



Regione Lazio
Comune di Anzio (RM)



CAPO D'ANZIO S.p.A.
C.D.M. n. 6586/2011

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

FASE 3 - DARSENA SUD

Proponente:



Marina di
Capo d'Anzio

Amministratore Delegato
Avv. Antonio Bufalari

Titolo elaborato:

MONITORAGGIO DEL RUMORE

Progettazione:



Marinedi S.r.l.

Ing. Renato Marconi

Arch. Vittoria Biego



**Regione Lazio
Comune di Anzio (RM)**

Proponente: Capo d'Anzio S.p.A.

Progettazione: Marinedi S.r.l.

MARINA DI CAPO D'ANZIO

C.D.M. n. 6586/2011

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

FASE 3

Darsena Sud

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003

Monitoraggio rumore generato dal porto

REGIONE SICILIA

ARTA – Servizio 8 Prot. 15431 del 26/20/2007

Dott. Dino Erdfeld

Tecnico competente in acustica ambientale

L.447 – A. ARTA 294/XVII del 30/06/2000

INDICE

1.	PREMESSA.....	4
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
2.1	D.P.C.M. 1 marzo 1991	6
2.2	Legge Quadro sul Rumore, n. 447/95.....	10
2.3	D.P.C.M. 14 novembre 1997.....	12
2.4	D.Lgs. 4 settembre 2002 n.262 e s.m.i.	15
3.	DEFINIZIONI E PARAMETRI	17
4.	INTERVENTI PREVISTI.....	22
5.	CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA.....	24
5.1	Zonizzazione acustica	24
6.	ASPETTI PROGETTUALI E PRODUZIONE DI RUMORE	26
6.1	Caratterizzazione delle sorgenti sonore.....	26
6.1.1	Dati di input dei vari scenari acustici.....	27
6.2	Il modello di simulazione adottato	32
7.	RACCOLTA DEI DATI RELATIVI ALLA SITUAZIONE ATTUALE E TARATURA DEL MODELLO.....	33
7.1	Area di intervento e situazione ante operam - corso d'opera - post opera	33
7.2	Calibrazione del modello.....	33
7.2.1	Strumentazione per le misure fonometriche	34
7.2.2	Postazioni utilizzate per le misure fonometriche	35
7.2.3	Risultati dalle rilevazioni fonometriche	38

**Capo d'Anzio S.p.A.
C.D.M. n. 6586/2011**

**Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud**

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

7.2.4	Strumentazione per la misura del traffico veicolare	38
8.	RISULTATI OTTENUTI DALLE SIMULAZIONI	41

Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce risposta alla prescrizione "MT.f" – Monitoraggio del rumore generato dal porto, impartita dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nell'ambito del DEC. VIA 0794/2003 dell'11/12/2003 del Piano Regolatore Portuale di Anzio approvato con delibera della Giunta Regionale Lazio n. 739 del 6 agosto 2004. Il suddetto DEC. VIA 0794/2003 ha recepito il parere del Ministero per i Beni e le Attività Culturali (MIBAC) Prot. n. ST/408/29490/2003 del 03/09/2003 e la nota n. D2/2°/00/161954 (determinazione n. B2231) del 24/10/2003 della Regione Lazio.

Il presente studio è stato condotto pertanto con la finalità di effettuare un monitoraggio acustico in corrispondenza dei recettori maggiormente esposti e, sulla base dei risultati ottenuti, qualora non venissero rispettati i limiti acustici previsti, valutare interventi diretti ai recettori.

Il PRP di Anzio prevede la realizzazione di un'infrastruttura portuale costituita da due darsene, la Darsena Nord ottenuta tramite riqualificazione dell'attuale infrastruttura portuale e la Darsena Sud, di nuova realizzazione, ubicata a sud del Molo Innocenziano.

Il presente studio è stato redatto allo scopo di determinare gli effetti indotti nei confronti della componente ambientale "Rumore" dalle attività connesse alla realizzazione della Darsena Sud, Fase 3 del PRP di Anzio.

Lo studio è stato articolato nelle seguenti fasi operative:

- inquadramento normativo;
- caratterizzazione dell'area di intervento, individuazione delle aree abitative prossime all'intervento, analisi della zonizzazione acustica comunale;

Capo d'Anzio S.p.A.
C.D.M. n. 6586/2011

Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

- individuazione e descrizione delle lavorazioni maggiormente critiche (ipotesi di utilizzo macchinari e traffico dei mezzi d'opera)
- applicazione di un modello previsionale di calcolo per la determinazione dei livelli di emissione acustica prodotti nelle aree circostanti gli interventi previsti durante le principali attività lavorative e del relativo traffico veicolare
- valutazione del rispetto dei limiti acustici pari a 65 dBA diurni e 55 dBA notturni

**Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud**

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Vengono di seguito riportati i principali riferimenti normativi attualmente vigenti in Italia

sull'inquinamento acustico e applicabili al presente studio:

- D.P.C.M. 01/03/1991 sui "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge Quadro sull'inquinamento acustico, n.447 del 26/10/1995;
- D.P.C.M. 14/11/1997 sulla "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- D.Lgs. 4 settembre 2002 n.262, relativo alla: "Attuazione della Direttiva
- 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto"
- D.M.A. 24 luglio 2006, recante "Modifiche dell'allegato I – Parte b del Decreto Legislativo 4 settembre 2002 n.262, relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate al funzionamento all'esterno"

2.1 D.P.C.M. 1 marzo 1991

Il D.P.C.M. 01/03/91 è stato redatto con l'obiettivo di stabilire "...i limiti di accettabilità dei livelli di rumore, validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore, in attesa dell'approvazione dei decreti attuativi della Legge Quadro in materia di tutela dell'inquinamento acustico, che fissi i limiti adeguati al processo tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di prima applicazione del presente decreto".

Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

Detto decreto è stato sostituito dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 che riporta i nuovi, vigenti, valori dei limiti di rumore in base alle definizioni stabilite dalla L.447/95.

Detti nuovi valori limiti non sono però ancora in vigore per il territorio dei Comune di Anzio interessato dagli interventi in oggetto, dove il Piano di zonizzazione acustica deve essere ancora adottato.

Si riporta una descrizione riepilogativa del citato D.P.C.M. 1 marzo 1991, anche se detto strumento non costituisce più il punto di riferimento tecnico-normativo da utilizzare per il proporzionamento degli eventuali dispositivi di contenimento dei livelli acustici sul territorio oggetto del presente studio determinati dalla realizzazione e dall'esercizio della struttura di progetto.

Il Decreto individua sei classi di aree in cui suddividere il territorio dal punto di vista acustico, fissando inoltre i limiti massimi di accettabilità di livello sonoro equivalente, ponderato A, LEQ in dB(A), per ciascuna delle sei classi, distinguendo tra il periodo diurno (dalle ore 06.00 alle ore 22.00) ed il periodo notturno (dalle ore 22.00 alle ore 06.00).

La zonizzazione acustica deve essere redatta dai Comuni sulla base di indicatori di natura urbanistica e territoriale, quali ad esempio la densità di popolazione, la tipologia dei ricettori, la presenza di attività produttive, la presenza e le caratteristiche delle infrastrutture di trasporto, ecc.

L'obiettivo di tale zonizzazione dovrebbe essere quello di prevenire il deterioramento di zone del territorio comunale non ancora inquinate, dal punto di vista acustico, oltre a quello di risanare le aree in corrispondenza delle quali sono attualmente riscontrabili livelli sonori elevati, e/o comunque non compatibili con le caratteristiche dei ricettori presenti.

Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

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

Tabella 1 - D.P.C.M. 1/3/91: Definizione delle classi di zonizzazione acustica del territorio

**Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud**

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

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

Tabella 2 - D.P.C.M. 1/3/91: Limiti di immissione di rumore per Comuni che adottano una zonizzazione acustica del territorio

Nelle more della redazione della zonizzazione acustica, l'Art. 6 del citato Decreto prevede, per le sorgenti sonore fisse, l'immediata applicabilità di limiti transitori, ripresi dal Decreto Ministeriale del 2.4.68, fissati in funzione della densità abitativa, dell'altezza degli edifici e della distanza degli stessi, dei rapporti massimi tra gli spazi destinati agli insediamenti abitativi e produttivi e gli spazi pubblici.

Tali limiti di accettabilità sono quelli di seguito riportati:

Zona	Limite diurno	Limite notturno
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)
Zona A	65 dB(A)	55 dB(A)
Zona B	60 dB(A)	50 dB(A)
Zona esclus. Industriale	70 dB(A)	70 dB(A)

Zona A - Comprende le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale, o di porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi, per tali caratteristiche, parte integrante degli agglomerati stessi.

**Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud**

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

Zona B - Comprende le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, ma diverse da A; si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12.25% della superficie fondiaria della zona, e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,25 mc/mq.

Per le zone non esclusivamente industriali, un altro criterio di valutazione indicato dal D.P.C.M. 01/03/91 è quello contenuto nell'Art. 6 comma 2, vale a dire il "Criterio differenziale", che valuta il disturbo rispetto all'incremento di rumore che si genera sul rumore di residuo e non sulla sua intensità assoluta.

Il Decreto stabilisce che le differenze da non superare tra il livello del rumore ambientale e quelle del rumore residuo, sono rispettivamente di 5 dB(A) per il periodo diurno e di 3 dB(A) per il periodo notturno.

2.2 Legge Quadro sul Rumore, n. 447/95

La "Legge Quadro sul Rumore n. 447 del 26/10/1995, pubblicata sulla G.U. del 30/10/1995 n. 254, è una legge di principi, che rimanda a successivi strumenti attuativi la definizione puntuale delle norme tecniche e dei parametri di riferimento.

Nell'Art. 2 vengono introdotte le definizioni di valori di emissione, di immissione, di attenzione e valori di qualità.

Nell'Art. 4 si richiamano i Comuni a procedere alla redazione delle zonizzazioni acustiche nel loro territorio, secondo i criteri indicati dal D.P.C.M. 01/03/91.

La Legge n. 447 stabilisce, inoltre, che le Regioni, entro un anno dalla sua entrata in vigore, devono definire i criteri per la zonizzazione acustica del territorio comunale, fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a

Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano in misura superiore a 5 dB(A).

L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte, in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale e, altresì, costituisce il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinarie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore indicate dalla Legge Quadro.

I Comuni che presentano rilevante interesse paesaggistico o turistico hanno la facoltà di assumere valori limite di emissione ed immissione, nonché valori di attenzione e di qualità inferiori a quelli stabiliti dalle disposizioni ministeriali, nel rispetto delle modalità e dei criteri stabiliti dalla legge regionale.

La Legge prescrive, inoltre, l'obbligo di adozione del piano di risanamento acustico, nel rispetto delle procedure e degli eventuali ulteriori criteri stabiliti dalla Legge Regionale, nei casi di superamento dei valori di attenzione o di contatto tra aree caratterizzate da livelli di rumorosità eccedenti i 5 dB(A).

I Comuni sono quindi tenuti ad adeguare i regolamenti locali di igiene e di polizia municipale, con l'introduzione di apposite norme contro l'inquinamento acustico, con particolare riferimento all'abbattimento delle emissioni sonore derivanti dalla circolazione degli autoveicoli e da sorgenti fisse, ed all'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale in materia di tutela dell'inquinamento acustico.

In sede di istruttoria delle istanze di concessione edilizia relative ad impianti ed infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive o ricreative, per servizi commerciali polifunzionali abilitati all'uso degli immobili e delle licenze o autorizzazioni all'esercizio delle attività, il Comune è tenuto alla verifica del

**Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud**

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

rispetto della normativa per la tutela dell'inquinamento acustico, anche considerando la zonizzazione acustica comunale.

I Comuni sono tenuti a richiedere e valutare la documentazione di impatto acustico relativamente all'elenco di opere indicate dalla Legge Quadro (dette opere non comprendono gli impianti di depurazione purché questi impianti non siano da sottoporre a valutazione di impatto ambientale ai sensi dell'art 6 L349/86), ed inoltre a predisporre e valutare la documentazione previsionale del clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione di interventi ad elevata sensibilità (art 8).

Compete inoltre, ai Comuni, il rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento di attività temporanee, manifestazioni, spettacoli, l'emissione di ordinanze in relazione ad esigenze eccezionali di tutela della salute pubblica e dell'ambiente, l'irrogazione delle sanzioni amministrative per la violazione delle disposizioni dettate localmente in materia di tutela dell'inquinamento acustico.

La Legge Quadro assegna infine, ai Comuni, il controllo del rumore generato dal traffico e dalle sorgenti fisse, dall'uso di macchine rumorose e da attività all'aperto, oltre il controllo di conformità alle vigenti disposizioni delle documentazioni di valutazione dell'impatto acustico e di previsione del clima acustico, relativamente agli interventi per i quali ne risulta prescritta la presentazione.

2.3 D.P.C.M. 14 novembre 1997

Detto decreto contiene i valori limite di emissione e di immissione, nonché i valori di attenzione ed i valori di qualità.

L'entrata in vigore dei nuovi limiti indicati dal citato decreto è però condizionata all'adempimento da parte dei Comuni di quanto previsto nell'art. 6, comma 1, lettera a) della L.447/95 (classificazione a fini acustici del territorio comunale ai sensi dell'art.4, comma 1, lettera a della L.447/95).

**Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud**

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

Nel caso del Comune di Anzio i valori limiti indicati nel presente DPCM costituiscono ancora solo un riferimento, visto che la zonizzazione acustica deve essere ancora ufficialmente adottata dall'Amministrazione comunale.

Nel DPCM 14/11/97 la classificazione del territorio rimane identica a quella precedentemente prevista (vedi Tab. 1.1), mentre per i valori limite di emissione e di immissione si registrano diminuzioni dei valori precedentemente previsti secondo il prospetto riepilogativo riportato nelle seguenti tabelle.

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

Tabella 3 - D.P.C.M. 14/11/97: Tab. B Valori limite di emissione Leq in dB(A) – Art.2

**Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud**

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

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

Tabella 4 - D.P.C.M. 14/11/97: Tab. C Valori limite di emissione Leq in dB(A) – Art.3

Il percorso di verifica da attuare nei confronti del dispositivo normativo indicato nel DPCM 14/11/97 prevede i seguenti livelli:

A - valori limite di emissione (art 2): da verificare, in base alla tabella B, in corrispondenza dei ricettori senza tenere conto del rumore ambientale (strade, ferrovia, altre sorgenti sonore sul territorio)

B - valori limite assoluti di immissione (art 3): da verificare, in base alla tabella C, in corrispondenza dei ricettori sul territorio adiacente tenendo conto del rumore ambientale (strade, ferrovia, altre sorgenti sonore sul territorio).

Va tenuto conto che i ricettori collocati nelle fasce di pertinenza stradale e ferroviaria non dovranno essere riferiti alla tab. C (art 3) ma ai limiti assegnati alla specifica fascia di pertinenza in base alla classificazione di cui all'art 5.

C - valori limiti differenziali di immissione (art 4): le disposizioni di cui al presente articolo non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime, nonché nelle aree classificate nella classe VI "aree esclusivamente industriali".

**Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud**

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

2.4 D.Lgs. 4 settembre 2002 n.262 e s.m.i.

In attesa dell'adempimento delle prescrizioni relative alla L. 447/95, per quanto concerne la fase di costruzione, risulta ovviamente applicabile il D.L. n.262/02 e le successive modifiche, mentre per quanto riguarda il D.P.C.M. 1 marzo 1991 valgono le disposizioni in esso contenute all'art. 1 comma 4, vale a dire: "Le attività temporanee, quali cantieri edili, le manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico, qualora comportino l'impiego di macchinari ed impianti rumorosi, debbono essere autorizzate anche in deroga ai limiti del presente decreto dal Sindaco, il quale stabilisce opportune prescrizioni per limitare l'inquinamento acustico.

Il D.L. n.262/02 disciplina i valori di emissione acustica, le procedure di valutazione della conformità, la marcatura, la documentazione tecnica e la rilevazione dei dati sull'emissione sonora relativi alle macchine ed alle attrezzature destinate a funzionare all'aperto, al fine di tutelare sia la salute ed il benessere delle persone sia quello dell'ambiente.

Tale decreto si applica alle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto individuate e definite all'articolo 2 ed all'allegato I che, a decorrere dalla data di entrata in vigore del presente decreto (gennaio 2003), sono immesse in commercio o messe in servizio come unità complete per l'uso previsto.

Il D.L. n.262/02 stabilisce i limiti di potenza sonora dB(A) del rumore prodotto all'aperto dai macchinari di cantiere, dipendentemente dalla potenza netta installata (kW), dalla potenza elettrica (kW) e dalla massa (m) degli apparecchi, così come riassunto nella seguente Tabella per alcuni macchinari significativi.

Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

Tipo di macchina	Potenza netta installata(P in kW) Potenza elettrica Pel (in kW) Massa apparecchio (in Kg)	Livello ammesso di potenza sonora LWAIN dB(A)/ 1 pW	
		Fase I (a partire dal 3 gennaio 2003)	Fase II (a partire dal 3 gennaio 2006)
Escavatori, montacarichi per materiale da cantiere, argani	$P < 15$	96	93
	$P > 15$	$83 + 11 \lg P$	$80 + 11 \lg P$
Apripista, pale caricatori e terne cingolate	$P \leq 55$	106	103
	$P > 55$	$87 + 11 \lg P$	$84 + 11 \lg P$
Martelli demolitori tenuti a mano	$m \leq 15$	107	105
	$15 < m < 30$	$94 + 11 \lg m$	$92 + 11 \lg m$
	$m > 30$	$96 + 11 \lg m$	$94 + 11 \lg m$
Gru a torre		$98 + \lg P$	$96 + \lg P$
Gruppi elettrogeni e gruppi elettrogeni di saldatura	$P_{el} \leq 2$	$97 + \lg P_{el}$	$95 + \lg P_{el}$
	$2 < P_{el} < 10$	$98 + \lg P_{el}$	$96 + \lg P_{el}$
	$P_{el} > 10$	$97 + \lg P_{el}$	$95 + \lg P_{el}$
Motocompressori	$P \leq 15$	99	97
	$P > 15$	$97 + 2 \lg P$	$95 + 2 \lg P$

Tabella 5 - Livello massimo di potenza sonora per le macchine funzionanti

**Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud**

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

3. DEFINIZIONI E PARAMETRI

Sorgenti sonore fisse

Gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Sorgenti sonore mobili

Tutte le sorgenti sonore non comprese nella voce precedente.

Sorgente specifica

Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

Ricettore

Qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici ed aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali, vigenti al momento della presentazione dei progetti di massima relativi alla costruzione delle infrastrutture.

Ambiente abitativo

Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive.

Inquinamento acustico

**Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud**

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

L'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, ecc..;

Tempo a lungo termine (TL)

Rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità a lungo periodo.

Tempo di riferimento (TR)

Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

Tempo di osservazione (TO)

È un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

Tempo di misura (TM)

All'interno di ciascun tempo di osservazione, s'individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

Livello di pressione sonora

Si definisce pressione sonora istantanea $p(t)$ la differenza indotta dalla perturbazione sonora tra la pressione totale istantanea e il valore della pressione statica all'equilibrio.

**Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud**

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

La determinazione del contenuto in frequenza di un certo suono è chiamata analisi in frequenza o analisi di spettro. Per un aspetto di praticità ed in considerazione della risposta di tipo logaritmico dell'orecchio la pressione sonora non viene misurata in N/m² (Pascal) ma in dB.

Livello sonoro continuo equivalente

Nella maggior parte dei casi il rumore presente in un ambiente industriale o in un cantiere edile è di tipo non stazionario, cioè variabile nel tempo. È necessaria, pertanto, l'estrapolazione di un "valore medio" definito come Livello sonoro equivalente (Leq) che è quel livello costante di pressione sonora che contiene la stessa quantità di energia di quello variabile considerato, nello stesso intervallo di tempo.

Tale valore è, inoltre, indice dell'effetto sull'apparato uditivo del rumore variabile al quale è soggetto l'operatore.

Il Livello sonoro continuo equivalente è dato dalla seguente equazione:

$$Leq,T = 10 \log \left\{ \frac{1}{T} \int_0^T [p(t)/p_0]^2 dt \right\}$$

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine (LAeq,TL)

Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine (LAeq,TL) può essere riferito:

a. al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo TL,

**Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud**

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

b. al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del TO nel quale si svolge il fenomeno in esame. (LAeq,TL) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura TM.

Livello di rumore ambientale (LA)

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM;
- nel caso di limiti assoluti è riferito a TR.

Livello di rumore residuo (LR)

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Livello differenziale di rumore (LD)

Differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR):

$$LD = (LA - LR)$$

Livello di emissione

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.

**Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud**

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

Valori limite di emissione

Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Valori limite di immissione

Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Valori di attenzione

Il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.

Valori di qualità

I valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

**Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud**

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

4. INTERVENTI PREVISTI

Gli interventi oggetto del presente studio ricadenti nell'area portuale del Comune di Anzio riguardano principalmente:

- la demolizione/salpamento della scogliera a sud del Molo Innocenziano;
- la realizzazione delle seguenti nuove opere (banchine, terrapieni e scogliere):
 - o Diga di sopraflutto;
 - o Sporgente centrale;
 - o Terrapieno nord e relative banchine;
 - o Terrapieno ovest comprendente la darsena interna minore della pesca e la darsena interna minore del diporto nautico con le relative banchine e la risistemazione del Piazzale Marinai d'Italia;
- il dragaggio dei fondali, distinguendo tra:
 - o il dragaggio dell'imboccatura della Darsena Nord;
 - o il dragaggio della parte più interna della Darsena Sud.
- la predisposizione del sistema di ormeggi delle unità da diporto costituito da un pontile su pali e da 7 pontili galleggianti di lunghezza e larghezza variabili.

