

ALBERTO COLLU INGEGNERE



REPORT: 29/2021/ACU

Selargius

Via Marsala, 61
09047 Selargius
Tel 347/6404674
albertocollu@libero.it

Cagliari

Via Rockefeller, 43
09126 Cagliari
albertocollu@libero.it

RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO
DEPURATORE FOGNARIO
Capitaneria di porto
via dei Calafati Cagliari

COMMITTENTE

Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche
Sede coordinata di Cagliari

Partita IVA 01126900917
C.F. CLLLRT69C29B354C

Tecnico Competente in
Acustica Ambientale
Regione Sardegna n° 75

Membro associato AIA
Associazione Italiana di
Acustica

DATA: 09.07.2021



PREMESSA

Il sottoscritto Dott. Ing. Alberto Collu, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Cagliari al n 4466 nonché Tecnico Competente in Acustica Ambientale iscritto negli elenchi Nazionale al n° 3967 (elenco Regione Sardegna n° 75), su incarico del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche - sede coordinata di Cagliari, ha redatto il presente studio in ottemperanza a quanto richiesto dall'amministrazione comunale di Cagliari, così come previsto dall'art. 8 comma 4 della L. 447/95 nonché alle prescrizioni tecniche indicate nella normativa regionale (D.G.R 62/9 del 14 novembre 2008). Il presente studio d'impatto acustico è relativo al progetto di implementazione e verifica funzionale dell'impianto di sollevamento acque nere e impianto di depurazione fognario asservito alla capitaneria di porto di Cagliari ubicata in via dei Calafati .

La finalità dello studio è stata quella di prevedere l'impatto acustico nell'ambiente circostante, dovuto alle sorgenti rumorose connesse all'impianto in progetto; esso si compone dei seguenti punti:

- Localizzazione e descrizione delle attività e dell'impianto;
- Analisi della rumorosità ante-operam;
- Descrizione delle sorgenti rumorose;
- Valutazione previsionale della rumorosità indotta nell'ambiente esterno e negli ambienti abitativi circostanti l'impianto;
- Confronto con i limiti consentiti;
- Descrizione degli eventuali interventi di attenuazione del rumore.

NORME E LIMITI AMMISSIBILI

Il legislatore italiano a partire dal 1991 ha promulgato diverse norme al fine di inquadrare e di conseguenza disciplinare la materia dell'inquinamento da rumore ambientale.

Le normative e linee-guida che descrivono i metodi e i criteri di indagine alle quale si è fatto riferimento sono le seguenti:

- DPCM 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" - Fissa i limiti massimi dei livelli di rumorosità, stabiliti in base alle destinazioni d'uso del territorio; detta le linee guida per la zonizzazione acustica come strumento di controllo per l'inquinamento acustico dei Comuni
- Decreto 16/3/98 del Ministero dell'Ambiente G.U. n.120 del 26/5/98, Allegato B "Norme tecniche per l'esecuzione delle misure". Definisce le tecniche di rilevazione e di misurazione dell'inquinamento acustico con particolare riferimento alle infrastrutture di trasporto, ed una metodologia di misurazione del rumore stradale.
- Legge quadro L. 447 del 26/10/95 Obbliga i Comuni a provvedere alla zonizzazione acustica del territorio comunale e alla verifica dei livelli di rumorosità rispetto a quelli minimi stabiliti dalla legge. Introduce gli strumenti di pianificazione urbanistica per il controllo dell'inquinamento acustico: la zonizzazione acustica ed il piano di risanamento acustico.
- DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" Definisce i criteri di attuazione della legge quadro I livelli di rumore che segnalano una potenziale situazione di rischio per la salute umana e l'ambiente definisce i limiti di qualità. Fissa i limiti e i valori assoluti di immissione e di emissione e i valori di qualità diversificati per classi di destinazione d'uso.
- DPR 18/11/1998 n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario. Il decreto stabilisce le norme per la prevenzione e l'inquinamento da rumore originato dalle infrastrutture delle ferrovie e delle linee metropolitane di superficie, con l'esclusione delle tramvie e delle funicolari.
- DPR 30/3/2004 n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447". Il decreto stabilisce le norme per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento derivante da rumore originato dal traffico veicolare. Il provvedimento completa il quadro di regolamentazione del rumore derivante dai mezzi di trasporto (gli altri decreti hanno regolamentato l'inquinamento acustico originato da aeromobili, traffico ferroviario e dalle attività motoristiche).
- Deliberazione della Giunta della Regione Autonoma della Sardegna 14 novembre 2008 n. 62/9 – Criteri e linee guida sull'inquinamento acustico (art. 4 della Legge Quadro 26 ottobre 1995 n. 447). In particolar modo alla parte IV -Documentazione di impatto acustico.

D.P.C.M. 1 marzo 1991

Il primo marzo 1991 è stato emanato il D.P.C.M. dal titolo “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”.

Il Decreto opera una suddivisione del territorio in 6 classi, da definirsi a cura di ciascun comune, considerando la destinazione urbanistica e le condizioni geomorfologiche del territorio al fine di definire dei limiti di tollerabilità per ciascuna delle classi anzidette.

L’indice atto a caratterizzare la rumorosità è il Livello continuo equivalente ponderato secondo la curva A (sinteticamente LAeq), rilevato utilizzando un microfono, dotato di cuffia antivento, posizionato ad una altezza pari a 1.50 metri di altezza dal terreno, orientato verso la sorgente specifica e ad una distanza tale da non risentire dell’influenza di qualsiasi superficie riflettente.

Nell’allegato “B” del Decreto vengono riportati i limiti massimi di rumorosità ammessa in funzione della destinazione d’uso del territorio; essi sono:

classe	Destinazione d’uso del territorio	LAeq rif. diurno	LAeq. rif. notturno
I	Aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)
II	Aree prevalentemente residenziali	55 dB(A)	45 dB(A)
III	Aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)
IV	Aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
V	Aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)
VI	Aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

Come si desume dalla tabella nel periodo notturno (dalle 22.00 alle 6.00) i limiti di rumorosità delle classi I-V vengono ridotti di 10 dB(A).

Per quanto concerne la presenza di componenti impulsive o tonali, la metodologia non differisce da quella proposta dalla norma UNI 1996 che in definitiva attua una penalizzazione di 3 dB(A) sia per il rumore impulsivo che per le componenti tonali. L’applicabilità dei limiti suddetti è subordinata alla zonizzazione del territorio, che compete ai singoli Comuni. In attesa che essi provvedano a tale incombenza, valgono comunque i limiti provvisori basati sulla zonizzazione urbanistica. In particolare essi sono:

Zonizzazione	LAeq rif. diurno	LAeq. rif. notturno
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)
Zona A D.M. 1444/68	65 dB(A)	55 dB(A)
Zona B D.M. 1444/68	60 dB(A)	50 dB(A)
Zona esclusivamente industriale	70 dB(A)	70 dB(A)

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

Per la classificazione delle zone A e B si fa riferimento al D.M. 2 aprile 1968, art. 2:

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

Zona B - Le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate diverse dalle zone A; si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta dagli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore a 1,5

Oltre ai limiti assoluti, di cui si è ampiamente riferito sopra, il D.P.C.M. 1 marzo 1991 prevede anche limiti di tipo differenziale: nessuna sorgente sonora specifica può portare ad un innalzamento della rumorosità superiore a 5dB(A) diurni e 3dB(A) notturni, misurati negli ambienti abitativi, a finestre aperte. Normalmente si assume che, sebbene a rigore tale verifica andrebbe effettuata all'interno delle abitazioni, il rispetto del limite differenziale verificato all'esterno degli edifici sia garanzia sufficiente anche per il rispetto di tale limite all'interno. In base alle definizioni riportate nell'allegato A al D.P.C.M. si evince che il criterio differenziale può essere applicato solo a specifiche sorgenti disturbanti, e non alla "rumorosità d'insieme" in un certo sito.

La Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico – Legge n. 447 del 26.10.1995

La Legge quadro sull'inquinamento acustico, definisce tutta la materia dell'inquinamento da rumore nell'ambiente esterno; per la sua caratteristica di Legge quadro rimanda a numerosi decreti di attuazione che definiscono nello specifico le modalità di effettuazione delle misure e i limiti da rispettare.

Rispetto al D.P.C.M. del 1991 vengono disciplinate sia le sorgenti sonore fisse che quelle mobili. All'articolo 2 della Legge in oggetto vengono descritte analiticamente le sorgenti definite fisse (nel dettaglio impianti ed installazioni industriali, infrastrutture, parcheggi, depositi di mezzi di trasporto, e le aree adibite ad attività sportive e ricreative), mentre per quelle mobili si deve attuare una valutazione per esclusione rispetto alla definizione di sorgente fissa.

Con l'emanazione della Legge 447/95 viene ampliato e in parte modificato, l'aspetto normativo dell'inquinamento acustico ambientale; oltre a prendere in considerazione l'aspetto delle sorgenti mobili, viene modificata in parte, la modalità del riconoscimento delle componenti tonali e impulsive, la valutazione in ambienti confinati (introducendo i rilievi a finestre aperte e chiuse) nonché l'introduzione del concetto di difesa passiva dal rumore mediante la definizione dei requisiti acustici dei materiali impiegati in edilizia.

