	Lw	Coefficiente di utilizzo	LwEQ
		(dBA)		(dBA)
Motopontone	1	105,7	0,50	102,7
Escavatore a fune	1	100	0,50	97,0
Potenza sonora complessiva				103,7

Tabella 5-11 – Realizzazione scogliere laterali di protezione – 1° fase. Macchinari di cantiere e livello di potenza sonora associato

I dati acustici delle attività di cantiere riportati sopra sono stati inseriti nel modello di simulazione del rumore posizionando le aree di lavorazione in corrispondenza delle relative quote altimetriche.

5.5. LE SIMULAZIONI

5.5.1. Il modello di calcolo

Per le simulazioni acustiche è stato utilizzato il modello previsionale Soundplan 8.2, basato sulla tecnica del Ray Tracing, che consente di simulare la propagazione del rumore in situazioni complesse relativamente alle sorgenti e all'orografia.

I calcoli sono stati svolti in accordo: al metodo di calcolo ufficiale francese NMPB-Routes-96, basato sul database emissivo della "Guide du Bruit", e che costituisce la metodologia raccomandata dalla comunità europea per il calcolo del rumore da traffico stradale per i paesi comunitari non dotati di un proprio modello e alla ISO 9613-2: 1996 per il rumore industriale.

Sulla base della cartografia 3D ricavata dal database geotopografico della regione Lazio, con l'ausilio di analisi di ortofoto e di sopralluoghi diretti nei luoghi oggetto di valutazione, il modello di simulazione è stato implementato considerando:

- l'orografia del territorio
- le caratteristiche fonoassorbenti e/o fonoriflettenti delle superfici (terreno, superficie del mare, urbanizzato, ecc.)
- la localizzazione e le dimensioni degli edifici
- la tipologia delle superfici e delle pavimentazioni stradali

- la tipologia dei tracciati stradali
- i flussi di traffico stradale
- la presenza di ostacoli naturali e artificiali alla propagazione del rumore
- gli effetti meteorologici.

I dati a disposizione hanno consentito di ottenere il modello tridimensionale del territorio (si veda la figura riportata sotto) contenente:

- Edifici
- Ricettori
- Infrastrutture stradali
- Sorgenti di rumore.



Figura 6: Vista 3D del modello di simulazione del rumore

5.5.2. Taratura

Prima di eseguire le simulazioni del clima acustico è stato necessario tarare il modello di calcolo confrontando i risultati della misura acustica, descritta in precedenza, con i livelli sonori ottenuti dal modello di calcolo considerando i dati di traffico veicolare rilevati durante la misura acustica. Quindi è stato possibile tarare il modello di calcolo fino a ridurre il più possibile gli scarti tra i livelli di

pressione sonora misurati e quelli calcolati. Il modello può dirsi tarato e quindi attendibile quando gli scarti tra i livelli di pressione sonora misurati e calcolati si riducono entro valori compresi entro ± 2 decibel. Di seguito si riportano i valori misurati e i risultati del modello di simulazione in corrispondenza del punto di calcolo corrispondente alla posizione del microfono del corso della misura acustica.

Taratura Valori misurati / simulati [Leq dB(A)]						
Punto di Misura	Valori misurati		Valori simulati		Valori taratura	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
Capitaneria di Porto di Civitavecchia	57,4	51,2	57,5	52,1	0,1	0,9

Tabella 5-12 – Confronto Valori misurati / simulati

Dalla tabella precedente si evince che gli scostamenti tra i livelli di pressione sonora misurati e simulati sono inferiori ai 2 dB(A) per cui il modello si considera tarato e quindi attendibile.

I parametri di calcolo, riportati nella tabella seguente, ottenuti nella fase di taratura, sono stati utilizzati nella successiva simulazione allo scopo di valutare gli impatti ed eventualmente prevedere gli opportuni interventi di mitigazione acustica.

Parametri di calcolo	
Grado di riflessione	2
Massimo raggio di ricerca	1000
Umidità relativa	70%
Temperatura	20 °C
Standard rumore stradale	NMPB – Routes - 96
Standard rumore industriale	ISO 9613-2: 1996

Tabella 5-13 – Parametri di calcolo simulazioni

5.5.3. Output di calcolo

Una volta effettuata la taratura del modello previsionale, è stato possibile calcolare i livelli di pressione sonora in corrispondenza dei ricettori più esposti tra quelli presenti all'interno dei comparti edificati potenzialmente interessati dalle immissioni di rumore prodotte dal cantiere oggetto della presente. I risultati sono riportati sia graficamente, tramite mappa orizzontale a 4 metri dal piano campagna (si veda la "Mappa delle isofoniche diurne a 4 metri di altezza" riportata quale allegato fuori testo in fondo alla presente relazione), sia in forma tabellare (si vedano le seguenti: *Tabella 5-14* , *Tabella 5-15* , *Tabella 5-16*)

In dette tabelle, per ogni edificio e per ogni piano di questo vengono mostrati i seguenti valori:

- limiti normativi in facciata;
- valori calcolati in facciata di livello equivalente in dB(A) confrontati con limiti imposti dalla normativa;
- livello di rumore fondo (o rumore residuo), necessario per verificare il rispetto del limite differenziale di immissione, che nel caso in esame è rappresentato dal parametro statistico L90 rilevato nel corso della misura acustica effettuata dal 19/06/2024 al 24/07/2024 in corrispondenza della Capitaneria di Porto di Civitavecchia e descritta in precedenza.