A ciò si aggiunga la realizzazione della viabilità stradale, dei parcheggi e delle opere a verde, dei piazzali operativi e delle aree pedonali, degli impianti elettrico, fluido-meccanici e speciali nonché di alcuni edifici.

Per la realizzazione della diga di sopraflutto, dello sporgente centrale e dei terrapieni si provvederà ad installare un impianto di betonaggio interno al cantiere. Tutte le lavorazioni interne verranno poi rifornite attraverso autobetoniere e pompe calcestruzzo.

**Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud**

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

5. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA

Per quanto riguarda l'utilizzo del territorio nelle aree limitrofe agli interventi previsti, l'area interessata dalla realizzazione della Darsena Sud del Marina di Capo d'Anzio, è interna a quella concessa alla Capo d'Anzio S.p.A. con C.D.M. n. 6586/2011 ed abbraccia il porto esistente e una vasta porzione di specchio acqueo a sud dello stesso.

L'area portuale è inserita in un contesto urbano fortemente caratterizzato dalla presenza di residenze estive, servizi commerciali e spazi aperti per la collettività (piazze).

Dal punto di vista delle sorgenti acustiche, si rileva come sia presente una discreta attività portuale derivante dalle unità da pesca, da trasporto passeggeri e da diporto, mentre l'inserimento dell'infrastruttura nel tessuto urbano incide sul traffico veicolare transitante che si muove su alcune direttrici principali come la Riviera Mallozzi per l'accesso all'area portuale, mentre per l'uscita dall'area portuale si prediligono la via N. Sauro e la Riviera Zanardelli..

Questo assume maggiore rilievo soprattutto durante la stagione estiva grazie alla vicinanza al porto dei siti balneari di Riviera Mallozzi e Riviera Zanardelli. Sulla porzione territoriale occupata dai lidi si trovano inoltre diverse attività commerciali che incidono sul clima acustico locale.

5.1 Zonizzazione acustica

Nel Comune di Anzio deve essere ancora adottato ufficialmente un Piano di zonizzazione del territorio comunale. Pertanto per individuare i limiti acustici dell'area di studio, bisogna fare riferimento al DPCM del 1 marzo 1991 e più precisamente ai limiti di accettabilità transitori riferiti a "Tutto il territorio nazionale" che risultano pari a 70 dBA per il periodo diurno e 60 dBA per il periodo notturno.

Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

Le aree portuali, anche in riferimento a quanto riportato nel DPCM 14/11/1997 andrebbero inserite nella classe IV "aree di intensa attività umana" i cui valori limite di immissione e di emissione risultano rispettivamente pari a 65 e 60 dBA per il periodo diurno, 55 e 50 dBA per il periodo notturno.

Inoltre, relativamente ai limiti di immissione differenziale, lo stesso DPCM 14/11/1997 fissa tali valori in 5 dBA per il periodo diurno e in 3 dBA per il periodo notturno; il criterio differenziale non si applica alle infrastrutture di trasporto stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime e alle porzioni di territorio rientranti in classe VI "aree esclusivamente industriali".

La SS 207 Nettunense è arteria stradale di servizio che collega la fascia portuale con l'area dell'entroterra e risulta contornata, in base al DPR 142/2004 che regola l'inquinamento acustico in prossimità delle infrastrutture stradali, da una fascia di pertinenza acustica di ampiezza pari a 100 metri (fascia A), all'interno della quale i limiti ammessi sono:

- 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno, in corrispondenza di recettori sensibili (ospedali, scuole, case di cura e di riposo);
- 70 dB(A) nel periodo diurno, in corrispondenza degli altri recettori;
- 60 dB(A) nel periodo notturno, in corrispondenza degli altri recettori,

e da una fascia esteriore di ampiezza pari a 150 metri (fascia B), all'interno della quale i limiti ammessi sono:

- 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno, in corrispondenza di recettori sensibili (ospedali, scuole, case di cura e di riposo);

**Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud**

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

- 65 dB(A) nel periodo diurno, in corrispondenza degli altri recettori;
- 55 dB(A) nel periodo notturno, in corrispondenza degli altri recettori.

6. ASPETTI PROGETTUALI E PRODUZIONE DI RUMORE

Per quanto concerne la valutazione delle emissioni sonore in ambiente esterno correlate alle fasi lavorative ritenute maggiormente significative dal punto di vista dell'impatto acustico, si è provveduto ad effettuare alcune simulazioni modellistiche di screening che potessero meglio rappresentare la propagazione della rumorosità prodotta dalle attività a maggiore impatto sulla componente, ovvero il dragaggio e la realizzazione dell'arginatura del primo lotto della cassa di colmata.

6.1 Caratterizzazione delle sorgenti sonore

Sulla base delle informazioni fornite dai Progettisti relativamente alle modalità di lavorazione e sui macchinari utilizzati, si sono assunti i seguenti scenari di lavorazione a maggiore impatto acustico, in quanto interessati da un notevole numero di mezzi meccanici in funzione contemporaneamente e da macchinari caratterizzati da una significativa emissione sonora:

SCENARIO 0 (AO) – Situazione attuale, con rumore derivante da traffico veicolare, attività commerciali ed attività portuali;

SCENARIO 1 (CO) – Fase di realizzazione diga sopraflutto e fase di realizzazione terrapieno ovest-est e sporgente centrale: impianto di betonaggio fisso, autogru, betoniere, pompa calcestruzzo, pontone con gru, escavatore, pala meccanica, buldozer, gru tralicciata, dumper, pala caricatrice, motograder;

SCENARIO 2 (CO) – Fase di realizzazione banchina su pali, fase di dragaggio fondali e riempimento terrapieni e fase di realizzazione edifici ed opere a terra:

**Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud**

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

impianto di betonaggio fisso, autogru, betoniere, pompa calcestruzzo, pontone con gru, escavatore, pala meccanica, buldozer, draga, chiatte, rimorchiatore, macchina perforatrice tipo soilmec;

SCENARIO 3 (PO) – Situazione finale, con aumentato rumore derivante da traffico veicolare ed attività portuali;

6.1.1 Dati di input dei vari scenari acustici

Scenario 0 – Dati di input

Lo scenario di ante operam è stato generato partendo dai dati acustici e di traffico misurati in fase di ante operam.

La situazione attuale della zona presenta infatti dei livelli di rumore derivanti dal traffico veicolare locale, dalle attività commerciali esistenti e delle attività portuali presenti nella darsena nord.

Le attività di monitoraggio condotte in ante operam hanno consentito, oltre che di generare il relativo scenario, di avere una solida base di calcolo per i successivi scenari.

La tabella seguente riassume i dati di traffico misurati in ante opera ed utilizzati per la generazione del modello.

Strada	n° transiti diurni		n° transiti notturni		Velocità media	
	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti
Riviera Mallozzi	254	34	37	4	24	19
Via N. Sauro	214	16	23	2	23	25

Tabella 6 - Dati di input del traffico veicolare nelle strade maggiormente interessate nello scenario di ante operam

Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

Scenario 1-2 – Dati di input

In tali due scenari di corso d'opera sono stati inseriti i macchinari impiegati nelle varie lavorazioni secondo quanto riportato dal cronoprogramma.

In considerazione che alcune lavorazioni potranno avvenire in contemporanea, si è ritenuto opportuno accorparle anche nella fase di generazione delle elaborazioni di impatto acustico.

Tale scelta ha portato così ad accorpare le lavorazioni di fase 2 (Realizzazione diga di sopraflutto) e 3 (Realizzazione terrapieno ovest-est e sporgente centrale) e delle fasi 4 (realizzazione banchina su pali), 5 (Dragaggio fondali e riempimento terrapieni) e 7 (Realizzazione edifici).

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa nella quale sono indicati, per le due fasi di lavorazione considerate, che avverranno comunque in successione temporale, le sorgenti puntuali rappresentative dei mezzi d'opera impiegati con i relativi livelli di potenza sonora (LwA) riferiti ad un intervallo di funzionamento ipotizzato di 16 ore nella fascia oraria diurna (6-22).

Sorgente	Descrizione	LwA DIURNO (dBA a 1 metro)
1	Impianto di betonaggio fisso	83,0
2	Betoniera	90,0
3	Pala caricatrice	90,0
4	Gru tralicciata	82,0
	Sorgente puntuale complessiva	93,7
5	Pompa calcestruzzo	86,0
6	Autogru	94,4
7	Escavatore	84,0
8	Pala meccanica	92,0
9	Buldozer	100,0
10	Dumper	90,0
11	Motograder	86,0
12	Pontone con gru	86,0
	Sorgente puntuale complessiva	102,2

Tabella 7 - Sorgenti puntuali – Scenario 1 (CO)

Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

Sorgente	Descrizione	LwA DIURNO (dBA a 1 metro)
1	Impianto di betonaggio fisso	83,0
2	Betoniera	90,0
3	Pala caricatrice	90,0
4	Gru tralicciata	82,0
	Sorgente puntuale complessiva	93,7
5	Autogru	94,4
6	Pompa calcestruzzo	86,0
7	Pontone con gru	86,0
8	Escavatore	84,0
9	Pala meccanica	92,0
10	Buldozer	100,0
11	Draga	94,4
12	Chiatta	82,0
13	Rimorchiatore	83,0
14	Macchina perforatrice tipo soilmec	95,0
TOT	Sorgente puntuale complessiva	103,3

Tabella 8 - Sorgenti puntuali – Scenario 2 (CO)

Nota: i livelli di potenza sonora, riportati in entrambi le tabelle, sono stati desunti da studi di impatto acustico similari riferiti a scenari di cantiere in cui era previsto l'utilizzo di macchinari analoghi; la tabella sopra riportata si riferisce ad uno scenario con n.1 cantiere a terra e n.1 cantiere a mare.

Negli scenari acustici 1 e 2 di corso d'opera sono state considerate, oltre ai mezzi circolanti all'interno del cantiere, anche quelli in ingresso/uscita e circolanti sulle due vie preferenziali (Riviera Mallozzi per l'ingresso e via N. Sauro per l'uscita.

Questi ultimi costituiscono sorgenti sonore lineari rappresentative dei transiti tra l'area di cantiere e i siti esterni.

Il numero di transiti/giorno aggiuntivi a quelli considerati nella fase di ante operam ed adottati per il calcolo in fase di CO sono stati pari a 90 mezzi pesanti nello scenario 1 e 38 nello scenario 2 che, nel periodo diurno considerato (06:00-

Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

22:00), corrispondono rispettivamente a +6 transiti/ora nello scenario 1 e +2 transiti/ora nello scenario 2.

Nello scenario 2 si prevede un numero inferiore di mezzi pesanti circolanti dovuti al cantiere poiché i sedimenti dragati verranno trasferiti via mare attraverso la draga all'area di stoccaggio provvisoria e poi spostati internamente al cantiere ai cassoni dei terrapieni ovest-est.

Per quanto riguarda l'ubicazione delle sorgenti puntuali complessive durante la fase di corso d'opera, si sono assunte conservativamente le seguenti ipotesi:

- A. per lo Scenario 1 (CO) - Fase di realizzazione diga sopraflutto e fase di realizzazione terrapieno ovest-est e sporgente centrale: impianto di betonaggio fisso e gru tralicciata collocati su Piazzale Marinai d'Italia, mentre autogru, betoniere, pompa calcestruzzo, escavatore, pala meccanica, buldozer, dumper, pala caricatrice, e motograder distribuiti su tutta l'area di lavoro di realizzazione del terrapieno ovest-est, il pontone con gru nella porzione di realizzazione della diga di sopraflutto;
- B. per lo Scenario 2 (CO) - Fase di realizzazione banchina su pali, fase di dragaggio fondali e riempimento terrapieni e fase di realizzazione edifici ed opere a terra: impianto di betonaggio fisso collocato su Piazzale Marinai d'Italia, mentre autogru, betoniere, pompa calcestruzzo, escavatore, pala meccanica, buldozer e dumper distribuiti su tutta l'area di lavoro di riempimento terrapieni e realizzazione edifici ed opere a terra mentre draga, chiatte, rimorchiatore, macchina perforatrice tipo soilmec distribuiti nelle aree di realizzazione banchina su pali e fase di dragaggio.

**Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud**

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

Scenario 3 – Dati di input

Lo scenario di post operam è stato generato aggiungendo ai dati di traffico della fase di ante operam i flussi di traffico stimati per la fase di post operam.

In tale ultima fase il calcolo del numero di veicoli transitanti è stato calcolato considerando la stagione estiva (maggiormente impattante) in cui tutti e 409 posti auto realizzati nella fase 3 possono essere coperti.

Partendo da tale dato ed ipotizzando che i parcheggi non restino completamente vuoti a sera ma con un utilizzo prettamente da parte di diportisti giornalieri (75%), i dati di ante operam sono stati aumentati di +76 transiti orari, pari a 306. Il restante 25% (103) sono diportisti in sosta per più giorni che non costituiranno una variazione significativa sul complesso dei valori gestiti.

A completamento dei dati di input, si è previsto anche un aumento del 10% del transito di mezzi pesanti.

La tabella seguente riassume i dati di input del post operam utilizzati per la generazione dello scenario 3.

Strada	n° transiti diurni		n° transiti notturni		Velocità media	
	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti
Riviera Mallozzi	313	38	38	5	24	19
Via N. Sauro	290	18	25	3	23	25

Tabella 9 - Dati di input del traffico veicolare nelle strade maggiormente interessate nello scenario di post operam

**Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud**

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

6.2 Il modello di simulazione adottato

Per l'analisi dello scenario di corso d'opera e post opera è stato scelto di implementare un modello di simulazione attraverso l'utilizzo un software applicativo.

Per lo sviluppo dello studio acustico previsionale è stato utilizzato SOUNDPLAN: un pacchetto specifico per il calcolo e la previsione della propagazione nell'ambiente del rumore.

SOUNDPLAN permette la modellizzazione acustica in accordo con differenti standards nazionali deliberati per il calcolo delle sorgenti di rumore e, basandosi sul metodo del Ray Tracing, è in grado di definire la propagazione del rumore sia su grandi aree, fornendone la mappatura, sia per singoli punti fornendo i livelli globali e la loro scomposizione direzionale.

Tra i gli standard forniti è stato scelto di utilizzare i modelli matematici consigliati dall'Unione Europea:

- NMPB – routes 96 (modello francese) per il calcolo della rumorosità derivante da strade
- ISO 9613 Part 1,2 per quanto riguarda il rumore di sorgenti fisse

Non ha limiti nel numero di oggetti e sorgenti inseribili, ne limiti sulla dimensione dell'area trattabile.

Al riguardo pertanto si è scelto di effettuare le simulazioni acustiche sulla porzione di territorio direttamente interessata ed in particolare le aree urbane fronte cantiere e la viabilità urbana direttamente utilizzata dai mezzi che opereranno da e verso il cantiere.

7. RACCOLTA DEI DATI RELATIVI ALLA SITUAZIONE ATTUALE E TARATURA DEL MODELLO

7.1 Area di intervento e situazione ante operam - corso d'opera - post opera

Prima di poter inserire i dati descritti in precedenza necessari a generare le mappe di rumore, si è provveduto a creare un modello di simulazione.

Al riguardo è stato creato un Modello Digitale del Terreno (Digital Ground Model), per fare questo si è provveduto ad implementare la cartografia esistente avendo cura di riportare tutti i punti quotati disponibili e sulla base di questi impostare un calcolo che desse ad ogni punto dell'area una quota del terreno.

A questo punto per simulare la situazione Ante operam sono stati digitalizzati gli edifici e le strade esistenti "appoggiandoli" sul DGM e fornendo loro tutti i dati relativi alla geometria; alle strade sono stati assegnati dei flussi di traffico divisi in veicoli leggeri e veicoli pesanti, per ciascuna delle due categorie è stata fornita la velocità media.

In seguito si è provveduto ad inserire, in ogni scenario considerato, il numero, tipologia, e velocità dei mezzi ed i dati di potenza sonora delle sorgenti.

7.2 Calibrazione del modello

Al fine di lavorare con un corretto modello di simulazione, in data 11-12 luglio 2018 sono state eseguite misurazioni fonometriche per rilevare il livello di clima acustico locale in fase di ante operam in prossimità dei recettori potenzialmente esposti sia alle attività di cantiere che all'aumentato traffico veicolare.

Sono stati selezionati due punti fronte cantiere e due lungo le vie Riviera Mallozzi e Via N. Sauro.

In tali postazioni sono state condotte misurazioni fonometriche e di traffico veicolare della durata di 24 ore che hanno fornito i dati di base per la creazione dello scenario di AO e per la taratura dello stesso.

**Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud**

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

7.2.1 Strumentazione per le misure fonometriche

La strumentazione di misura utilizzata nel corso dell'indagine è stata la seguente:

- Fonometro analizzatore Larson Davis Mod.831 matr.003343, con certificato di taratura n.A0440418 del 20.04.18, eseguito presso il centro LAT n.171;
- Fonometro analizzatore Larson Davis Mod.831 matr.002092, con certificato di taratura n.14972A del 22.11.16, eseguito presso il centro LAT n.163;
- Calibratore acustico modello Larson Davis mod. Cal200 matr.10254 con certificato di taratura n.A0430418 del 20.04.18, eseguito presso il centro LAT n.171;

La suddetta strumentazione è conforme alle prescrizioni delle norme IEC 61672:2002, IEC 60651:2001 e IEC 60804:2000, come prevede la normativa vigente.

Tutta la catena di misura è tarata presso centri di taratura LAT.

Prima di iniziare le misure, si è inoltre proceduto ad effettuare le calibrazioni degli strumenti di misura per mezzo della sorgente di riferimento tarata (calibratore acustico).

Tale operazione, ripetuta al termine delle misure, consente di verificare che lo strumento misuri effettivamente il valore corretto e che tutto si è mantenuto nei livelli previsti.

**Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud**

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

7.2.2 Postazioni utilizzate per le misure fonometriche

Al fine di potere caratterizzare il clima acustico locale in prossimità del cantiere di fase 3 e lungo le vie di percorrenza che utilizzeranno i mezzi per raggiungere o uscire dal cantiere, sono state selezionate 4 postazioni.

Due di esse (punti P1 e P2) si trovano in prossimità della futura area di cantiere della fase 3 mentre le altre due postazioni (P3 e P4) si trovano lungo la viabilità ed in particolare rispettivamente su Riviera Mallozzi (P3) e via N. Sauro (P4).

In esse, al fine di caratterizzare il clima acustico locale, sono state effettuate misurazioni dei livelli acustici della durata di 24 ore.

Di seguito vengono evidenziati i punti in cui sono state effettuate le misure:



Figura 2 - Postazioni di monitoraggio del rumore in fase di ante operam

Capo d'Anzio S.p.A.
C.D.M. n. 6586/2011

**Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud**

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto



Figura 3 - Postazione di misura del rumore P1 ante operam su Piazzale Marinai d'Italia



Figura 4 - Postazione di misura del rumore P2 ante operam su Piazzale Marinai d'Italia

Capo d'Anzio S.p.A.
C.D.M. n. 6586/2011

**Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud**

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto



Figura 5 - Postazione di misura del rumore P3 ante operam su Riviera Mallozzi



Figura 6 - Postazione di misura del rumore P4 ante operam su Via N. Sauro

**Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud**

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

7.2.3 Risultati dalle rilevazioni fonometriche

Dall'analisi dei risultati acquisiti durante i rilevamenti acustici sono scaturiti i seguenti risultati:

Misura N°	Descrizione	Durata [h]	Livello diurno Leq B(A)	Livello notturno Leq dB(A)
P1	Livello clima acustico rilevato presso recettore posto su Piazzale Marinai d'Italia	24	60,2	57,2
P2	Livello clima acustico rilevato presso recettore posto su Via Porto Neroniano	24	60,6	59,3
P3	Livello clima acustico rilevato presso recettore posto su Riviera Mallozzi	24	66,3	63,8
P4	Livello clima acustico rilevato presso recettore posto su Via N. Sauro	24	62,4	59,7

Tabella 10 - Postazioni misurazioni fonometriche

I valori della tabella precedente rappresentano i livelli di rumore ambientale in assenza di sorgenti sonore eccezionali: i valori sono stati corretti sulla base del riconoscimento di componenti tonali od impulsive. Nel caso specifico, l'analisi dei dati relativi al rumore ambientale non ha evidenziato la presenza di componenti tonali ne tanto meno impulsive.

7.2.4 Strumentazione per la misura del traffico veicolare

Per la misura del traffico veicolare sono stati utilizzati dei rilevatori del tipo Via Count montati su pali.

Tale tipologia di misuratore è un contatore di traffico con tecnologia radar, facilmente installabile su pali a lato della strada ad un'altezza variabile da 1 a 3 m senza dover intervenire direttamente sulla superficie stradale.

**Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud**

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

Questo ha consentito di rilevare tipologia, velocità e numero dei transiti e di elaborare i dati acquisiti su base oraria e giornaliera, potendo in tal modo effettuare un'analisi anche per periodo giorno o notte.