La Legge definisce:

- limiti di emissione, intesi come i valori massimi che possono essere emessi da una qualsiasi sorgente sonora, sia fissa che mobile misurati in prossimità della sorgente stessa;
- limiti di immissione, intesi come i valori massimi che possono essere immessi nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, dal complesso delle sorgenti sonore considerate, misurati in prossimità dei ricettori. Essi si distinguono in valori limite assoluti (riferiti al rumore risultante "dall'insieme di tutte le sorgenti" sonore attive nell'ambiente) e differenziali (riguardano la differenza tra il rumore ambientale, ovvero il livello di pressione sonora prodotta da tutte le sorgenti acustiche esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo, ed il rumore residuo, rappresentato dal livello di pressione sonora che si rileva dopo l'esclusione delle specifiche sorgenti sonore considerate).

Il criterio differenziale

I valori limite differenziali di immissione sono fissati in 5dB(A) per il periodo diurno e 3dB(A) per quello notturno, da applicarsi all'interno degli ambienti abitativi. I limiti differenziali non si applicano nelle aree esclusivamente industriali (classe VI), nonché al rumore provocato dalle infrastrutture di trasporto, dalle attività non produttive, commerciali, professionali, ed infine dai servizi comuni dell'edificio (art. 4, D.P.C.M. 14 novembre 1997). Questi limiti non si applicano altresì se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50dB(A) di giorno e 40dB(A) di notte, ovvero a finestre chiuse è inferiore a 35dB(A) e 25dB(A), "in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile" (art. 4, D.P.C.M. 14 novembre 1997).

D.P.C.M. 14 novembre 1997

Il Decreto in attuazione alla Legge quadro 447/95, determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e di qualità. I limiti di emissione sono anch'essi definiti in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio, e sono in pratica sempre inferiori di 5dB(A) rispetto ai relativi limiti di immissione.

Il Decreto tuttavia non precisa nel dettaglio a quale distanza dalla sorgente sonora deve essere verificato il limite di emissione (normative di altri Paesi della Comunità Europea definiscono più precisamente il livello di emissione).

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

Nel dettaglio i valori definiti dal Decreto

Valori limite di emissione

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

Classi di destinazioni d'uso del territorio		Limiti massimi e tempi di riferimento	
		Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
I	aree particolarmente protette	45	35
II	aree prevalentemente residenziali	50	40
III	aree di tipo misto	55	45
IV	aree di intensa attività umana	60	50
V	aree prevalentemente industriali	65	55
VI	aree esclusivamente industriali	65	60

Valori limite assoluti di immissione di rumore

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.

Classi di destinazioni d'uso del territorio		Limiti massimi e tempi di riferimento	
		Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Valori limite di qualità

Valore 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 Legge 447/95.

Classi di destinazioni d'uso del territorio		Limiti massimi e tempi di riferimento	
		Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
I	aree particolarmente protette	47	37
II	aree prevalentemente residenziali	52	42
III	aree di tipo misto	57	47
IV	aree di intensa attività umana	62	52
V	aree prevalentemente industriali	67	57
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Per la determinazione dei valori di attenzione viene attuata la seguente classificazione:

- a) se riferiti a un'ora, equivalgono ai valori limite di immissione, aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno;
- b) se relativi ai tempi di riferimento, sono identici a quelli definiti come valori limite di immissione. In questo caso, il periodo di valutazione viene scelto in base alle realtà specifiche locali in modo da avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale.

Il superamento di uno dei due valori, a) o b), ad eccezione delle aree industriali in cui vale il superamento del solo valore di cui al punto b), comporta l'adozione dei piani di risanamento di cui all'art. 7 della L.447/95.

Il Decreto definisce i valori limite differenziali di immissione come definiti dalla Legge 447/95. I valori limite differenziali di immissione sono fissati in 5dB per il periodo diurno e 3dB per quello notturno, da applicarsi all'interno degli ambienti abitativi. I limiti differenziali non si applicano nelle aree esclusivamente industriali (classe VI), nonché al rumore provocato dalle infrastrutture di trasporto, nonché da attività e comportamento non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, ed infine dai servizi comuni dell'edificio (art. 4, D.P.C.M. 14 novembre 1997). Questi limiti non si applicano altresì se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50dB(A) di giorno e 40dB(A) di notte, ovvero a finestre chiuse è inferiore a 35dB(A) e 25dB(A), "in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile".

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

Il decreto stabilisce le norme per la prevenzione e l'inquinamento da rumore originato dalle infrastrutture delle ferrovie e delle linee metropolitane di superficie, con l'esclusione delle tramvie e delle funicolari.

In particolar modo vengono identificate diverse fasce di pertinenza entro le quali non si applicano i valori limite di emissione, di attenzione e di qualità (definendo dei limiti maggiori), e attuando una differenziazione in base alla velocità di progetto dell'infrastruttura.

Per le linee ferroviarie esistenti e per quelle di nuova realizzazione a bassa velocità (velocità di progetto inferiore a 200 Km/h), vengono previste due fasce di pertinenza, con limiti differenziati. La fascia più interna ha ampiezza pari a 100 m a partire dalla mezzera del binario più esterno, ed all'interno della stessa vige un limite di immissione del solo rumore ferroviario pari a 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni. La fascia più esterna ha ampiezza di ulteriori 150 m (va dunque dai 100 ai 250 m dalla mezzera del binario più esterno): entro tale seconda fascia, il limite di immissione del solo rumore ferroviario scende a 65 dB(A) diurni e 55 dB(A) notturni.

Per le linee di nuova costruzione ad alta velocità, invece, esiste una unica fascia di pertinenza ampia 250 m, all'interno della quale vigono i limiti di immissione di 65 dB(A) diurni e di 55 dB(A) notturni.

Riguardo i ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura e case di riposo), per entrambe le differenziazioni della velocità di progetto, i limiti sono inferiori e in particolare per il periodo diurno 50 dB(A), per il periodo notturno 40 dB(A).

D.P.R. 30 marzo 2004 n. 142

Il decreto stabilisce le norme per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento derivante da rumore originato dal traffico veicolare. Il provvedimento completa il quadro di regolamentazione del rumore derivante dai mezzi di trasporto (gli altri decreti hanno regolamentato l'inquinamento acustico originato da aeromobili, traffico ferroviario e dalle attività motoristiche).

L'inquinamento dovuto al traffico stradale è una delle cause predominanti dell'inquinamento acustico con conseguenze che portano disturbi del sonno, danni uditivi o fisiologici (prevalentemente cardiovascolari) e difficoltà di comunicazione.

In maniera analoga al D.P.R. 459 che regola l'inquinamento dovuto al traffico ferroviario vengono definite diverse fasce di pertinenza entro le quali non si attuano i valori limite definiti del D.P.C.M. 14 novembre 1997 ma si attua una differenziazione in base alla tipologia della strada.

Il decreto in oggetto nel definire il campo di applicazione fa riferimento alla classificazione delle strade descritta nel decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, "Nuovo codice della strada" e, attua una distinzione tra strade esistenti e di nuova realizzazione.

Le strade vengono definite in riguardo alle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali, nei seguenti tipi:

A Autostrade

strada extraurbana o urbana a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia, eventuale banchina pavimentata a sinistra e corsia di emergenza o banchina pavimentata a destra, priva di intersezioni a raso e di accessi privati, dotata di recinzione e di sistemi di assistenza all'utente lungo l'intero tracciato, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore e contraddistinta da appositi segnali di inizio e fine. Deve essere attrezzata con apposite aree di servizio ed aree di parcheggio, entrambe con accessi dotati di corsie di decelerazione e di accelerazione

B Strade extraurbane principali

strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia e banchina pavimentata a destra, priva di intersezioni a raso, con accessi alle proprietà laterali coordinati, contraddistinta dagli appositi segnali di inizio e fine, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore; per eventuali altre categorie di utenti devono essere previsti opportuni spazi. Deve essere attrezzata con apposite aree di servizio, che comprendano spazi per la sosta, con accessi dotati di corsie di decelerazione e di accelerazione.

C Strade extraurbane secondarie

strada ad unica carreggiata con almeno una corsia per senso di marcia e banchine.

D Strade urbane di scorrimento

strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico, ciascuna con almeno due corsie di marcia, ed un'eventuale corsia riservata ai mezzi pubblici, banchina pavimentata a destra e marciapiedi, con le eventuali intersezioni a raso semaforizzate; per la sosta sono previste apposite aree o fasce laterali esterne alla carreggiata, entrambe con immissioni ed uscite concentrate.

E Strade urbane di quartiere

strada ad unica carreggiata con almeno due corsie, banchine pavimentate e marciapiedi; per la sosta sono previste aree attrezzate con apposita corsia di manovra, esterna alla carreggiata.

F Strade locali

strada urbana od extraurbana non facente parte degli altri tipi di strade.

