



COMUNE DI CATANZARO

PROGETTAZIONE



Via Belvedere 8/10
30035 Mirano (VE)
www.fm-ingegneria-com
fm@fm-ingegneria.com

tel 041-5785711
fax 041-4355933



Via Belvedere 8/10
30035 Mirano (VE)
www.fm-ingegneria-com
divisioneimpianti@fm-ingegneria.com

tel 041-5785711
fax 041-4355933



Napoli
Via Filangieri, 11
sispi.ced@sispinet.it

tel. +39 081 412641



80131 Napoli
Viale DEGLI ASTRONAUTI, 8
amministrazione@giaconsulting.it

tel. +39 081 0383761

PROGETTO

COMUNE DI CATANZARO LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLE OPERE INTERNE DEL PORTO DI CATANZARO MARINA

EMISSIONE

PROGETTO DEFINITIVO

DISCIPLINA

AMBIENTE

TITOLO

J - AMBIENTE

Valutazione di impatto acustico

REV.	DATA	FILE	OGGETTO	DIS.	APPR.
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

ELABORATO N.

J09

DATA: 11/09/2020	SCALA: -	FILE: 1259_J09_0.doc	J.N. 1259/19
PROGETTO S. Circosta	DISEGNO P. Nicotera	VERIFICA D. Tricoli	APPROVAZIONE T. Tassi



IDEAL SERVICE Sas di PULEO CLAUDIO & C.
Viale Mazzini - 88056 TIRIOLO (CZ)
Tel 0961/992175 Cell. 339/2243830
P. IVA 02511520799 - N° Iscrizione CCIAA 167750

Valutazione d'impatto acustico

Ai sensi della Legge quadro sull'inquinamento acustico del 26 Ottobre 1995, n° 447, del D. P. C. M. 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

**PORTO TURISTICO
Lungomare Stefano Pugliese
CATANZARO**

IDEAL SERVICE Sas di PULEO CLAUDIO & C.
Viale Mazzini
88056 TIRIOLO (CZ)
P. IVA: 02388750792

TECNICO ACUSTICO: ROTELLA ANTONIO
Tel./Fax +39.0961.991319
Cell +39.340.9403642
antonio.rotella.gea@gmail.com

Sommario

CAPITOLO 1.....	4
INTRODUZIONE.....	4
CAPITOLO 2.....	5
IMPOSTAZIONE E PROGRAMMA DEI LAVORI	5
2.1 RILIEVI SPERIMENTALI CLIMA ACUSTICO	6
2.2 DEFINIZIONE DEI LIMITI DI LEGGE	8
2.3 ANALISI DELLA RUMOROSITÀ ESISTENTE	9
2.4 VALUTAZIONE NUMERICA DELLO STATO DI PROGETTO	9
CAPITOLO 3.....	11
VALUTAZIONE DEI LIMITI DI RUMOROSITÀ DI LEGGE.....	11
3.1 IL D.P.C.M. 1 MARZO 1991	11
3.2 IL D.P.C.M. N° 377 DEL 10/8/1988 (V.I.A.)	13
3.3 LA LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO	13
3.4 IL D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997	15
3.5 IL D.P.C.M. 3 DICEMBRE 1997.....	17
3.6 D.M. AMB. 16 MARZO 1998 TECNICHE DI RILEVAMENTO E DI MISURAZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO	19
3.7 LA LEGGE REGIONALE R. CALABRIA N. 34 DEL 19/10/2009	19
3.8 DPR N. 147 DEL 30 MARZO 2004 "DISPOSIZIONI PER IL CONTENIMENTO ACUSTICO DERIVANTE DAL TRAFFICO VEICOLARE, A NORMA DELL'ART, 11 DELLA LEGGE 26 OTTOBRE 1995, N.447".	20
CAPITOLO 4.....	24
CLASSIFICAZIONE DELL'AREA E RILIEVI SPERIMENTALI	24
4.1 CLASSIFICAZIONE DELL'AREA IN ESAME.	24
4.2. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E CALIBRAZIONE	25
4.3. RILEVAMENTO DEL LIVELLO DI RUMORE.	25

4.4 RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI PER IL RUMORE DA TRAFFICO STRADALE E PER IL CLIMA ACUSTICO.....	26
CAPITOLO 5.....	28
VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO DETERMINATO PRESSO EVENTUALI RICETTORI SENSIBILI DALL'ATTIVITÀ DI CANTIERE.....	28
5.1 INTRODUZIONE	28
5.2 IMPATTO ACUSTICO SULLE ATTIVITÀ DI CANTIERE.	28
5.3 VALUTAZIONE DEL TRAFFICO DI CANTIERE INDOTTO	31
5.4 MAPPE ACUSTICHE PRESSO EVENTUALI RICETTORI SENSIBILI DALL'ATTIVITÀ DI CANTIERE	32
CAPITOLO 6.....	39
VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO POST - OPERAM.....	39
6.1 STUDIO PRELIMINARE PER LA VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO POST-OPERAM.....	39
6.2 MAPPE ACUSTICHE PRESSO EVENTUALI RICETTORI SENSIBILI POST - OPERAM	40
CAPITOLO 7.....	44
CONCLUSIONI.....	44

A

Dott. ROTELLA Antonio, nato a Tiriolo (CZ) il 26/02/1966 e ivi residente, laureato in Fisica con il massimo dei voti è stato nominato “*Tecnico Competente in rilevamento acustico*” ai sensi dei commi 6 e 7 dell’art. 2 della Legge 26 Ottobre 1995, n° 447 con Decreto del Dirigente Generale n° 102 del 06/09/1999 dell’Assessorato all’Ambiente della REGIONE CALABRIA. Iscritto nell’elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in campo Acustico ai sensi del D.Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42, art.21, co. 1.

Valutazioni d'impatto acustico

Ai sensi della Legge quadro sull'inquinamento acustico del 26 Ottobre 1995, n° 447, del D.P.C.M. 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", nonché del D. P. C. M. 01 Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

CAPITOLO 1.

INTRODUZIONE

Il presente studio ha per oggetto la Valutazione di Impatto Ambientale sul progetto del ampliamento del Porto di Catanzaro Lido, con il completamento della banchina di riva attrezzata con gli impianti ed i servizi di banchina, la creazione della darsena pescherecci, la realizzazione di pontili galleggianti per l'ormeggio delle imbarcazioni di porto, di una paratia di pali posti a sostegno della via Marina, di edilizia portuale, di un nuovo cantiere nautico, la creazione di un secondo accesso carrabile, la realizzazione degli impianti idrico, fognante, elettrico, ambientale ecc. e la recinzione dell'area di pertinenza portuale.

Questa valutazione costituisce la documentazione richiesta dal D.P.C.M. n 377 del 10/8/1988 (Valutazione di Impatto Ambientale) relativamente alla problematica del rumore. Lo studio è comunque stato condotto in modo da poter essere utilizzato anche per il rilascio delle Concessioni Edilizie, secondo l'art.8, punti 2 e 4, della nuova Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico (L. 26 ottobre 1995, n. 447).

Scopo dello studio è definire la situazione acustica ante-operam sull'intera area portuale di Catanzaro Lido, grazie all'impiego di dati acustici rilevati sperimentalmente e sulla base di conteggi automatizzati del traffico stradale. Tramite estrapolazioni numeriche, basate sulle più recenti tecniche i calcolo di simulazione, vengono poi stimati gli effetti acustici prodotti durante la fase di cantierizzazione e realizzazione delle opere previste dal progetto esecutivo, tenendo conto sia dell'incremento di traffico stradale e di mezzi pesanti necessari all'opera, sia durante la fase di esercizio, una volta che l'opera è stata realizzata, in quanto nello stesso complesso saranno presenti un circolo velico e un cantiere navale per la manutenzione delle imbarcazioni.

La valutazione dei risultati ottenuti è stata effettuata per confronto con i limiti di rumorosità ammissibili, derivanti da un complesso quadro legislativo, delineatosi solo molto recentemente, e di fatto incompleto: manca infatti tuttora lo specifico decreto attuativo della Legge Quadro previsto per la regolamentazione della rumorosità prodotta nelle aree portuali.

Alla presente relazione si allega una vista dall'alto, presa direttamente da GOOGLE MAPS della zona interessata all'indagine. (Nell'immagine è riportata la foto dall'alto del porto di Catanzaro Lido, segnalato da un quadrato rosso).



CAPITOLO 2.

IMPOSTAZIONE E PROGRAMMA DEI LAVORI

E' stata innanzitutto implementata una adeguata campagna di rilievi strumentali fonometrici, con lo scopo di disporre di dati acustici per la valutazione del clima acustico esistente prima dell'effettuazione degli interventi progettati da impiegare e per la validazione dei risultati del modello di calcolo. Per la valutazione dell'impatto acustico prodotto durante la fase di cantierizzazione del progetto e di esercizio dell'opera sono stati presi i dati dal progetto esecutivo e da altri studi presenti in rete su interventi dello stesso tipo.

Parallelamente ai rilievi acustici è stata eseguita anche una vasta campagna di rilievi fotografici, particolarmente importanti per la successiva fase di modellizzazione numerica della geometria dei siti da studiare. Inoltre sono stati acquisiti i dati di traffico stradale sulle strade principali del circondario, misurando il livello di rumore prodotto in un momento di traffico sostenuto.

Successivamente, utilizzando il software di calcolo N. I. V. Noise Impact Valuation, verranno valutati i livelli di rumorosità che si propagano in ambiente esterno, simulando situazioni di massima rumorosità desunte dal piano operativo del progetto definitivo. Inoltre verranno simulate situazioni specifiche desunte dall'esercizio quotidiano del complesso una volta realizzato, valutando il clima acustico prodotto dalle macchine e dagli impianti del nuovo porto.

I valori di rumorosità ottenuti dai modelli matematici sono poi confrontati con i limiti di legge, dei quali è stata fatta una dettagliata descrizione. Nel seguito vengono descritte in maggior dettaglio le fasi salienti dello studio.

2.1 RILIEVI SPERIMENTALI CLIMA ACUSTICO

Per effettuare la misurazione del clima acustico nella zona del porto di Catanzaro Lido, innanzitutto si è osservato per tutta la giornata il traffico veicolare, in quanto nell'area è l'unica fonte di rumore, poi sono state effettuate le misure nel momento in cui è più intenso. Le misure sono state effettuate lungo la strada e in altre postazioni in cui sono presenti delle civili abitazioni al di fuori della zona di rispetto dell'asse viario. La strada presa in considerazione è sì una strada interna, ma è di collegamento per diverse zone del quartiere e si collega con la strada a ridosso del lungomare Stefano Pugliese di Catanzaro Lido, zona abbastanza trafficata dagli abitanti. Pertanto la strada in questione è molto trafficata durante tutte le ore della giornata.



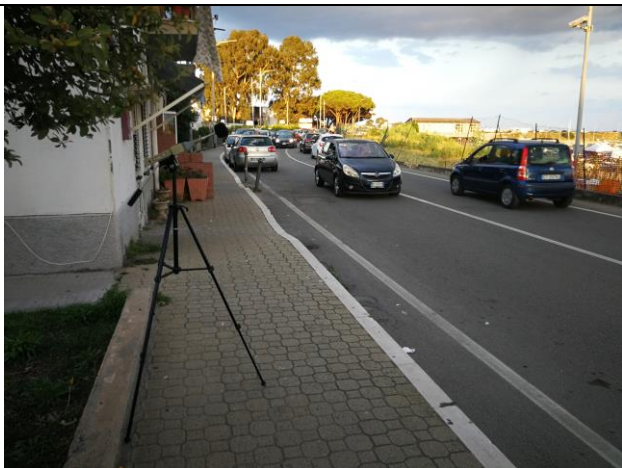
Di seguito vengono riportate le foto delle postazioni di misura effettuate per la determinazione del clima acustico esistente.