Le apparecchiature si prestano ad un utilizzo temporaneo grazie alla semplicità di installazione ed al funzionamento autonomo grazie alla batteria 12V 18Ah.

Il funzionamento tramite radar consente un'elevata precisione nella misurazione della velocità dei veicoli.

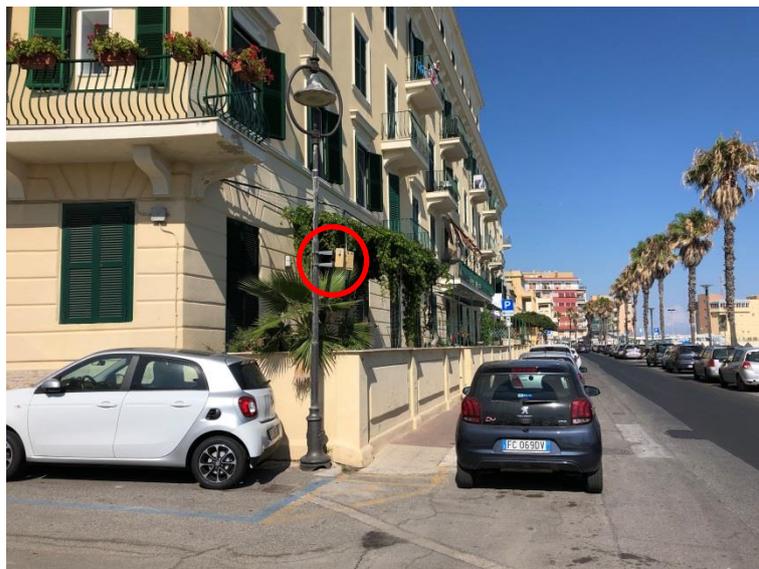


Figura 7 - Postazione di misura del traffico ante operam su Riviera Mallozzi

Capo d'Anzio S.p.A.
C.D.M. n. 6586/2011

**Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud**

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto



Figura 8 - Postazione di misura del traffico ante operam su Via N. Sauro

**Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud**

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

8. RISULTATI OTTENUTI DALLE SIMULAZIONI

I livelli di emissione presenti sul territorio limitrofo all'area oggetto degli interventi descritti, correlati con le attività di lavorazione a maggiore impatto acustico simulate negli scenari ipotizzati nello Scenario 1 CO (Fase di realizzazione diga sopraflutto, fase di realizzazione terrapieno ovest-est e sporgente centrale), nello Scenario 2 CO (Fase di realizzazione banchina su pali, fase di dragaggio fondali e riempimento terrapieni e fase di realizzazione edifici ed opere a terra) e nello Scenario 3 PO sono stati desunti dai livelli sonori ottenuti dalle simulazioni modellistiche svolte con il software SoudPlan a partire dalle ipotesi di lavoro assunte e riportate nei precedenti paragrafi.

In considerazione che relativamente alla componente traffico e rumore veicolare le misurazioni sono state effettuate solamente su Riviera Mallozzi e via N. Sauro, per la costruzione dei modelli, i dati di transito sulle altre vie sono state ipotizzate come 1/10 del transito sulle due vie principali considerate.

I risultati delle stime previsionali sono di seguito allegati sia in forma tabellare che in forma grafica tramite mappature acustiche orizzontali alla quota di 4 mt..

Dai risultati delle elaborazioni e dal confronto con i dati di ante operam è emerso che le lavorazioni produrranno un aumento del clima acustico locale durante il periodo diurno.

Dei recettori interessati quelli maggiormente colpiti saranno quelli posti di fronte al cantiere operativo e classificati con i n.52-59, essi subiranno un aumento dei valori di clima acustico che verosimilmente si attesterà a circa 70 dB in facciata con un aumento pari a + 8-20 dB come valore differenziale in facciata.

Dei due scenari di cantiere considerati (scenari 1 e 2), quello che produrrà mediamente valori maggiori sarà lo scenario 1 mentre durante le fasi lavorative dello scenario 2 si manifesterà il valore maggiore.

Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

Riguardo al traffico veicolare generato in fase di cantiere, l'aumentato transito, soprattutto di mezzi pesanti, porterà a maggiori livelli acustici, con un differenziale massimo previsto nello scenario 1 su Riviera Mallozzi e via N. Sauro pari a + 2,8 dB.

Le fasi lavorative previste nello scenario 2 produrranno invece + 1,6 dB su Riviera Mallozzi e via N. Sauro.

Tale valore inferiore è giustificato dal minore numero di veicoli previsti per le fasi lavorative considerate

Nei due scenari di cantiere su ambedue le vie i valori sono identici, questo poiché per ogni scenario su di esse transiteranno lo stesso numero e tipologia di veicoli.

Dal confronto tra i valori acustici previsionali dovuti alle attività in progetto (attività di cantiere ed aumentato traffico veicolare) ed il valore limite diurno previsto per le aree di classe IV "aree di intensa attività umana" con valore limite di immissione pari a 65 dBA per il periodo diurno e 55 dBA per il periodo notturno, si evidenzia come in nessun punto sottoposto a valutazione tale valore viene superato. Dall'analisi anche delle differenze tra la situazione di ante operam e corso d'opera, anche il valore limite differenziale diurno lungo le vie di transito rimane entro il limite massimo dei + 5 dB.

In prossimità del cantiere invece, tale valore limite è certamente superato limitatamente alla fascia prospiciente lo stesso.

Riguardo invece alla condizione finale di post operam, le simulazioni hanno restituito un aumento dei valori acustici con un +3,4 dB su Riviera Mallozzi, +1,8 dB su via N. Sauro e +5,3 dB in prossimità della nuova area parcheggio (oggi piazzale Marinai d'Italia).

Progettazione Esecutiva
Fase 3, Darsena Sud

Punto "f" DEC. VIA 0794/2003
Monitoraggio rumore generato dal porto

ALLEGATI

Allegato 1 – Inquadramento dell'area di studio con ubicazione dei recettori censiti

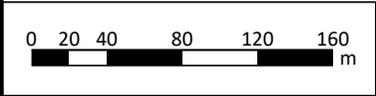
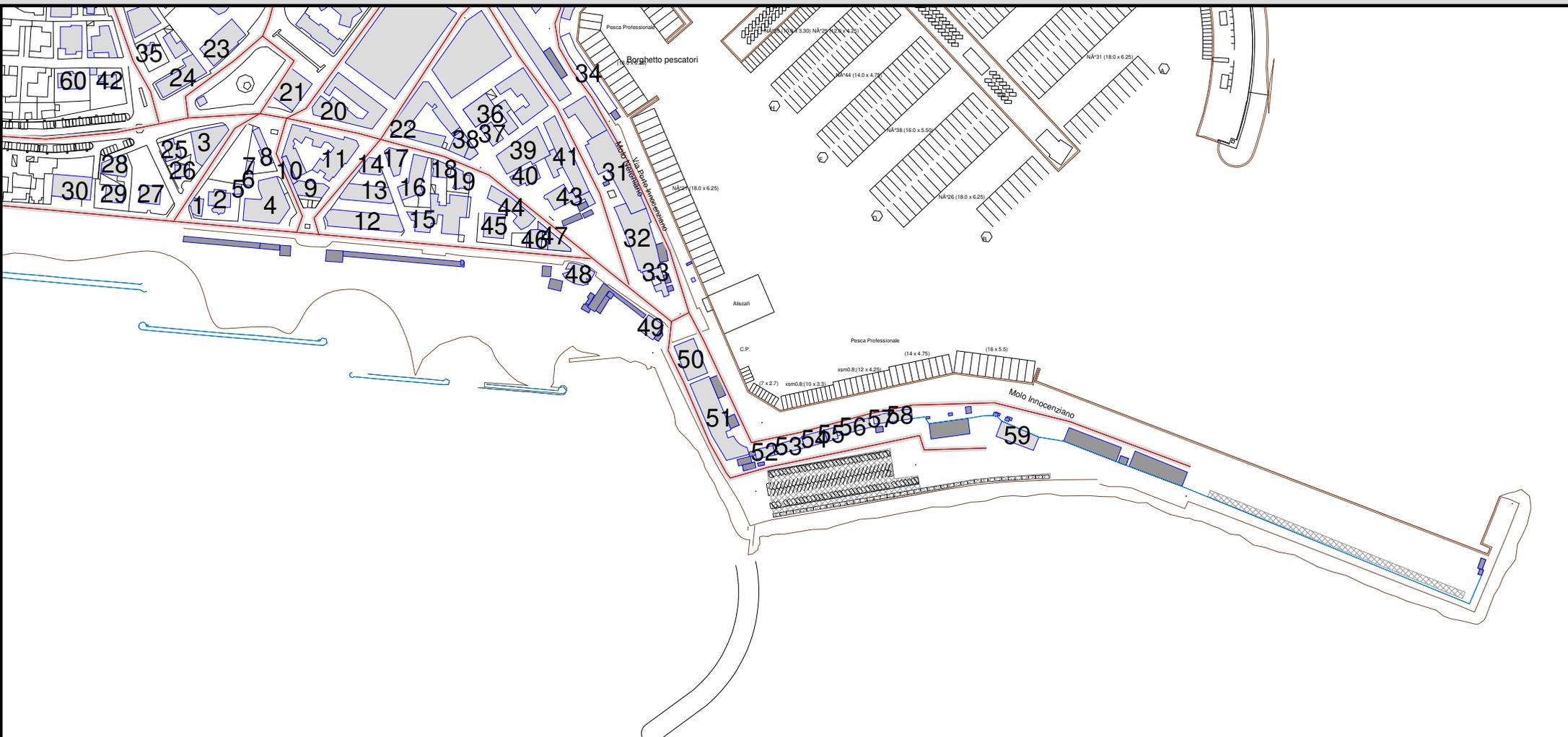
Allegato 2 – Mappa delle simulazioni modellistiche: mappe acustiche orizzontali
(4 mt)

- a. Fase di ante operam mappa con isolivelli periodo diurno
- b. Fase di ante operam mappa con isolivelli periodo notturno
- c. Fase di ante operam mappa con recettori periodo diurno
- d. Fase di ante operam mappa con recettori periodo notturno
- e. Fase di corso d'opera scenario 1 con isolivelli periodo diurno
- f. Fase di corso d'opera scenario 1 con recettori periodo diurno
- g. Fase di corso d'opera scenario 2 con isolivelli periodo diurno
- h. Fase di corso d'opera scenario 2 con recettori periodo diurno
- i. Fase di post operam mappa con isolivelli periodo diurno
- j. Fase di post operam mappa con isolivelli periodo notturno
- k. Fase di post operam mappa con recettori periodo diurno
- l. Fase di post operam mappa con recettori periodo notturno

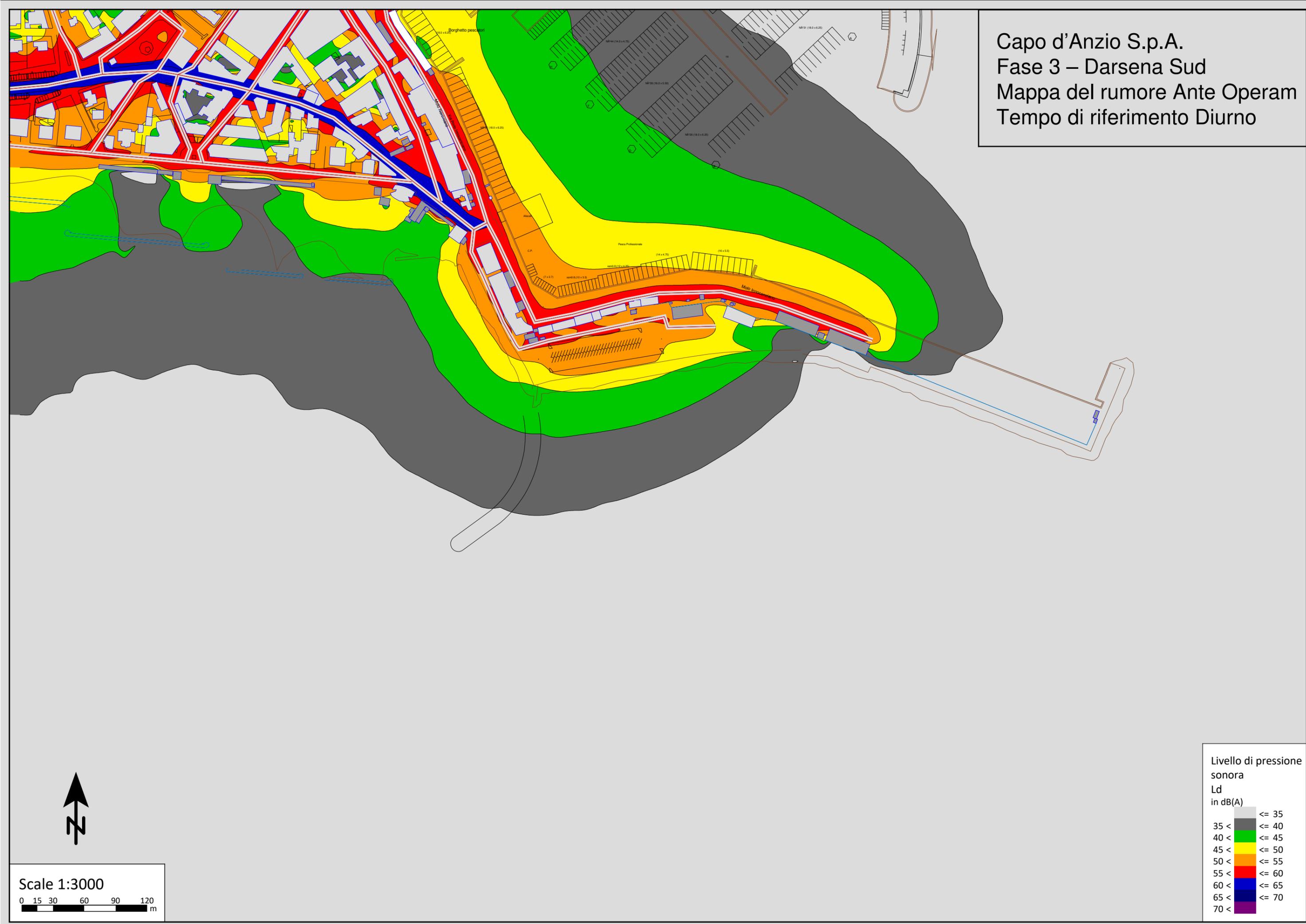
Allegato 3 – Tabella dei livelli acustici in facciata ai recettori;

Allegato 4 – Certificati taratura strumentazione utilizzata

Allegato 5 – Attestato tecnico competente in acustica ambientale



Capo d'Anzio S.p.A.
 Fase 3 – Darsena Sud
 Mappa del rumore Ante Operam
 Tempo di riferimento Diurno



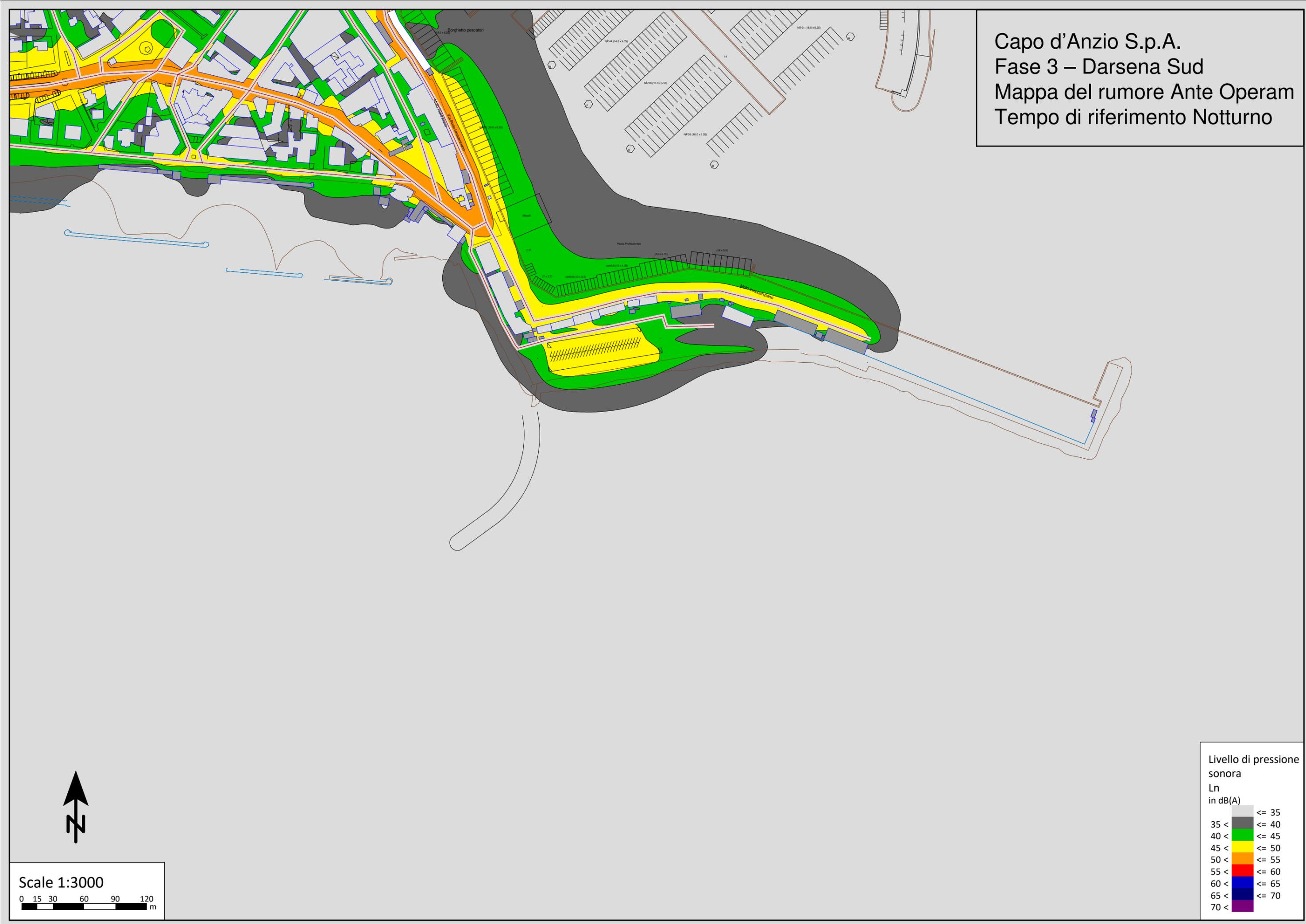
Livello di pressione sonora
 Ld
 in dB(A)

≤ 35	Grey
35 < ≤ 40	Dark Grey
40 < ≤ 45	Green
45 < ≤ 50	Yellow
50 < ≤ 55	Orange
55 < ≤ 60	Red
60 < ≤ 65	Blue
65 < ≤ 70	Dark Blue
70 <	Purple

Scale 1:3000
 0 15 30 60 90 120 m



Capo d'Anzio S.p.A.
Fase 3 – Darsena Sud
Mappa del rumore Ante Operam
Tempo di riferimento Notturmo



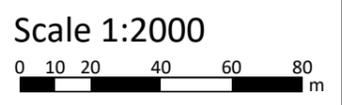
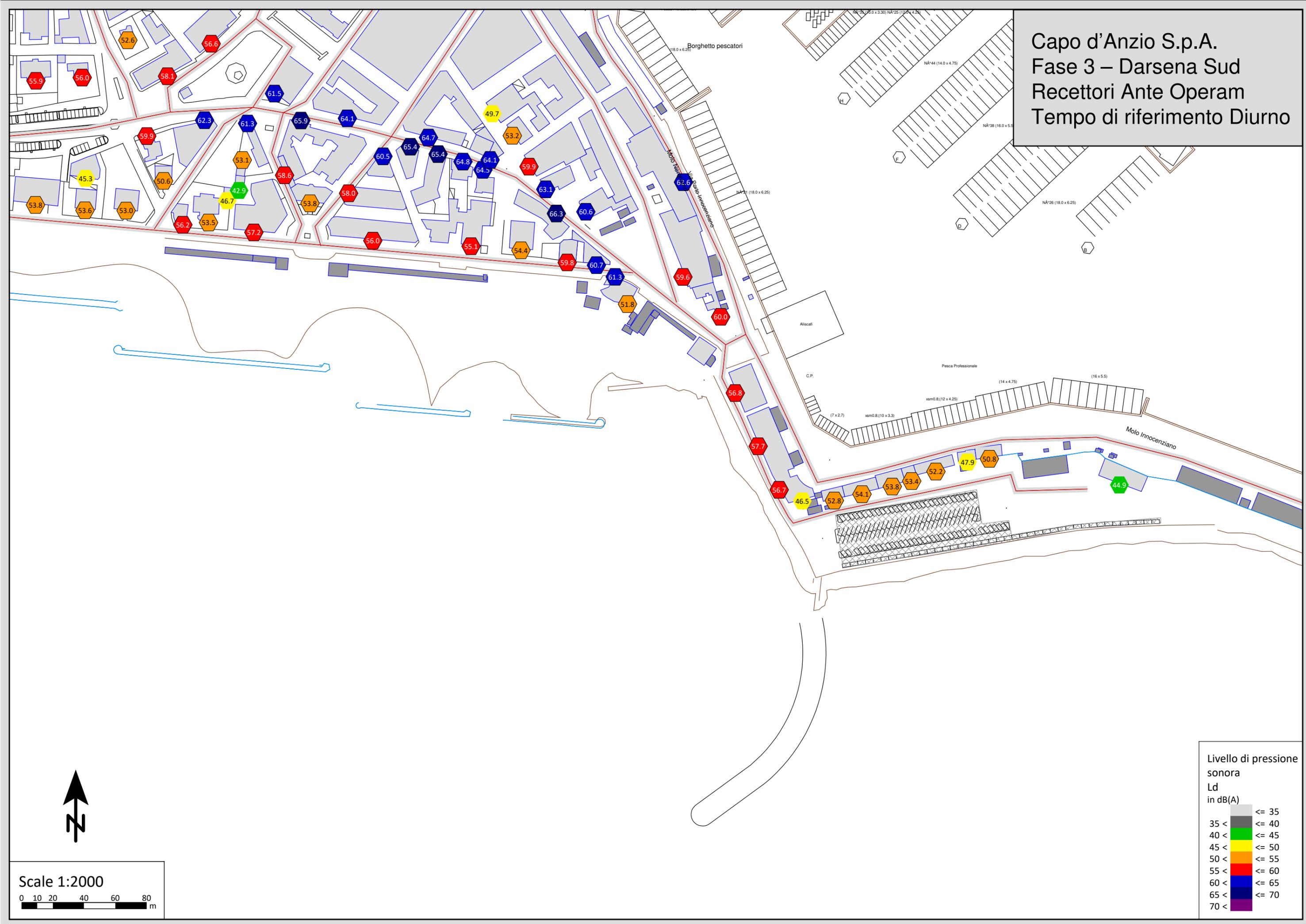
Livello di pressione sonora
Ln
in dB(A)