F Strade locali

strada locale, urbana, extraurbana o vicinale, destinata prevalentemente alla percorrenza pedonale e ciclabile e caratterizzata da una sicurezza intrinseca a tutela dell'utenza debole della strada

I valori limite di immissione stabiliti dal presente decreto sono verificati, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione, in conformità a quanto disposto dal decreto del Ministro dell'ambiente in data 16 marzo 1998, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 76 del 1° aprile 1998, e devono essere riferiti al solo rumore prodotto dalle infrastrutture stradali.

Per le infrastrutture di nuova realizzazione il proponente l'opera individua i corridoi progettuali che possano garantire la migliore tutela dei ricettori presenti all'interno della fascia di studio di ampiezza pari a quella di pertinenza, estesa ad una dimensione doppia in caso di presenza di scuole, ospedali, case di cura e case di riposo mentre per quanto riguarda le infrastrutture esistenti i valori limite di immissione definiti nel decreto dovranno essere conseguiti mediante attività pluriennale di risanamento come da decreto del Ministro dell'ambiente in data 29 novembre 2000. L'attività di risanamento dovrà considerare come interventi prioritari quelli riguardanti ricettori sensibili quali scuole ospedali e case di riposo. I limiti per le varie tipologie di strade esistenti sono i seguenti:

Tipo	Sottotipo	Ampiezza fascia di pertinenza	Scuole ¹ , ospedali, case di cura e riposo		Altri recettori	
			diurno	notturno	diurno	notturno
A-Autostrada		A 100	50	40	70	60
		B 150			65	55
B-Extraurbana principale		A 100	50	40	70	60
		B 150			65	55
C-Extraurbana secondaria	C _a	A 100	50	40	70	60
		B 150			65	55
	C _b	A 100	50	40	70	60
		B 50			65	55
D-Urbana di scorrimento	D _a	100	50	40	70	60
	D _b	100			65	55
E-Urbana di quartiere		30	*			
F-Locale		30				

Note:

C_a strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980;

C_b tutte le strade extraurbane secondarie;

D_a strade a carreggiate separate e interquartiere;

D_b tutte le strade urbane a scorrimento

* definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.

¹ Per le scuole vale solo il limite diurno

Deliberazione della Giunta della Regione Autonoma della Sardegna 14 novembre 2008 n. 62/9

La Deliberazione 62/9 del 14 novembre 2008, sostituisce la precedente 30/9 pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione Autonoma della Sardegna nel 2005.

Parte integrante della Deliberazione è il Documento Tecnico che definisce e regola:

- i criteri per la classificazione acustica del territorio;
- la metodologia operativa;
- la zonizzazione in prossimità di aeroporti;
- l'individuazione delle aree destinate a spettacolo a carattere temporaneo, ovvero mobile, nonché le procedure autorizzative;
- l'ottimizzazione e verifica del progetto di zonizzazione;
- la procedura e i tempi di approvazione del Piano di classificazione acustica;
- il risanamento del territorio comunale;
- i criteri e le procedure per la redazione della documentazione di impatto e clima acustico.

I criteri definiti dal documento tecnico su citato, sono stati considerati quale riferimento per la redazione della documentazione di impatto acustico e verranno precisati nel dettaglio nella seguente relazione.

Come previsto dalla Legge 447/95 il documento riporta i criteri e le procedure per la redazione della documentazione di impatto acustico. Per impatto acustico si intende la variazione delle condizioni sonore, preesistenti in una determinata porzione di territorio, nonché gli effetti indotti conseguenti all'inserimento di nuove infrastrutture, impianti, attività e/o manifestazioni.

In dettaglio la Legge, riporta le opere soggette alla predisposizione della documentazione di impatto acustico:

- opere sottoposte a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.) nazionale e regionale, ai sensi del comma 1 dell'articolo 8 della Legge n. 447/95;
- opere sotto indicate anche se non sottoposte a procedure di V.I.A. ai sensi del comma 2 del citato articolo 8:
 - aeroporti, aviosuperfici, eliporti;
 - strade di tipo A, B, C, D, E, e , secondo la classificazione di cui al Decreto legislativo 30 aprile 1992 n. 285 e successive modifiche e integrazioni;
 - discoteche;
 - circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
 - impianti sportivi e ricreativi;
 - ferrovie e altri sistemi di trasporto su rotaia.
- nuovi impianti e infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive, ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, anche se non sottoposte a procedure di V.I.A. ai sensi del comma 4 dell'articolo 8.

I vari elementi da riportare nella relazione descritti nel Documento Tecnico di cui sopra, saranno oggetto attento della seguente relazione e qualora alcuni di essi non siano di interesse per l'impatto acustico dell'opera, sarà oggetto di giustificazione facendo riferimento alle lettere indicate nel Documento Tecnico stesso.

Contenuti della Documentazione di impatto acustico

La documentazione di impatto acustico è una relazione capace di fornire, in maniera chiara ed inequivocabile, tutti gli elementi necessari per una previsione, la più accurata possibile, degli effetti acustici derivabili dalla realizzazione del progetto o dall'esercizio dell'attività.

La documentazione di impatto acustico dovrà essere tanto più dettagliata e approfondita quanto più rilevanti potranno essere gli effetti di disturbo da rumore e, più in generale, di inquinamento acustico, derivanti dalla realizzazione del progetto stesso o dalla tipologia dell'attività svolta.

La documentazione di impatto acustico deve contenere:

- a)** Descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo e tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari che verranno utilizzati, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita;
- b)** Descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate ecc.) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati;
- c)** Descrizione delle sorgenti rumorose connesse con l'opera o attività, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica e loro ubicazione. In situazioni di incertezza progettuale sulla tipologia e sul posizionamento delle sorgenti sonore che saranno effettivamente installate è ammessa l'indicazione di livelli di emissione stimati per analogia con quelli derivanti da sorgenti simili (nel caso non siano disponibili i dati di potenza acustica, dovranno essere riportati i livelli di emissione sonora);
- d)** Indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari. Dovranno essere specificate le caratteristiche temporali dell'attività e degli impianti, indicando l'eventuale carattere stagionale, la durata del periodo diurno e notturno e se tale durata è continua o discontinua, la frequenza di esercizio, la possibilità (o necessità) che durante l'esercizio vengano mantenute aperte le superfici vetrate (porte o finestre), la contemporaneità di esercizio delle sorgenti sonore, eccetera;
- e)** Indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio. Nel caso in cui l'amministrazione comunale non abbia ancora approvato e adottato il Piano di classificazione acustica è cura del proponente ipotizzare, sentita l'Amministrazione comunale, la classe acustica da assegnare all'area interessata;
- f)** Identificazione e descrizione dei recettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico, quali ad esempio la destinazione d'uso, l'altezza e la distanza intercorrente dall'opera o dall'attività in progetto, con indicazione della classe acustica da assegnare a ciascun recettore presente nell'area di studio avendo particolare riguardo per quelli che ricadono nelle classe I e II;
- g)** Individuazione delle principali sorgenti già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei recettori di cui al punto precedente. L'individuazione dei livelli di rumore consegue da misure articolate sul territorio con riferimento a quanto stabilito dal D.M. Ambiente 16 marzo 1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico);
- h)** Calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei recettori e dell'ambiente esterno circostante indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati. Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all'interno o in

facciata dei recettori individuati. La valutazione del livello differenziale deve essere effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale;

i) Calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori in caso di aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei recettori e dell'ambiente circostante;

l) Descrizione degli eventuali interventi da adottarsi per ridurre i livelli di emissioni sonore al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun recettore. La descrizione degli interventi è supportata da ogni informazione utile a specificare le loro caratteristiche e a individuare le loro proprietà di riduzione dei livelli sonori, nonché l'entità prevedibile delle riduzioni stesse;

m) Analisi dell'impatto acustico generato in fase di realizzazione, o nei siti di cantiere, secondo il percorso logico ai punti precedenti, e puntuale indicazione di tutti gli appropriati accorgimenti tecnici e operativi che saranno adottati per minimizzare il disturbo e rispettare i limiti (assoluto e differenziale) vigenti all'avvio di tale fase, fatte salve le eventuali deroghe per le attività rumorose temporanee di cui all'art. 6, comma 1, lettera h, della Legge 447/1995 e dell'art. 9;

n) Indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico competente in acustica ambientale, che ha predisposto la documentazione di impatto acustico, è stato riconosciuto "competente in acustica ambientale" ai sensi della Legge 447/1995, art. 2, comma 6 e 7.

Valutazione impatto acustico

Per la stesura della seguente relazione, al fine di considerare le sorgenti sonore di futura installazione, si è fatto riferimento alle prescrizioni contenute nelle linee guida della Regione Autonoma della Sardegna. In dette linee guida è stato definito uno schema per la stesura della documentazione di impatto acustico, definendo in particolare gli aspetti da trattare al fine di identificare in maniera ottimale l'impatto acustico.

a.

Descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo e tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari che verranno utilizzati, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita

L'impianto di depurazione fognario in progetto verrà installato previa dismissione di quello attualmente in essere e non più utilizzato, in corrispondenza di area demaniale marittima all'interno del porto di Cagliari. I reflui oggetto di depurazione risultano quelli provenienti dai servizi igienici presenti all'interno del fabbricato della Capitaneria di Porto, dalla mensa e dalle residenze per gli alloggi del personale situate in fabbricati limitrofi.

I reflui provenienti all'impianto vengono raccolti in due distinte stazioni di sollevamento e pompate all'impianto di depurazione, dal quale le acque, una volta depurate, vengono scaricate nella parte terminale del canale di guardia riva Est della laguna di Santa Gilla, in prossimità dello sbocco a mare.



Area d'intervento

L'attuale potenzialità dell'impianto, pari a 300 abitanti equivalenti, può essere così schematizzato:

- Stazione di sollevamento liquami 1 - "Caserma";
- Stazione di sollevamento liquami 2 - "Alloggi lato mare";
- Impianto di depurazione.

Entrambi gli impianti di sollevamento sono costituiti da una vasca di accumulo interrata dove attraverso due pompe sommergibili trittratrici per ciascuno, i reflui vengono mandati all'impianto di depurazione. Le due stazioni di sollevamento non saranno oggetto d'intervento del seguente progetto in quanto risultano essere in stato di efficienza.



- A uffici
- B mensa
- C alloggi personale caserma
- D alloggi personale lato mare
- E depuratore

Area d'intervento del depuratore con linea tratteggiata rossa

Come si nota dalla foto sopra, l'impianto di depurazione è situato in un lotto adiacente ad un vecchio magazzino demaniale in disuso e delimitato dalla viabilità per gli altri lati.

L'impianto, del tipo biologico a fanghi attivi, risulta costituito da manufatti del tipo prefabbricato, eseguiti in carpenteria metallica, posizionati fuori terra al di sopra di un basamento in cemento armato. Questo è costituito dalle vasche di ossidazione e di sedimentazione finale (in due esemplari) e dal vano apparecchiature con l'elettrosoffiante, la pompa dosatrice e il quadro elettrico generale. L'acqua depurata viene recapitata ai punti di scarico in mare attraverso un'elettropompa sommergibile.

Il nuovo impianto può essere così schematizzato:

A) Linea liquami:

- Arrivo liquami dai due sollevamenti remoti;
- Stacciatura fine e compattazione delle sostanze grossolane;
- Accumulo della portata in arrivo e sollevamento equalizzato;
- Predenitrificazione biologica;
- Nitrificazione ed ossidazione biologica a fanghi attivi;
- Sedimentazione finale;
- Sollevamento alla filtrazione;
- Filtrazione in pressione su sabbia e carbone attivo;
- Disinfezione mediante clorazione;
- Scarico a mare.

B) Linea fanghi:

- Ricircolo fanghi sedimentati in ossidazione;
- Spurgo dei fanghi di supero in stabilizzazione;

- Stabilizzazione aerobica ed ispessimento fanghi di supero;
- Smaltimento periodico dei fanghi stabilizzati mediante auto spurgo.

L'impianto attualmente presente sarà integralmente sostituito con uno più efficiente e più completo, considerate le criticità di quello esistente (mancanza grigliatura, sezione abbattimento dei composti azotati). Il nuovo impianto sarà funzionale sempre per 300 abitanti equivalenti, di tipo prefabbricato e realizzato anch'esso interamente fuori terra.

L'intera area ha caratteristiche prevalentemente commerciali con la maggior parte dei fabbricati ad uso per servizi nautici. Oltre i fabbricati ad uso della capitaneria sono presenti alcuni fabbricati a possibile uso abitativo all'ingresso di via dei Calafati in prossimità del ponte della Scaffa. L'intera area è inoltre racchiusa dalle acque dello stagno e dai bracci a mare del porto di Cagliari.

b.

Descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate ecc.) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati

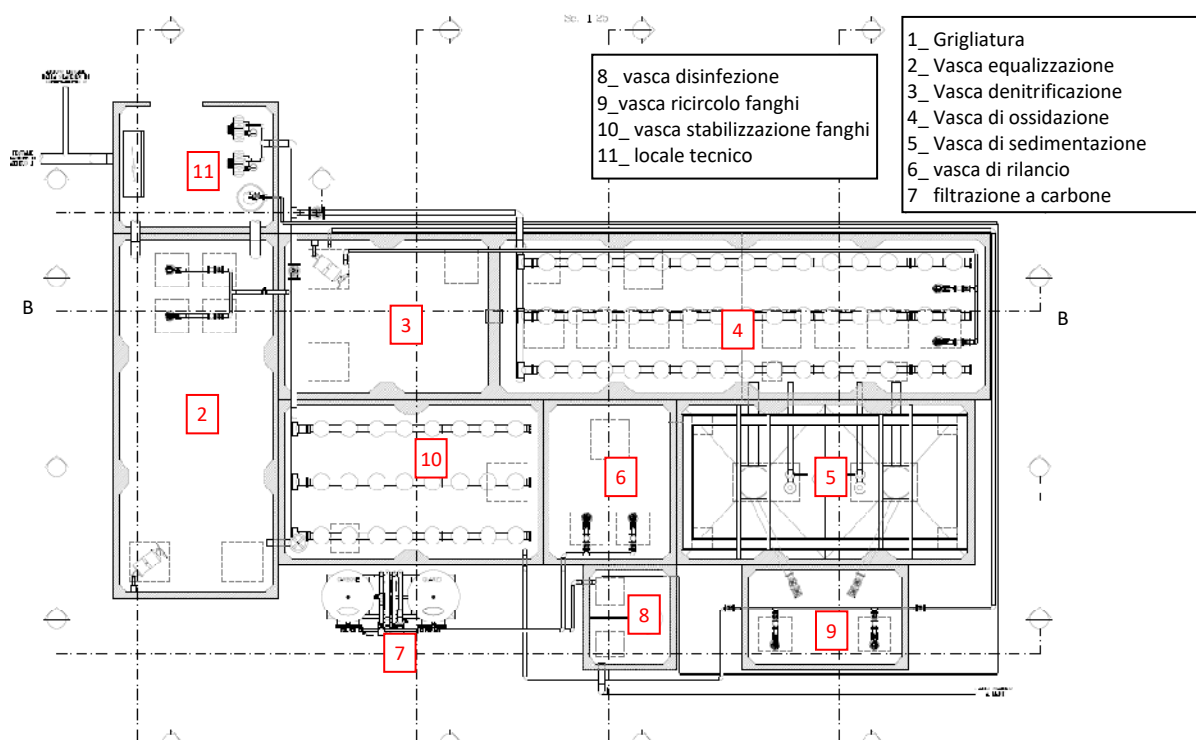
L'impianto di depurazione sarà costituito da diverse vasche prefabbricate in cemento armato vibrato, posizionate sopra un basamento in calcestruzzo. Esternamente saranno presenti le tubazioni e gli impianti funzionali alla fase di grigliatura, nonché i due serbatoi in acciaio con quarzite e carbone, funzionali alla fase di filtrazione. Il perimetro del lotto sarà recintato con un grigliato metallico.

c.

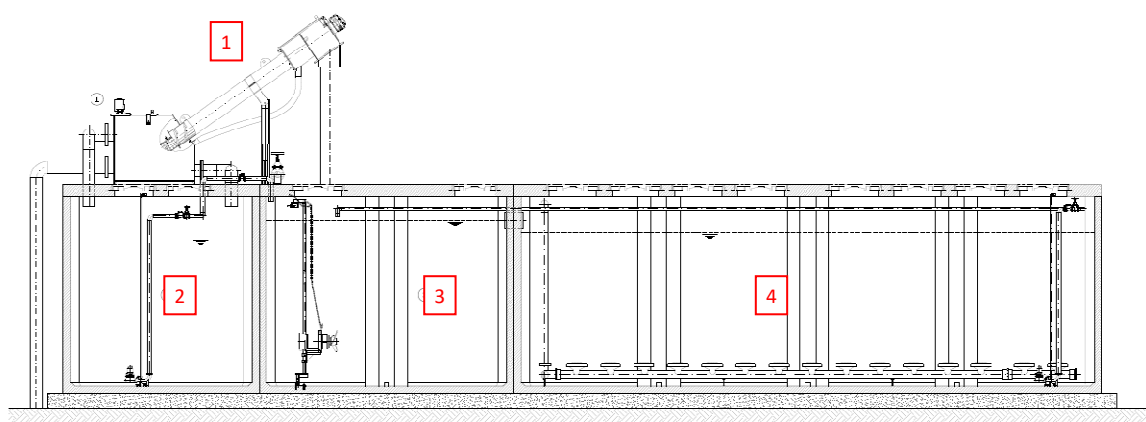
Descrizione delle sorgenti rumorose connesse con l'opera o attività, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica e loro ubicazione. In situazioni di incertezza progettuale sulla tipologia e sul posizionamento delle sorgenti sonore che saranno effettivamente installate è ammessa l'indicazione di livelli di emissione stimati per analogia con quelli derivanti da sorgenti simili (nel caso non siano disponibili i dati di potenza acustica, dovranno essere riportati i livelli di emissione sonora);

Le sorgenti sonore saranno essenzialmente le apparecchiature utilizzate per il convogliamento dei fluidi e sono poste prevalentemente all'interno. L'impianto sarà realizzato interamente fuori terra e costituito da diverse vasche prefabbricate in cemento armato vibrato, ciascuna dotata di soletta di copertura. Le vasche saranno posizionate sopra un basamento in cemento.