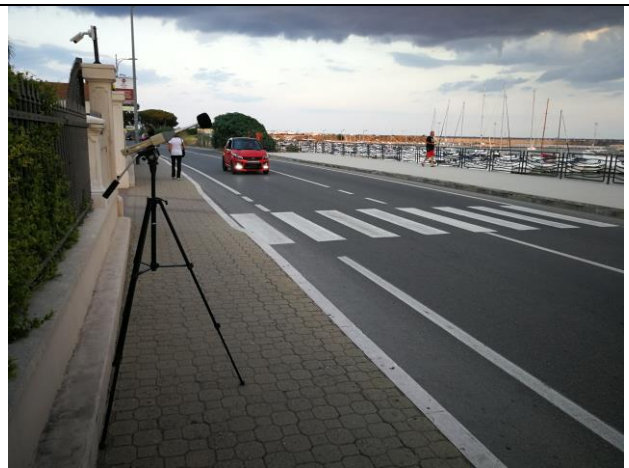
Postazione di misura 1



Postazione di misura 2



Postazione di misura 3



Postazione di misura 4



Postazione di misura 5



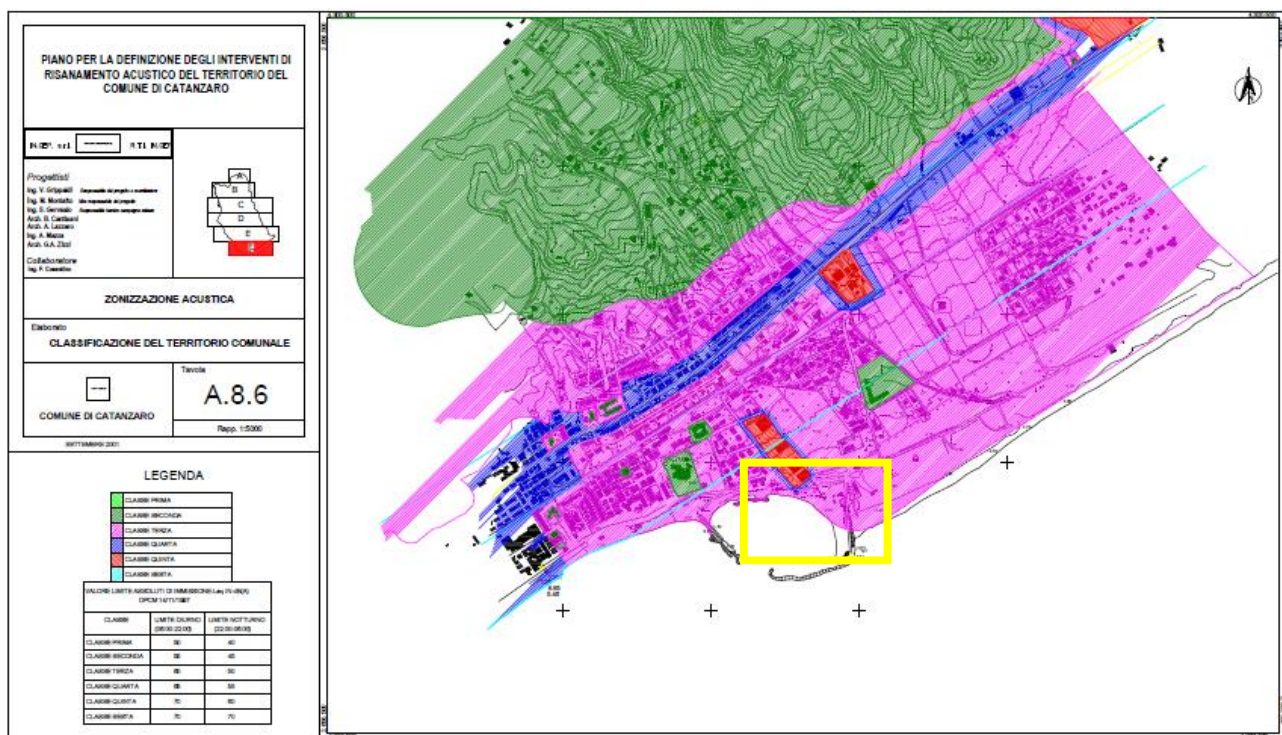
Postazione di misura 6



Postazione di misura 7

2.2 DEFINIZIONE DEI LIMITI DI LEGGE

E' stata anzitutto eseguita una dettagliata analisi comparativa dei dispositivi legali oggi in essere, sulla base dei quali è stato possibile definire gli effettivi valori limite di rumorosità da applicare alle varie sorgenti di rumore. Inoltre si è tenuto conto del piano di zonizzazione del Comune di Catanzaro, di cui si allega uno stralcio, anche se nel piano non vengono prese in considerazione le zone di rispetto delle strade. **La zona interessata dall'intervento è classificata in classe terza pertanto i limiti sono di 60 dB per il periodo diurno e 50 dB per quello notturno.**



2.3 ANALISI DELLA RUMOROSITÀ ESISTENTE

La definizione dello stato di fatto è possibile con tre diverse metodiche: modellazione numerica, rilievo sperimentale e tecnica combinata.

L'impiego di una pura modellazione matematica è in grado di definire con un certo grado di incertezza il rumore emesso dal transito dei treni e dei veicoli stradali, ma non può fornire alcuna indicazione sulla rumorosità residua di tipo "naturale", e pertanto non consente una verifica del rispetto dei limiti differenziali. Inoltre, in assenza di taratura, l'errore che si può commettere sul rumore emesso è di tale entità da rendere problematica anche la valutazione del rispetto dei limiti assoluti.

Viceversa l'impiego esclusivo di tecniche di rilievo sperimentale è in grado di fornire l'accurata identificazione dei vari contributi alla rumorosità ambientale (rum. stradale, residuo ecc), tramite moderne tecniche di analisi statistica del tracciato temporale della rumorosità. Ciononostante la tecnica è estremamente dispendiosa, in quanto richiede in ciascun punto un rilievo in continua di almeno 24 ore (ed in alcuni punti addirittura di una settimana).

L'impiego di moderne tecniche di campionamento digitale ed analisi statistica del segnale acustico consentono poi di effettuare i rilevamenti per lunghi periodi ed in automatico, aumentando la validità statistica degli stessi e riducendo grandemente i costi e l'impiego di personale. Pertanto inizialmente è stata effettuata una analisi dei flussi stradali durante tutto l'arco della giornata e successivamente sono state effettuate le misure nel periodo di massimo del flusso veicolare, i quali ci danno in buona approssimazione il livello di inquinamento acustico della zona

L'approccio ibrido si basa sulla definizione dello stato di fatto basata su rilievi combinati di rumorosità e di flussi veicolari. Esso fornisce uno strumento predittivo accurato e sensibile, grazie al quale si possono effettuare facilmente analisi previsionali atte a valutare gli effetti acustici di interventi sul territorio stesso; tale risultato viene ottenuto a partire da rilievi fonometrici "intelligenti", perché correlati al rilevamento della emissione sonora prodotta dai transiti stradali e dalle sorgenti fisse.

Viene in tal modo ricavata la correlazione causa-effetto, che consente da un lato di estendere la valutazione della rumorosità esistente anche nei dintorni dei punti di rilievo, dall'altro costituisce la base per la simulazione della situazione acustica che si verrà a creare nello stato di progetto.

2.4 VALUTAZIONE NUMERICA DELLO STATO DI PROGETTO

Come già indicato, la valutazione dell'assetto futuro delle emissioni sonore viene effettuata mediante estrapolazione numerica a partire dallo stato di fatto. In particolare, le correlazioni causa-effetto sondate e validate nell'analisi dello stato di fatto vengono considerate valide anche per

l'assetto futuro, tranne che in quei casi in cui interventi strutturali imponenti portino a presumere una sostanziale modifica delle modalità di emissione sonora o di propagazione.

E' evidente che ciò è possibile ed attendibile solo nella misura in cui si riescono a stimare in modo realistico i descrittori quantitativi correlabili con le emissioni sonore: traffico stradale in ingresso/uscita dall'area portuale, movimentazione di mezzi all'interno dell'area portuale. A parte i dati complessivi, quel che conta per una corretta valutazione acustica è soprattutto la distribuzione spaziale di tali attività, unitamente a quella delle sorgenti sonore fisse.

La stima delle emissioni effettuata in data odierna è stata impostata sulle previsioni ad oggi più attendibile, e si ritiene affetta da una incertezza "acusticamente accettabile". Ciò deriva dal fatto che un errore del 30% su ciascun descrittore di emissione (ad esempio sul numero di mezzi in uscita dal porto) causa un errore sulla valutazione acustica di circa 1 dB(A), assolutamente accettabile viste le incertezze di misurazione e la variabilità temporale dei fenomeni acustici. Questi valori inoltre sono stati ricavati dalla letteratura in materia.

Oltre alla stima generalizzata e quanto più accurata possibile della situazione di progetto viene anche effettuata una stima più grossolana della situazione intermedia (attuazione parziale), nonché una valutazione puramente qualitativa dell'impatto acustico prodotto dalle operazioni di demolizione/costruzione previste in alcune aree.

CAPITOLO 3.

VALUTAZIONE DEI LIMITI DI RUMOROSITÀ DI LEGGE

Si è proceduto ad una analisi quanto più possibile aggiornata del quadro legislativo attuale, a partire dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, tenendo in considerazione le circolari esplicative più volte emesse sia dal Ministero dell'Ambiente, sia da alcune Regioni (ed in particolare dalla regione Emilia-Romagna e dalla Regione Liguria), e basandosi principalmente sulla Legge Quadro sul Rumore (L 26/10/1995, n. 447) e sui decreti attuativi previsti dalla stessa e sinora emanati.

Dall'analisi di quanto sopra emerge in maniera abbastanza univoca l'assieme di prescrizioni cui sottostare.

3.1 IL D.P.C.M. 1 MARZO 1991

Il 1/3/1991 è stato emanato il D.P.C.M. dal titolo "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"; gran parte del testo di tale decreto è oggi superata, essendo entrate in vigore norme successive più avanzate. Restano soltanto in vigore i valori contenuti nell'allegato "B", in cui vengono riportati i limiti massimi di rumorosità ammessa in funzione della destinazione d'uso del territorio; essi sono (rumore diurno):

I - Aree particolarmente protette	Leq	= 50 dB (A) .
II - Aree prevalentemente residenziali	Leq	= 55 dB (A) .
III- Aree di tipo misto	Leq	= 60 dB (A) .
IV - Aree di intensa attività umana	Leq	= 65 dB (A) .
V - Aree prevalentemente industriali	Leq	= 70 dB (A) .
VI - Aree esclusivamente industriali	Leq	= 70 dB (A) .

Nel periodo notturno (dalle 22.00 alle 6.00) i limiti di rumorosità delle classi I-V vengono ridotti di 10 dB(A).

La applicabilità dei limiti suddetti è subordinata alla zonizzazione del territorio, che compete ai singoli Comuni. In attesa che essi provvedano a tale incombenza, valgono comunque limiti provvisori basati sulla zonizzazione urbanistica. In particolare essi sono:

- Tutto il territorio nazionale Leq = 70/60 dB(A) (D/N)

- Zona A D.M. 1444/68	Leq	=	65/55	dB(A)	(D/N)
- Zona B D.M. 1444/68	Leq	=	60/50	dB(A)	(D/N)
- Zona esclusivamente industriale	Leq	=	70/70	dB(A)	(D/N)

Le aree residenziali di completamento sono usualmente classificate in zona B, mentre i centri storici sono in zona A.

Va tuttavia precisato che una lettura pedissequa del testo del D.P.C.M. citato porta ad escludere l'applicabilità dei limiti provvisori alle sorgenti mobili, giacché il testo della norma recita testualmente:

“In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella 1, si applicano **per le sorgenti sonore fisse** i seguenti limiti di accettabilità: etc. etc.”

Tuttavia la nuova Legge Quadro sul Rumore, di cui si riferisce in un successivo paragrafo, ha modificato in maniera definitiva questo punto, in quanto essa include esplicitamente le infrastrutture di trasporto fra le sorgenti sonore fisse.

Va infine precisato che, a livello di misurazione del rumore ambientale, il D.P.C.M. distingue chiaramente fra sorgenti sonore fisse e sorgenti mobili. Per queste ultime il Livello Equivalente va misurato (o calcolato) relativamente all'**intera durata** del periodo di riferimento considerato (diurno e notturno), mentre per le sorgenti fisse la misura va limitata all'effettiva durata del fenomeno rumoroso. Questo fatto è estremamente importante nel caso del rumore prodotto dal passaggio di mezzi pesanti, costituito da sporadici eventi molto rumorosi: se la misura andasse effettuata nel breve intervallo in cui il mezzo sta passando, si verificherebbero livelli sonori estremamente alti (oltre gli 80 dBA), mentre in questo modo tale rumorosità viene “diluita” sull'intera durata del periodo diurno o notturno.

Oltre ai limiti assoluti, di cui si è ampiamente riferito sopra, il D.P.C.M. 1 marzo 1991 prevede anche limiti di tipo differenziale: nessuna sorgente sonora **specificata** può portare ad un innalzamento della rumorosità superiore a 5 dB diurni e 3 dB notturni, misurati **negli ambienti abitativi**, a finestre aperte. Normalmente si assume che, sebbene a rigore tale verifica andrebbe effettuata all'interno delle abitazioni, il rispetto del limite differenziale verificato all'esterno degli edifici sia garanzia sufficiente anche per il rispetto di tale limite all'interno.

In base alle definizioni riportate nell'allegato A al D.P.C.M. si evince che il criterio differenziale può essere applicato solo a specifiche sorgenti disturbanti, e non alla “rumorosità d'insieme” in un certo sito. L'applicabilità del criterio differenziale al rumore da traffico stradale è stata dunque ampiamente contestata, e sicuramente non può essere sostenuta in termini assoluti (confrontando cioè il rumore rilevato in presenza di traffico con quello che si ha in completa assen-

za dello stesso), anche e soprattutto perché considerando il traffico stradale nel suo assieme viene a mancare la **specifica individuazione delle sorgenti** che è invece chiaramente richiesta dal D.P.C.M..