≤ 35	Grey
35 < ≤ 40	Dark Grey
40 < ≤ 45	Green
45 < ≤ 50	Yellow
50 < ≤ 55	Orange
55 < ≤ 60	Red
60 < ≤ 65	Dark Blue
65 < ≤ 70	Dark Purple
> 70	Purple



Scale 1:3000
0 15 30 60 90 120 m

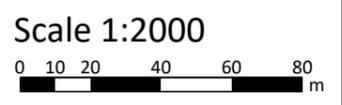
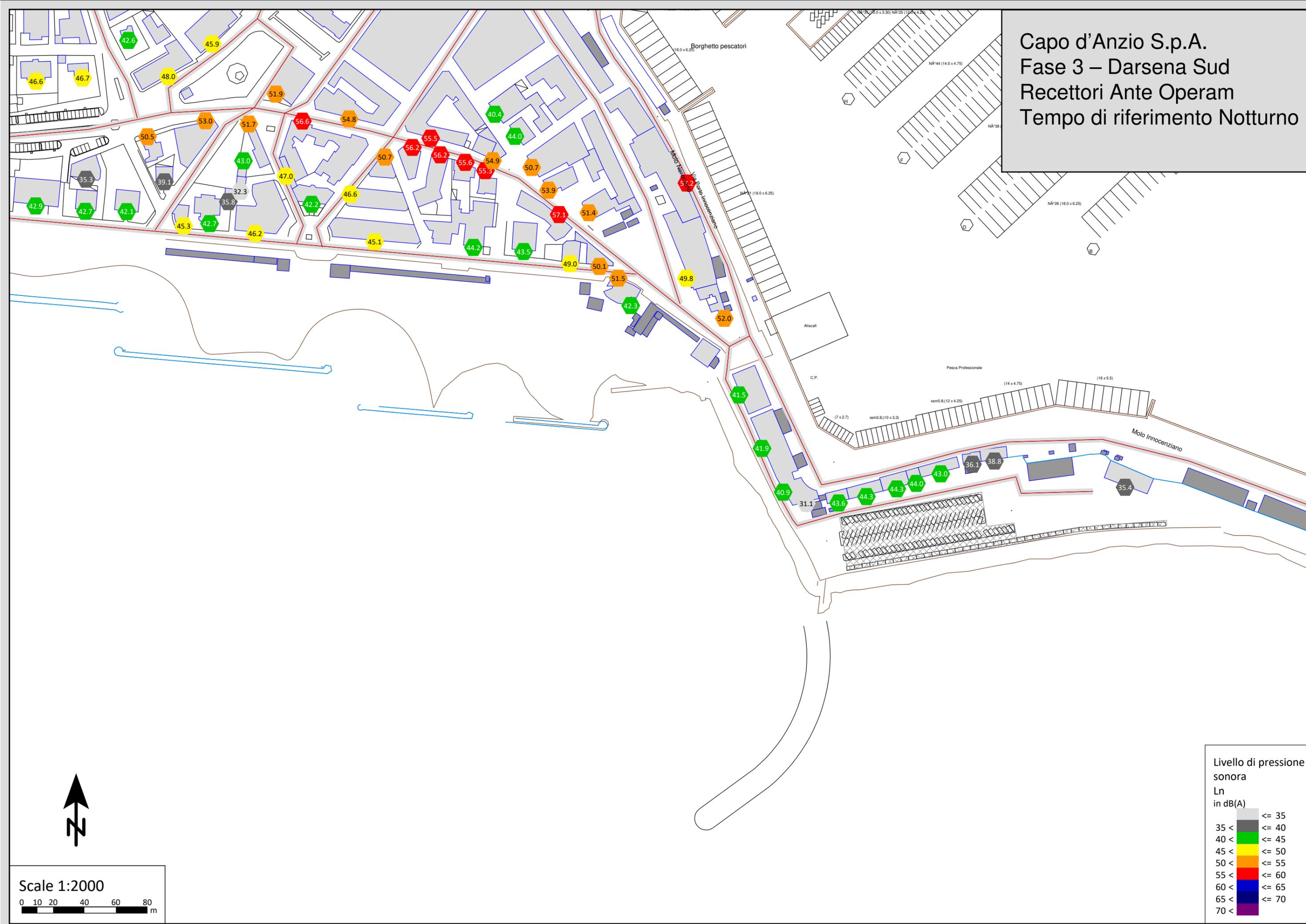
Capo d'Anzio S.p.A.
 Fase 3 – Darsena Sud
 Recettori Ante Operam
 Tempo di riferimento Diurno



Livello di pressione sonora
 Ld
 in dB(A)

≤ 35	≤ 35
35 <	≤ 40
40 <	≤ 45
45 <	≤ 50
50 <	≤ 55
55 <	≤ 60
60 <	≤ 65
65 <	≤ 70
70 <	

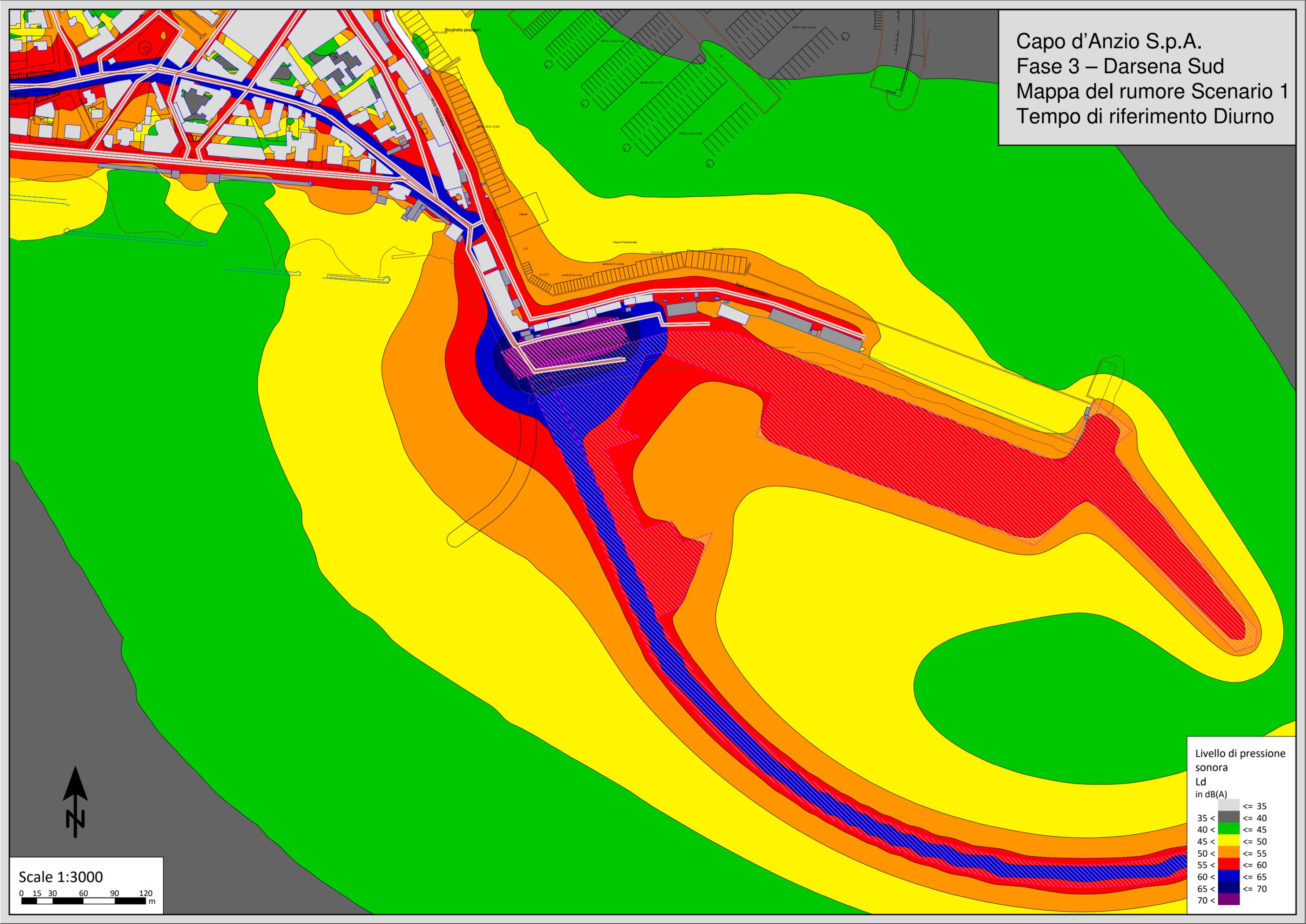
Capo d'Anzio S.p.A.
 Fase 3 – Darsena Sud
 Recettori Ante Operam
 Tempo di riferimento Notturmo



Livello di pressione sonora Ln in dB(A)

≤ 35	≤ 35
35 < ≤ 40	≤ 40
40 < ≤ 45	≤ 45
45 < ≤ 50	≤ 50
50 < ≤ 55	≤ 55
55 < ≤ 60	≤ 60
60 < ≤ 65	≤ 65
65 < ≤ 70	≤ 70

Capo d'Anzio S.p.A.
Fase 3 – Darsena Sud
Mappa del rumore Scenario 1
Tempo di riferimento Diurno



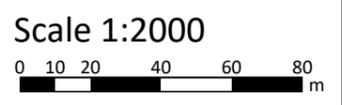
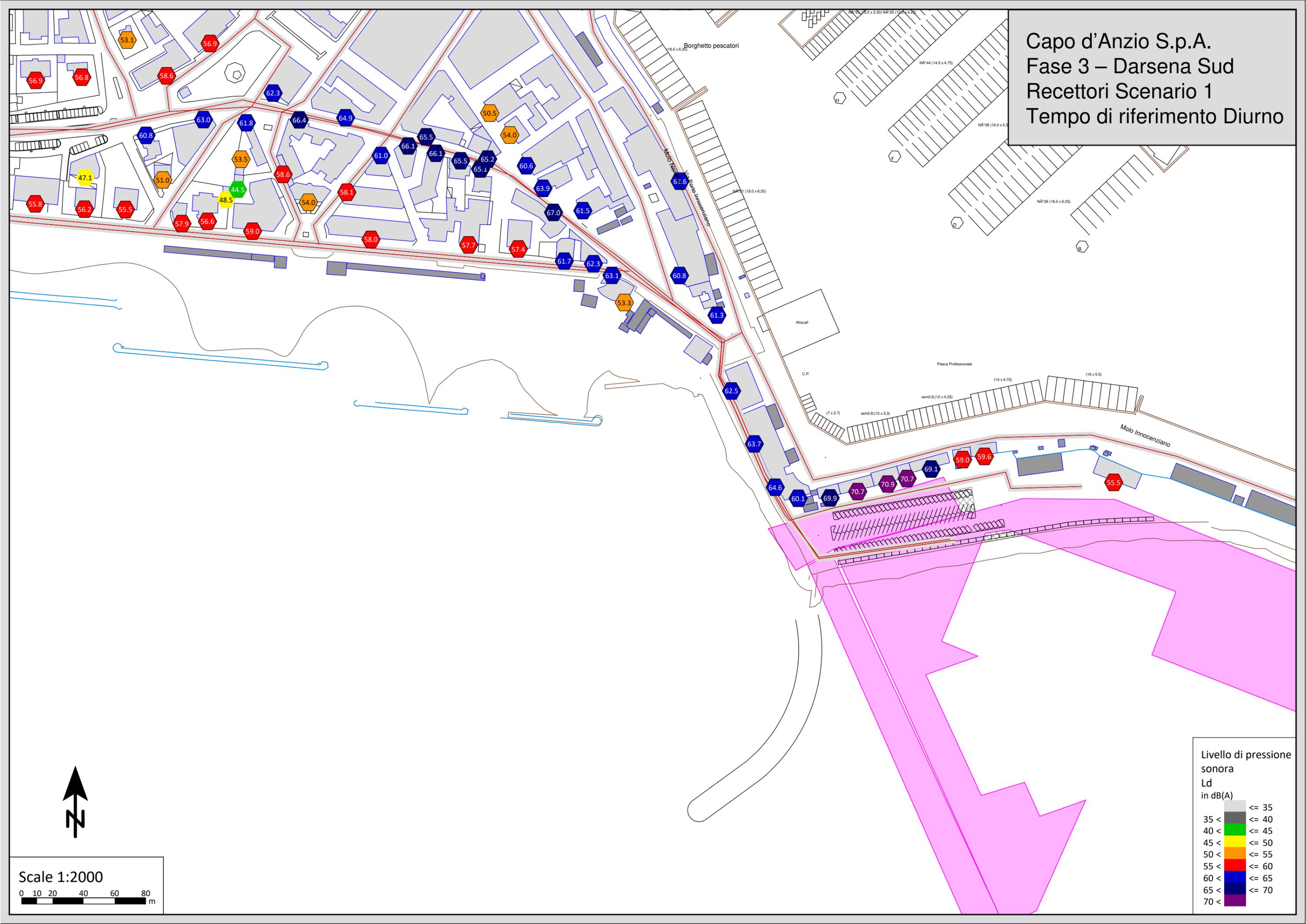
Livello di pressione sonora
Ld
in dB(A)

<= 35	Grey
35 < <= 40	Dark Grey
40 < <= 45	Green
45 < <= 50	Yellow-Green
50 < <= 55	Yellow
55 < <= 60	Orange
60 < <= 65	Red
65 < <= 70	Blue
70 <	Purple



Scale 1:3000
0 15 30 60 90 120 m

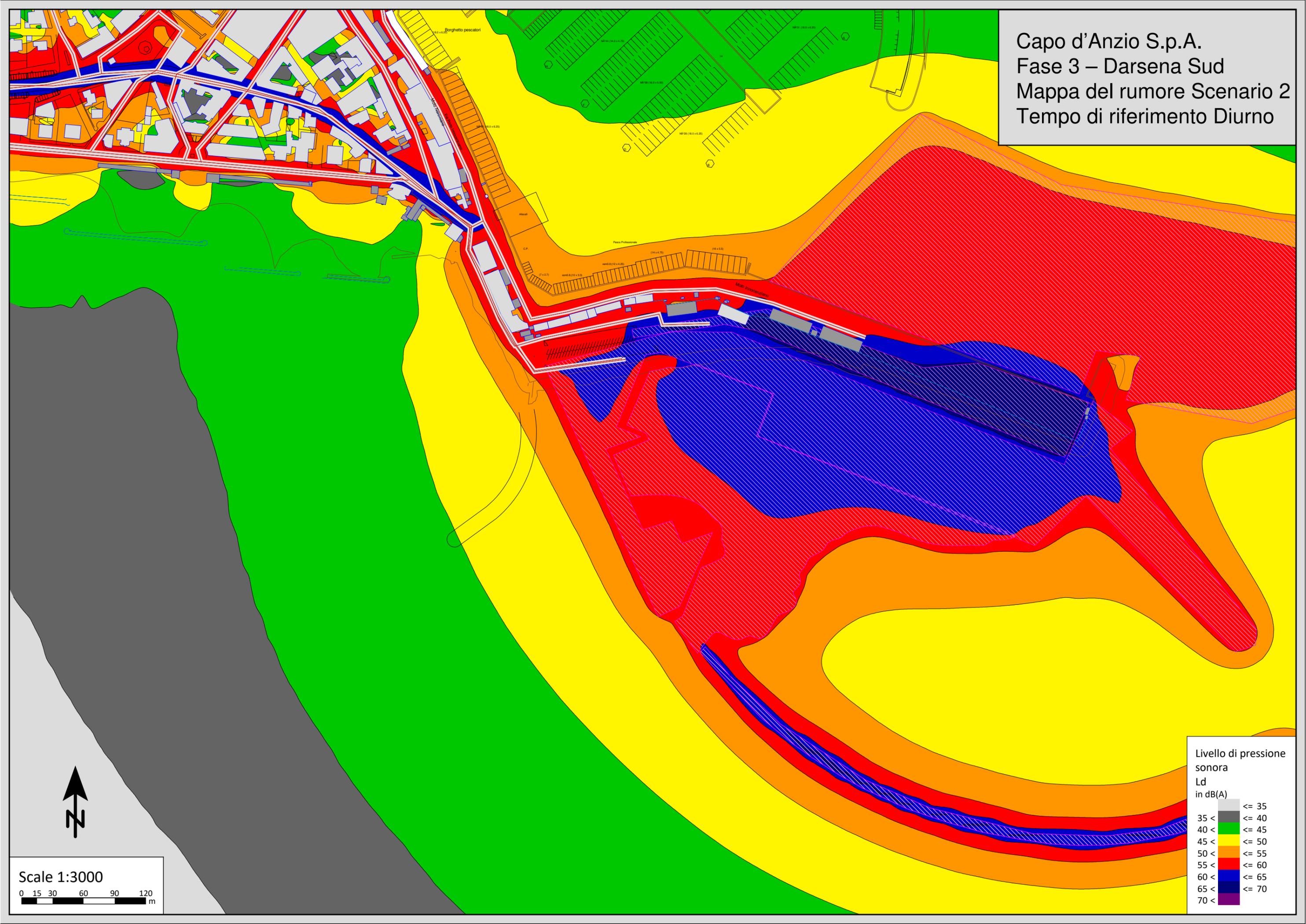
Capo d'Anzio S.p.A.
 Fase 3 – Darsena Sud
 Recettori Scenario 1
 Tempo di riferimento Diurno



Livello di pressione sonora
 Ld
 in dB(A)

≤ 35	≤ 35
35 <	≤ 40
40 <	≤ 45
45 <	≤ 50
50 <	≤ 55
55 <	≤ 60
60 <	≤ 65
65 <	≤ 70
70 <	

Capo d'Anzio S.p.A.
 Fase 3 – Darsena Sud
 Mappa del rumore Scenario 2
 Tempo di riferimento Diurno