Si riporta alle figure seguenti la planimetria e le sezioni d'interesse dell'impianto



Planimetria con evidenza degli apparati



Sezione con evidenza dalle attrezzature per la fase di grigliatura le uniche poste fuori dalle vasche

Le sorgenti di rumore che caratterizzeranno lo stato post-operam saranno costituite prevalentemente dalle pompe a servizio delle apparecchiature.

Allo stato attuale non è possibile individuare precisamente l'azienda produttrice delle varie attrezzature e pertanto non si può avere un dato sonoro in termini di Livello di pressione sonora preciso. Tuttavia è sicuramente possibile in via previsionale, considerare i dati tipici in termini di rumorosità delle pompe in base alle caratteristiche dei loro motori.

Nell'elenco delle attrezzature sono riportati i dati caratteristici di ciascuna attrezzatura e l'ubicazione. E' da considerare che per le pompe dosatrici è stato omissso il valore di rumorosità in quanto insignificante rispetto alla rumorosità generale dell'impianto.

Ci sono due parametri da utilizzare per caratterizzare, dal punto di vista acustico, una sorgente sonora:

- il primo parametro è il livello di potenza sonora (simbolo: L_W), che misura tutta la potenza acustica irradiata dalla sorgente in tutto il campo di frequenze udibili oppure nella banda di frequenze di interesse;
- il secondo parametro è la direttività (simbolo: Q), la quale indica invece come la potenza viene irraggiata nelle diverse direzioni che si dipartono dal centro della sorgente stessa; si tratta di un parametro funzione sia della frequenza sia della direzione secondo la quale viene emessa la potenza sonora.

Questi due parametri consentono di caratterizzare la sorgente al fine di calcolare il livello di pressione sonora da questa prodotta in ogni punto dello spazio circostante, vale a dire di definire il cosiddetto campo sonoro.

I dati forniti dai produttori delle pompe sono espressi in termini di livello di pressione sonora. Non tutte le aziende chiariscono le modalità di effettuazione delle prove, tuttavia queste sono fatte essenzialmente considerando la trasmissione in campo libero.

Al fine di poter predisporre di dati idonei per effettuare la valutazione previsionale e caratterizzare ogni singola sorgente, si è considerata pertanto che i valori riportati dalle case produttrici siano relativi a una sorgente omnidirezionale e caratterizzata da un indice di direttività pari a 2.

Considerando necessario valutare la condizione di massima criticità, i livelli di pressione sonora sono stati considerati con l'errore massimo ammesso.

Sezione	attrezzatura	Dati funzionamento	kW	Dato sonoro Lp 1 metro	note
Grigliatura	Cassone chiuso				
	Motoriduttore		0.75	52.0	
Vasca equalizzazione	Vasca C.A.V. con soletta di copertura				
	Elettromiscelatore sommerso		1	52.0	
	Elettropompa sommergibile (1+1)	Q= 19.5 mc/h	1.1	52.0	1 di riserva
Vasca denitrificazione	Vasca C.A.V. con soletta di copertura				
	Elettromiscelatore sommerso		1	52.0	
	Elettropompa sommergibile (1+1)		1.1	52.0	1 di riserva
Vasca ossidazione	Vasca C.A.V. con soletta di copertura				
	Elettro soffiante	Q=70 mc/h; P=0.4bar	2.2	54.0	

Sezione	attrezzatura	Dati funzionamento	kW	Dato sonoro Lp 1 metro	note
	Elettropompa sommergibile (1+1)	Q= 18 mc/h	1.1	52.0	1 di riserva
Vasca sedimentazione	Vasca C.A.V. con soletta di copertura				
	Elettropompa sommergibile (1+1)	Q= 15 mc/h	1.3	53.0	1 di riserva
Vasca rilancio filtrazione	Vasca C.A.V. con soletta di copertura				
	Pompa alimentazione filtri	Q= 5 mc/h	0.55	50.0	1 di riserva
Vasca disinfezione	Vasca C.A.V. con soletta di copertura				
	Pompa dosatrice	Q= 2 l/h; P=10bar	0.1	/	
Vasca ricircolo fanghi					
	Elettrosoffiante	Q= 70 mc/h	2.2	60.0	
Locale tecnico	Monoblocco prefabbricato in C.A.V.				
	Compressore	Q= 50 l/h		63.0	silenziato
	Elettrosoffiante (1+1)			60.0	

d.

Indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari. Dovranno essere specificate le caratteristiche temporali dell'attività e degli impianti, indicando l'eventuale carattere stagionale, la durata nel periodo diurno e notturno e se tale durata è continua o discontinua, la frequenza di esercizio, la possibilità (o la necessità) che durante l'esercizio vengano mantenute aperte superfici vetrate (porte o finestre), la contemporaneità di esercizio delle sorgenti sonore, eccetera;

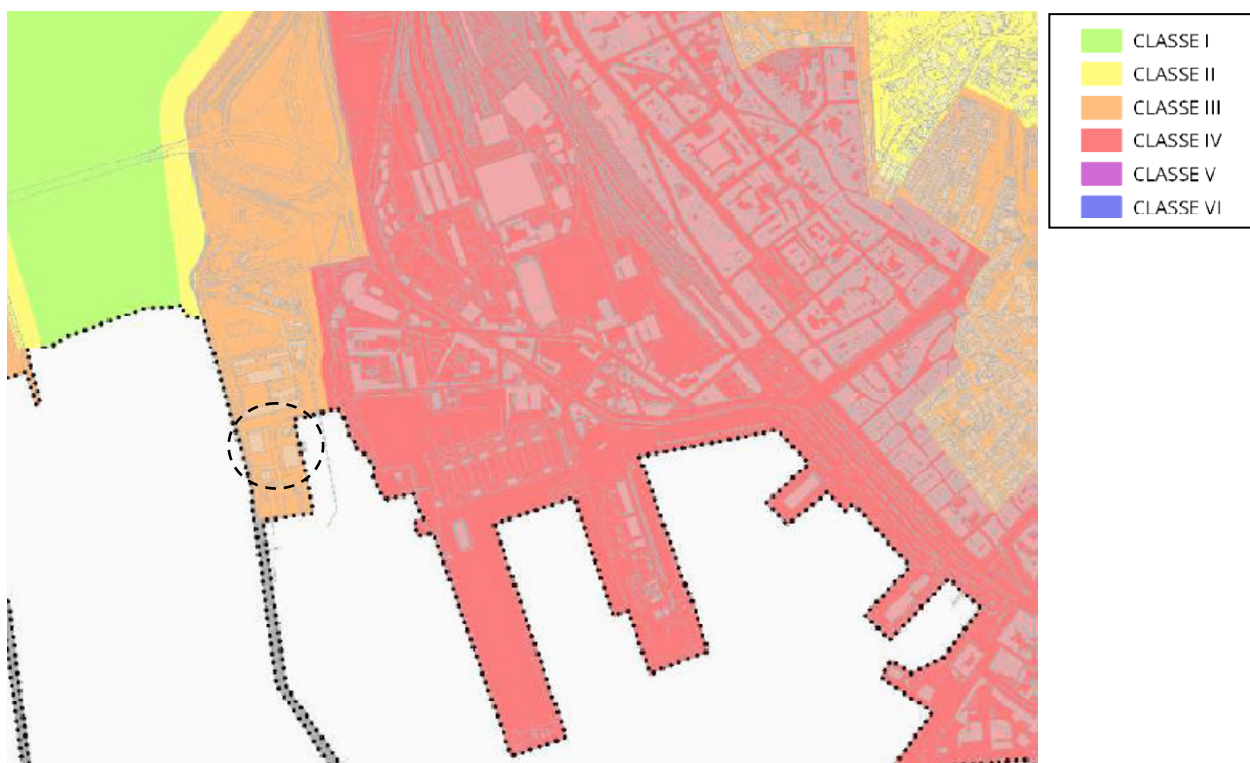
Il funzionamento dell'impianto di depurazione deve essere considerato a ciclo produttivo continuo. Il periodo di funzionamento di ciascuna sorgente può essere individuato cautelativamente come 30' ogni ora. Per tutte le sorgenti è stato considerato che il tempo di funzionamento possa avvenire sia durante il periodo diurno che quello notturno. Considerare le sorgenti sonore attive in entrambi i periodi di riferimento è da considerarsi quale ipotesi maggiormente penalizzante e, considerato il fine della relazione previsionale di impatto acustico, pienamente giustificato.

e.

Indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio. Nel caso in cui l'amministrazione comunale non abbia ancora approvato e adottato il Piano di classificazione acustica è cura del proponente ipotizzare, sentita l'Amministrazione comunale, la classe acustica da assegnare all'area interessata;

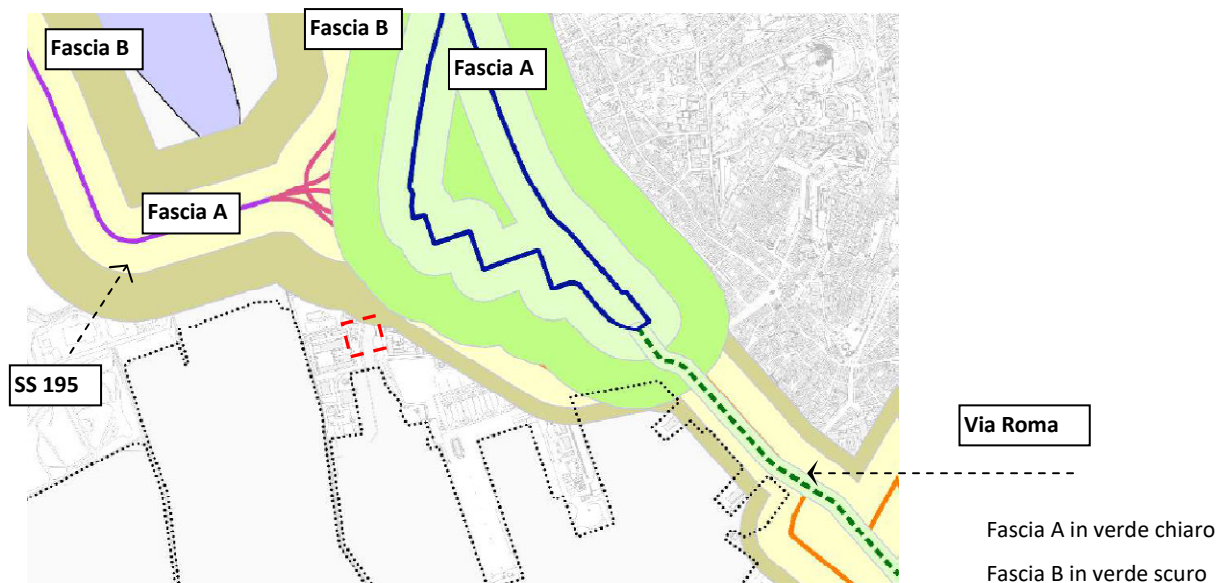
L'amministrazione comunale di Cagliari ha approvato l'aggiornamento del Piano di Classificazione Acustica con la Deliberazione 37/2016.

Si riporta di seguito estratto del Piano di Classificazione acustica del comune di Cagliari al fine di identificare la classe acustica di appartenenza dell'area e delle aree confinanti.



Estratto di piano. Con il circolo nero l'area d'intervento

Come appare evidente dall'estratto del Piano di Classificazione Acustica, l'area in oggetto è interamente inserita nella classe III e in aderenza è presente un'area appartenente alla classe IV. E' da rilevare che nell'immediato intorno acustico sono presenti diverse infrastrutture lineari: la Strada Statale n 195 la strada di raccordo SS 195 e la linea ferroviaria Cagliari Sassari. Il piano comunale, classifica queste infrastrutture stradali come strade di tipo B - extraurbana principale e, quindi, caratterizzate dalla presenza di due fasce di pertinenza acustica di ampiezza rispettivamente 100 m (fascia A) e 150 m (fascia B), mentre per la linea ferroviaria sono previste due fasce di pertinenza rispettivamente di 100 m e 150 m. Si riporta alla pagina seguente estratto del piano di classificazione con evidenza delle fasce acustiche.



Fasce di pertinenza stradali e ferroviarie. L'area interessata dal progetto identificata con linea rossa

Si nota che l'area del lotto oggetto d'intervento non ricade all'interno delle fasce di pertinenza. Pertanto, possiamo individuare le differenti aree, ciascuna caratterizzata da differenti limiti acustici:

Valore limite di emissione

Classi di destinazioni d'uso del territorio		Limiti massimi e tempi di riferimento	
		Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
III	aree di tipo misto	55	45
IV	aree di intensa attività umana	60	50

Valore assoluto di immissione

Classi di destinazioni d'uso del territorio		Limiti massimi e tempi di riferimento	
		Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55

f.

Identificazione e descrizione dei recettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico, quali ad esempio la destinazione d'uso, l'altezza e la distanza intercorrente dall'opera o dall'attività in progetto, con indicazione della classe acustica da assegnare a ciascun recettore presente nell'area di studio avendo particolare riguardo per quelli che ricadono nelle classe I e II

All'interno dell'area interessata dalla rumorosità prodotta dalle nuove apparecchiature, non sono presenti recettori sensibili. Per meglio inquadrare la situazione al contorno, è stato fatto un censimento dei fabbricati esistenti a ridosso dell'area dove verrà installato il nuovo depuratore. Si riporta alla figura seguente l'identificazione dei recettori presi in esame:



Inquadramento dell'area con i recettori identificati



Inquadramento dell'area con i recettori identificati

Per tutti i recettori individuati è stata prodotta una scheda di censimento al fine di disporre di dati relativi a ciascun fabbricato. E' da rilevare che per ciascun fabbricato è stato valutato se fosse necessario valutare anche il limite differenziale. Va richiamato che il limite differenziale deve intendersi solo per gli edifici ad uso abitativo e sempre che l'impianto oggetto di verifica di rumorosità, non sia a servizio del fabbricato stesso (come richiamato dal D.P.C.M. 5.12.1997). Pertanto tutti i fabbricati collegati all'impianto di depurazione in oggetto, ancorché ad uso abitativo, non sono soggetti alla verifica del limite differenziale in quanto trattasi di impianto a servizio del fabbricato stesso.

Ai sensi della Legge 447/95 si intende per 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 alle attività produttive, ai quali la presente legge si applica limitatamente all'immissione di rumore proveniente da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività stesse;

Come si nota dalla schede seguenti l'unico fabbricato individuato per il quale può essere verosimile applicare il limite differenziale è quello identificato al numero 9.

Recettore n. 01				
Ubicazione:	via Calafati		0-30	> 30
Numero di piani del fabbricato:	3	Distanza dall'impianto	☐	☒
Verifica limite differenziale	☐			
Tipologia edificio				
☐	Residenza abituale			
☐	Scuola			
☐	Ospedale, casa di riposo			
☐	Deposito			
☐	Attività produttiva			
☒	Ufficio, edificio pubblico			
☐	Fabbricato generico			
Note	Capitaneria del Porto di Cagliari. Edificio principale.			

Classe acustica di appartenenza e limiti			Valori in dB(A)	
			Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☐	I	Aree particolarmente protette	50	40
☐	II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
☒	III	Aree di tipo misto	60	50
☐	IV	Aree di intensa attività umana	65	55
☐	V	Aree prevalentemente industriali	70	60
☐	VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Fascia di pertinenza stradale		Valori in dB(A)	
		Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☒	Fuori dalla fascia di pertinenza	come da classificazione acustica	
☐	Fascia di pertinenza B (150 m.)	65	55

Recettore n. 02				
Ubicazione:	via Calafati		0-30	> 30
Numero di piani del fabbricato:	1	Distanza dall'impianto	☐	☒
Verifica limite differenziale	☐			
Tipologia edificio				
☐	Residenza abituale			
☐	Scuola			
☐	Ospedale, casa di riposo			
☐	Deposito			
☐	Attività produttiva			
☒	Ufficio, edificio pubblico			
☐	Fabbricato generico			
Note	Capitaneria del Porto di Cagliari. Mensa			

Classe acustica di appartenenza e limiti			Valori in dB(A)	
			Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☐	I	Aree particolarmente protette	50	40
☐	II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
☒	III	Aree di tipo misto	60	50
☐	IV	Aree di intensa attività umana	65	55
☐	V	Aree prevalentemente industriali	70	60
☐	VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Fascia di pertinenza stradale		Valori in dB(A)	
		Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☒	Fuori dalla fascia di pertinenza	come da classificazione acustica	
☐	Fascia di pertinenza B (150 m.)	65	55

Recettore n. 03				
Ubicazione:	via Calafati, 13		0-30	> 30
Numero di piani del fabbricato:	2	Distanza dall'impianto	☐	☒
Verifica limite differenziale	☐			
Tipologia edificio				
☒	Residenza abituale			
☐	Scuola			
☐	Ospedale, casa di riposo			
☐	Deposito			
☐	Attività produttiva			
☐	Ufficio, edificio pubblico			
☐	Fabbricato generico			
Note	Capitaneria del Porto di Cagliari. Alloggi			