3.2 IL D.P.C.M. N° 377 DEL 10/8/1988 (V.I.A.)

Sono inoltre state emanate norme riguardanti la valutazione di impatto ambientale. Il D.P.C.M. n° 377 del 10/8/1988 ha infatti parzialmente recepito la Direttiva del Consiglio CEE n° 337/85; lo art. 2, § 3 del decreto citato prevede che:

“La comunicazione ...<omissis>... oltre al progetto, comprenda uno studio di impatto ambientale contenente ...<omissis>... e) La specificazione delle emissioni sonore prodotte e degli accorgimenti e delle tecniche riduttive del rumore previsti”.

In seguito sono state emanate le Norme Tecniche relative al D.P.C.M. 377/88, mediante il D.P.C.M. del 27/12/1988; l'allegato II, § G (Rumore e Vibrazioni) di tali Norme Tecniche prescrive che:

“La caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione al rumore dovrà consentire di definire le modifiche introdotte dall'opera, verificare la compatibilità con gli standard esistenti, con gli equilibri naturali e la salute pubblica da salvaguardare e con lo svolgimento delle attività antropiche nelle aree interessate, attraverso: a) la definizione della mappa di rumorosità secondo le modalità precisate nelle Norme Internazionali I.S.O. 1996/1 e 1996/2 e stima delle modificazioni a seguito della realizzazione dell'opera.”

La norma I.S.O. 1996/1 riguarda la definizione delle grandezze rilevanti per la descrizione del rumore ambientale e delle tecniche di misura da utilizzare, mentre la 1996/2 riguarda propriamente la tecnica di costruzione delle mappe del rumore.

3.3 LA LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico, è stata il 26 ottobre 1995 ed è pubblicata sulla G.U. del 4 novembre 1995.

Sebbene la nuova legge diverrà pienamente operativa soltanto dopo l'emanazione di tutti i previsti decreti attuativi, essa già ora introduce alcune significative innovazioni al quadro legislativo, soprattutto perché chiarisce alcuni punti lasciati nel vago dal D.P.C.M. 1 marzo 1991.

Vengono pertanto qui illustrati i punti maggiormente significativi della nuova legge per quanto attiene le problematiche della rumorosità emessa da infrastrutture di trasporto terrestre. L'art. 1 riporta le finalità della legge.

L'art. 2 contiene le definizioni dei termini. In particolare, il comma c) definisce come sorgenti sonore **fisse**: ...le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriale, artigianali, agricole; ...

L'art. 3 definisce le competenze dello Stato.

L'art. 4 definisce le competenze delle Regioni. Entro il termine di 1 anno, esse debbono emanare una legge regionale sulla classificazione del territorio in zone secondo il D.P.C.M. 1 marzo 1991; in tale legge regionale deve essere previsto esplicitamente il divieto di far confinare aree con limiti di rumorosità diversi di più di 5 dB(A), anche se appartenenti a comuni diversi. Inoltre devono essere precisati modalità, sanzioni e scadenze per l'obbligo di classificazione del territorio per i comuni che adottano nuovi strumenti urbanistici generali o particolareggiati.

L'art. 5 definisce le competenze delle Provincie.

L'art. 6 definisce le competenze dei Comuni. Essi sono tenuti ad adeguare entro 1 anno i regolamenti locali di igiene e sanità o di polizia municipale, in modo da renderli conformi alla Legge Quadro.

L'art. 7 definisce i piani di risanamento acustico. Tale articolo prevede anche che entro 2 anni, e successivamente con cadenza biennale, i Comuni con più di 50.000 abitanti siano tenuti a presentare una relazione sullo stato acustico del Comune.

L'art. 8 reca disposizioni in materia di Impatto Acustico. Vengono ricondotti entro i limiti di questa legge tutti i procedimenti di V.I.A. resi obbligatori dalla legge 8/7/86 n. 349, dal D.P.C.M. 10/8/88 n. 377 e dal D.P.C.M. 27/12/88. In ogni caso deve essere fornita al Comune una relazione di Impatto Acustico relativa alla realizzazione, modifica o potenziamento delle seguenti opere:

- a) aeroporti, eliporti, aviosuperfici.
- b) strade ed autostrade di ogni ordine e grado, escluse le interpoderali o private.
- c) discoteche.
- d) impianti sportivi e ricreativi.
- e) ferrovie ed altri sistemi di trasporto su rotaia.

Va poi notato che è richiesto uno studio di compatibilità acustica anche come allegato alla richiesta di licenza edilizia, per quegli edifici situati in prossimità delle opere di cui ai precedenti punti. In pratica, però, la relazione di compatibilità acustica è richiesta quasi ovunque, basta che ci sia una strada comunale nei dintorni...

L'art. 9 riguarda ordinanze contingibili ed urgenti.

L'art. 10 riguarda le sanzioni amministrative previste. Il comma 5 di tale articolo stabilisce che le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, ivi comprese le autostrade, nel caso di superamento dei valori limite vigenti, hanno l'obbligo di presentare entro

6 mesi al Comune competente territorialmente piani di contenimento ed abbattimento del rumore. Essi debbono indicare tempi di adeguamento, modalità e costi e sono obbligati ad impegnare, in via ordinaria, una quota fissa non inferiore al 5% dei fondi di bilancio previsti per le attività di manutenzione e di potenziamento delle infrastrutture stesse per l'adozione di interventi di contenimento ed abbattimento del rumore.

L'art. 11 prevede 4 Regolamenti d'Esecuzione, che verranno emanati entro 1 anno mediante appositi D.P.R., sulla disciplina dell'inquinamento acustico prodotto dalle specifiche sorgenti: stradali, ferroviarie, marittime ed aeree.

L'art. 12 limita il volume dei messaggi pubblicitari tele o radio trasmessi.

L'art. 13 regola i contributi delle Regioni agli enti locali.

L'art. 14 regola le attività di controllo.

L'art. 15 riguarda il regime transitorio. Fino all'emanazione dei Regolamenti di Esecuzione di cui all'art. 11, si applica il D.P.C.M. 1 marzo 1991, fatta eccezione per le infrastrutture di trasporto, limitatamente al disposto di cui agli art. 2, comma 2, e 6, comma 2.

Ciò significa che **il criterio differenziale non va applicato alle infrastrutture di trasporto** (strade, ferrovie, aeroporti); esse tuttavia, essendo state comprese esplicitamente nella definizione di sorgenti fisse, sono fin da ora soggette ai limiti assoluti provvisori, che in determinati casi possono risultare più restrittivi dei limiti definitivi ancora non in vigore.

L'art. 16 riguarda l'abrogazione di norme in conflitto con la Legge Quadro.

L'art. 17 definisce l'entrata in vigore della legge: 60 giorni dopo la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale.

3.4 IL D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997

Sulla G.U. n. 280 del 1/12/1997 è recentemente stato pubblicato questo nuovo DPCM, che sostituisce ed integra il "vecchio" DPCM 1/3/1991, stabilendo i nuovi limiti assoluti e differenziali di rumorosità vigenti sul territorio, nonché i criteri di assegnazione delle classi (che restano sostanzialmente gli stessi già visti).

Le principali novità del nuovo DPCM sono le seguenti:

- Si definiscono per ciascun tipo di sorgente sonora due diversi limiti, detti **di emissione** e **di immissione**. I primi rappresentano il rumore prodotto nel punto recettore dalla sola sorgente in esame, mentre i secondi costituiscono la rumorosità complessiva prodotta da tutte le sorgenti (quello che nel DPCM 1 marzo 1991 veniva chiamato "rumore ambientale"). Si osservi come queste definizioni risultino in parziale contrasto sia con la stessa Legge Quadro, sia con analoghe definizioni esistenti in normative di altri paesi: ad es., in Germania si definisce Livello di

Immissione il rumore prodotto dalla singola sorgente sonora nel punto ricettore, mentre si definisce Livello di Emissione il rumore prodotto ad una distanza fissa normalizzata di 25m dalla singola sorgente; il livello sonoro complessivo, prodotto da tutte le sorgenti, si chiama ancora rumore ambientale. Anche la Legge Quadro suggerisce una definizione analoga, sebbene non sufficientemente specifica.

- I limiti di immissione sono gli stessi già indicati dal DPCM 1 marzo 1991, così come la definizione delle classi di destinazione d'uso del territorio. Inoltre, in attesa che i comuni provvedano all'attribuzione di tali classi, si adottano i limiti provvisori previsti dal DPCM 1 marzo 1991.

VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE - Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

- I limiti di emissione sono anch'essi tabellati in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio, e sono in pratica sempre inferiori di 5 dB rispetto ai relativi limiti di immissione. Per esempio, se si ipotizza di trovarsi in una zona di classe IV (lim. diurno 65 dBA), una singola sorgente sonora non può superare (da sola) i 60 dB(A), mentre l'assieme di tutte le sorgenti sonore non può superare i 65 dB(A). Tuttavia non è chiaro a che distanza dalla sorgente sonora stessa dovrà essere effettuata la verifica del limite di emissione...
- Per le infrastrutture di trasporto si rimanda agli emanandi decreti attuativi per quanto riguarda i limiti del rumore immesso dalle stesse all'interno delle previste fasce di pertinenza (vedi paragrafo precedente). Tuttavia all'interno di tali fasce il rumore prodotto dalle altre sorgenti sonore continua ad essere soggetto ai limiti di emissione ed immissione previsti per la classe di appartenenza del territorio. Si chiarisce dunque che la fascia di pertinenza di una ferrovia non costituisce una zona territoriale autonoma, dotata di propria classe di rumorosità, ma ad essa va at-

tribuita la classificazione acustica come se la ferrovia non ci fosse, dopodiché il rumore prodotto dalla stessa dovrà sottostare i limiti specifici previsti dal relativo decreto attuativo, mentre ai fini di tutte le altre sorgenti sonore la presenza della ferrovia e della relativa fascia di pertinenza risultano del tutto ininfluenti.

- Vengono ribaditi i valori limite differenziali di immissione di 5 dB diurni e 3 dB notturni, validi all'interno delle abitazioni. Tali limiti non si applicano nelle zone di classe VI, ed inoltre quando il livello di immissione, misurato a finestre aperte, è inferiore a 50 dB(A) di giorno ed a 40 dB(A) di notte, ovvero quando, a finestre chiuse, tali valori sono inferiori rispettivamente a 35 dB(A) diurni e 25 dB(A) notturni. Sulla base di questo, diventa possibile ipotizzare, nel caso di superamento dei limiti differenziali, non solo di intervenire alla fonte, ma anche di dotare le abitazioni disturbate di serramenti in grado di produrre una sufficiente attenuazione, in modo da rientrare nell'ultimo caso di esenzione previsto. Inoltre i limiti differenziali non si applicano alle infrastrutture di trasporto, alla rumorosità prodotta in maniera occasionale ed estemporanea (feste, schiamazzi, litigi, etc.) e dai servizi ed impianti a servizio comune dell'edificio disturbato stesso (ascensore, centrale termica).
- Le norme transitorie non stabiliscono limiti di emissione validi fino all'adozione da parte dei comuni della suddivisione in zone del relativo territorio comunale. Sembra pertanto che gli stessi entreranno in vigore solo dopo che sarà stata effettuata la zonizzazione acustica.

3.5 IL D.P.C.M. 3 DICEMBRE 1997

Si tratta di uno dei decreti attuativi della Legge Quadro, avente per titolo "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici". In sostanza si tratta di un dispositivo molto semplice, che fissa la prestazioni minime in termini di isolamento al rumore aereo fra unità abitative adiacenti R_w , dell'isolamento di facciata $D_{2m,nT,w}$, del livello normalizzato di calpestio su solai separanti unità abitative diverse $L_{n,w}$, nonché del rumore massimo prodotto dagli impianti tecnologici a funzionamento saltuario L_{aSmax} e continuo L_{aeq} , sempre con riferimento agli effetti nelle unità abitative adiacenti quella in cui sono installati.

I requisiti richiesti sono variabili in funzione delle destinazioni d'uso dei locali, definite nella seguente tab. A:

Tab. A (DPCM 05/12/97)
Classificazione degli edifici in funzione della destinazione d'uso
Cat. A: edifici adibiti a residenza o assimilabili
Cat. B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili

Cat. C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili
 Cat. D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili
 Cat. E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili
 Cat. F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto e assimilabili
 Cat. G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili

I valori dei parametri acustici da rispettare sono riportati nella seguente tab. B:

Tab. B (DPCM 05/12/97)					
Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici					
<i>Categorie di cui alla</i>	<i>Parametri</i>				
<i>Tab. A</i>	<i>R'w (*)</i>	<i>D2m,nT,w</i>	<i>L'n,w</i>	<i>LASmax</i>	<i>LAeq</i>
1. D	55	45	58	35	25
2. A, C	50	40	63	35	35
3. E	50	48	58	35	25
4. B, F, G	50	42	55	35	35
<i>(*) Valori di R'w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.</i>					

Si deve osservare che i valori numerici delle prime due colonne sono valori minimi, quindi sono da desiderare risultati maggiori di quelli indicati in tabella, mentre le successive tre colonne riportano dei valori massimi, che non debbono venire superati.