Per quanto riguarda i limiti imposti dalle norme, i cantieri possono essere considerati sorgenti di origine industriale, per cui per la valutazione dell'impatto acustico è stato fatto il confronto con i limiti assoluti di immissione e con i più restrittivi limiti di emissione e limite differenziale stabiliti nel D.P.C.M .14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

Più in particolare, i limiti imposti da detto D.P.C.M. relativamente al criterio differenziale in corrispondenza degli ambienti abitativi, sono pari a 5 dBA durante il periodo diurno e 3 dBA durante il periodo notturno. I limiti assoluti di immissione e i limiti di emissione sono riportati nelle tabelle seguenti.

DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE	DIURNO 6:00÷22:00	NOTTURNO 22:00÷6:00
I Aree protette	50	40
II Aree residenziali	55	45
III Aree miste	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Limiti di immissione DPCM 14.11.97 – Leq in dB(A)

DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE	DIURNO 6:00÷22:00	NOTTURNO 22:00÷6:00
I Aree particolarmente protette	45	35
II Aree prevalentemente residenziali	50	40
III Aree di tipo misto	55	45
IV Aree di intensa attività umana	60	50
V Aree prevalentemente industriali	65	55
VI Aree esclusivamente industriali	65	65

Valori limite di emissione DPCM 14.11.1997 – Leq in dB(A)

Tabella 5-14: Elenco ricettori simulati, Classe, livelli limite di immissione e risultati delle simulazioni

Ricettore	Piano	Facciata	Classe	Limite immissione	Impatti - Settimo mese di Cantiere	Fondo	Livelli totali - Settimo mese di Cantiere
				Diurno	Livello Diurno	Diurno	Livello Diurno
				[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	0	SE	Classe V	70	50,7	52	54,4
2	0	SW	Classe V	70	50,2	52	54,2
2	1	SW	Classe V	70	50,4	52	54,3
2	2	SW	Classe V	70	50,6	52	54,4
3	0	SE	Classe V	70	36,2	52	52,1
3	1	SE	Classe V	70	45,5	52	52,9
4	0	SW	Classe V	70	46	52	53,0
5	0	SW	Classe IV	65	48,4	52	53,6
5	1	SW	Classe IV	65	49,7	52	54,0
5	2	SW	Classe IV	65	51,6	52	54,8
5	3	SW	Classe IV	65	52,3	52	55,2
5	4	SW	Classe IV	65	52,7	52	55,4
5	5	SW	Classe IV	65	52,9	52	55,5
6	0	W	Classe IV	65	46	52	53,0
6	1	W	Classe IV	65	47,6	52	53,3
6	2	W	Classe IV	65	49	52	53,8
6	3	W	Classe IV	65	50,5	52	54,3
6	4	W	Classe IV	65	51	52	54,5
7	0	SW	Classe V	70	42,4	52	52,5
7	1	SW	Classe V	70	45,3	52	52,8
7	2	SW	Classe V	70	48,4	52	53,6
7	3	SW	Classe V	70	51,4	52	54,7
8	0	SW	Classe III	60	49,1	52	53,8
8	1	SW	Classe III	60	50,2	52	54,2
8	2	SW	Classe III	60	51,5	52	54,8
8	3	SW	Classe III	60	52	52	55,0
8	4	SW	Classe III	60	52,2	52	55,1
9	0	SW	Classe III	60	50,8	52	54,5
9	1	SW	Classe III	60	51,1	52	54,6
9	2	SW	Classe III	60	51,2	52	54,6
9	3	SW	Classe III	60	51,4	52	54,7
9	4	SW	Classe III	60	51,5	52	54,8
9	5	SW	Classe III	60	51,7	52	54,9
10	0	SW	Classe V	70	49,6	52	54,0

Tabella 5-15: Elenco ricettori simulati, Classe, livelli limite di emissione e risultati delle simulazioni