Classe acustica di appartenenza e limiti			Valori in dB(A)	
			Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☐	I	Aree particolarmente protette	50	40
☐	II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
☒	III	Aree di tipo misto	60	50
☐	IV	Aree di intensa attività umana	65	55
☐	V	Aree prevalentemente industriali	70	60
☐	VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Fascia di pertinenza stradale		Valori in dB(A)	
		Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☒	Fuori dalla fascia di pertinenza	come da classificazione acustica	
☐	Fascia di pertinenza B (150 m.)	65	55

Recettore n. 04				
Ubicazione:	via Calafati, 13		0-30	> 30
Numero di piani del fabbricato:	2	Distanza dall'impianto	☒	☐
Verifica limite differenziale	☐			
Tipologia edificio				
☒	Residenza abituale			
☐	Scuola			
☐	Ospedale, casa di riposo			
☐	Deposito			
☐	Attività produttiva			
☐	Ufficio, edificio pubblico			
☐	Fabbricato generico			
Note	Capitaneria del Porto di Cagliari. Alloggi			

Classe acustica di appartenenza e limiti			Valori in dB(A)	
			Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☐	I	Aree particolarmente protette	50	40
☐	II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
☒	III	Aree di tipo misto	60	50
☐	IV	Aree di intensa attività umana	65	55
☐	V	Aree prevalentemente industriali	70	60
☐	VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Fascia di pertinenza stradale		Valori in dB(A)	
		Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☒	Fuori dalla fascia di pertinenza	come da classificazione acustica	
☐	Fascia di pertinenza B (150 m.)	65	55

Recettore n. 05				
Ubicazione:	via Calafati		0-30	> 30
Numero di piani del fabbricato:	1	Distanza dall'impianto	☒	☐
Verifica limite differenziale	☐			
Tipologia edificio				
☐	Residenza abituale			
☐	Scuola			
☐	Ospedale, casa di riposo			
☒	Deposito			
☐	Attività produttiva			
☐	Ufficio, edificio pubblico			
☐	Fabbricato generico			
Note	Capitaneria di Porto di Cagliari. Deposito non utilizzato			

Classe acustica di appartenenza e limiti			Valori in dB(A)	
			Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☐	I	Aree particolarmente protette	50	40
☐	II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
☒	III	Aree di tipo misto	60	50
☐	IV	Aree di intensa attività umana	65	55
☐	V	Aree prevalentemente industriali	70	60
☐	VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Fascia di pertinenza stradale		Valori in dB(A)	
		Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☒	Fuori dalla fascia di pertinenza	come da classificazione acustica	
☐	Fascia di pertinenza B (150 m.)	65	55

Recettore n. 06				
Ubicazione:	via Calafati		0-30	> 30
Numero di piani del fabbricato:	2	Distanza dall'impianto	☐	☒
Verifica limite differenziale	☐			
Tipologia edificio				
☒	Residenza abituale			
☐	Scuola			
☐	Ospedale, casa di riposo			
☐	Deposito			
☐	Attività produttiva			
☐	Ufficio, edificio pubblico			
☐	Fabbricato generico			
Note	Capitaneria del Porto di Cagliari. Alloggi			

Classe acustica di appartenenza e limiti			Valori in dB(A)	
			Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☐	I	Aree particolarmente protette	50	40
☐	II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
☒	III	Aree di tipo misto	60	50
☐	IV	Aree di intensa attività umana	65	55
☐	V	Aree prevalentemente industriali	70	60
☐	VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Fascia di pertinenza stradale		Valori in dB(A)	
		Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☒	Fuori dalla fascia di pertinenza	come da classificazione acustica	
☐	Fascia di pertinenza B (150 m.)	65	55

Recettore n. 07				
Ubicazione:	via Calafati		0-30	> 30
Numero di piani del fabbricato:	1	Distanza dall'impianto	☐	☒
Verifica limite differenziale	☐			
Tipologia edificio				
☐	Residenza abituale			
☐	Scuola			
☐	Ospedale, casa di riposo			
☐	Deposito			
☐	Attività produttiva			
☐	Ufficio, edificio pubblico			
☒	Fabbricato generico			
Note	Area capitaneria di porto			

Classe acustica di appartenenza e limiti			Valori in dB(A)	
			Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☐	I	Aree particolarmente protette	50	40
☐	II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
☒	III	Aree di tipo misto	60	50
☐	IV	Aree di intensa attività umana	65	55
☐	V	Aree prevalentemente industriali	70	60
☐	VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Fascia di pertinenza stradale		Valori in dB(A)	
		Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☒	Fuori dalla fascia di pertinenza	come da classificazione acustica	
☐	Fascia di pertinenza B (150 m.)	65	55

Recettore n. 08				
Ubicazione:	via Calafati		0-30	> 30
Numero di piani del fabbricato:	1	Distanza dall'impianto	☐	☒
Verifica limite differenziale	☐			
Tipologia edificio				
☐	Residenza abituale			
☐	Scuola			
☐	Ospedale, casa di riposo			
☐	Deposito			
☐	Attività produttiva			
☐	Ufficio, edificio pubblico			
☒	Fabbricato generico			
Note				

Classe acustica di appartenenza e limiti			Valori in dB(A)	
			Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☐	I	Aree particolarmente protette	50	40
☐	II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
☒	III	Aree di tipo misto	60	50
☐	IV	Aree di intensa attività umana	65	55
☐	V	Aree prevalentemente industriali	70	60
☐	VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Fascia di pertinenza stradale		Valori in dB(A)	
		Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☐	Fuori dalla fascia di pertinenza	come da classificazione acustica	
☒	Fascia di pertinenza B (150 m.)	65	55

Recettore n. 09				
Ubicazione:	via Calafati		0-30	> 30
Numero di piani del fabbricato:	2	Distanza dall'impianto	☐	☒
Verifica limite differenziale	☒			
Tipologia edificio				
☒	Residenza abituale			
☐	Scuola			
☐	Ospedale, casa di riposo			
☐	Deposito			
☐	Attività produttiva			
☐	Ufficio, edificio pubblico			
☐	Fabbricato generico			
Note	Alloggi in area militare.			

Classe acustica di appartenenza e limiti			Valori in dB(A)	
			Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☐	I	Aree particolarmente protette	50	40
☐	II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
☒	III	Aree di tipo misto	60	50
☐	IV	Aree di intensa attività umana	65	55
☐	V	Aree prevalentemente industriali	70	60
☐	VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Fascia di pertinenza stradale		Valori in dB(A)	
		Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☐	Fuori dalla fascia di pertinenza	come da classificazione acustica	
☒	Fascia di pertinenza B (150 m.)	65	55

Recettore n. 10				
Ubicazione:	via Calafati		0-30	> 30
Numero di piani del fabbricato:	1	Distanza dall'impianto	☐	☒
Verifica limite differenziale	☐			
Tipologia edificio				
☐	Residenza abituale			
☐	Scuola			
☐	Ospedale, casa di riposo			
☒	Deposito			
☐	Attività produttiva			
☐	Ufficio, edificio pubblico			
☐	Fabbricato generico			
Note	Fabbricato in area militare			

Classe acustica di appartenenza e limiti			Valori in dB(A)	
			Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☐	I	Aree particolarmente protette	50	40
☐	II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
☒	III	Aree di tipo misto	60	50
☐	IV	Aree di intensa attività umana	65	55
☐	V	Aree prevalentemente industriali	70	60
☐	VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Fascia di pertinenza stradale		Valori in dB(A)	
		Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☐	Fuori dalla fascia di pertinenza	come da classificazione acustica	
☒	Fascia di pertinenza B (150 m.)	65	55

Recettore n. 11				
Ubicazione:	via Calafati		0-30	> 30
Numero di piani del fabbricato:	2	Distanza dall'impianto	☐	☒
Verifica limite differenziale	☐			
Tipologia edificio				
☐	Residenza abituale			
☐	Scuola			
☐	Ospedale, casa di riposo			
☐	Edificio storico			
☒	Attività produttiva			
☐	Ufficio, edificio pubblico			
☐	Fabbricato generico			
Note	Motomar sarda			

Classe acustica di appartenenza e limiti			Valori in dB(A)	
			Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☐	I	Aree particolarmente protette	50	40
☐	II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
☒	III	Aree di tipo misto	60	50
☐	IV	Aree di intensa attività umana	65	55
☐	V	Aree prevalentemente industriali	70	60
☐	VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Fascia di pertinenza stradale		Valori in dB(A)	
		Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☒	Fuori dalla fascia di pertinenza	come da classificazione acustica	
☐	Fascia di pertinenza B (150 m.)	65	55

Recettore n. 12				
Ubicazione:	via Calafati		0-30	> 30
Numero di piani del fabbricato:	2	Distanza dall'impianto	☐	☒
Verifica limite differenziale	☐			
Tipologia edificio				
☐	Residenza abituale			
☐	Scuola			
☐	Ospedale, casa di riposo			
☐	Edificio storico			
☒	Attività produttiva			
☐	Ufficio, edificio pubblico			
☐	Fabbricato generico			
Note	Motomar sarda			