Per maggior chiarezza, vengono qui succintamente descritte le 5 grandezze atte a quantificare la prestazione acustica degli edifici, richiamando le relative norme UNI per la definizione e le modalità di misura:

- Isolamento acustico normalizzato – da misurare su pareti divisorie cieche di unità abitative confinanti – requisito minimo da garantire per edifici di civile abitazione $R_w > 50$ dB.
- Isolamento normalizzato di facciata – da misurare su facciate con serramenti rivolte all'esterno dell'edificio - requisito minimo per edifici di civile abitazione $D_{2m,nT,w} > 48$ dB.
- Livello normalizzato di calpestio – da misurare su solai divisori di unità abitative diverse – requisito minimo per edifici di civile abitazione $L_{n,w} < 63$ dB.
- Livello massimo Slow, ponderato “A”, del rumore prodotto da impianti a funzionamento discontinuo - requisito minimo per edifici di civile abitazione $L_{ASmax} < 35$ dB.
- Livello equivalente ponderato “A” del rumore prodotto dagli impianti a funzionamento continuo - requisito minimo per edifici di civile abitazione $L_{Aeq} < 25$ dB.

E' ovvio che tutti gli edifici realizzati dopo l'entrata in vigore del decreto vadano progettati e realizzati con idonei accorgimenti costruttivi e soluzioni tipologiche tali da garantire il rispetto dei limiti prestazionali di cui sopra. Nel caso tali valori non vengano raggiunti, potrà essere negata l'abitabilità o l'agibilità dell'edificio, ovvero potranno essere negate le autorizzazioni per l'esercizio di attività produttive o commerciali.

Non è chiaro tuttavia se il rispetto dei limiti prestazionali debba venire dimostrato (o garantito) anche in sede di domanda di concessione edilizia, in quanto l'ottenimento dei risultati voluti dipende solo parzialmente dalle soluzioni progettuali definite in tale sede, ed in misura ben maggiore dalle tecniche esecutive delle strutture e degli impianti.

3.6 D.M. AMB. 16 MARZO 1998 TECNICHE DI RILEVAMENTO E DI MISURAZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO

Questo decreto ha sostituito l'allegato "A" al DPCM 1 marzo 1991, ed ha introdotto numerose innovazioni e complicazioni alle tecniche di rilievo.

Le complicazioni riguardano in particolare la definizione e la modalità di rilevamento dei fattori di penalizzazione per presenza di componenti impulsive, tonali e di bassa frequenza, che fortunatamente però non si applicano al rumore generato dai mezzi di trasporto. Pertanto non si riferisce qui in merito a tali complesse problematiche.

Per quanto riguarda il rilevamento del rumore prodotto dal traffico stradale, il decreto prevede un rilevamento in continua per 1 settimana, con memorizzazione dei livelli equivalenti ponderati "A" ogni ora, e calcolo a posteriori del livello equivalente medio del periodo diurno e notturno. Non è prevista né l'analisi statistica del rumore, né il tracciamento di profili temporali con risoluzione inferiore all'ora. A parte dunque la necessità di protrarre il rilevamento per una intera settimana (cosa giustificabile in alcuni casi, ma non certo in tutti), questa nuova normativa prevede un rilevamento molto semplice, attuabile anche con strumentazione di costo molto basso.

Naturalmente in questa valutazione, non essendo presenti misure di inquinamento acustico prodotto da traffico veicolare, effettuata dal Comune di Catanzaro in base a questo decreto, si effettuerà una valutazione del clima acustico prendendo in considerazione il momento della giornata in cui è più intenso il traffico veicolare.

3.7 LA LEGGE REGIONALE R. CALABRIA N. 34 DEL 19/10/2009

Questo recente dispositivo non introduce novità strabilianti, ma sancisce in maniera esplicita e circostanziata quali sono le competenze, gli obblighi e le interazioni procedurali di Regione, Province e Comuni. Ai fini del presente studio, il fatto più saliente è l'obbligo inderogabile a prevedere-

re una classificazione acustica del territorio priva di discontinuità, con classi contigue aventi sempre limiti distanti non più di 5 dB.

Viene inoltre ribadito che i Comuni hanno l'obbligo di verificare la compatibilità acustica con i limiti vigenti in occasione del rilascio di concessioni edilizie o autorizzazioni all'esercizio di attività.

3.8 DPR N. 147 DEL 30 MARZO 2004 "DISPOSIZIONI PER IL CONTENIMENTO ACUSTICO DERIVANTE DAL TRAFFICO VEICOLARE, A NORMA DELL'ART, 11 DELLA LEGGE 26 OTTOBRE 1995, N.447".

Relativamente all'infrastruttura stradale è stato emanato, il 30 marzo 2004, il DPR n. 147, a norma dell'art, 11 della Legge 26 ottobre 1995, n.447. Tale decreto fissa i criteri per l'apposizione delle fasce di pertinenza acustica ed i limiti di immissione per le infrastrutture stradali esistenti e di nuova realizzazione. In entrambi i casi l'attribuzione dell'ampiezza delle fasce di pertinenza ed i limiti acustici che devono essere rispettati al loro interno, sono fissati in base alla tipologia di infrastruttura definita dal Nuovo codice della strada. Il Comune di Catanzaro, nel suo piano di zonizzazione non ha inserito le fasce di pertinenza per le strade, ma in questo studio non possiamo non tenerne conto, in quanto il traffico veicolare contribuisce notevolmente all'inquinamento acustico presente nella zona.

La densità e la fluidità del traffico hanno una notevole influenza come indicatore qualitativo per l'identificazione delle zone acustiche con particolare riguardo alle zone II, III, IV. Può verificarsi che la classificazione di una strada o di una zona inerente non sia la medesima di quella zona attraversata. In riferimento alla densità di traffico veicolare, sono state considerate appartenenti:

- alla classe IV le strade ad intenso traffico (orientativamente oltre i 500 veicoli l'ora come valore medio) e quindi le strade primarie e di scorrimento, i tronchi terminali o passanti di autostrade, le tangenziali, le strade di grande comunicazione, specie se con scarsa integrazione con il tessuto urbano attraversato;
- alla classe III le strade di quartiere (orientativamente con un traffico compreso tra 50 e 500 veicoli l'ora) e quindi le strade prevalentemente utilizzate per servire il tessuto urbano;
- alla classe II le strade locali (orientativamente con un flusso di traffico inferiore ai 50 veicoli l'ora) prevalentemente situate in zone residenziali.

Nel caso in cui la strada era classificata con valore limite accettabile di rumore più basso rispetto alla zona attraversata, essa è stata classificata con lo stesso valore limite della zona circostante.

Nel caso in cui la strada è posta tra due zone a classificazione acustica differente essa è stata classificata con il valore acustico della zona con limite di accettabilità più elevato. Infine se la strada aveva un valore limite più elevato rispetto a quello della zona attraversata, il valore limite attribuito alla strada non è stato variato e si è esteso per una superficie compresa tra le file di edifici frontistanti o, in mancanza di edifici, per una superficie di larghezza pari al massimo a trenta metri, a partire dal ciglio della strada stessa.

Classificazione della rete stradale. La pubblicazione del “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”, in vigore dal 1 Giugno 2004, ha comportato delle scelte non supportate dalla attuale normativa regionale in merito. Nella classificazione delle strade si è tenuto inoltre in debito conto alcuni importanti fattori acustici che influenzano il livello di rumorosità emesso dagli autoveicoli e la diffusione del rumore quali:

- Tipologia del manto stradale;
- Pendenza della strada;
- Larghezza della carreggiata;
- Presenza di edifici fiancheggianti la strada, presenza di portici, presenza di alberi;
- Presenza di incroci e semafori;
- Tipologia prevalente di traffico;
- Intensità del flusso veicolare;
- Composizione del traffico (mezzi leggeri e pesanti);
- Velocità dei veicoli.

FASCE DI PERTINENZA ACUSTICA E LIMITI DI IMMISSIONE PER STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI (AMPLIAMENTI IN SEDE, AFFIANCAMENTI E VARIANTI).

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole(*), ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
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	C(a) (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	C(b) (tutte le altre strade extraurbane secon- darie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	D(a) (strade a carreggiate se- parate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	D(b) (tutte le altre strade ur- bane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizza- zione 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						

Per le strade di tipo A, B, C, D il decreto definisce appositi limiti di fascia.

Nel definire l'ampiezza della fascia di pertinenza per strade di tipo E e F si tiene conto degli schermi interposti sul percorso di propagazione del suono: file di edifici, facciate di isolati, dislivelli e barriere naturali; in linea di massima sono forniti i seguenti criteri:

- per file di fabbricati continui si considera indicativamente la sola facciata a filo strada e in casi di arretramento vanno considerati gli edifici compresi entro 30 metri dal margine della carreggiata;
- per i brevi tratti corrispondenti ad immissioni di vie laterali si considera un arretramento di 30 metri.

La fascia di 30 m relativa alle strade di tipo E, F può non essere riportata a livello grafico nelle tavole del PCA, al fine di facilitare la lettura della carta.

Invece, per le strade di tipo E, F i limiti sono quelli della Tabella C del DPCM 14.11.1997 dipendenti dalla classe acustica della zona circostante.

Le fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali non sono elementi della zonizzazione acustica del territorio: esse si sovrappongono alla zonizzazione realizzata secondo i criteri di cui sopra, venendo a costituire in pratica delle "fasce di esenzione" relative alla sola rumorosità prodotta dal traffico stradale o ferroviario sull'arteria a cui si riferiscono, rispetto al limite di zona locale, che dovrà invece essere rispettato dall'insieme di tutte le altre sorgenti che interessano detta zona.

In altre parole, in tali ambiti territoriali vige un doppio regime di tutela secondo il quale in presenza della sorgente in questione (strade) vale il limite indicato dalla fascia e le competenze per il rispetto di tali limiti sono a carico dell'Ente che gestisce le infrastrutture. Viceversa, tutte le altre sorgenti, che concorrono al raggiungimento del limite di zona, devono rispettare il limite di emissione come da tabella B del DPCM 14/11/97 citato nel presente documento.

CAPITOLO 4.

CLASSIFICAZIONE DELL'AREA E RILIEVI SPERIMENTALI

4.1 CLASSIFICAZIONE DELL'AREA IN ESAME.

Come si evince dallo stralcio del Piano di Zonizzazione Acustica adottata dal Comune di Catanzaro e secondo quanto riportato nella tabella C dell'allegato al D.P.C.M. del 14 Novembre 1997, riportata di seguito, si ricava che i valori limite assoluto di immissione, per la zona oggetto della presente indagine fonometrica, **sono di Leq 60 dB(A), per il periodo diurno e 50 dB(A) per il periodo notturno.**

N.°	Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
		Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 3.1 Limiti massimi del livello equivalente di pressione sonora (dBA) in funzione delle classi di destinazione d'uso del territorio e dei tempi di riferimento, secondo la tabella C del DPCM 14/11/97

Così come riportato in precedenza, il Comune di Catanzaro nel suo piano di zonizzazione, non ha previsto fasce di pertinenza ai sensi del DPR n. 147 del 30 marzo 2004, inoltre, così come si vede nel cap. 1 dalle foto relative alle postazioni di misura 3, 4, 5 gli edifici residenziali e commerciali sono proprio a ridosso della strada (Via Lungomare Stefano Pugliese) pertanto, così come previsto dallo stesso decreto, la stessa può essere classificata, in relazione al numero i veicoli che vi transitano giornalmente e al contesto circostante (sono assenti nell'area scuole, ospedali, case di riposo ecc.), in **“E - urbana di quartiere”** e in questo caso è il Comune che dovrebbe provvedere a determinare il livello di inquinamento. Purtroppo l'Ente non ha provveduto ad effettuare una valu-

tazione del traffico urbano, pertanto i livelli di inquinamento acustico potrebbero non rispettare i limiti imposti nel piano di Zonizzazione per l'area.

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Limite Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
E - urbana di quartiere		30	65	55

Infatti in questo caso la situazione è un po' anomala in quanto alcune abitazioni del quartiere sono a pochissimi metri (meno di 2) dal limite esterno del marciapiede (si veda la foto relativa alla postazione di misura 3 e l'immagine vista dall'alto), pertanto non è possibile individuare una fascia di rispetto così come previsto dalle norme vigenti.

4.2. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E CALIBRAZIONE

Nel presente rapporto tecnico vengono utilizzate le disposizioni contenute nel D.M. Amb. 16 marzo 1998 e la strumentazione utilizzata e la modalità di misura del rumore sono conformi a quanto riportato nel Decreto Ministeriale citato. In particolare le misure fonometriche sono state eseguite utilizzando la seguente strumentazione:

- FONOMETRO: Fonometro integratore di precisione di classe 1 come definito dagli Standard IEC 651 e IEC 804 di marca DELTA OHM tipo HD9019 numero di serie 1004974083, con campo di misura principale da 70 a 130 dB; curve di ponderazione "A", "B", "C", "D", "LIN", "EXT", "OCTAVE" e costanti di tempo "slow", "fast" e "impulsive"; munito di banco filtri per analisi per bande di terzi d'ottava (IEC 225); capsula microfonica a condensatore MK221 con numero di serie 20540. La precisione di misura dello strumento è di ± 0.1 dB.
- mentre la CALIBRATORE DEL FONOMETRO è stata effettuata, prima e dopo ogni ciclo di misura, con calibratore tipo 1 Mod. HD9101 della DELTA OHM numero di serie 1004973653, precisione classe 1 come da Standard IEC 942 tarato dalla DELTA OHM.