Ricettore	Piano	Facciata	Classe	Limite emissione	Impatti - Settimo mese di Cantiere
				Diurno	Livello Diurno
				[dB(A)]	[dB(A)]
1	0	SE	Classe V	65	50,7
2	0	SW	Classe V	65	50,2
2	1	SW	Classe V	65	50,4
2	2	SW	Classe V	65	50,6
3	0	SE	Classe V	65	36,2
3	1	SE	Classe V	65	45,5
4	0	SW	Classe V	65	46
5	0	SW	Classe IV	60	48,4
5	1	SW	Classe IV	60	49,7
5	2	SW	Classe IV	60	51,6
5	3	SW	Classe IV	60	52,3
5	4	SW	Classe IV	60	52,7
5	5	SW	Classe IV	60	52,9
6	0	W	Classe IV	60	46
6	1	W	Classe IV	60	47,6
6	2	W	Classe IV	60	49
6	3	W	Classe IV	60	50,5
6	4	W	Classe IV	60	51
7	0	SW	Classe V	65	42,4
7	1	SW	Classe V	65	45,3
7	2	SW	Classe V	65	48,4
7	3	SW	Classe V	65	51,4
8	0	SW	Classe III	55	49,1
8	1	SW	Classe III	55	50,2
8	2	SW	Classe III	55	51,5
8	3	SW	Classe III	55	52
8	4	SW	Classe III	55	52,2
9	0	SW	Classe III	55	50,8
9	1	SW	Classe III	55	51,1
9	2	SW	Classe III	55	51,2
9	3	SW	Classe III	55	51,4
9	4	SW	Classe III	55	51,5
9	5	SW	Classe III	55	51,7
10	0	SW	Classe V	65	49,6

Tabella 5-16:: Elenco ricettori simulati, Limite differenziale (art. 844 codice civile) e risultati e risultati delle simulazioni

Ricettore	Piano	Facciata	Classe	Limite differenziale	Impatti - Settimo mese di Cantiere	Fondo	Livelli totali - Settimo mese di Cantiere	Differenziale
				Diurno	Livello Diurno	Diurno	Livello Diurno	Diurno
				[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	0	SE	Classe V	5	50,7	52	54,4	2,4
2	0	SW	Classe V	5	50,2	52	54,2	2,2
2	1	SW	Classe V	5	50,4	52	54,3	2,3
2	2	SW	Classe V	5	50,6	52	54,4	2,4
3	0	SE	Classe V	5	36,2	52	52,1	0,1
3	1	SE	Classe V	5	45,5	52	52,9	0,9
4	0	SW	Classe V	5	46	52	53,0	1,0
5	0	SW	Classe IV	5	48,4	52	53,6	1,6
5	1	SW	Classe IV	5	49,7	52	54,0	2,0
5	2	SW	Classe IV	5	51,6	52	54,8	2,8
5	3	SW	Classe IV	5	52,3	52	55,2	3,2
5	4	SW	Classe IV	5	52,7	52	55,4	3,4
5	5	SW	Classe IV	5	52,9	52	55,5	3,5
6	0	W	Classe IV	5	46	52	53,0	1,0
6	1	W	Classe IV	5	47,6	52	53,3	1,3
6	2	W	Classe IV	5	49	52	53,8	1,8
6	3	W	Classe IV	5	50,5	52	54,3	2,3
6	4	W	Classe IV	5	51	52	54,5	2,5
7	0	SW	Classe V	5	42,4	52	52,5	0,5
7	1	SW	Classe V	5	45,3	52	52,8	0,8
7	2	SW	Classe V	5	48,4	52	53,6	1,6
7	3	SW	Classe V	5	51,4	52	54,7	2,7
8	0	SW	Classe III	5	49,1	52	53,8	1,8
8	1	SW	Classe III	5	50,2	52	54,2	2,2
8	2	SW	Classe III	5	51,5	52	54,8	2,8
8	3	SW	Classe III	5	52	52	55,0	3,0
8	4	SW	Classe III	5	52,2	52	55,1	3,1
9	0	SW	Classe III	5	50,8	52	54,5	2,5
9	1	SW	Classe III	5	51,1	52	54,6	2,6
9	2	SW	Classe III	5	51,2	52	54,6	2,6
9	3	SW	Classe III	5	51,4	52	54,7	2,7
9	4	SW	Classe III	5	51,5	52	54,8	2,8
9	5	SW	Classe III	5	51,7	52	54,9	2,9
10	0	SW	Classe V	5	49,6	52	54,0	2,0

6. CONCLUSIONI

Con lo studio previsionale oggetto della presente relazione è stato valutato l'impatto acustico prodotto dal cantiere nell'ambito dell'intervento denominato "Opere Strategiche per il porto di Civitavecchia - 2° stralcio. Nuovo accesso al bacino storico - Collegamento tra il Molo Vespucci e l'Antemurale Colombo".

Lungo il fronte occidentale dell'area urbana oggetto di valutazione, che ha una rapporto visuale diretto con l'area di cantiere, non sono presenti ricettori sensibili quali scuole, ospedali, case di cura e di riposo. I ricettori individuati che, dall'analisi delle zonizzazione acustica del comune di Civitavecchia, ricadono nelle classi V, IV e III, sono edifici residenziali, edifici a destinazione terziaria, strutture alberghiere e l'edificio ove ha sede la Capitaneria di Porto.