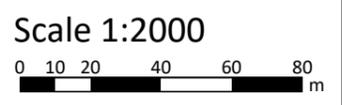
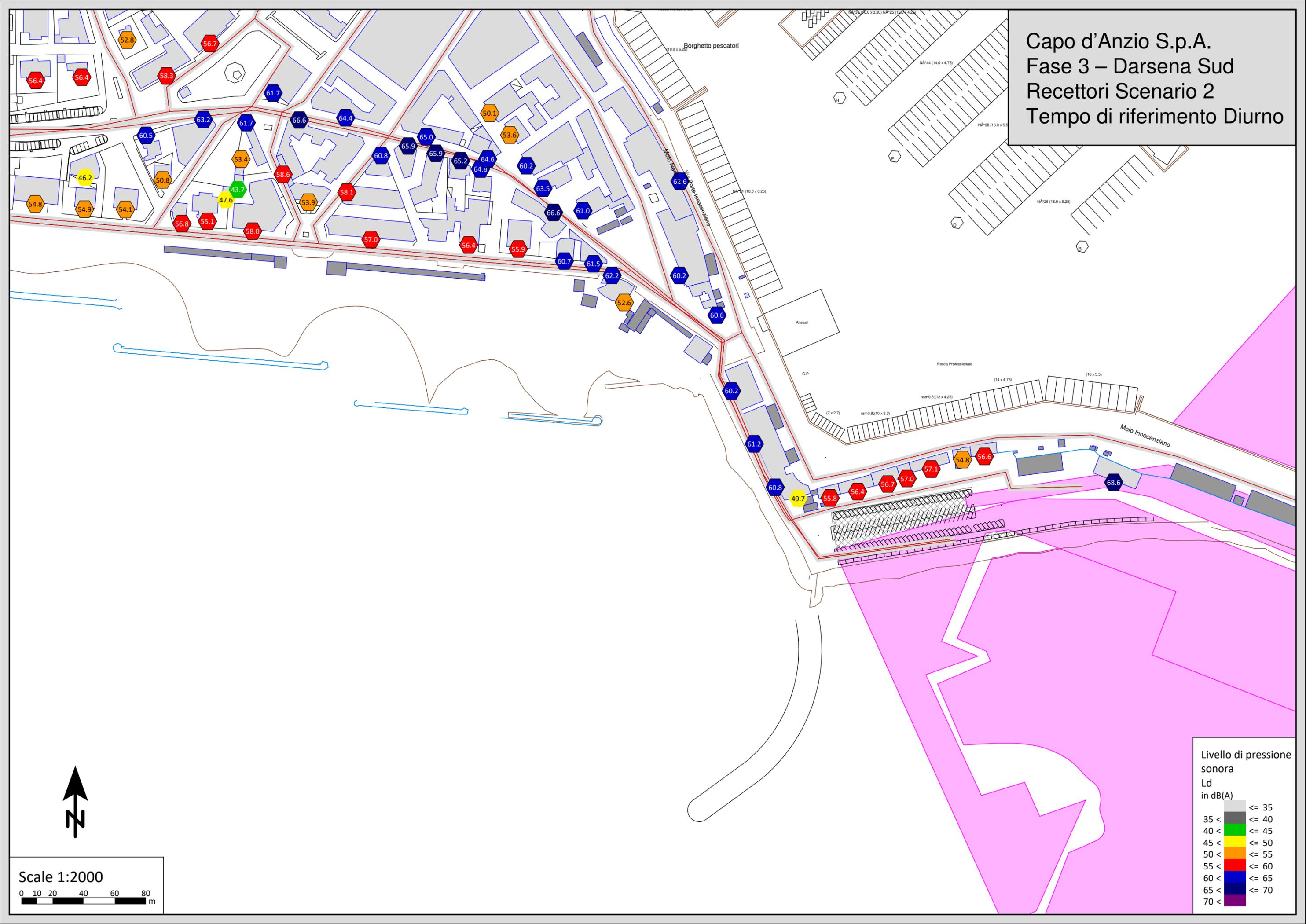
Livello di pressione sonora
 Ld
 in dB(A)

<= 35	Grey
35 <	Dark Grey
40 <	Green
45 <	Yellow
50 <	Orange
55 <	Red
60 <	Dark Blue
65 <	Blue
70 <	Purple



Scale 1:3000
 0 15 30 60 90 120 m

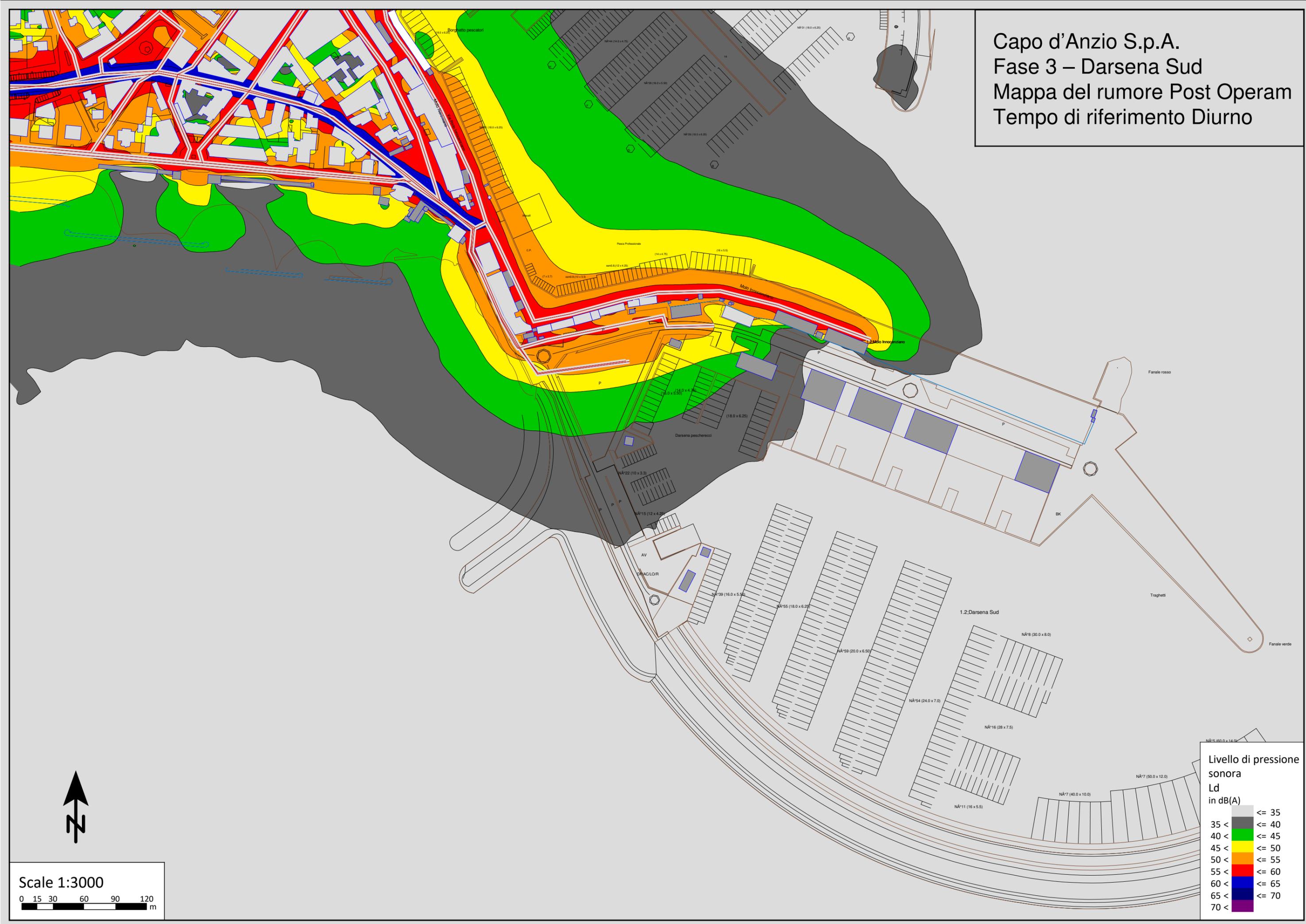
Capo d'Anzio S.p.A.
 Fase 3 – Darsena Sud
 Recettori Scenario 2
 Tempo di riferimento Diurno



Livello di pressione sonora
 Ld
 in dB(A)

≤ 35	≤ 35
35 < ≤ 40	≤ 40
40 < ≤ 45	≤ 45
45 < ≤ 50	≤ 50
50 < ≤ 55	≤ 55
55 < ≤ 60	≤ 60
60 < ≤ 65	≤ 65
65 < ≤ 70	≤ 70
70 <	

Capo d'Anzio S.p.A.
 Fase 3 – Darsena Sud
 Mappa del rumore Post Operam
 Tempo di riferimento Diurno

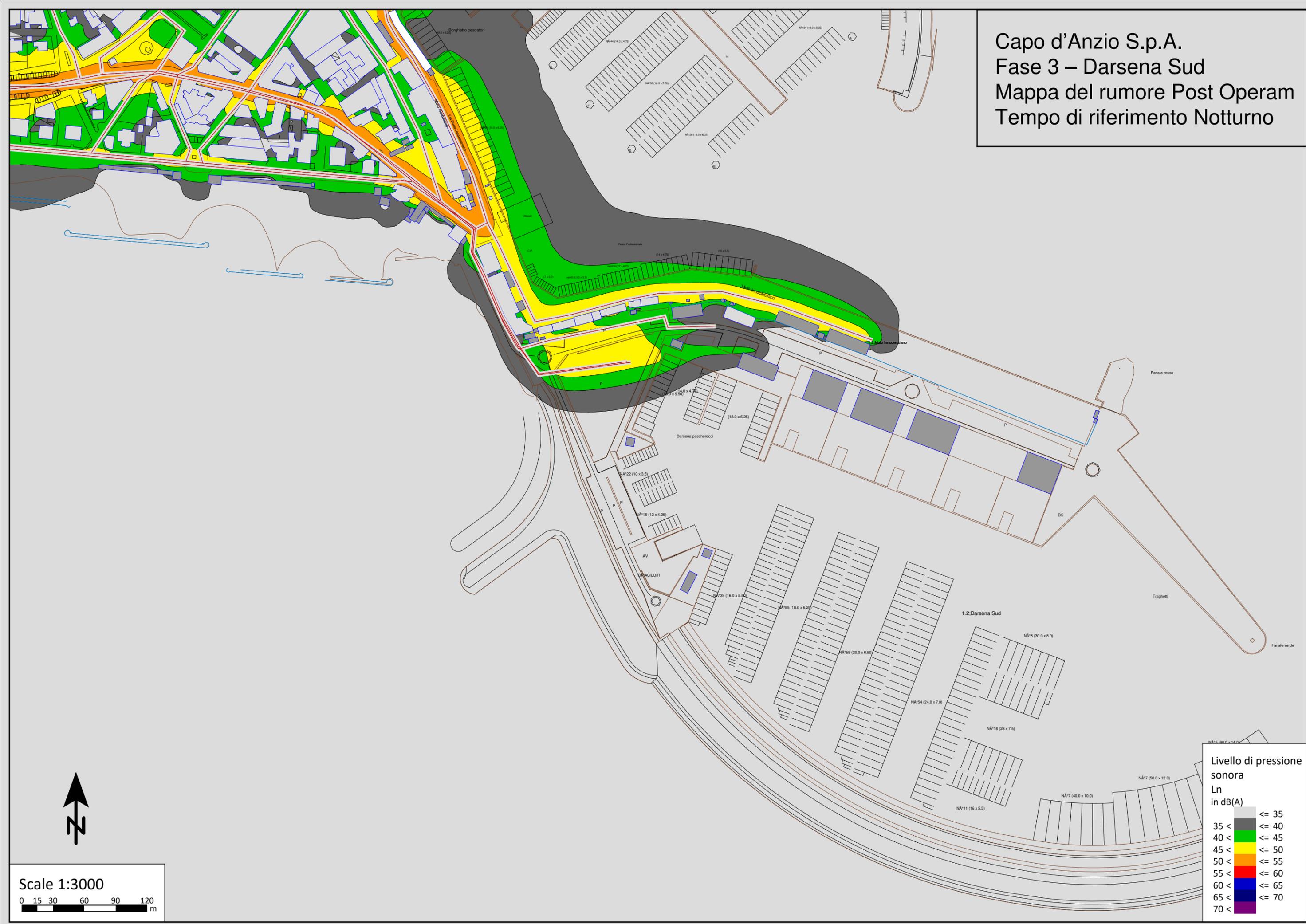


Scale 1:3000
 0 15 30 60 90 120 m

Livello di pressione sonora Ld in dB(A)

≤ 35	Grey
35 < ≤ 40	Dark Grey
40 < ≤ 45	Green
45 < ≤ 50	Yellow
50 < ≤ 55	Orange
55 < ≤ 60	Red
60 < ≤ 65	Dark Blue
65 < ≤ 70	Blue
70 <	Purple

Capo d'Anzio S.p.A.
 Fase 3 – Darsena Sud
 Mappa del rumore Post Operam
 Tempo di riferimento Notturmo



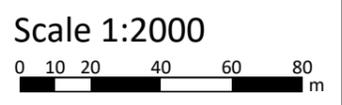
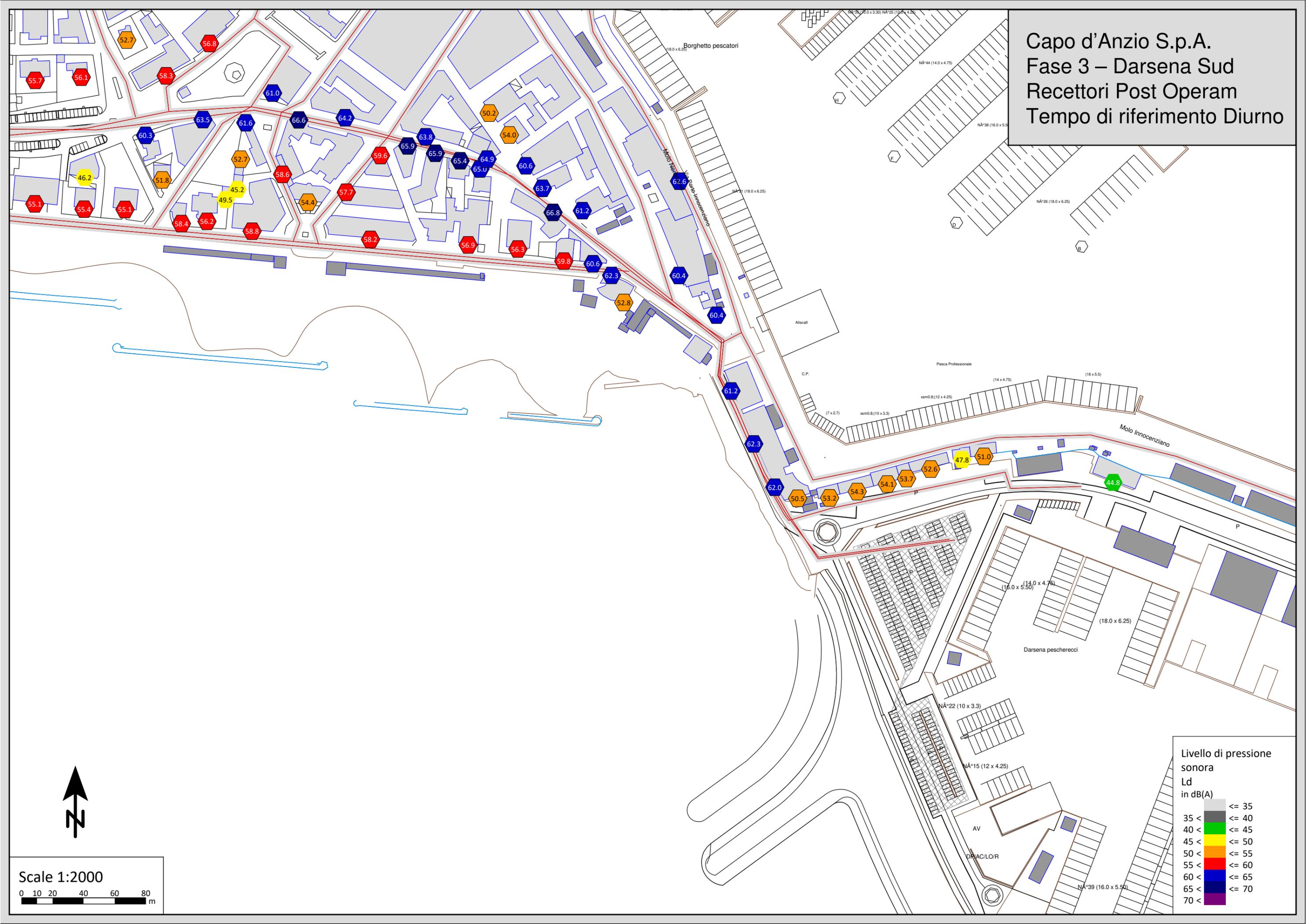
Livello di pressione sonora Ln in dB(A)

≤ 35	≤ 35
35 <	≤ 40
40 <	≤ 45
45 <	≤ 50
50 <	≤ 55
55 <	≤ 60
60 <	≤ 65
65 <	≤ 70
70 <	



Scale 1:3000
 0 15 30 60 90 120 m

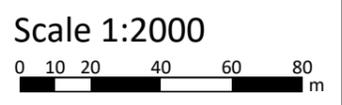
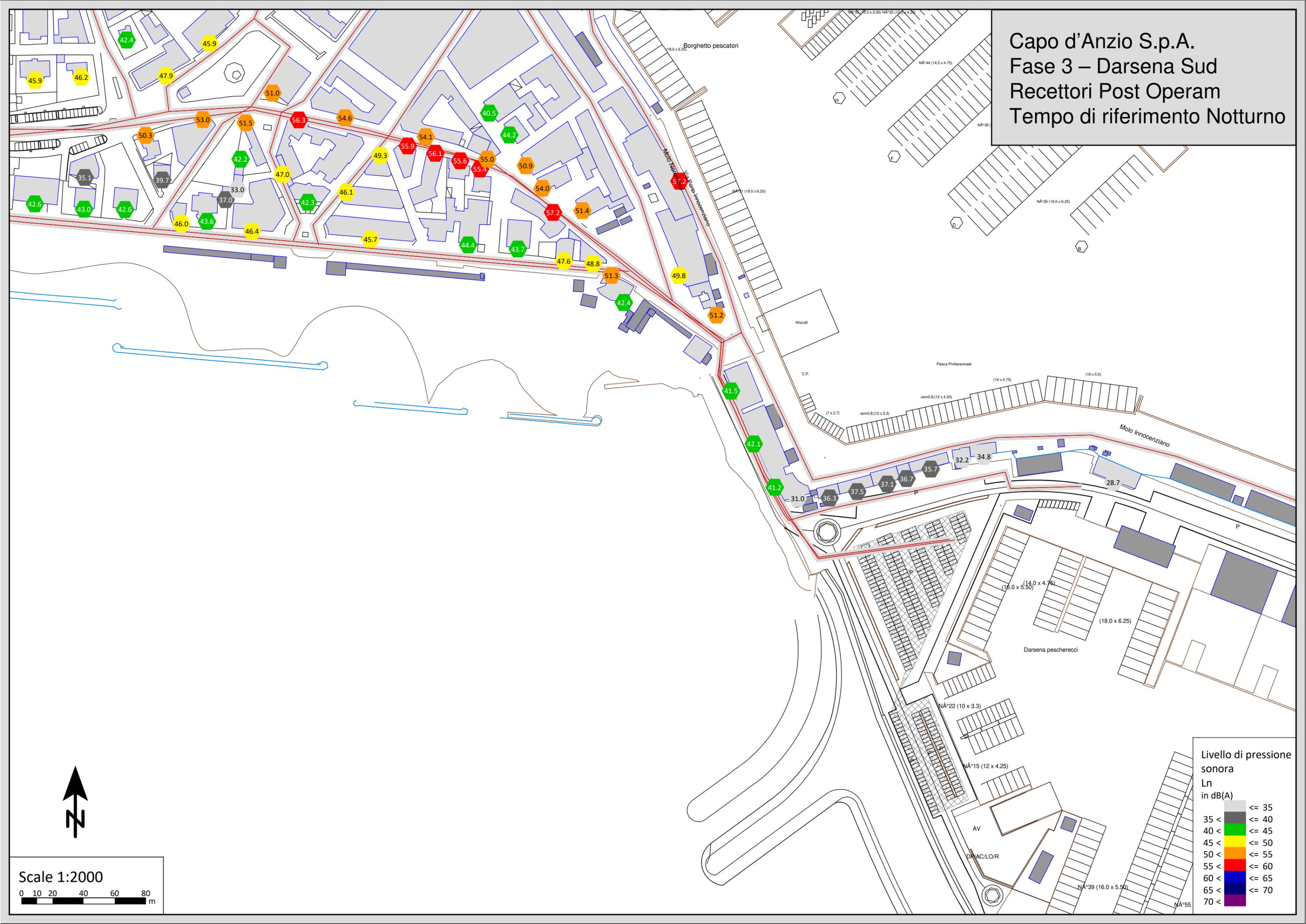
Capo d'Anzio S.p.A.
 Fase 3 – Darsena Sud
 Recettori Post Operam
 Tempo di riferimento Diurno



Livello di pressione sonora
Ld
in dB(A)

<= 35	Grey
35 < Ld <= 40	Dark Grey
40 < Ld <= 45	Green
45 < Ld <= 50	Yellow
50 < Ld <= 55	Orange
55 < Ld <= 60	Red
60 < Ld <= 65	Blue
65 < Ld <= 70	Purple
70 < Ld	Dark Purple

Capo d'Anzio S.p.A. Fase 3 – Darsena Sud Recettori Post Operam Tempo di riferimento Notturno



Livello di pressione sonora Ln in dB(A)

≤ 35	Grey
35 < ≤ 40	Dark Grey
40 < ≤ 45	Green
45 < ≤ 50	Yellow-Green
50 < ≤ 55	Yellow
55 < ≤ 60	Orange
60 < ≤ 65	Red
65 < ≤ 70	Dark Blue
70 <	Purple