Le misure fonometriche eseguite sono state ritenute valide in quanto le due calibrazioni effettuate prima e dopo il ciclo di misura differivano al massimo + 0.5 dB.

4.3. RILEVAMENTO DEL LIVELLO DI RUMORE.

Il rilevamento è stato eseguito misurando il livello sonoro continuo equivalente ponderato in curva A (Leq A) per un tempo di misura sufficiente ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro esaminato. Per le sorgenti fisse tale rilevamento è stato eseguito nella normale attività, non tenendo conto di eventi eccezionali, il microfono del fonometro è stato posizionato a me-

tri 1.20-1.50 dal suolo sia al limite della parte di lotto su cui è stato edificato il fabbricato sia ai confini del lotto stesso, ad almeno un metro da altre superfici interferenti (pareti ed ostacoli in genere), ed è stato orientato verso la sorgente di rumore la cui provenienza era identificabile.

L'esecutore delle misure si è tenuto a sufficiente distanza dal microfono del fonometro per non interferire con la misura. Ogni misura riportata è stata arrotondata a 0.5 dB, seguendo la teoria delle approssimazioni matematiche. Le posizioni, in cui sono state effettuate le misure, sono riportate nella piantina, ricavata dalla mappa catastale e allegata alla presente relazione.

Per verificare se nelle misure di livello equivalente effettuate vi siano delle componenti impulsive e/o tonali sono state effettuate anche misure del livello massimo del rumore, rispettivamente con costanti di tempo "slow" ed "impulse", e un'analisi spettrale del rumore per bande di 1/3 di ottava. Nel primo caso (livello massimo del rumore), qualora la differenza dei valori massimi delle due misure suddette è superiore a 5 dB(A), viene riconosciuta la presenza di componenti impulsive e, pertanto, il valore del rumore misurato in Leq (A) è stato maggiorato di 3 dB(A). Nel secondo caso (analisi spettrale del rumore per bande di 1/3 di ottava), qualora all'interno di una banda, il livello di pressione sonora supera di almeno 5 dB(A) i livelli di pressione sonora di ambedue le bande adiacenti, viene riconosciuta la presenza di componenti tonali, pertanto, il valore del rumore misurato in Leq (A) è stato maggiorato di 3 dB(A).

Qualora è stato riscontrato la presenza contemporanea di entrambe le componenti, il valore del rumore misurato in Leq (A) è stato maggiorato di 6 dB(A).

Tutte le misure sono state eseguite in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di precipitazioni atmosferiche.

4.4 RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI PER IL RUMORE DA TRAFFICO STRADALE E PER IL CLIMA ACUSTICO.

I rilievi fotografici vengono effettuati lungo la strada denominata "VIA LUNGOMARE STEFANO PUGLIESE", nell'ora in cui il traffico è più sostenuto, posizionando il fonometro ai limiti dell'asse viario, nel caso in cui gli edifici sono a ridosso dello stesso e in un punto un po' più distante, laddove è stato possibile (postazione di misura 2).

I risultati ottenuti sono riportati nella tabella successiva, confrontati con i limiti individuati nel Piano di Zonizzazione del Comune di Catanzaro, mentre allegati (Allegato 2) alla presente relazione sono riportati i dati così come scaricati dal fonometro, anche se sono stati eliminati i dati in eccesso.

<i>Postaz. di misu- ra n°</i>	<i>Livello Equivalente misurato $L_{eq}(A)$ dB(A)</i>	<i>Componente impulsiva DB(A)</i>	<i>Componente tonale dB(A)</i>	<i>Rumore ambienta- le diurno $L_a (A)$ dB(A)</i>	<i>Limite (DPCM 01/03/91)</i>
1	70	---	---	70	60
2	66	3	3	72	60
3	68	---	3	71	60
4	70	3	---	73	60
5	70	3	3	76	60
6	67	---	3	70	60
7	55	---	---	55	60

Dall'analisi dei risultati ottenuti si evidenzia che il limite di 60 dB(A) per un'area di classe III viene superato a causa del traffico veicolare, inoltre non è possibile identificare una fascia di rispetto, ai sensi del DPR n. 147 del 30 marzo 2004, con limiti diversi, in quanto nel piano di zonizzazione acustica del Comune di Catanzaro, non sono previste fasce di rispetto per le strade. Pertanto nella valutazione non si verificherà se le attività di cantiere produrranno un inquinamento acustico superiore ai limiti previsti per legge, ma se la variazione subita del clima acustico, a causa delle attività di cantiere, è considerevole o trascurabile.

CAPITOLO 5.

VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO DETERMINATO PRESSO EVENTUALI RICETTORI SENSIBILI DALL'ATTIVITÀ DI CANTIERE

5.1 INTRODUZIONE

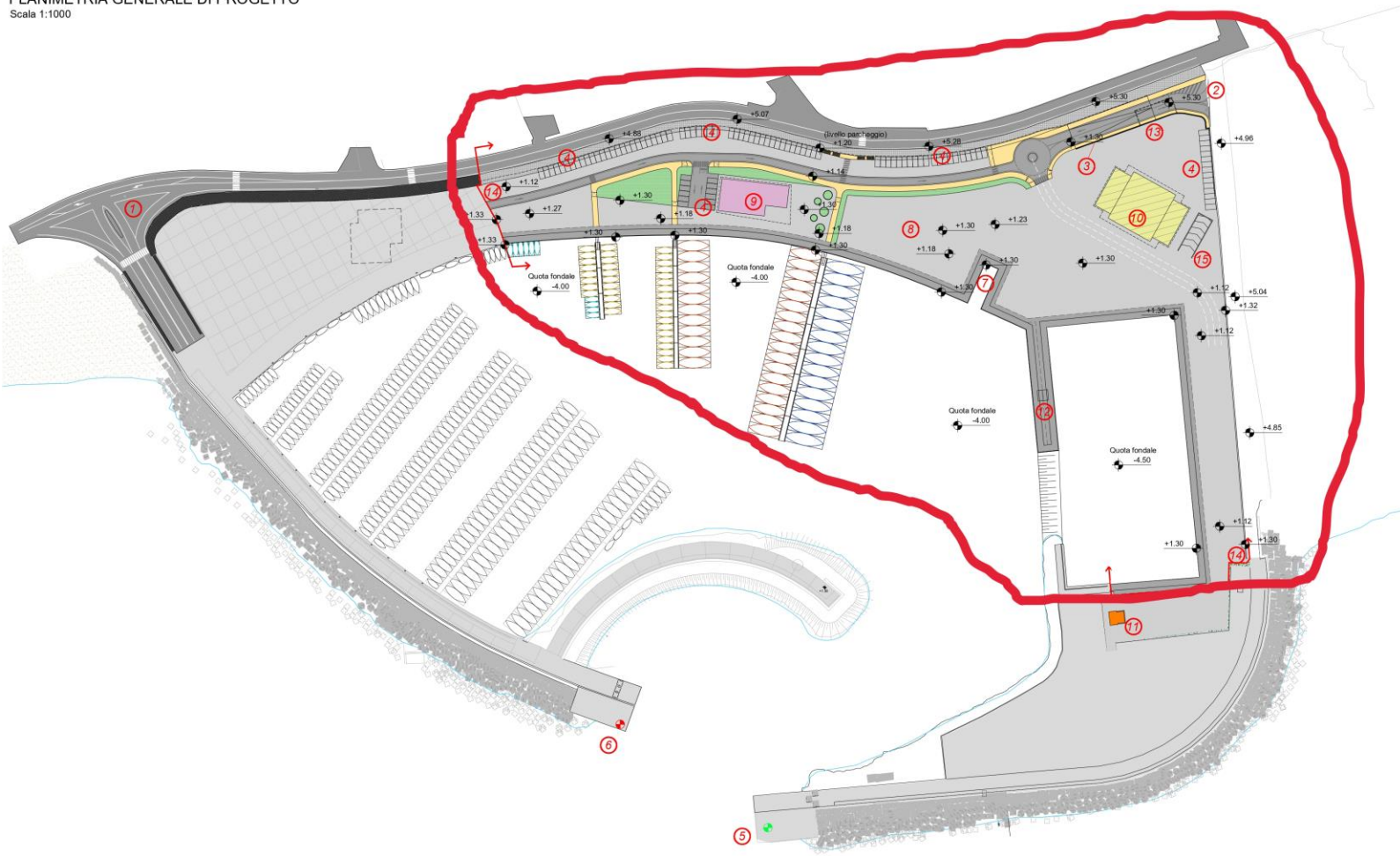
Una volta definito il clima acustico preesistente in zona, in questo capitolo si procederà con le simulazioni per definire l'impatto acustico della zona durante le attività di cantiere svolte per la realizzazione dell'opera. Naturalmente, verranno effettuate delle semplificazioni, ma si prenderanno in considerazione le situazioni che prevedono il più alto inquinamento acustico, in modo da considerare le peggiori condizioni nell'uso di mezzi meccanici, che rappresenteranno le uniche sorgenti di rumore durante la fase di realizzazione dell'opera.

Nel capitolo successivo verranno invece simulate le nuove attività svolte all'interno del porto di Catanzaro Lido, una volta che le opere verranno realizzate e la struttura lavorerà a pieno regime. In questo caso verranno prese in considerazione quelle lavorazioni che possono provocare un inquinamento acustico nell'area circostante e in particolare l'uso del Travel Lift nel cantiere nautico e l'aumento del traffico veicolare all'interno del porto e nelle aree limitrofe e il parcheggio all'interno del porto stesso.

5.2 IMPATTO ACUSTICO SULLE ATTIVITÀ DI CANTIERE.

L'opera da realizzare nel porto di Catanzaro Lido prevede il completamento della banchina di riva attrezzata con gli impianti ed i servizi di banchina, la collocazione di pontili galleggianti per l'ormeggio delle imbarcazioni di porto, la creazione della darsena per i pescherecci, la realizzazione di una paratia di pali posti a sostegno della via Marina, la realizzazione dell'edilizia portuale, la creazione di un secondo accesso lato molo di sopraflutto, la realizzazione degli impianti idrico, fognante, elettrico, ambientale ecc. e la collocazione della recinzione dell'area di pertinenza portuale. Nella pagina successiva viene riportata una planimetria con gli interventi da realizzare.

PLANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO
Scala 1:1000



LEGENDA

	VIABILITA' IN CONGLOMERATO BITUMINOSO
	PIAZZALE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO
	BANCHINA IN CALCESTRUZZO
	PERCORSO PEDONALE
	AREE A VERDE
	CIRCOLO NAUTICO
	CAPANNONE CANTIERISTICO E RIMESSAGGIO
	TORRE DI CONTROLLO

FLOTTA IMBARCAZIONI AREA DI INTERESSE

	CAT. B (18,00 X 5,50)	= 16
	CAT. C (15,00 X 5,00)	= 29
	CAT. F (8,00 X 3,00)	= 37
	CAT. G (6,50 X 2,50)	= 12
TOTALE posti barca		= 94

FLOTTA IMBARCAZIONI NEL PORTO

	CAT. B (18,00 X 5,50)	1/16 = 16
	CAT. C (15,00 X 5,00)	17/45 = 29
	CAT. D (12,00 X 4,00)	48/96 = 51
	CAT. E (10,00 X 3,50)	97/156 = 60
	CAT. F (8,00 X 3,00)	157/320 = 164
	CAT. G (6,50 X 2,50)	321/385 = 65
TOTALE posti barca		= 385

CARATTERISTICHE DELL'INFRASTRUTTURA

- 1 - VARCO DI ACCESSO AL PORTO LATO OVEST
- 2 - VARCO DI ACCESSO AL PORTO LATO EST
- 3 - ACCESSI PEDONALI
- 4 - PARCHIEGGI: [POSTI AUTO TOTALI 98]
- 5 - FARO DI SEGNALEMENTO VERDE
- 6 - FARO DI SEGNALEMENTO ROSSO
- 7 - DARSENA MOTOSCALO
- 8 - PIAZZALE OPERATIVO
- 9 - CIRCOLO NAUTICO
- 10 - CAPANNONE CANTIERISTICA E RIMESSAGGIO
- 11 - TORRE DI CONTROLLO
- 12 - PUNTO RIFORMENTO CARBURANTI
- 13 - CENTRALE IMPIANTI TECNOLOGICI
- 14 - ISOLA ECOLOGICA
- 15 - ZONA LAVAGGIO IMBARCAZIONI

Sulla base delle indicazioni ricavate dal progetto, è stato possibile individuare le fasi di cantiere principali in termini di “impatto acustico”, definite in relazione sia alla tipologia di lavorazioni previste, che alla posizione dei ricettori sensibili temporalmente separate tra loro; tali fasi di cantiere, con la dislocazione spaziale all’interno del porto, le lavorazioni connesse e le tempistiche previste sono descritte nel progetto esecutivo.