Le simulazioni per la valutazione dell'impatto acustico, sulla base dei dati desunti dalla "Valutazione previsionale di impatto acustico in fase di cantiere" del 21/01/2025 redatta dall'impresa appaltatrice, cautelativamente, sono state effettuate considerando la situazione più gravosa dal punto di vista delle emissioni di rumore che coincide con il settimo mese di lavorazioni dalla consegna dei lavori e nel corso del quale sono previste, solo in periodo di riferimento diurno (6:00÷22:00), contemporaneamente le attività elencate di seguito:

- Prefabbricazione tetrapodi;
- Banchina Marconi – Viabilità provvisoria lato Nord;
- Banchina Marconi – Demolizione muro paraonde;
- 1° campagna mobile di recupero dei materiali da demolizione e scavo;
- Stoccaggio del materiale recuperato;
- Banchina Marconi – esecuzione diaframmi lato Sud;
- Riempimento nuova vasca di colmata con materiali da scavo e demolizione;
- Realizzazione diga foranea a gettata – materiale lapideo;
- Realizzazione diga foranea a gettata – posa in opera massi artificiali;
- Realizzazione imbasamento cassoni;
- Realizzazione scogliere laterali di protezione – 1° fase.

I risultati delle simulazioni del rumore, effettuate nell'ambito dello "STUDIO PREVISIONALE DI VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO DEL CANTIERE" oggetto della presente, evidenziano che non si verificano superamenti né dei limiti assoluti di immissione né dei più restrittivi limiti di emissione e del limite differenziale di immissione.

Con riferimento alle emissioni del traffico di cantiere, considerando le immissioni di rumore attuali dovute al traffico transitante sulla viabilità esistente, l'impatto acustico indotto sarà poco significativo.

Si raccomanda all'impresa appaltatrice di utilizzare i mezzi di cantiere con i livelli di potenza sonora (Lw) massima e con i coefficienti di utilizzo, indicati nella "Valutazione previsionale di impatto acustico in fase di cantiere" del 21/01/2025, esclusivamente in periodo di riferimento diurno (6:00÷22:00).

Inoltre, con riferimento alla "Valutazione previsionale di impatto acustico in fase di cantiere" del 21/01/2025 sopradetta, si raccomanda all'impresa appaltatrice di attuare le misure di prevenzione e mitigazione acustica finalizzate a limitare le emissioni di rumore nelle aree di cantiere elencate in questo elaborato e riportate sinteticamente di seguito:

"...

➤ **Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali**

- Selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali.
- Impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate rispetto alle cingolate.
- Installazione, in particolare sulle macchine di elevata potenza, di silenziatori sugli scarichi.
- Utilizzo di impianti fissi schermati.
- Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.

➤ **Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature**

- Manutenzione generale dei mezzi e dei macchinari mediante lubrificazione delle parti, serraggio delle giunzioni, sostituzione dei pezzi usurati, bilanciatura delle parti rotanti, controllo delle guarnizioni delle parti metalliche, ecc.

 PRAMAC S.r.l. PROGETTO AMBIENTE ACUSTICA	STUDIO PREVISIONALE DI VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO DEL CANTIERE	 Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centro Setentrionale PORTI DI ROMA E DEL LARIO - CONTINENTAL - TIRRENICO - ADRIATICO
MA-VIAC 2025		

- *Svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.*

➤ **Modalità operazionali e predisposizione del cantiere**

- *Adeguate predisposizione degli accessi alle aree di lavoro di mezzi e personale.*
- *Orientamento degli impianti che hanno un'emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori).*
- *Localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate.*
- *Limitazione dei tempi di attesa dei mezzi con motore acceso.*
- *Limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6:00 8:00 e 20:00 22:00).*
- *Divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi."*

In ogni caso, qualora dovessero intervenire delle variazioni nelle attività di cantiere rispetto a quanto considerato nelle valutazioni effettuate nello "STUDIO PREVISIONALE DI VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO DEL CANTIERE" oggetto della presente, che possano gravare sul clima acustico, l'impresa appaltatrice redigerà la Valutazione di impatto acustico evidenziando le modifiche, correggendo le stime di impatto e prevedendo eventualmente le opportune misure di mitigazione.

	STUDIO PREVISIONALE DI VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO DEL CANTIERE	 Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centro Setentrionale PORTI DI ROMA E DEL LIGURIO - CONTINENTAL - TIRRENICO - GADTA
MA-VIAC 2025		

ALLEGATI FUORI TESTO

MAPPA DELLE ISOFONICHE DIURNE A 4 METRI DI ALTEZZA