Capo d'Anzio spa
Fase 3 - Darsena Sud
Tabella recettori studio previsionale

No.	Piano	Ante Operam		Scenario 1	Scenario 2	Post Operam		Confronto AO		Confronto AO-PO	
		Ld	Ln	Ld	Ld	Ld	Ln	Scenario 1	Scenario 2	Ld	Ln
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	GF	56,2	45,3	57,4	56,8	58,4	46	1,2	0,6	2,2	0,7
1	F 1	55,5	44,6	57,9	56,7	57,3	44,9	2,4	1,2	1,8	0,3
2	GF	52,8	41,9	54,5	53,6	56,2	43,6	1,7	0,8	3,4	1,7
2	F 1	53,5	42,7	56,6	55,1	55,8	43,2	3,1	1,6	2,3	0,5
2	F 2	53	42,2	55,9	54,5	55,1	42,5	2,9	1,5	2,1	0,3
3	GF	62,3	53	63	63,2	63,5	53	0,7	0,9	1,2	0
3	F 1	61,7	52,4	62,3	62,2	62,4	52,3	0,6	0,5	0,7	-0,1
3	F 2	60,8	51,4	61,4	61,2	61,3	51,4	0,6	0,4	0,5	0
4	GF	57,2	46,2	59	58	58,8	46,4	1,8	0,8	1,6	0,2
4	F 1	56	45,1	58,6	57,3	57,8	45,3	2,6	1,3	1,8	0,2
4	F 2	54,9	44	57,5	56,3	56,8	44,2	2,6	1,4	1,9	0,2
4	F 3	54	43,1	56,7	55,4	55,9	43,2	2,7	1,4	1,9	0,1
5	GF	46,1	35,3	47,5	46,8	49,4	36,8	1,4	0,7	3,3	1,5
5	F 1	46,7	35,8	48,5	47,6	49,5	37	1,8	0,9	2,8	1,2
6	GF	42,7	32,1	43,9	43,3	44,9	32,8	1,2	0,6	2,2	0,7
6	F 1	42,9	32,3	44,5	43,7	45,2	33	1,6	0,8	2,3	0,7
7	GF	53,1	43	53,5	53,4	52,5	42,1	0,4	0,3	-0,6	-0,9
7	F 1	52,4	42,3	52,8	52,7	52,7	42,2	0,4	0,3	0,3	-0,1
8	GF	61,3	51,7	61,8	61,7	61,6	51,5	0,5	0,4	0,3	-0,2
8	F 1	60,7	51,1	61,2	61,1	61,1	51	0,5	0,4	0,4	-0,1
8	F 2	60	50,4	60,5	60,3	60,4	50,4	0,5	0,3	0,4	0
8	F 3	59,3	49,7	59,8	59,6	59,7	49,7	0,5	0,3	0,4	0
9	GF	53,8	42,2	54	53,9	54,4	42,3	0,2	0,1	0,6	0,1
9	F 1	53,2	41,6	53,6	53,4	53,9	41,8	0,4	0,2	0,7	0,2
9	F 2	52,7	41,2	53,3	53	53,4	41,3	0,6	0,3	0,7	0,1
9	F 3	52,1	40,6	52,8	52,5	52,8	40,7	0,7	0,4	0,7	0,1
10	GF	58,6	47	58,6	58,6	58,6	47	0	0	0	0
10	F 1	56,1	44,7	56,3	56,2	56,2	44,6	0,2	0,1	0,1	-0,1
10	F 2	54,5	43,2	54,7	54,6	54,6	43,1	0,2	0,1	0,1	-0,1
10	F 3	53,3	42,1	53,6	53,5	53,5	42,1	0,3	0,2	0,2	0
11	GF	65,9	56,6	66,4	66,6	66,6	56,3	0,5	0,7	0,7	-0,3
11	F 1	63,7	54,3	64,3	64,1	64,2	54,3	0,6	0,4	0,5	0
11	F 2	62	52,6	62,7	62,3	62,5	52,6	0,7	0,3	0,5	0
11	F 3	60,7	51,3	61,4	61,1	61,2	51,3	0,7	0,4	0,5	0
12	GF	56	45,1	58	57	58,2	45,7	2	1	2,2	0,6
12	F 1	55,4	44,6	58	56,7	57,4	44,8	2,6	1,3	2	0,2
12	F 2	54,6	43,7	57,2	55,9	56,5	43,9	2,6	1,3	1,9	0,2
12	F 3	53,8	43	56,4	55,2	55,7	43,1	2,6	1,4	1,9	0,1
12	F 4	53,2	42,3	55,9	54,6	55,1	42,4	2,7	1,4	1,9	0,1
13	GF	58	46,6	58,1	58,1	57,7	46,1	0,1	0,1	-0,3	-0,5
13	F 1	56,2	45	56,4	56,3	56,1	44,6	0,2	0,1	-0,1	-0,4
13	F 2	54,8	43,7	55,1	54,9	54,9	43,5	0,3	0,1	0,1	-0,2
13	F 3	53,8	42,7	54,1	54	54	42,6	0,3	0,2	0,2	-0,1
14	GF	60,5	50,7	61	60,8	59,6	49,3	0,5	0,3	-0,9	-1,4
14	F 1	59,1	49,3	59,6	59,3	59,2	49	0,5	0,2	0,1	-0,3
14	F 2	58,2	48,6	58,8	58,5	58,5	48,4	0,6	0,3	0,3	-0,2
15	GF	55,1	44,2	57,7	56,4	56,9	44,4	2,6	1,3	1,8	0,2
15	F 1	54,7	43,9	57,3	56,1	56,3	43,7	2,6	1,4	1,6	-0,2
15	F 2	54,1	43,3	56,7	55,5	55,7	43	2,6	1,4	1,6	-0,3
16	GF	65,4	56,2	66,1	65,9	65,9	56,1	0,7	0,5	0,5	-0,1
16	F 1	63,7	54,5	64,4	64,1	64,1	54,4	0,7	0,4	0,4	-0,1
16	F 2	62,2	53	62,9	62,5	62,6	52,9	0,7	0,3	0,4	-0,1
16	F 3	61	51,8	61,7	61,3	61,5	51,7	0,7	0,3	0,5	-0,1
17	GF	65,4	56,2	66,1	65,9	65,9	55,9	0,7	0,5	0,5	-0,3
17	F 1	63,8	54,6	64,5	64,2	64,2	54,4	0,7	0,4	0,4	-0,2
17	F 2	62,3	53	63	62,6	62,7	53	0,7	0,3	0,4	0
18	GF	64,8	55,6	65,5	65,2	65,4	55,6	0,7	0,4	0,6	0
18	F 1	63,4	54,2	64,1	63,7	63,8	54,1	0,7	0,3	0,4	-0,1
18	F 2	61,9	52,7	62,7	62,3	62,4	52,7	0,8	0,4	0,5	0
19	GF	64,5	55,3	65,1	64,8	65	55,4	0,6	0,3	0,5	0,1

Capo d'Anzio spa
Fase 3 - Darsena Sud
Tabella recettori studio previsionale

No.	Piano	Ante Operam		Scenario 1	Scenario 2	Post Operam		Confronto AO		Confronto AO-PO	
		Ld	Ln	Ld	Ld	Ld	Ln	Scenario 1	Scenario 2	Ld	Ln
		[dB(A)]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]	
19	F 1	63,1	53,9	63,8	63,4	63,6	53,9	0,7	0,3	0,5	0
19	F 2	61,7	52,5	62,4	62	62,2	52,5	0,7	0,3	0,5	0
19	F 3	60,5	51,3	61,3	60,9	61	51,3	0,8	0,4	0,5	0
20	GF	64,1	54,8	64,9	64,4	64,2	54,6	0,8	0,3	0,1	-0,2
20	F 1	62,9	53,7	63,7	63,2	63,3	53,6	0,8	0,3	0,4	-0,1
20	F 2	61,8	52,6	62,6	62,1	62,2	52,5	0,8	0,3	0,4	-0,1
20	F 3	60,9	51,6	61,6	61,2	61,3	51,6	0,7	0,3	0,4	0
21	GF	61,5	51,9	62,3	61,7	61	51	0,8	0,2	-0,5	-0,9
21	F 1	60,3	50,7	61,1	60,5	60,5	50,6	0,8	0,2	0,2	-0,1
21	F 2	59,7	50,1	60,4	59,9	60	50,1	0,7	0,2	0,3	0
22	GF	64,7	55,5	65,5	65	63,8	54,1	0,8	0,3	-0,9	-1,4
22	F 1	62,7	53,4	63,4	63	63	53,4	0,7	0,3	0,3	0
22	F 2	61,6	52,4	62,4	61,9	62	52,3	0,8	0,3	0,4	-0,1
22	F 3	60,6	51,4	61,4	61	61,1	51,4	0,8	0,4	0,5	0
23	GF	56,6	45,9	56,9	56,7	56,8	45,9	0,3	0,1	0,2	0
23	F 1	56,3	45,7	56,6	56,4	56,4	45,6	0,3	0,1	0,1	-0,1
23	F 2	55,7	45,3	56,1	55,9	55,8	45,2	0,4	0,2	0,1	-0,1
24	GF	58,1	48	58,6	58,3	58,3	47,9	0,5	0,2	0,2	-0,1
24	F 1	57,8	47,8	58,3	58	58	47,8	0,5	0,2	0,2	0
24	F 2	57,4	47,5	57,9	57,6	57,6	47,4	0,5	0,2	0,2	-0,1
25	GF	59,9	50,5	60,8	60,5	60,3	50,3	0,9	0,6	0,4	-0,2
25	F 1	59,5	50,2	60,4	60	60,1	50,1	0,9	0,5	0,6	-0,1
25	F 2	59,1	49,7	59,9	59,5	59,7	49,7	0,8	0,4	0,6	0
25	F 3	58,6	49,2	59,4	59	59,1	49,2	0,8	0,4	0,5	0
26	GF	50,6	39	50,9	50,7	51,8	39,7	0,3	0,1	1,2	0,7
26	F 1	50,6	39,1	51	50,8	51,5	39,4	0,4	0,2	0,9	0,3
26	F 2	50,3	38,9	50,8	50,6	51,1	39	0,5	0,3	0,8	0,1
27	GF	52,3	41,3	53,8	53	55,1	42,6	1,5	0,7	2,8	1,3
27	F 1	53	42,1	55,1	54	54,7	42,1	2,1	1	1,7	0
27	F 2	52,5	41,6	55,5	54,1	54,2	41,6	3	1,6	1,7	0
28	GF	45,3	35,3	46,6	46	46	34,9	1,3	0,7	0,7	-0,4
28	F 1	45,1	35,1	46,6	46	45,5	34,3	1,5	0,9	0,4	-0,8
28	F 2	44,6	34,5	46,3	45,6	45,6	34,4	1,7	1	1	-0,1
28	F 3	44,5	34,4	46,5	45,7	45,6	34,4	2	1,2	1,1	0
28	F 4	45,2	35,1	47,1	46,2	46,2	35,1	1,9	1	1	0
29	GF	53,4	42,5	55,4	54,4	55,4	43	2	1	2	0,5
29	F 1	53,6	42,7	56,2	54,9	55,2	42,7	2,6	1,3	1,6	0
29	F 2	53	42,1	55,8	54,4	54,6	42	2,8	1,4	1,6	-0,1
29	F 3	52,2	41,3	55	53,7	53,9	41,3	2,8	1,5	1,7	0
29	F 4	51,5	40,7	54,3	53	53,3	40,6	2,8	1,5	1,8	-0,1
30	GF	53,8	42,9	55,8	54,8	55,1	42,6	2	1	1,3	-0,3
30	F 1	53,4	42,6	55,7	54,6	54,9	42,5	2,3	1,2	1,5	-0,1
30	F 2	52,7	41,9	55,4	54,1	54,4	41,9	2,7	1,4	1,7	0
30	F 3	52	41,2	54,7	53,4	53,8	41,2	2,7	1,4	1,8	0
31	GF	62,6	57,2	62,6	62,6	62,6	57,2	0	0	0	0
31	F 1	59,2	53,7	59,2	59,3	59,2	53,7	0	0,1	0	0
31	F 2	57	51,6	57,1	57,2	57	51,6	0,1	0,2	0	0
32	GF	59,6	49,8	60,8	60,2	60,4	49,8	1,2	0,6	0,8	0
32	F 1	59,1	49,2	60,3	59,7	59,9	49,3	1,2	0,6	0,8	0,1
32	F 2	58,8	49	60	59,3	59,5	49	1,2	0,5	0,7	0
32	F 3	58,4	48,6	59,6	58,9	59,2	48,6	1,2	0,5	0,8	0
32	F 4	58	48,2	59,2	58,5	58,7	48,2	1,2	0,5	0,7	0
32	F 5	57,4	47,7	58,6	57,9	58,2	47,7	1,2	0,5	0,8	0
32	F 6	56,6	46,8	57,8	57,1	57,3	46,8	1,2	0,5	0,7	0
33	GF	60	52	61,3	60,6	60,4	51,2	1,3	0,6	0,4	-0,8
33	F 1	59,1	51	60,4	59,8	59,9	50,9	1,3	0,7	0,8	-0,1
33	F 2	58,5	50,4	59,8	59,2	59,4	50,3	1,3	0,7	0,9	-0,1
33	F 3	57,8	49,7	59,2	58,6	58,7	49,6	1,4	0,8	0,9	-0,1
33	F 4	57,1	48,9	58,4	57,9	58	48,9	1,3	0,8	0,9	0
35	GF	52,5	42,5	53	52,8	52,5	42,1	0,5	0,3	0	-0,4

Capo d'Anzio spa
Fase 3 - Darsena Sud
Tabella recettori studio previsionale

No.	Piano	Ante Operam		Scenario 1	Scenario 2	Post Operam		Confronto AO		Confronto AO-PO	
		Ld	Ln	Ld	Ld	Ld	Ln	Scenario 1	Scenario 2	Ld	Ln
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
35	F 1	52,6	42,6	53,1	52,8	52,7	42,4	0,5	0,2	0,1	-0,2
36	GF	49,5	40,2	50,3	49,9	50,2	40,4	0,8	0,4	0,7	0,2
36	F 1	49,7	40,4	50,5	50,1	50,2	40,5	0,8	0,4	0,5	0,1
36	F 2	49,6	40,3	50,4	50	50,1	40,3	0,8	0,4	0,5	0
37	GF	53,1	43,8	53,9	53,4	54	44,2	0,8	0,3	0,9	0,4
37	F 1	53,2	44	54	53,6	53,8	44,1	0,8	0,4	0,6	0,1
38	GF	64,1	54,9	65,2	64,6	64,9	55	1,1	0,5	0,8	0,1
38	F 1	62,9	53,7	63,8	63,3	63,5	53,7	0,9	0,4	0,6	0
38	F 2	61,6	52,4	62,4	62	62,2	52,4	0,8	0,4	0,6	0
38	F 3	60,5	51,3	61,3	60,9	61	51,3	0,8	0,4	0,5	0
39	GF	59,9	50,7	60,6	60,2	60,6	50,9	0,7	0,3	0,7	0,2
39	F 1	59,6	50,3	60,3	59,9	60,1	50,4	0,7	0,3	0,5	0,1
39	F 2	59,1	49,9	59,9	59,5	59,6	49,9	0,8	0,4	0,5	0
39	F 3	58,5	49,3	59,3	58,9	59,1	49,3	0,8	0,4	0,6	0
40	GF	63,1	53,9	63,9	63,5	63,7	54	0,8	0,4	0,6	0,1
40	F 1	62,4	53,2	63,1	62,7	62,9	53,2	0,7	0,3	0,5	0
41	GF	56	46,7	56,8	56,4	56,1	46,2	0,8	0,4	0,1	-0,5
41	F 1	56	46,7	56,7	56,4	56	46,1	0,7	0,4	0	-0,6
42	GF	60,6	51,4	61,5	61	61,2	51,4	0,9	0,4	0,6	0
42	F 1	60,4	51,2	61,2	60,7	60,9	51,2	0,8	0,3	0,5	0
42	F 2	60	50,8	60,8	60,4	60,5	50,8	0,8	0,4	0,5	0
43	GF	66,3	57,1	67	66,6	66,8	57,2	0,7	0,3	0,5	0,1
43	F 1	63,6	54,4	64,3	63,9	64,1	54,4	0,7	0,3	0,5	0
44	GF	54,4	43,5	57,4	55,9	56,3	43,7	3	1,5	1,9	0,2
44	F 1	54	43,2	56,8	55,5	55,7	43,1	2,8	1,5	1,7	-0,1
44	F 2	53,4	42,5	56,1	54,8	55,1	42,5	2,7	1,4	1,7	0
45	GF	59,8	49	61,7	60,7	59,8	47,6	1,9	0,9	0	-1,4
45	F 1	57,6	46,8	59,6	58,6	58,2	45,8	2	1	0,6	-1
45	F 2	55,6	44,9	57,9	56,8	56,8	44,4	2,3	1,2	1,2	-0,5
46	GF	60,7	50,1	62,3	61,5	60,6	48,8	1,6	0,8	-0,1	-1,3
46	F 1	58	47,7	60,1	59,1	59,2	47,4	2,1	1,1	1,2	-0,3
46	F 2	56,7	46,5	58,8	57,7	58	46,4	2,1	1	1,3	-0,1
47	GF	61,3	51,5	63,1	62,2	62,3	51,3	1,8	0,9	1	-0,2
48	GF	51,8	42,3	53,3	52,6	52,8	42,4	1,5	0,8	1	0,1
50	GF	56,8	41,5	62,5	60,2	61,2	41,5	5,7	3,4	4,4	0
50	F 1	55,3	40,1	60,4	58,1	59,1	40,1	5,1	2,8	3,8	0
50	F 2	54	39,3	58,7	56,5	57,4	39,4	4,7	2,5	3,4	0,1
50	F 3	53	39,1	57,6	55,3	56,2	39,1	4,6	2,3	3,2	0
50	F 4	52,5	39,7	56,8	54,6	55,4	39,7	4,3	2,1	2,9	0
51	GF	46,3	30,8	59,3	49,7	50,5	31	13	3,4	4,2	0,2
51	F 1	46,5	31,1	60,1	49,5	50,5	31	13,6	3	4	-0,1
51	F 2	46	30,6	59,9	48,9	49,8	30,5	13,9	2,9	3,8	-0,1
51	F 3	45,2	29,9	59,5	48,1	48,9	29,7	14,3	2,9	3,7	-0,2
52	GF	56,7	40,9	64,6	60,8	62	41,2	7,9	4,1	5,3	0,3
52	F 1	55,1	39,3	63,7	58,2	59,3	39,4	8,6	3,1	4,2	0,1
52	F 2	53,4	37,7	63,1	56,4	57,3	37,8	9,7	3	3,9	0,1
52	F 3	52	36,4	62,5	54,9	55,8	36,4	10,5	2,9	3,8	0
53	GF	57,7	41,9	63,7	61,2	62,3	42,1	6	3,5	4,6	0,2
53	F 1	55,6	39,9	61,2	58,5	59,6	40	5,6	2,9	4	0,1
53	F 2	53,9	38,4	59,6	56,6	57,6	38,5	5,7	2,7	3,7	0,1
53	F 3	52,6	37,3	58,8	55,2	56,2	37,3	6,2	2,6	3,6	0
54	GF	52,7	42,6	68,6	55	52,8	36,3	15,9	2,3	0,1	-6,3
54	F 1	52,8	43,6	69,5	55,8	53,2	36	16,7	3	0,4	-7,6
54	F 2	51,8	42,8	69,9	55,2	52,8	35,1	18,1	3,4	1	-7,7
55	GF	54,1	43,4	70,3	56	53,9	37,5	16,2	1,9	-0,2	-5,9
55	F 1	54	44,3	70,7	56,4	54,3	37,4	16,7	2,4	0,3	-6,9
55	F 2	53,4	44,2	70,5	56,3	53,9	36,6	17,1	2,9	0,5	-7,6
55	F 3	52,6	43,9	70,1	56,2	53,4	35,8	17,5	3,6	0,8	-8,1
56	GF	53,7	43,1	70,6	56,1	53,5	37	16,9	2,4	-0,2	-6,1
56	F 1	53,8	44,2	70,9	56,6	54,1	37,1	17,1	2,8	0,3	-7,1

Capo d'Anzio spa
Fase 3 - Darsena Sud
Tabella recettori studio previsionale

No.	Piano	Ante Operam		Scenario 1	Scenario 2	Post Operam		Confronto AO		Confronto AO-PO	
		Ld	Ln	Ld	Ld	Ld	Ln	Scenario 1	Scenario 2	Ld	Ln
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
56	F 2	53,3	44,3	70,6	56,7	53,8	36,5	17,3	3,4	0,5	-7,8
56	F 3	52,7	44,1	70,2	56,7	53,4	35,8	17,5	4	0,7	-8,3
57	GF	53,2	42,6	70,4	56	53	36,4	17,2	2,8	-0,2	-6,2
57	F 1	53,4	43,8	70,7	56,6	53,7	36,7	17,3	3,2	0,3	-7,1
57	F 2	53	44	70,4	56,9	53,5	36,2	17,4	3,9	0,5	-7,8
57	F 3	52,5	43,9	69,9	57	53,1	35,6	17,4	4,5	0,6	-8,3
58	GF	51,4	41	68,6	55,6	51,5	35	17,2	4,2	0,1	-6
58	F 1	52,2	42,6	69,1	56,6	52,6	35,7	16,9	4,4	0,4	-6,9
58	F 2	52,1	43	68,9	57,1	52,6	35,5	16,8	5	0,5	-7,5
59	GF	47,9	36,1	59	54,8	47,8	32,2	11,1	6,9	-0,1	-3,9
60	GF	50,8	38,8	59,6	56,6	51	34,8		5,8	0,2	-4
61	GF	43,5	33,8	54,7	68,6	43,2	26,9		25,1	-0,3	-6,9
61	F 1	44,9	35,4	55,5	64,8	44,8	28,7		19,9	-0,1	-6,7
62	GF	55,9	46,6	56,9	56,4	55,4	45,6		0,5	-0,5	-1
62	F 1	55,8	46,6	56,7	56,3	55,7	45,9		0,5	-0,1	-0,7
62	F 2	55,3	46	56,2	55,7	55,7	45,9		0,4	0,4	-0,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0440418
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue **2018-04-20**

- cliente
customer **EVAGRIN S.N.C.**
DI D. ERDFELD E F. GANDOLFO
VIA A. FAVARA, 166
91018 SALEMI (TP)

-destinatario
receiver **Come sopra**

- richiesta
application **STR139/2018**

- in data
date **2018-04-10**

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item **FONOMETRO (CLASSE: 1)**

- costruttore
manufacturer **LARSON DAVIS**
(PRE-MIC: PCB)

- modello
model **831 (PRE: PRM831 - MIC: 377B02)**

- matricola
serial number **0003343**
(PRE: 026004 - MIC: 170593)

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **2018-04-18**

- data delle misure
date of measurements **2018-04-20**

- registro di laboratorio
laboratory reference **0440418**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 171 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 e 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 N° 171 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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 Tecnico
Engineer
A. Mistretta

LABORATORIO METROLOGICO
METRIX
ENGINEERING
ACCREDITATO
Head of the Centre
Marco Lupo



Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Metrix Engineering Srl
Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.
92020 Santo Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053 – Fax 0922 992156
e-mail: info@metrix.tv – www.metrix.tv

Pagina 2 di 13
Page 2 of 13

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0440418
Certificate of Calibration

La Norma Europea EN 61672-1 unitamente alla EN 61672-2 sostituisce la EN 60651:1994 (con gli amendment A1:1994 e A2:2001) e la EN 60804:2000 (precedentemente denominata IEC 60651 e IEC 60804) non più in vigore. La terza parte della Norma (EN 61672-3) riporta l'elenco e le modalità di esecuzione delle misure necessarie per la verifica periodica del corretto funzionamento degli strumenti.

Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2006.
Procedures from IEC 61672-3:2006 were used to perform the periodic tests.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

POA-03B rev.4,

La catena di riferibilità ha inizio dal campione di prima linea
Traceability is through first line standard

Strumento	Costruttore	Modello	n. di serie	n. certificato	Emesso da
Microfono	Bruel & Kjaer	4180	2412890	18-0140-01	I.N.RI.M.
Pistonofono	Bruel & Kjaer	4228	1561164	18-0140-02	I.N.RI.M.

Condizioni di misura

Lo strumento in taratura è spento e posto in condizioni di equilibrio termico con l'ambiente alla temperatura di $(23 \pm 1,5)^\circ\text{C}$ ed umidità relativa del $(50 \pm 10)\%$ da almeno 8 ore.

Incertezze di misura

L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia del 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $K = 2$.

Rilievi

Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.



Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Metrix Engineering Srl
Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.
92020 Santo Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053 – Fax 0922 992156
e-mail: info@metrix.tv – www.metrix.tv

Pagina 3 di 13
Page 3 of 13

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0440418
Certificate of Calibration

TARATURA DELLO STRUMENTO

Al momento della taratura, lo strumento si trova all'interno del laboratorio da almeno 8 ore, in modo da consentire un adeguato acclimatemento, ed è sottoposto ad un periodo di preriscaldamento per la stabilizzazione termica secondo quanto specificato dal costruttore.

CARATTERISTICHE TECNICHE DEL FONOMETRO:

- Frequenza di riferimento: 1000 Hz
- Livello di riferimento: 114 dB
- Campo di misura di riferimento: 24-140 dB

CONDIZIONI AMBIENTALI MEDIE:

Pa [hPa]: 944,55
t [°C]: 22,6
%H: 42,2

PROVE ACUSTICHE

INDICAZIONE ALLA FREQUENZA DI VERIFICA DELLA TARATURA

La prova viene effettuata esponendo il fonometro in taratura alla pressione acustica di riferimento, alla frequenza di riferimento, generata dal calibratore a corredo (cert. N. A0430418).

Incertezza: $U_c = 0,12$ dB

L_p app[dB]	L_p mis pre-reg[dB]	L_p mis post-reg[dB]
114,27	114,0	114,3



Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Metrix Engineering Srl
Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.
92020 Santo Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053 – Fax 0922 992156
e-mail: info@metrix.tv – www.metrix.tv

Pagina 4 di 13
Page 4 of 13

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0440418
Certificate of Calibration

RUMORE AUTOGENERATO (MICROFONO INSTALLATO):

La prova viene effettuata posizionando il fonometro all'interno di un contenitore stagno, rivestito internamente di materiale fonoassorbente. Le condizioni sono tali che, all'interno del contenitore stagno, il rumore ambiente non influenza la misura del rumore autogenerato di più di 3 dB.

RA(A): Rumore autogenerato (ponderazione A) [dB(A)]
RAman(A): Rumore autogenerato da manuale (ponderazione A) [dB(A)]

Incertezza: $U_c = 6,5$ dB

RAman (A)	RA (A)
17,0	19,8

PROVE DI PONDERAZIONE DI FREQUENZA

La prova viene effettuata esponendo sia il fonometro in taratura che il microfono campione alla pressione acustica generata dall'accoppiatore attivo B&K WA0817, regolando il generatore SR DS360 in modo da ottenere la pressione acustica desiderata (100 dB) alla frequenza di riferimento di 1000 Hz. Quindi si calcola la risposta in frequenza a partire dal confronto tra il risultato visualizzato sul display del fonometro e la tensione misurata con il multimetro HP 34401A all'uscita della catena di amplificazione costituita dal microfono B&K 4180, dal preamplificatore B&K 2673 e dal G.R.A.S. Power Module 12AK.

Nessuna informazione sull'incertezza di misura, richiesta in 11.7 della IEC 61672-3:2006, relativa ai dati di correzione indicati nel manuale di istruzioni o ottenuti dal costruttore o dal fornitore del fonometro, o dal costruttore del microfono, è stata pubblicata nel manuale di istruzioni o resa disponibile dal costruttore o dal fornitore. Pertanto, l'incertezza di misura dei dati di regolazione è stata considerata essere numericamente zero ai fini di questa prova periodica. Se queste incertezze non sono effettivamente zero, esiste la possibilità che la risposta di frequenza del fonometro possa non essere conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14972-A
Certificate of Calibration LAT 163 14972-A

- data di emissione
date of issue 2016-11-22
- cliente
customer AMBIENTE S.C.
54033 - CARRARA (MS)
- destinatario
receiver AMBIENTE S.C.
54033 - CARRARA (MS)
- richiesta
application 591B/16
- in data
date 2016-11-07

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 2092
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2016-11-22
- data delle misure
date of measurements 2016-11-22
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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 e 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 N° 163 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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



Sky-Lab S.r.l.

Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

LAT N° 163

Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento
 EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 9
 Page 2 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14972-A
Certificate of Calibration LAT 163 14972-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- *description of the item to be calibrated (if necessary);*
- *technical procedures used for calibration performed;*
- *instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;*
- *relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;*
- *site of calibration (if different from Laboratory);*
- *calibration and environmental conditions;*
- *calibration results and their expanded uncertainty.*

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	831	2092
Preamplificatore	PCB Piezotronics	426A12	16376
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	111972
CAVO	Larson & Davis	---	---

Procedure tecniche, norme di riferimento e campioni di prima linea
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1A Rev. 16. Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2007-04. I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di prima linea dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 16-0540-01	2016-06-21	2017-06-21
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2246085	INRIM 16-0540-02	2016-06-21	2017-06-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 44864	2015-12-02	2016-12-02
Analizzatore FFT National Instruments NI 9223	11E862F	RP N°4	2016-07-06	2017-02-06
Barometro Druck RPT410V	1614002	Emit-LAS 1579P15	2015-12-10	2016-12-10
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0681-A	2016-11-16	2017-02-16
Attenuatore Audio-technica AT8202	01+02	RP N°4	2016-07-06	2017-02-06
Alimentatore Microfonico G.R.A.S. 12AA	58689	RP N°4	2016-07-06	2017-02-06
Generatore Stanford DS360	61515	RP N°4	2016-07-06	2017-02-06

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	23,4	23,3
Umidità / %	50,0	54,0	54,0
Pressione / hPa	1013,3	997,1	997,3

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 µPa.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14972-A
 Certificate of Calibration LAT 163 14972-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < f _c < 20 kHz 31,5 Hz < f _c < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14972-A
Certificate of Calibration LAT 163 14972-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.301.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev K.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 26,0 - 139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione sono stati forniti dal costruttore dello strumento
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2006. Lo strumento risulta omologato con certificato PTB 21.21/08.02 del 12 luglio 2012.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

Descrizione: Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo

3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

Descrizione: Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CA250 sn. 5333
Certificato del calibratore utilizzato	SKL-0682-A del 2016-11-16
Frequenza nominale del calibratore	251,2 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	113,1 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14972-A
 Certificate of Calibration LAT 163 14972-A

4. Rumore autogenerato

Descrizione: Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

Impostazioni: Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	8,6	6,0
C	Elettrico	11,7	6,0
Z	Elettrico	18,1	6,0
A	Acustico	16,0	6,0

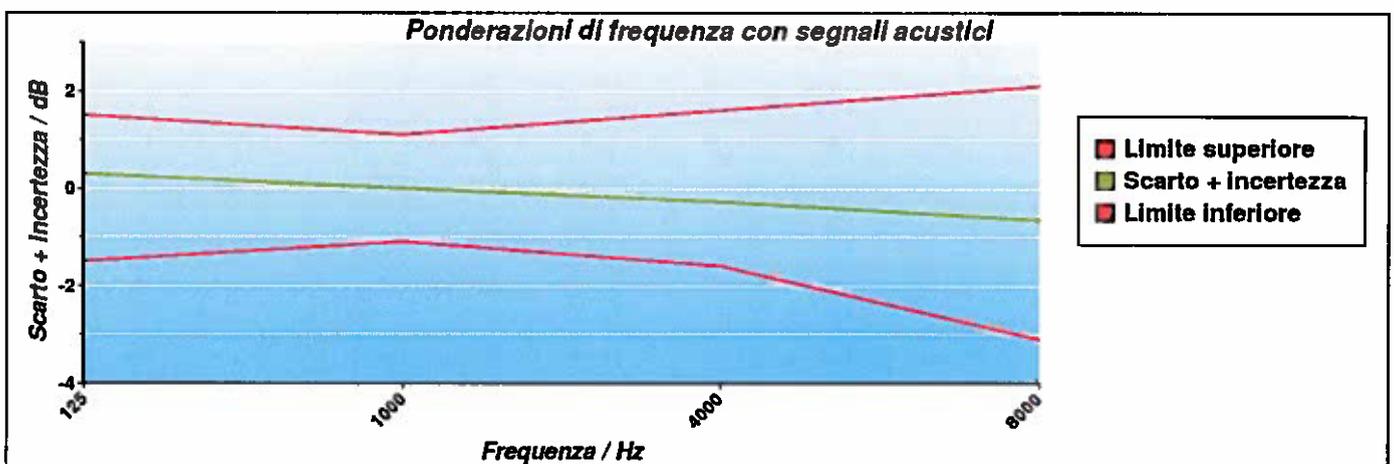
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz, 4000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

Impostazioni: Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

Letture: Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	-0,02	-0,10	0,00	93,72	-0,18	-0,20	0,28	0,30	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,22	Riferimento	±1,1
4000	0,02	1,00	0,00	93,08	-0,82	-0,80	0,26	-0,28	±1,6
8000	-0,05	2,90	0,00	90,75	-3,15	-3,00	0,50	-0,65	+2,1/-3,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14972-A
 Certificate of Calibration LAT 163 14972-A

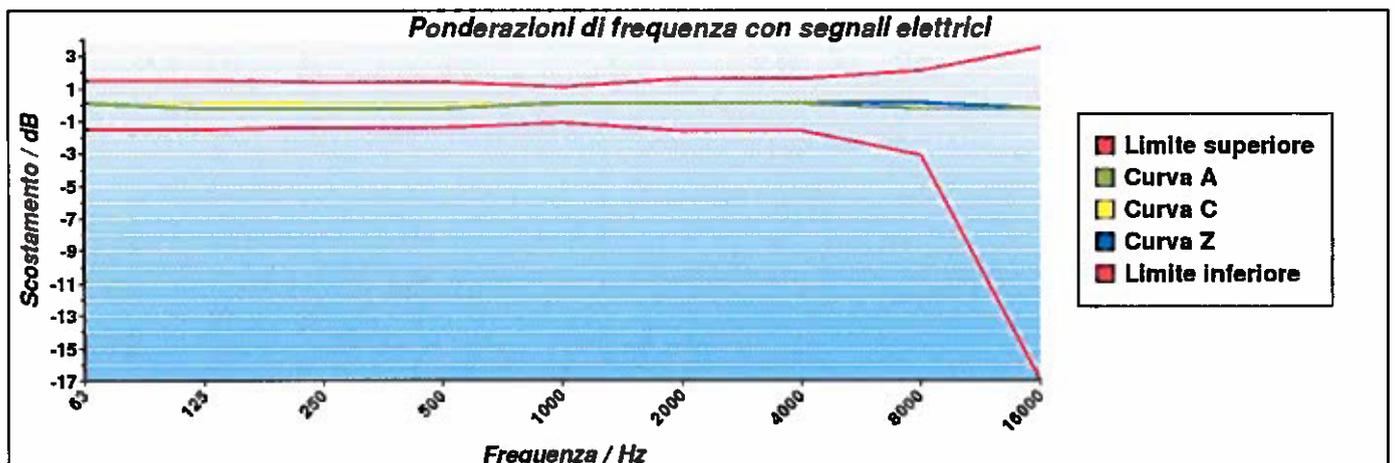
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB		
63	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,5
125	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,5
250	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,4
500	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,4
1000	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,1
2000	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,6
4000	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,6
8000	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,12	+2,1/-3,1
16000	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,12	+3,5/-17,0



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14972-A
Certificate of Calibration LAT 163 14972-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Descrizione: La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 / dB
C	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Z	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Slow	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3
Leq	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3

8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

Descrizione: Tramite questa prova vengono verificati gli errori di linearità dei campi di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 114,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che produce il livello di riferimento nel campo di misura principale, che dia un'indicazione di 5 dB inferiore al limite superiore, specificato nel manuale di istruzioni, per quel campo di misura ad 1 kHz.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

Letture: Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
19-120 (Max-5)	115,00	115,00	0,00	0,12	0,12	±1,1
19-120 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,12	0,12	±1,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14972-A
Certificate of Calibration LAT 163 14972-A

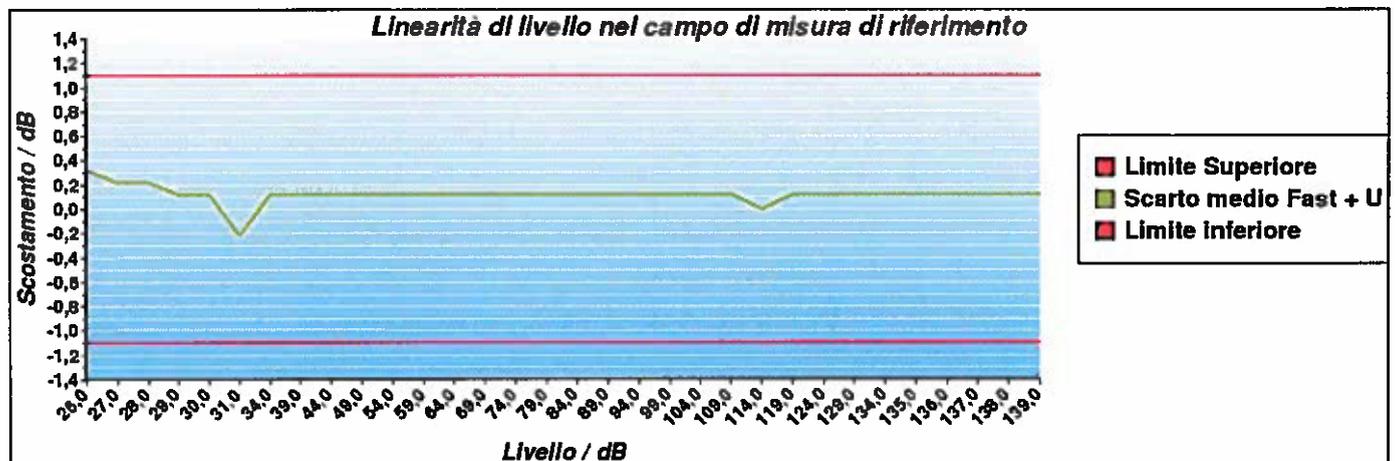
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
26,0	0,12	0,20	0,32	±1,1	89,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
27,0	0,12	0,10	0,22	±1,1	94,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
28,0	0,12	0,10	0,22	±1,1	99,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
29,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	104,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
30,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	109,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
31,0	0,12	-0,10	-0,22	±1,1	114,0	0,12	Riferimento	--	±1,1
34,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	119,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
39,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	124,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
44,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	129,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
49,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	134,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
54,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	135,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
59,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	136,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
64,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	137,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
69,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	138,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
74,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	139,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
79,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	140,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
84,0	0,12	0,00	0,12	±1,1					



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14972-A
Certificate of Calibration LAT 163 14972-A

10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 136,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

Letture: Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	135,00	134,90	-0,10	0,12	-0,22	±0,8
Slow	200	128,60	128,40	-0,20	0,12	-0,32	±0,8
SEL	200	129,00	129,00	0,00	0,12	0,12	±0,8
Fast	2	118,00	117,70	-0,30	0,12	-0,42	+1,3/-1,8
Slow	2	109,00	108,80	-0,20	0,12	-0,32	+1,3/-3,3
SEL	2	109,00	108,90	-0,10	0,12	-0,22	+1,3/-1,8
Fast	0,25	109,00	108,60	-0,40	0,12	-0,52	+1,3/-3,3
SEL	0,25	100,00	99,80	-0,20	0,12	-0,32	+1,3/-3,3

11. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 135,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 135,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

Letture: Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,60	-0,80	0,12	-0,92	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,12	-0,32	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,12	-0,32	±1,4

12. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
140,0	140,5	140,5	0,0	0,12	0,12	±1,8

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0440418
Certificate of Calibration

Lp, REF @ 1000 Hz

FFC: Free Field Correction [dB]

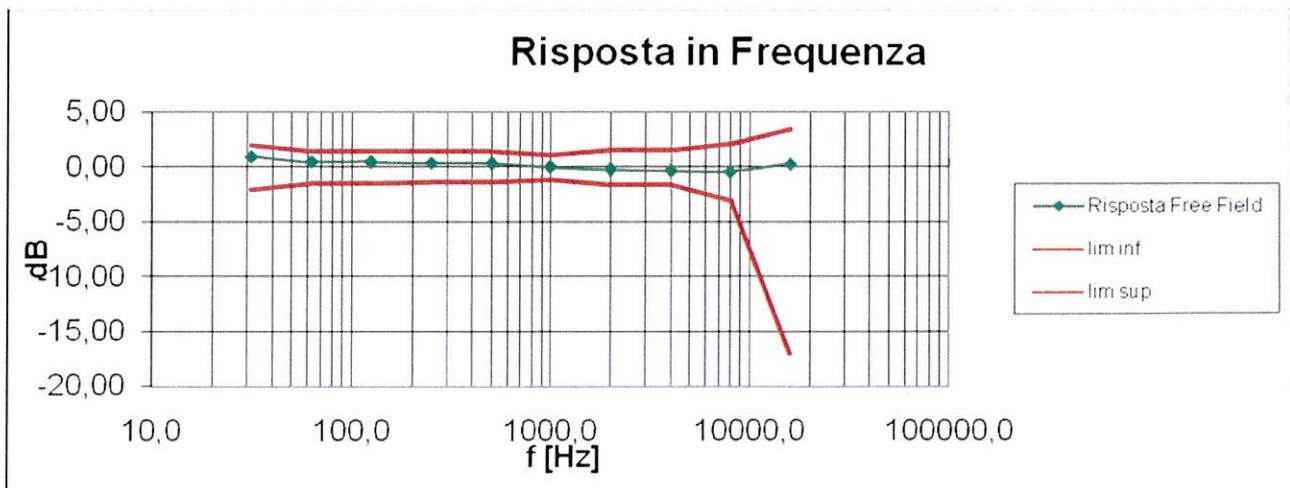
l.i.: limite inferiore tolleranza [dB]

Risp: risposta in frequenza comprendente Uc [dB]

l.s.: limite superiore tolleranza [dB]

Incertezza	
f [Hz]	Uc [dB]
da 31,5 a 63 Hz	0,35
da 64 Hz a 4000 Hz	0,35
da 4001 Hz a 16000 Hz	0,65

f [Hz]	FFC	l.i.	Risp	l.s.	P NP
31,5	0,00	-2,0	0,95	2,0	*
63	0,00	-1,5	0,49	1,5	*
125	0,00	-1,5	0,48	1,5	*
250	0,00	-1,4	0,38	1,4	*
500	0,00	-1,4	0,37	1,4	*
1000	0,00	-1,1	0,00	1,1	*
2000	0,20	-1,6	-0,19	1,6	*
4000	1,00	-1,6	-0,31	1,6	*
8000	3,10	-3,1	-0,36	2,1	*
16000	8,50	-17,0	0,32	3,5	*





Metrix Engineering Srl
 Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.
 92020 Santo Stefano Quisquina (AG)
 Tel. 0922 992053 – Fax 0922 992156
 e-mail: info@metrix.tv – www.metrix.tv

Centro di Taratura LAT N° 171
 Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 171

Pagina 6 di 13
 Page 6 of 13

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0440418
Certificate of Calibration

PROVE ELETTRICHE

RUMORE AUTOGENERATO (MICROFONO SOSTITUITO DALL'ADATTATORE CAPACITIVO):

La prova viene effettuata cortocircuitando l'adattatore capacitivo e si legge sul fonometro l'indicazione relativa al livello del rumore elettrico autogenerato.