Dall’analisi dei documenti consegnati dalla Società Committente, delle fasi lavorative e del cronoprogramma, risulta che le uniche sorgenti di rumore durante la fase di cantierizzazione sono i mezzi meccanici come camion, autobetoniere, escavatori, ruspe ecc. pertanto nella simulazione verrà ipotizzata la presenza di una sorgente puntiforme (le dimensioni del mezzo rispetto al contesto generale possono essere assimilate ad un punto). Invece per il rumore generato dal transito lungo le vie cittadine dei camion e delle autobetoniere si provvederà a valutare l’aumento del traffico lungo le strade di accesso all’area.

Per procedere ad una stima del rumore prodotto dai mezzi di cantiere sono stati utilizzati gli studi effettuati in altri casi simili relativamente alle varie tipologie di attività e le norme contenute nel D. Lgs. N° 262 del 04/09/2002 “Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto (G.U. 21 novembre 2002, n. 273, suppl. ord.)”. Di seguito si riportano nella tabella i valori di Potenza Sonora delle tipologie di macchine che si possono ipotizzare nel cantiere. La potenza sonora della Betoniera, non normata dalla citata normativa, è ricavata da studi di settore.

Tabella 5.1 – Tipologia di Macchine Ipotizzate presenti in cantiere

Tipologia Macchina	Potenza Meccanica [kW]	Potenza Sonora limite dal 3 Gennaio 2006 [dB(A)]
Gru	150	98
Escavatore Cingolato	140	107
Escavatore Gommato	140	106
Caricatore Cingolato	140	107
Caricatore Gommato	140	106
Dumper	200	107
Gruppo Elettrogeno	50	97
Betoniera		105
Pompa per il Calcestruzzo		106
Camion da Cantiere		105

Nella tabella successiva riportiamo l'elenco delle macchine che per ipotesi possono essere contemporaneamente presenti in cantiere

Tabella 5.2 – Tipologia di Macchine presenti in cantiere contemporaneamente

Tipologia Macchina	Potenza Meccanica [kW]	Potenza Sonora limite dal 3 Gennaio 2006 [dB(A)]
Gru	150	98
Escavatore Cingolato	140	107
Dumper	200	107
Gruppo Elettrogeno	50	97
Betoniera		105
Pompa per il Calcestruzzo		106
Camion da Cantiere		105

Tutte le sorgenti sonore presenti in cantiere sono state simulate con una sorgente puntiforme con una potenza sonora di 111 dBA, pari alla somma delle potenza delle singole sorgenti. Si è ipotizzato che operino contemporaneamente il cantiere Sono stati utilizzati i parametri meteorologici scelti di default dal software di simulazione, in accordo con la normativa ISO 9613.2, ovverosia una temperatura dell'aria pari a 10 °C ed un'umidità relativa pari al 70%.

Nel software di simulazione, inoltre sono stati considerati come recettori gli stessi punti utilizzati per effettuare le misurazioni strumentali di clima acustico (per quanto possibile a causa della limitata area di presentazione).

5.3 VALUTAZIONE DEL TRAFFICO DI CANTIERE INDOTTO

Per valutare l'impatto acustico prodotto dal passaggio di mezzi pesanti, soprattutto camion da cantiere e autobetoniere, lungo la strada di accesso al cantiere (il Lungomare Stefano Pugliese), si utilizzerà sempre lo stesso software e la sorgente di inquinamento verrà considerata come una lineare. Questa semplificazione dipende dal fatto quando si parla di movimentazione veicolare il punto-sorgente non è statico ma diventa di fatto "liquido", diffuso sul territorio. La sorgente emittente in questo caso diventa la rete stradale stessa attorno al porto. Nel caso in questione, dall'analisi del progetto esecutivo si evince che il numero di veicoli che attraverseranno il lungomare Stefano Pugliese per accedere al cantiere non supererà quello di 10 mezzi al giorno. Pertanto per la valutazione dell'incremento del clima acustico si considererà un solo veicolo a simulazione.

Nella nostra simulazione verranno utilizzati i dati di potenza sonora per un camion da cantiere o per un'autobetoniera tipo desunti da lavori simili in particolare:

Tabella 5.3 – Spettro di potenza in frequenza [dB(A)]

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Camion Carico	102.7	95	92	88.5	85.3	82	77.9	69.7

Operativamente pertanto si procede in questa maniera: si parte come sempre da una sessione di rilevamento del campo acustico esistente eseguita in prossimità della viabilità e dei fabbricati commerciali (clima acustico attuale misurato sui flussi di viabilità attuali), che dovrebbe essere influenzato esclusivamente dal flusso autoveicolare ante-operam presente su di essa e, in misura minore, dal rumore di fondo generato dalla attività esercitate nell'intorno. Una successiva stima del flusso veicolare indotto dalla nuova attività, legato ad una stima delle emissioni acustiche degli stessi veicoli indotti e, in seguito, sommata ai livelli acustici rilevati ante-operam sul campo, fornirà quelli che sono i livelli acustici dello "stato a progetto" ovvero il campo acustico che si prevede durante la realizzazione dell'opera. Questo nuovo campo acustico "previsto" diventerà il nuovo riferimento per la stima dei livelli di immissione a carico dei recettori individuati.

5.4 MAPPE ACUSTICHE PRESSO EVENTUALI RICETTORI SENSIBILI DALL'ATTIVITÀ DI CANTIERE

Nelle simulazioni abbiamo ipotizzato l'utilizzo di uno o più mezzi da cantiere utilizzando le sorgenti indicate nei capitoli precedenti. Insieme alla mappa di isolivelli abbiamo riportato anche il rapporto sulle posizioni di sorgenti e recettori corrispondenti, per quanto possibile, alle posizioni utilizzate per le misure strumentali.

A) UTILIZZO DI UNA GRU:

Tipologia Macchina	Potenza Meccanica [kW]	Potenza Sonora limite dal 3 Gennaio 2006 [dB(A)]
Gru	150	98

Sorgenti

Nome	Posizione
GRU	70,000000;-100,000000;1,000000

Risultati

Nome	Posizione	Livello globale [dB(A)]	Rumore ambientale [dB(A)]	Somma tra i due livelli [dB(A)]
POST 1	150,000000;-40,000000;1,000000	36,100000	70	70
POST 2	70,000000;-60,000000;1,000000	43,000000	72	72.01
POST 3	-120,000000;-70,000000;1,000000	46,400000	71	71.02
POST 4	-190,000000;-80,000000;1,000000	43,100000	73	73
POST 5	-20,000000;-60,000000;1,000000	38,300000	76	76
POST 6	-80,000000;-30,000000;1,000000	35,600000	70	70
POST 7	50,000000;-10,000000;1,000000	39,400000	55	55.12



B) UTILIZZO DI UN ESCAVATORE CINGOLATO

Tipologia Macchina	Potenza Meccanica [kW]	Potenza Sonora limite dal 3 Gennaio 2006 [dB(A)]
Escavatore Cingolato	140	107

Sorgenti

Nome	Posizione
ESCAV	90,000000;-81,000000;1,000000

Risultati

Nome	Posizione	Livello globale [dB(A)]	Rumore ambientale [dB(A)]	Somma tra i due livelli [dB(A)]
POST 1	140,000000;-40,000000;1,000000	39,800000	70	70
POST 2	70,000000;-60,000000;1,000000	46,600000	72	72.01
POST 3	-120,000000;-70,000000;1,000000	35,600000	71	71
POST 4	-200,000000;-80,000000;1,000000	36,500000	73	73
POST 5	-20,000000;-60,000000;1,000000	37,900000	76	76
POST 6	-80,000000;-30,000000;1,000000	33,700000	70	70
POST 7	50,000000;-10,000000;1,000000	39,400000	55	55.12



C) UTILIZZO DI AUTOBETONIERA E AUTO POMPA PER CALCESTRUZZO

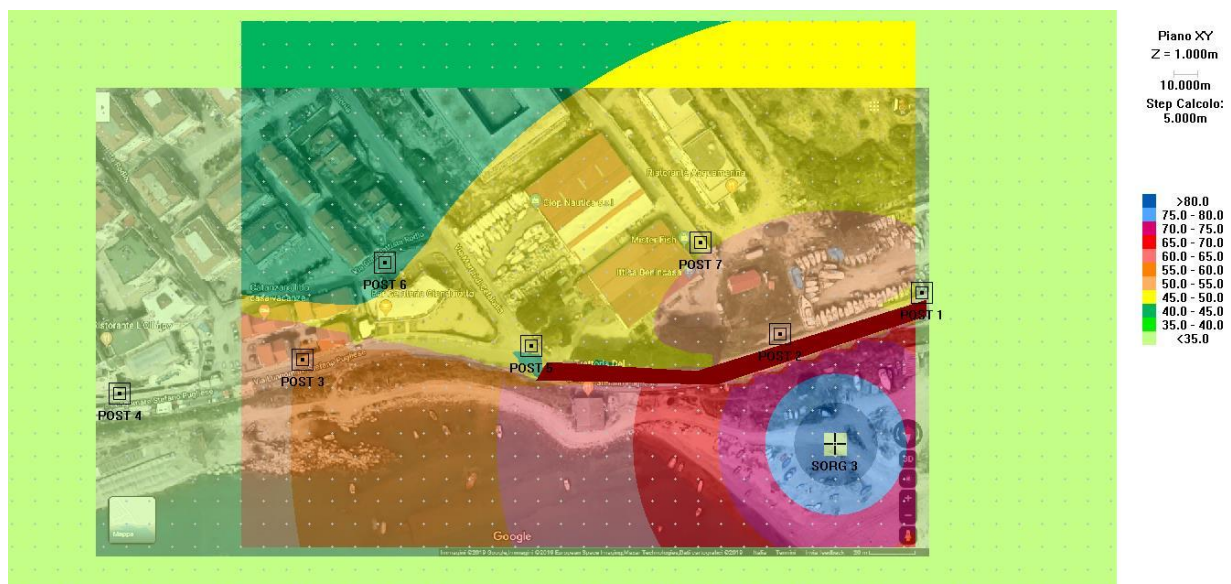
Tipologia Macchina	Potenza Meccanica [kW]	Potenza Sonora limite dal 3 Gennaio 2006 [dB(A)]
Betoniera		105
Pompa per il Calcestruzzo		106

Sorgenti

Nome	Posizione
SORG 3	110,000000;-105,000000;1,000000

Risultati

Nome	Posizione	Livello globale [dB(A)]	Rumore ambientale [dB(A)]	Somma tra i due livelli [dB(A)]
POST 1	148,000000;-39,000000;1,000000	48,800000	70	70.03
POST 2	86,000000;-57,000000;1,000000	51,500000	72	72.04
POST 3	-123,000000;-68,000000;1,000000	55,100000	71	71.11
POST 4	-203,000000;-83,000000;1,000000	51,900000	73	73.03
POST 5	-23,000000;-62,000000;1,000000	46,300000	76	76
POST 6	-87,000000;-26,000000;1,000000	44,700000	70	70.01
POST 7	51,000000;-17,000000;1,000000	49,700000	55	56.12



D) UTILIZZO D TUTTE LE MACCHINE DA CANTIERE

Tipologia Macchina	Potenza Meccanica [kW]	Potenza Sonora limite dal 3 Gennaio 2006 [dB(A)]
Gru	150	98
Escavatore Cingolato	140	107
Dumper	200	107
Gruppo Elettrogeno	50	97
Betoniera		105
Pompa per il Calcestruzzo		106
Camion da Cantiere		105

POTENZA SONORA TOTALE di 111 dBA,

Sorgenti

Nome	Posizione
SORG	100,000000;-100,000000;1,000000

Risultati

Nome	Posizione	Livello globale [dB(A)]	Rumore ambientale [dB(A)]	Somma tra i due livelli [dB(A)]
POST 1	150,000000;-30,000000;1,000000	54,900000	70	70.13
POST 2	70,000000;-60,000000;1,000000	53,400000	72	72.06
POST 3	-120,000000;-60,000000;1,000000	58,200000	71	71.22
POST 4	-190,000000;-80,000000;1,000000	55,300000	73	73.07
POST 5	-20,000000;-60,000000;1,000000	46,700000	76	76.01
POST 6	-80,000000;-20,000000;1,000000	47,400000	70	70.02
POST 7	50,000000;-10,000000;1,000000	52,200000	55	59.83



Piano XY
 Z = 1.000m
 1.000m
 Step Calcolo:
 1.000m

- >80.0
- 75.0 - 80.0
- 70.0 - 75.0
- 65.0 - 70.0
- 60.0 - 65.0
- 55.0 - 60.0
- 50.0 - 55.0
- 45.0 - 50.0
- 40.0 - 45.0
- 35.0 - 40.0
- <35.0

E) TRAFFICO INDOTTO DI CANTIERE

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Camion Carico	102.7	95	92	88.5	85.3	82	77.9	69.7

Sorgenti

Lineare

Risultati

Nome	Posizione	Livello globale [dB(A)]	Rumore ambientale [dB(A)]	Somma tra i due livelli [dB(A)]
POST 1	149,000000;-40,000000;1,000000	74,800000	70	76.04
POST 2	-118,000000;-66,000000;1,000000	52,900000	72	72.05
POST 2	83,000000;-58,000000;1,000000	76,900000	71	77.89
POST 4	-201,000000;-84,000000;1,000000	49,500000	73	73.02
POST 5	-21,000000;-66,000000;1,000000	59,000000	76	76.09
POST 6	-128,000000;-38,000000;1,000000	52,300000	70	70.07
POST 7	52,000000;-17,000000;1,000000	63,300000	55	63.9



CAPITOLO 6.

VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO POST - OPERAM

6.1 STUDIO PRELIMINARE PER LA VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO POST-OPERAM

L'esercizio del futuro *Porto di Catanzaro* prevede la presenza di attività diverse, in particolare l'attracco di barche a motore, un cantiere navale per la manutenzione delle imbarcazioni, la presenza di un circolo nautico, un parcheggio interno da 98 posti auto e sicuramente una variazione del traffico stradale. Dall'analisi del progetto esecutivo e dalle attività future previste nel complesso portuale si può ricavare che le sorgenti di immissione nell'ambiente esterno sono il TRAVEL LIFT, le sorgenti sonore relative ai parcheggi e quelle indotte dalle variazioni del traffico stradale.

Nel primo caso, quello del funzionamento del Travel Lift, verrà simulato utilizzando una sorgente puntuale posta nel punto in cui vengono prelevate le barche dal molo.

Tabella 6.1 – Tipologia di Macchine presenti nel cantiere navale

Tipologia Macchina	Potenza Meccanica [kW]	Potenza Sonora limite dal 3 Gennaio 2006 [dB(A)]
TRAVEL LIFT	150	101

Nel secondo caso, e cioè l'utilizzo del parcheggio all'interno del porto, si può prevedere, secondo quanto riportato in altri studi presi in considerazione, un incremento di 600 veicoli/ora corrispondente a circa 4.000 auto/giorno e per calcolare l'inquinamento acustico immesso nell'ambiente sono utilizzati i seguenti parametri:

- flusso dei veicoli al giorno, ottenuto dividendo i veicoli attratti dal Porto per i posti auto di ogni parcheggio
- flusso dei veicoli all'ora, ottenuto dividendo per 16 il flusso dei veicoli al giorno
- Presenza media = veicoli all'ora per il tempo di permanenza assunto pari a 2 ore

La stima della potenza sonora e delle emissioni determinate dal parcheggio auto è stata eseguita utilizzando la normativa "ISO 9613.2" e può essere simulata come una sorgente puntiforme il cui spettro è quello riportato nella tabella 6.1.

Tabella 6.1. Potenza Sonora delle Sorgenti Fisse corrispondenti al parcheggio.

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Parcheeggio esterno	53.0	65.0	57.0	62.0	62.0	62.0	60.0	53.0

Nel terzo caso, quello dovuto alle variazioni del traffico veicolare, le emissioni sonore dipendono dal numero e dalla tipologia dei veicoli, suddivisi in mezzi leggeri e mezzi pesanti, dalla velocità di percorrenza, dalle dimensioni della carreggiata, dal tipo di asfalto, dalla pendenza della strada e dalle riflessioni dell'onda sonora. Il livello equivalente ai ricettori viene quindi valutato in funzione del "Livello medio di emissione" considerando le correzioni relative all'attenuazione sonora dovuta alla distanza, alla presenza di barriere naturali o artificiali, all'assorbimento dell'aria e del terreno ed infine dagli edifici.

In questo caso la variazione del traffico veicolare può essere simulata come una sorgente lineare (veicoli in movimento) lungo la via Lungomare Stefano Pugliese, utilizzando lo spettro riportato nella tabella 6.1 visto che il tutto è legato alle attività del porto.

6.2 MAPPE ACUSTICHE PRESSO EVENTUALI RICETTORI SENSIBILI POST - OPERAM

Anche in questo caso verranno ipotizzate alcune situazioni tipo, utilizzando le sorgenti indicate nei capitoli precedenti e riportate per ogni simulazione. Insieme alla mappa di isolivelli abbiamo riportato anche il rapporto sulle posizioni di sorgenti e recettori corrispondenti, per quanto possibile, alle posizioni utilizzate per le misure strumentali.

F) UTILIZZO DEL TRAVEL LIFT

Tipologia Macchina	Potenza Meccanica [kW]	Potenza Sonora limite dal 3 Gennaio 2006 [dB(A)]
TRAVEL LIFT	150	101

Sorgenti

Nome	Posizione
TRAVEL LIFT	114,000000;-146,000000;1,000000

Risultati

Nome	Posizione	Livello globale [dB(A)]	Rumore ambientale [dB(A)]	Somma tra i due livelli [dB(A)]
POST 1	148,000000;-39,000000;1,000000	36,600000	70	70
POST 2	-120,000000;-66,000000;1,000000	47,100000	72	72.01
POST 2	83,000000;-58,000000;1,000000	38,800000	71	72
POST 4	-201,000000;-82,000000;1,000000	44,200000	73	73.01
POST 5	-25,000000;-63,000000;1,000000	35,700000	76	76
POST 6	-133,000000;-39,000000;1,000000	46,200000	70	70.02
POST 7	50,000000;-15,000000;1,000000	40,200000	55	55.14



G) UTILIZZO DEI PARCHEGGI DEL PORTO

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Parcheggio esterno	53.0	65.0	57.0	62.0	62.0	62.0	60.0	53.0

Sorgenti

Nome	Posizione
PARCHEG	94,000000;-70,000000;1,000000

Risultati

Nome	Posizione	Livello globale [dB(A)]	Rumore ambientale [dB(A)]	Somma tra i due livelli [dB(A)]
POST 1	149,000000;-39,000000;1,000000	2,100000	70	70
POST 2	-120,000000;-66,000000;1,000000	-8,500000	72	72
POST 3	80,000000;-50,000000;1,000000	10,300000	71	71
POST 4	-204,000000;-83,000000;1,000000	-10,700000	73	73
POST 5	-23,000000;-64,000000;1,000000	-3,100000	76	76
POST 6	-128,000000;-40,000000;1,000000	-9,500000	70	70
POST 7	51,000000;-16,000000;1,000000	0,900000	55	55



H) AUMENTO TRAFFICO VEICOLARE NELL'AREA

Sorgenti

Lineare

Risultati

Nome	Posizione	Livello globale [dB(A)]	Rumore ambientale [dB(A)]	Somma tra i due livelli [dB(A)]
POST 1	150,000000;-40,000000;1,000000	52,800000	70	70.08
POST 2	84,000000;-57,000000;1,000000	53,300000	72	72.06
POST 3	-120,000000;-66,000000;1,000000	29,600000	71	71
POST 4	-203,000000;-83,000000;1,000000	26,000000	73	73
POST 5	-25,000000;-62,000000;1,000000	35,800000	76	76
POST 6	-128,000000;-39,000000;1,000000	29,200000	70	70
POST 7	50,000000;-14,000000;1,000000	40,200000	55	55.14

La presente relazione contiene le informazioni necessarie ad una valutazione della compatibilità ambientale delle opere progettate, così come richiesto dalle procedure di V.I.A. e dalla Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico. Tale studio è stato condotto impiegando tutte le informazioni che è stato possibile reperire, in particolare sia rilievi sperimentali della rumorosità allo scopo eseguiti, sia rilevamenti del traffico stradale. Inoltre sono stati impiegati dati di descrizione della geometria del sito resi disponibili dai progettisti.

Dall'analisi dei risultati strumentali e delle simulazioni effettuate si può ricavare che le attività di realizzazione delle opere previste e quelle di esercizio, una volta che il porto è stato realizzato, non comportano un aumento considerevole del livello di inquinamento acustico (al di sotto di 1 dB(A)). Soltanto nel caso del passaggio di un'autobetoniera carica o un camion da cantiere nel via Lungomare Stefano Pugliese l'aumento supera i 5 dB(A), ma in questo caso si considera l'evento singolo e non l'intero arco della giornata, pertanto l'effetto è da considerarsi sovrastimato rispetto ai valori reali. Inoltre l'evento può essere considerato facente parte del traffico della zona, pertanto, secondo quanto previsto dal DPR n. 147 del 30 marzo 2004, nelle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali, che costituiscono in pratica delle "fasce di esenzione" relative alla sola rumorosità prodotta dal traffico stradale sull'arteria a cui si riferiscono, si dovrà rispettare il limite di zona locale solo nel caso di altre sorgenti che interessano detta zona.

CATANZARO, 23 settembre 2019

**Il Tecnico Competente
(Dott. ROTELLA Antonio)**

ALLEGATI

1. Note bibliografiche
2. Elenco delle misure effettuate;
3. Certificato di taratura.

Note bibliografiche

- [1] A. Farina - "Modelli matematici per la previsione della diffusione del suono" - *Acqua Aria*, n. 3, pagg. 257-268, Marzo 1991.
- [2] Farina A., Brero G. - "Modello numerico basato su rilievi sperimentali per la progettazione di dettaglio delle opere di bonifica acustica in area urbana" - *Atti del Convegno NOISE & PLANNING '96* - Pisa, 29-31 maggio 1996.
- [3] A. Farina, G. Brero, G. Pollone - "Modello numerico basato su rilievi sperimentali per la mappatura acustica delle aree urbane" - *Atti del Convegno NOISE & PLANNING '96* - Pisa, 29-31 maggio 1996.
- [4] A. Farina - "Modelli numerici per il rumore da traffico stradale e ferroviario in aree urbane" - *Atti del Convegno "Rumore? Ci stiamo muovendo - Secondo seminario sull'Inquinamento Acustico"* - Roma, 26-27 ottobre 1998.
- [5] A. Farina, L. Maffei - "Sound Propagation Outdoor: comparison between numerical previsions and experimental results" - In the volume "Computational Acoustics and its Environmental Applications" pp. 57-64, Editor C.A. Brebbia, Computational Mechanics Publications, Southampton (GB) 1995.
- [6] Pompoli R., Farina A., Fausti P., Bassanino M., Invernizzi S., Menini L., "Intercomparison of traffic noise computer simulations", in: *atti del XXIII Convegno Nazionale AIA - 18th AICB*, Bologna, 12-14 settembre 1995, supplemento, p.523-559.

ALLEGATO 2

MEMORY DUMP

Postazione di misura 1

Section: 1
Program: 0 SINGLE DATA RECORD
12 SEP 19 @ 18:02:36 - MICROPHONE GAIN= 50mV/P AMP. GAIN=20dB
SPL SLOW 70.1 dBA
Leq 5m 69.2 dBA @ 5m

END OF SECTION

Section: 2
Program: 0 SINGLE DATA RECORD
12 SEP 19 @ 18:07:47 - MICROPHONE GAIN= 50mV/P AMP. GAIN=20dB
SPL IMPULSE 67.2 dBA
Leq 5m 69.7 dBA @ 5m

END OF SECTION

Section: 3
Program: 2 FREQUENCY SPECTRUM ANALYSIS
12 SEP 19 @ 18:08:07 - MICROPHONE GAIN= 50mV/P AMP. GAIN=00dB

Time Step = 1s

FREQ	Leq		60		80		100		120	
Hz	dB									
12.5	65.3		*****							
16.0	62.7		***							
20.0	63.7		***							
25.0	62.6		***							
31.5	63.9		****							
40.0	65.9		*****							
50.0	67.7		*****							
63.0	63.6		***							
80.0	70.5		*****							
100	72.1		*****							
125	64.1		****							
160	67.4		*****							
200	66.9		*****							
250	75.3		*****							
315	72.6		*****							
400	66.5		*****							
500	67.5		*****							
630	66.9		*****							
800	63.2		***							
1.00 k	65.6		*****							
1.25 k	65.2		*****							
1.60 k	63.5		***							
2.00 k	63.7		***							
2.50 k	62.9		***							
3.15 k	61.7		**							
4.00 k	65.3		*****							
5.00 k	63.3		***							
6.30 k	61.9		**							
8.00 k	63.1		***							
10.0 k	63.4		***							
12.5 k	62.8		***							
16.0 k	63.2		***							
20.0 k	63.0		***							

END OF SECTION

Postazione di misura 2

Section: 4
Program: 2 FREQUENCY SPECTRUM ANALYSIS
12 SEP 19 @ 18:10:57 - MICROPHONE GAIN= 50mV/P AMP. GAIN=20dB

Time Step = 1s

FREQ Hz	Leq dB						
12.5	53.2	*****					
16.0	59.4	*****					
20.0	56.5	*****					
25.0	59.2	*****					
31.5	66.1	*****					
40.0	66.2	*****					
50.0	63.7	*****					
63.0	59.0	*****					
80.0	56.7	*****					
100	57.4	*****					
125	46.5	*****					
160	46.2	*****					
200	43.5	***					
250	58.8	*****	←	Componente tonale			
315	48.8	*****					
400	53.4	*****					
500	48.1	*****					
630	45.1	*****					
800	44.3	****					
1.00 k	50.3	*****					
1.25 k	57.4	*****					
1.60 k	52.2	*****					
2.00 k	45.8	*****					
2.50 k	46.8	*****					
3.15 k	52.8	*****					
4.00 k	60.1	*****	←	Componente tonale			
5.00 k	48.5	*****					
6.30 k	45.0	*****					
8.00 k	44.4	****					
10.0 k	43.7	***					
12.5 k	43.4	***					
16.0 k	44.2	*****					
20.0 k	43.1	***					

END OF SECTION

Section: 5
Program: 0 SINGLE DATA RECORD
12 SEP 19 @ 18:17:19 - MICROPHONE GAIN= 50mV/P AMP. GAIN=20dB

SPL SLOW 73.6 dBA
Leq 5m 66.0 dBA @ 5m

END OF SECTION

Section: 6
Program: 0 SINGLE DATA RECORD
12 SEP 19 @ 18:22:39 - MICROPHONE GAIN= 50mV/P AMP. GAIN=20dB

SPL IMPULSE 66.6 dBA
Leq 5m 64.5 dBA @ 5m

END OF SECTION

Postazione di misura 3

Section: 7
Program: 0 SINGLE DATA RECORD
12 SEP 19 @ 18:34:55 - MICROPHONE GAIN= 50mV/P AMP. GAIN=20dB

SPL IMPULSE 67.7 dBA
Leq 5m 68.0 dBA @ 5m

END OF SECTION

Section: 8
Program: 0 SINGLE DATA RECORD
12 SEP 19 @ 18:40:23 - MICROPHONE GAIN= 50mV/P AMP. GAIN=20dB

SPL SLOW 69.4 dBA
Leq 5m 65.4 dBA @ 5m

END OF SECTION

Section: 9
Program: 2 FREQUENCY SPECTRUM ANALYSIS
12 SEP 19 @ 18:40:35 - MICROPHONE GAIN= 50mV/P AMP. GAIN=20dB

Time Step = 1s

FREQ	Leq	40	60	80	100
Hz	dB				
12.5	55.2	*****			
16.0	64.2	*****			
20.0	55.9	*****			
25.0	60.6	*****			
31.5	57.9	*****			
40.0	70.1	*****			
50.0	67.1	*****			
63.0	63.5	*****			
80.0	59.9	*****			
100	56.6	*****			
125	57.3	*****			
160	58.4	*****			
200	55.1	*****			
250	56.7	*****			
315	57.3	*****			
400	55.4	*****			
500	53.4	*****			
630	48.5	*****			
800	46.3	*****			
1.00 k	53.2	*****			
1.25 k	46.3	*****			
1.60 k	46.9	*****			
2.00 k	46.4	*****			
2.50 k	52.2	*****			
3.15 k	46.0	*****			
4.00 k	55.5	*****	←	Componente tonale	
5.00 k	48.2	*****			
6.30 k	43.4	***			
8.00 k	43.4	***			
10.0 k	44.5	****			
12.5 k	42.7	***			
16.0 k	43.1	***			
20.0 k	43.1	***			

END OF SECTION

Postazione di misura 4

Section: 10

Program: 2

FREQUENCY SPECTRUM ANALYSIS

12 SEP 19 @ 18:43:29 - MICROPHONE GAIN= 50mV/P AMP. GAIN=00dB

Time Step = 1s

FREQ	Leq	60		80		100		120	
Hz	dB								
12.5	66.5	*****							
16.0	62.3	**							
20.0	65.4	*****							
25.0	67.4	*****							
31.5	63.7	***							
40.0	69.2	*****							
50.0	68.1	*****							
63.0	72.9	*****							
80.0	69.5	*****							
100	69.5	*****							
125	63.7	***							
160	65.1	*****							
200	62.4	**							
250	63.2	***							
315	63.1	***							
400	61.6	**							
500	62.9	***							
630	63.2	***							
800	63.1	***							
1.00 k	63.3	***							
1.25 k	64.6	*****							
1.60 k	62.1	**							
2.00 k	63.0	***							
2.50 k	63.6	***							
3.15 k	61.6	**							
4.00 k	62.5	***							
5.00 k	63.8	*****							
6.30 k	61.7	**							
8.00 k	63.1	***							
10.0 k	63.5	***							
12.5 k	62.7	***							
16.0 k	63.0	***							
20.0 k	62.9	***							

END OF SECTION

Section: 11

Program: 0

SINGLE DATA RECORD

12 SEP 19 @ 18:50:09 - MICROPHONE GAIN= 50mV/P AMP. GAIN=20dB

SPL SLOW 58.6 dBA
Leq 5m 66.6 dBA @ 5m

END OF SECTION

Section: 12

Program: 0

SINGLE DATA RECORD

12 SEP 19 @ 18:55:24 - MICROPHONE GAIN= 50mV/P AMP. GAIN=20dB

SPL IMPULSE 73.5 dBA
Leq 5m 69.7 dBA @ 5m

END OF SECTION

Postazione di misura 5

Section: 13

Program: 0

SINGLE DATA RECORD

12 SEP 19 @ 19:05:26 - MICROPHONE GAIN= 50mV/P AMP. GAIN=20dB

SPL IMPULSE 74.3 dBA
Leq 5m 70.1 dBA @ 5m

END OF SECTION

Section: 14

Program: 0

SINGLE DATA RECORD

12 SEP 19 @ 19:10:31 - MICROPHONE GAIN= 50mV/P AMP. GAIN=20dB

SPL SLOW 63.0 dBA
Leq 5m 66.4 dBA @ 5m

END OF SECTION

Section: 15

Program: 2

FREQUENCY SPECTRUM ANALYSIS

12 SEP 19 @ 19:10:56 -MICROPHONE GAIN= 50mV/P AMP. GAIN=20dB

Time Step = 1s

FREQ	Leq	40	60	80	100
Hz	dB				
12.5	51.8	*****			
16.0	46.9	*****			
20.0	51.5	*****			
25.0	52.1	*****			
31.5	60.9	*****			
40.0	68.7	*****			
50.0	62.2	*****			
63.0	63.8	*****			
80.0	59.3	*****			
100	55.6	*****			
125	58.6	*****			
160	62.0	*****			
200	64.9	*****			
250	57.4	*****			
315	64.9	*****			
400	57.8	*****			
500	60.2	*****			
630	52.4	*****			
800	58.0	*****			
1.00 k	59.3	*****			
1.25 k	59.1	*****			
1.60 k	55.2	*****			
2.00 k	51.5	*****			
2.50 k	49.9	*****			
3.15 k	53.2	*****			
4.00 k	50.7	*****			
5.00 k	44.2	****			
6.30 k	42.0	**			
8.00 k	44.1	****			
10.0 k	43.9	****			
12.5 k	42.8	***			
16.0 k	43.1	***			
20.0 k	42.9	***			

END OF SECTION

← **Componente tonale**

Postazione di misura 6

```
*****
Section: 16
Program: 0                               SINGLE DATA RECORD
13 SEP 19 @ 09:12:00 - MICROPHONE GAIN= 50mV/P  AMP. GAIN=20dB
```

```
          SPL SLOW      67.0 dBA
          Leq      5m    66.9 dBA      @      5m
```

END OF SECTION

```
*****
Section: 17
Program: 0                               SINGLE DATA RECORD
13 SEP 19 @ 09:17:55 - MICROPHONE GAIN= 50mV/P  AMP. GAIN=20dB
```

```
          SPL IMPULSE  66.7 dBA
          Leq      5m    67.0 dBA      @      5m
```

END OF SECTION

```
*****
Section: 18
Program: 2                               FREQUENCY SPECTRUM ANALYSIS
13 SEP 19 @ 09:18:15 - MICROPHONE GAIN= 50mV/P  AMP. GAIN=20dB
```

Time Step = 1s

FREQ	Leq	40	60	80	100
Hz	dB				
12.5	54.2	*****			
16.0	59.2	*****			
20.0	55.9	*****			
25.0	60.1	*****			
31.5	57.4	*****			
40.0	70.0	*****			
50.0	66.1	*****			
63.0	63.1	*****			
80.0	59.9	*****			
100	56.1	*****			
125	57.3	*****			
160	58.4	*****			
200	55.1	*****			
250	56.7	*****			
315	57.0	*****			
400	55.4	*****			
500	53.4	*****			
630	48.5	*****			
800	46.3	*****			
1.00 k	53.2	*****	←	Componente tonale	
1.25 k	46.3	*****			
1.60 k	46.0	*****			
2.00 k	46.4	*****			
2.50 k	52.2	*****			
3.15 k	46.0	*****			
4.00 k	53.5	*****			
5.00 k	48.2	*****			
6.30 k	43.4	***			
8.00 k	43.4	***			
10.0 k	44.8	*****			
12.5 k	42.7	***			
16.0 k	43.1	***			
20.0 k	43.0	***			

END OF SECTION

Postazione di misura 7

Section: 19

13 SEP 19 @ 09:37:36 - MICROPHONE GAIN= 50mV/P AMP. GAIN=20dB

Time Step = 1s

FREQ	Leq						
Hz	dB						
12.5	46.3		*****				
16.0	44.8		****				
20.0	43.2		***				
25.0	42.7		***				
31.5	49.5		*****				
40.0	51.5		*****				
50.0	48.0		*****				
63.0	49.7		*****				
80.0	54.7		*****				
100	52.0		*****				
125	50.6		*****				
160	48.9		*****				
200	46.1		*****				
250	43.5		***				
315	50.7		*****				
400	49.3		*****				
500	47.0		*****				
630	47.7		*****				
800	43.1		***				
1.00 k	45.7		*****				
1.25 k	47.7		*****				
1.60 k	41.6		**				
2.00 k	43.2		***				
2.50 k	42.6		***				
3.15 k	40.8		*				
4.00 k	42.9		***				
5.00 k	42.6		***				
6.30 k	41.1		*				
8.00 k	42.5		***				
10.0 k	42.9		***				
12.5 k	41.8		**				
16.0 k	42.3		**				
20.0 k	41.9		**				

END OF SECTION

Section: 20

13 SEP 19 @ 09:42:53 - MICROPHONE GAIN= 50mV/P AMP. GAIN=40dB

SPL SLOW 52.6 dBA
Leq 5m 55.2 dBA @ 5m

END OF SECTION

Section: 21

13 SEP 19 @ 09:51:43 - MICROPHONE GAIN= 50mV/P AMP. GAIN=40dB

SPL IMPULSE 54.2 dBA
Leq 5m 51.9 dBA @ 5m

END OF SECTION

END OF DUMP



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica
Via del Besaglio, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/6215
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

- **Data di Emissione:** 2017/12/20
date of issue

- **cliente:** Dott. Rotella Antonio
customer
Via Magna Grecia, 36
88056 - Tiriolo (CZ)

- **destinatario:** Dott. Rotella Antonio
addressee
Via Magna Grecia, 36
88056 - Tiriolo (CZ)

- **richiesta:** 373/16
application

- **in data:** 2017/11/28
date

- **Si riferisce a:**
Referring to

- **oggetto:** Fonometro
item

- **costruttore:** Delta Ohm
manufacturer

- **modello:** HD 9019
model

- **matricola:** 1004974083
serial number

- **data delle misure:** 2017/12/20
date of measurement

- **registro di laboratorio:** -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura o sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Ernesto Monaco
Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351296 - Fax 0823-1872083

www.sonoraac.com - info@sonoraac.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/6216

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11

Page 1 of 11

- **Data di Emissione:** 2017/12/20
date of issue

- **cliente** **Dott. Rotella Antonio**
customer **Via Magna Grecia, 36**
88056 - Tirinto (CZ)

- **destinatario** **Dott. Rotella Antonio**
addressee **Via Magna Grecia, 36**
88056 - Tirinto (CZ)

- **richiesta** **37316**
specification

- **in data** **2017/11/28**
date

- **Si riferisce a**
Referring to

- **oggetto** **Fonometro**
item

- **costruttore** **Delta Ohm**
manufacturer

- **modello** **HD 9019**
model

- **matricola** **1004974083**
serial number

- **data delle misure** **2017/12/20**
date of measurement

- **registro di laboratorio** -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty, by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro

Head of the Centre

Enrico Monaco

Ing. Enrico MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bernabelli, 9
Tel 0823-351195 - Fax 0823-1872083
www.sonoraest.com - sonora@sonoraest.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/6217

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

- Data di Emissione: 2017/12/20
date of issue

- cliente: Dott. Rotella Antonio
customer
Via Magna Grecia, 36
88056 - Tiriolo (CZ)

- destinatario: Dott. Rotella Antonio
addressee
Via Magna Grecia, 36
88056 - Tiriolo (CZ)

- richiesta: 37316
application

- in data: 2017/11/28
date

- Si riferisce a:
referring to

- oggetto: Calibratore
item

- costruttore: Delta Ohm
manufacturer

- modello: HD 9101 Type I
model

- matricola: 1004973653
serial number

- data delle misure: 2017/12/20
date of measurements

- registro di laboratorio: -
laboratory register

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo esplicita autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and in EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Bruno Tomaso
Ing. GIUSEPPE MURARO