RA(A): Rumore autogenerato (ponderazione A) [dB(A)]
 RA(Lin): Rumore autogenerato (ponderazione Lin) [dB]
 RA(C): Rumore autogenerato (ponderazione C) [dB(C)]

Incertezza: $U_c = 2$ dB

RA (A)	RA (Lin)	RA (C)
6,0	17,3	10,0

PROVE DELLE PONDERAZIONI DI FREQUENZA

Vengono verificate le risposte in frequenza con tutte le ponderazioni previste dallo strumento.

Si effettua la messa in punto del fonometro, per ogni ponderazione in esame, ad una frequenza di 1 kHz e ad un livello inferiore di 45 dB rispetto al fondo scala del campo di misura principale. Le misure a frequenze diverse da 1 kHz vengono effettuate variando il segnale di ingresso rispetto al valore di messa in punto in modo da compensare l'attenuazione dei valori teorici per le ponderazioni in frequenza da provare. Viene dunque calcolata la differenza tra il livello sonoro indicato ad una frequenza di prova e il livello di messa in punto.

La frequenza viene variata da 63 Hz a 16 kHz, a passi di un'ottava per i fonometri di classe 1, escludendo il punto 16 kHz per i fonometri di classe 2.

Lp mis: Lp misurato [dB]
 Lp att: Lp atteso [dB]
 l.i.: Limite inferiore [dB]
 eLp: Errore su Lp comprendente U_c [dB]
 l.s.: Limite superiore [dB]
 P=* | NP=#

Incertezza: $U_c = 0,14$ dB

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0440418
Certificate of Calibration

Ponderazione Lin:

f [Hz]	Lp mis	Lp att	Lim-	err	Lim+	* #
63	95,1	95,0	-1,5	0,2	1,5	*
125	95,0	95,0	-1,5	0,1	1,5	*
250	95,0	95,0	-1,4	0,1	1,4	*
500	95,0	95,0	-1,4	0,1	1,4	*
1000	95,0	95,0	-1,1	0,1	1,1	*
2000	95,0	95,0	-1,6	0,1	1,6	*
4000	95,0	95,0	-1,6	0,1	1,6	*
8000	95,1	95,0	-3,1	0,2	2,1	*
16000	95,0	95,0	-17,0	0,1	3,5	*

Ponderazione C:

f [Hz]	Lp mis	Lp att	Lim-	err	Lim+	* #
63	95,0	95,0	-1,5	0,1	1,5	*
125	94,9	95,0	-1,5	-0,2	1,5	*
250	94,9	95,0	-1,4	-0,2	1,4	*
500	94,9	95,0	-1,4	-0,2	1,4	*
1000	95,0	95,0	-1,1	0,1	1,1	*
2000	95,0	95,0	-1,6	0,1	1,6	*
4000	94,9	95,0	-1,6	-0,2	1,6	*
8000	94,9	95,0	-3,1	-0,2	2,1	*
16000	94,9	95,0	-17,0	-0,2	3,5	*

Ponderazione A:

f [Hz]	Lp mis	Lp att	Lim-	err	Lim+	* #
63	95,1	95,0	-1,5	0,2	1,5	*
125	94,8	95,0	-1,5	-0,3	1,5	*
250	94,8	95,0	-1,4	-0,3	1,4	*
500	94,9	95,0	-1,4	-0,2	1,4	*
1000	95,0	95,0	-1,1	0,1	1,1	*
2000	94,9	95,0	-1,6	-0,2	1,6	*
4000	94,9	95,0	-1,6	-0,2	1,6	*
8000	94,9	95,0	-3,1	-0,2	2,1	*
16000	94,9	95,0	-17,0	-0,2	3,5	*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0440418
Certificate of Calibration

PONDERAZIONI DI FREQUENZA E TEMPORALI A 1 kHz

La misura viene effettuata inviando un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 1 kHz, tale a fornire un'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento con ponderazione A. Quindi si registrano le indicazioni per le ponderazioni C e Z e la risposta PIATTA, se disponibili, con ponderazione temporale F, o con livello Leq, se disponibile. In fine, le indicazioni con ponderazione di frequenza A vengono registrate con ponderazioni temporali F, S e con livello Leq, se disponibili.

Lr_{if}: Livello di pressione sonora di riferimento [dB(A)]
Lp_A: Lettura con ponderazione di frequenza A [dB(A)]
Lp_C: Lettura con ponderazione di frequenza C [dB(C)]
Lp_Z: Lettura con ponderazione di frequenza Z [dB]
Lp_F: Lettura con ponderazione temporale F [dB(A)]
Lp_S: Lettura con ponderazione temporale S [dB(A)]
Leq: Lettura con media temporale [dB(A)]
l.i.: Limite inferiore toll. [dB]
e : Errore corrispondente alla lettura comprendente U_c [dB]
l.s.: Limite superiore toll. [dB]
P=* | NP=#

Incertezza: U_c = 0,14 dB

Costante di tempo: FAST

Lr _{if}	Lp _A	Lp _C	Lp _Z	l.i.	e _A	e _C	e _Z	l.s.	P NP
94,0	94,0	94,0	94,0	-0,4	0,1	0,1	0,1	0,4	*

Ponderazione di Frequenza: A

Lr _{if}	Lp _F	Lp _S	Leq	l.i.	e _F	e _S	e _{Leq}	l.s.	P NP
94,0	94,0	94,0	94,0	-0,3	0,1	0,1	0,1	0,3	*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0440418
Certificate of Calibration

LINEARITA' DI LIVELLO NEL CAMPO DI MISURA DI RIFERIMENTO

Per la verifica della linearità del campo di misura principale, si invia un segnale sinusoidale di frequenza pari a 8 kHz e ampiezza variabile per passi di 5 dB, a partire dal punto di inizio (indicato nel manuale come livello di riferimento per le prove di linearità a 8 kHz) fino a 5 dB dal limite superiore e dal limite inferiore del campo di funzionamento lineare, dove le variazioni di livello saranno a passi di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico e segnale insufficiente (esclusi). La prova viene effettuata con indicazione Lp (F) o in alternativa Leq.

Lpa: Lp applicato [dB(A)]

Lpm: Lp misurato [dB(A)]

Leq: Leq misurato [dB(A)]

l.i.: Limite inferiore [dB]

eLp: Errore su Lp comprendente Uc [dB]

eLeq: Errore su Leq comprendente Uc [dB]

l.s.: Limite superiore [dB]

P=*|NP=#

Incertezza: Uc = 0,14 dB

Lpa	Lpm	Leq	l.i.	eLp	eLeq	l.s.	P NP
94,0	94,0	94,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
99,0	99,0	99,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
104,0	104,0	104,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
109,0	109,1	109,1	-1,1	0,2	0,2	1,1	*
114,0	114,1	114,1	-1,1	0,2	0,2	1,1	*
119,0	119,1	119,1	-1,1	0,2	0,2	1,1	*
124,0	124,1	124,1	-1,1	0,2	0,2	1,1	*
129,0	129,1	129,1	-1,1	0,2	0,2	1,1	*
134,0	134,1	134,1	-1,1	0,2	0,2	1,1	*
135,0	135,0	135,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
136,0	136,0	136,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
137,0	137,0	137,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
138,0	138,0	138,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
139,0	139,0	139,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
140,0	140,0	140,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
94,0	94,0	94,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
89,0	89,0	89,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
84,0	84,0	84,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
79,0	79,0	79,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
74,0	74,0	74,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
69,0	69,0	69,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
64,0	64,0	64,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
59,0	59,0	59,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
54,0	54,0	54,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
49,0	49,0	49,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
44,0	44,0	44,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
39,0	39,0	39,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
34,0	34,1	34,1	-1,1	0,2	0,2	1,1	*
29,0	28,9	28,9	-1,1	-0,2	-0,2	1,1	*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0440418
Certificate of Calibration

28,0	28,1	28,1	-1,1	0,2	0,2	1,1	*
27,0	27,1	27,1	-1,1	0,2	0,2	1,1	*
26,0	26,2	26,2	-1,1	0,3	0,3	1,1	*
25,0	24,9	24,9	-1,1	-0,2	-0,2	1,1	*

LINEARITA' DI LIVELLO COMPRENDENTE IL SELETTORE DEL CAMPO DI MISURA

Viene applicato al fonometro un segnale sinusoidale di frequenza pari a 1 kHz e ampiezza pari al livello di pressione sonora di riferimento nel campo di misura di riferimento, esaminando tutti i campi in cui è possibile misurare il livello di segnale applicato. Per gli altri campi in cui non è contenuto il livello di riferimento, si regola il segnale di ingresso per fornire un livello atteso che sia 5 dB inferiore al fondo scala.

CM: Campo di misura [dB]
Lpa: Lp applicato [dB(A)]
Lpm: Lp misurato [dB(A)]
Leq: Leq misurato [dB(A)]
l.i.: Limite inferiore [dB]
eLp: Errore su Lp comprendente Uc [dB]
eLeq: Errore su Leq comprendente Uc [dB]
l.s.: Limite superiore [dB]
P=* | NP=#

Incertezza: Uc = 0,14 dB

CM	Lpa	Lpm	Leq	l.i.	eLp	eLeq	l.s.	P NP
19-120	94,0	94,1	94,1	-1,0	0,2	0,2	1,0	*
19-120	115,0	115,1	115,1	-1,0	0,2	0,2	1,0	*
24-140	94,0	94,0	94,0	-1,0	0,1	0,1	1,0	*
24-140	135,0	135,1	135,1	-1,0	0,2	0,2	1,0	*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0440418
Certificate of Calibration

RISPOSTA A TRENI D'ONDA

Lo scopo di tale prova è la verifica della risposta del fonometro a segnali di breve durata, sul campo di misura di riferimento con treni d'onda di 4 kHz, con ponderazione di frequenza A. La prova viene effettuata con ponderazioni temporali F, S e con livello di esposizione sonora SEL. Una volta effettuata la messa in punto per ogni ponderazione temporale, si invia come segnale di ingresso un treno d'onda a 4 kHz della durata di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms per la ponderazione temporale F e per il livello con media temporale, della durata di 200 ms e 2 ms per la ponderazione temporale S. Le deviazioni delle risposte ai treni d'onda non devono superare i limiti di tolleranza indicati nella Tab. 3 della IEC 61672-1:2002.

D: Durata del treno d'onda [ms]
FS: Fondo scala [dB]
Lp app: Lp applicato con segnale continuo [dB(A)]
Lp : Lp misurato con treno d'onda [dB(A)]
l.i.: Limite inferiore toll. [dB]
err : Errore comprendente Uc [dB]
l.s.: Limite superiore toll. [dB]
P=* | NP=#

Incertezza: Uc = 0,2 dB

Ponderazione temporale FAST:

D	FS	Lp app	Lp	l.i.	err	l.s.	P NP
200	140,0	137,0	135,9	-0,8	-0,2	0,8	*
2	140,0	137,0	118,6	-1,8	-0,5	1,3	*
0,25	140,0	137,0	109,7	-3,3	-0,4	1,3	*

Ponderazione temporale SLOW:

D	FS	Lp app	Lp	l.i.	err	l.s.	P NP
200	140,0	137,0	129,4	-0,8	-0,3	0,8	*
2	140,0	137,0	109,8	-3,3	-0,3	1,3	*

Livello di esposizione sonora SEL:

D	FS	Lp app	Lp	l.i.	err	l.s.	P NP
200	140,0	137,0	129,4	-0,8	-0,3	0,8	*
2	140,0	137,0	109,8	-3,3	-0,3	1,3	*



Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Metrix Engineering Srl
Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.
92020 Santo Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053 – Fax 0922 992156
e-mail: info@metrix.tv – www.metrix.tv

Pagina 12 di 13
Page 12 of 13

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0440418
Certificate of Calibration

LIVELLO SONORO DI PICCO C

La verifica del rivelatore del livello sonoro di picco con ponderazione C si realizza applicando in ingresso un singolo ciclo completo di sinusoide a 8 kHz, mezzo ciclo positivo e mezzo ciclo negativo di una sinusoide a 500 Hz, nel campo di misura meno sensibile. Tutti e tre i segnali applicati iniziano e terminano sul passaggio per lo zero. Una volta effettuata la messa in punto, l'applicazione dei segnali di prova non deve provocare un'indicazione di sovraccarico.

FS: Fondo scala [dB(C)]
Lp app: Lp applicato [dB(C)]
Lp = Lp misurato con segnale continuo
Lp Pk = Lp Picco C misurato con segnale burst
l.i.: Limite inferiore toll. [dB]
err : Errore comprendente Uc [dB]
l.s.: Limite superiore toll. [dB]
P=*|NP=#

Incertezza: Uc = 0,2 dB

Risultati con un ciclo di sinusoide a 8kHz:

FS	Lp app	Lc	LcPk	l.i.	err	l.s.	P NP
140,0	139,0	132,0	134,7	-2,4	-0,5	2,4	*

Risultati con mezzo ciclo positivo di sinusoide a 500Hz:

FS	Lp app	Lc	LcPk	l.i.	err	l.s.	P NP
140,0	139,0	132,0	134,1	-1,4	-0,1	1,4	*

Risultati con mezzo ciclo negativo di sinusoide a 500Hz:

FS	Lp app	Lc	LcPk	l.i.	err	l.s.	P NP
140,0	139,0	132,0	134,1	-1,4	-0,1	1,4	*



Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Metrix Engineering Srl
Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.
92020 Santo Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053 - Fax 0922 992156
e-mail: info@metrix.tv - www.metrix.tv

Pagina 13 di 13
Page 13 of 13

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0440418
Certificate of Calibration

INDICATORE DI SOVRACCARICO

La verifica dell'indicatore di sovraccarico viene eseguita utilizzando segnali sinusoidali di mezzo ciclo alla frequenza di 4 kHz, estratti da segnali stazionari, che iniziano e terminano sul passaggio per lo zero. Effettuata la messa in punto nel campo si misura meno sensibile con un segnale sinusoidale stazionario a 4 kHz., si invia il segnale di mezzo ciclo positivo e si incrementa il livello a passi di 0,5 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico (non inclusa). Quindi si incrementa a passi di 0,1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico. La prova si ripete per il segnale di mezzo ciclo negativo. La differenza tra i livelli dei segnali di ingresso di mezzo ciclo positivo e negativo che hanno provocato per primi indicazioni di sovraccarico non deve superare i limiti di tolleranza indicati in tabella.

FS: Fondo scala [dB(A)]
Lp app: Lp applicato [dB(A)]
LpSOV+ = Livello del segnale di ingresso di mezzo ciclo positivo [dB]
LpSOV- = Livello del segnale di ingresso di mezzo ciclo negativo [dB]
l.i.: Limite inferiore toll. [dB]
err : Errore comprendente Uc [dB] [(LpSOV-) - (LpSOV+)]
l.s.: Limite superiore toll. [dB]
P=* | NP=#

Incertezza: Uc = 0,15 dB

FS	Lp app	LpSOV+	LpSOV-	l.i.	err	l.s.	P NP
140,0	139,0	142,1	142,0	-1,8	-0,2	1,8	*

INDICAZIONE ALLA FREQUENZA DI VERIFICA DELLA TARATURA

Incertezza: Uc = 0,12 dB

Lp app [dB(A)]	Lp mis pre-reg [dB(A)]	Lp mis post-reg [dB(A)]
114,27	114,3	114,3

Il Tecnico
Engineer
A. Mistrretta

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Marco Leto

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0430418
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-04-20
- cliente <i>customer</i>	EVAGRIN S.N.C. DI D. ERDFELD E F. GANDOLFO VIA A. FAVARA, 166 91018 SALEMI (TP)
-destinatario <i>receiver</i>	Come sopra
- richiesta <i>application</i>	STR139/2018
- in data <i>date</i>	2018-04-10
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	CALIBRATORE (CLASSE: 1)
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	CAL200
- matricola <i>serial number</i>	10254
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-04-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-04-20
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	0430418

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 171 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 e 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 N° 171 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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 Tecnico
Engineer
A. Mistretta



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Marco Rey



Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Metrix Engineering Srl
Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.
92020 Santo Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053 – Fax 0922 992156
e-mail: info@metrix.tv – www.metrix.tv

Pagina 2 di 3
Page 2 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0430418
Certificate of Calibration

Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure conformi alla Norma IEC 60942.
Procedures from IEC 60942 were used to perform the periodic tests.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N.

POA-04 rev. 09

The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

La catena di riferibilità ha inizio dal campione di prima linea

Traceability is through first line standard

Strumento	Costruttore	Modello	n. di serie	n. certificato	Emesso da:
Microfono	Bruel & Kjaer	4180	2412890	18-0140-01	I.N.RI.M.
Pistonofono	Bruel & Kjaer	4228	1561164	18-0140-02	I.N.RI.M.

Condizioni di misura

Lo strumento in taratura è spento e posto in condizioni di equilibrio termico con l'ambiente alla temperatura di $(23 \pm 1,5)^\circ\text{C}$ ed umidità relativa del $(50 \pm 10)\%$ da almeno 8 ore.

Incertezze di misura

L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia del 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $K = 2$.



CALIBRATION & TEST
METROLOGY SERVICES

Metrix Engineering Srl
Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.
92020 Santo Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053 – Fax 0922 992156
e-mail: info@metrix.tv – www.metrix.tv

Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Pagina 3 di 3
Page 3 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0430418
Certificate of Calibration

TARATURA DELLO STRUMENTO

Al momento della taratura, lo strumento si trova all'interno del laboratorio da almeno 8 ore, in modo da consentire un adeguato acclimatemento, ed è sottoposto ad un periodo di preriscaldamento per la stabilizzazione termica secondo quanto specificato dal costruttore.

La taratura del calibratore viene effettuata utilizzando il microfono campione di prima linea B&K 4180 per leggere la pressione acustica generata. Inoltre, vengono misurate sia la frequenza che la distorsione del segnale emesso dal calibratore.

CONDIZIONI AMBIENTALI:

Pa [hPa]: 944,55
t [°C]: 22,6
%H: 42,2

(fnom, fmis) [Hz] - (LPnom, Lpmis) [dB]

Incertezza sulle misure di livello di pressione acustica: Uc = 0,11 dB

Incertezza sulle misure di frequenza: Uc = 0,2 %

Incertezza sulle misure di distorsione: Uc = 0,3 %

fnom	fmis	LPnom	Lpmis	THD%
1000,00	1000,26	94,00	94,26	0,32
1000,00	1000,27	114,00	114,27	0,40

Il Tecnico
Engineer
A. Mistretta

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Marco Leto

REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana

Assessorato Territorio ed Ambiente

Dipartimento Regionale Territorio e Ambiente

Via Ugo La Malfa, 169 - 90146 Palermo

Servizio 8 - "Tutela dall'inquinamento
acustico, elettromagnetico e rischio
industriale"

26 FEB. 2007

Palermo li _____

Risposta a _____

S 8 - Prot. n°

15h31

del_

Oggetto: Attestato di riconoscimento di "tecnico competente" in acustica, ai sensi dell'art.2 della legge 26 ottobre 1995, n.447

Al Dott.Dino Erdfeld
C.so dei Mille,157
92013 Menfi (AG)

Vista la legge 26 ottobre 1995, n.447 ("Legge quadro sull'inquinamento acustico"), che all'art. 2 (commi 6, 7 ed 8) individua i requisiti del "tecnico competente" in acustica, definito come "*figura professionale idonea ad effettuare le misurazioni, verificare l'ottemperanza ai valori definiti dalle vigenti norme, redigere i piani di risanamento acustico, svolgere le relative attività di controllo*", la cui attività può essere svolta previa presentazione di apposita domanda all'assessorato regionale competente;

Visto il D.P.C.M. 31 marzo 1998, recante i criteri generali per l'esercizio dell'attività del "*tecnico competente in acustica*";

Visto il D.A. 294/XVII del 30/06/2000, con il quale sono stati individuati i criteri per il riconoscimento della figura di "tecnico competente" nel territorio della Regione Siciliana;

Visto il D.D.G. n. 206/S3 del 19/04/2002, che all'articolo 2 ha abolito il nucleo di valutazione istituito con l'art.2 del D.A. 294/XVII del 30/06/2000;

Vista l'istanza del 09/12/2006 presentata dal Dott.Dino Erdfeld ;

Vista la dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà D.P.R.28/12/2000 n.445 art.47 da dove si evincono le attività svolte;

SI ATTESTA

che il Dott.Dino Erdfeld nato a Udine il 03/04/1973 e residente a Menfi (AG) C.so dei Mille,157, è in possesso dei requisiti previsti dalle norme vigenti, e pertanto può svolgere l'attività di "tecnico competente" in acustica ai sensi dell'art.2 della legge 26 ottobre 1995, n.447.

IL DIRIGENTE GENERALE
(Arch.Pietro Tolomeo)

S8- "Inquinamento acustico ed elettromagnetico, aree ed impianti a rischio"
Tel. 091-7077172-7077141 - e-mail gcastiglia@artasicilia.it