Classe acustica di appartenenza e limiti			Valori in dB(A)	
			Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☐	I	Aree particolarmente protette	50	40
☐	II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
☒	III	Aree di tipo misto	60	50
☐	IV	Aree di intensa attività umana	65	55
☐	V	Aree prevalentemente industriali	70	60
☐	VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Fascia di pertinenza stradale		Valori in dB(A)	
		Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☒	Fuori dalla fascia di pertinenza	come da classificazione acustica	
☐	Fascia di pertinenza B (150 m.)	65	55

Recettore n. 13				
Ubicazione:	via Calafati		0-30	> 30
Numero di piani del fabbricato:	1	Distanza dall'impianto	☐	☒
Verifica limite differenziale	☐			
Tipologia edificio				
☐	Residenza abituale			
☐	Scuola			
☐	Ospedale, casa di riposo			
☐	Deposito			
☒	Attività produttiva			
☐	Ufficio, edificio pubblico			
☐	Fabbricato generico			
Note	Motomar sarda			

Classe acustica di appartenenza e limiti			Valori in dB(A)	
			Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☐	I	Aree particolarmente protette	50	40
☐	II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
☒	III	Aree di tipo misto	60	50
☐	IV	Aree di intensa attività umana	65	55
☐	V	Aree prevalentemente industriali	70	60
☐	VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Fascia di pertinenza stradale		Valori in dB(A)	
		Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☒	Fuori dalla fascia di pertinenza	come da classificazione acustica	
☐	Fascia di pertinenza B (150 m.)	65	55

Recettore n. 14				
Ubicazione:	via Calafati		0-30	> 30
Numero di piani del fabbricato:	1	Distanza dall'impianto	☐	☒
Verifica limite differenziale	☐			
Tipologia edificio				
☐	Residenza abituale			
☐	Scuola			
☐	Ospedale, casa di riposo			
☒	Deposito			
☐	Attività produttiva			
☐	Ufficio, edificio pubblico			
☐	Fabbricato generico			
Note	Cantiere navale di ponente			

Classe acustica di appartenenza e limiti			Valori in dB(A)	
			Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☐	I	Aree particolarmente protette	50	40
☐	II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
☒	III	Aree di tipo misto	60	50
☐	IV	Aree di intensa attività umana	65	55
☐	V	Aree prevalentemente industriali	70	60
☐	VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Fascia di pertinenza stradale		Valori in dB(A)	
		Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☒	Fuori dalla fascia di pertinenza	come da classificazione acustica	
☐	Fascia di pertinenza B (150 m.)	65	55

Recettore n. 15				
Ubicazione:	via Calafati		0-30	> 30
Numero di piani del fabbricato:	1	Distanza dall'impianto	☐	☒
Verifica limite differenziale	☐			
Tipologia edificio				
☐	Residenza abituale			
☐	Scuola			
☐	Ospedale, casa di riposo			
☐	Edificio storico			
☒	Attività produttiva			
☐	Ufficio, edificio pubblico			
☐	Fabbricato generico			
Note	Cantiere navale Battellieri Cagliari			

Classe acustica di appartenenza e limiti			Valori in dB(A)	
			Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☐	I	Aree particolarmente protette	50	40
☐	II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
☒	III	Aree di tipo misto	60	50
☐	IV	Aree di intensa attività umana	65	55
☐	V	Aree prevalentemente industriali	70	60
☐	VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Fascia di pertinenza stradale		Valori in dB(A)	
		Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☒	Fuori dalla fascia di pertinenza	come da classificazione acustica	
☐	Fascia di pertinenza B (150 m.)	65	55

Recettore n. 16				
Ubicazione:	via Calafati		0-30	> 30
Numero di piani del fabbricato:	1	Distanza dall'impianto	☐	☒
Verifica limite differenziale	☐			
Tipologia edificio				
☐	Residenza abituale			
☐	Scuola			
☐	Ospedale, casa di riposo			
☐	Edificio storico			
☒	Attività produttiva			
☐	Ufficio, edificio pubblico			
☐	Fabbricato generico			
Note	Cantiere navale Battellieri Cagliari			

Classe acustica di appartenenza e limiti			Valori in dB(A)	
			Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☐	I	Aree particolarmente protette	50	40
☐	II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
☒	III	Aree di tipo misto	60	50
☐	IV	Aree di intensa attività umana	65	55
☐	V	Aree prevalentemente industriali	70	60
☐	VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

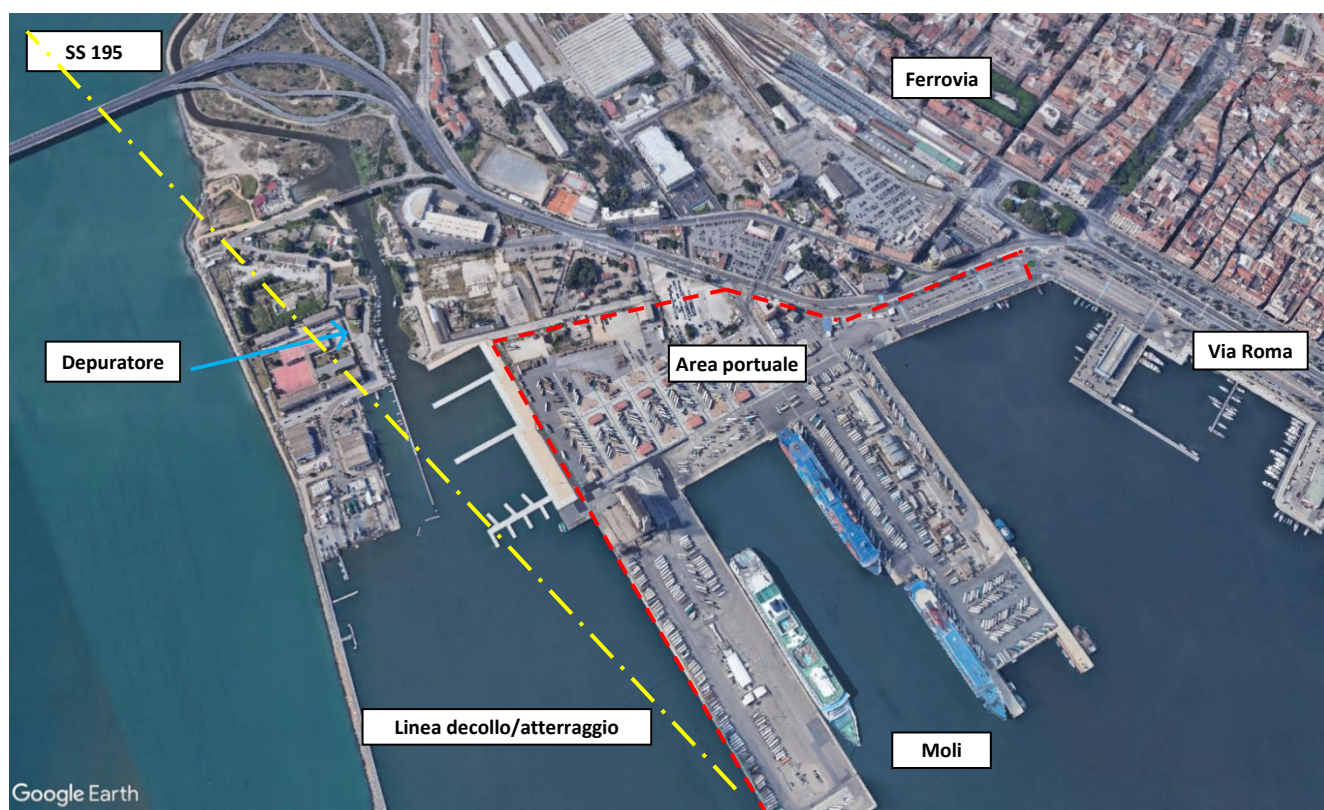
Fascia di pertinenza stradale		Valori in dB(A)	
		Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
☒	Fuori dalla fascia di pertinenza	come da classificazione acustica	
☐	Fascia di pertinenza B (150 m.)	65	55

g.

Individuazione delle principali sorgenti già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei recettori di cui al punto precedente. L'individuazione dei livelli di rumore consegue da misure articolate sul territorio con riferimento a quanto stabilito dal D.M. Ambiente 16 marzo 1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico. Calcolo dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei recettori e dell'ambiente esterno circostante

Le principali sorgenti di rumore rilevate, possono essere identificate con le infrastrutture di trasporto in genere (traffico stradale, ferroviario e aereo). Sono presenti comunque alcune attività commerciali e di servizi a ridosso dell'area oggetto d'intervento. Le sorgenti sonore maggiormente impattanti possono essere individuate come i veicoli che transitano lungo la S.S. n° 195 (con carattere di continuità), il rumore aereo in quanto l'area si trova lungo la linea di atterraggio/decollo dell'aeroporto di Cagliari Elmas e comunque il rumore portuale in genere (attività produttive presenti nell'area e comunque il rumore delle navi che stazionano nell'adiacente molo.

Alla figura seguente si riportano le principali sorgenti identificate:



Inquadramento con individuazione delle principali sorgenti

Le rilevazioni fonometriche effettuate prima dell'intervento hanno lo scopo di caratterizzare il clima acustico della zona; attraverso rilevamenti di breve durata effettuati in posizioni campione appositamente definite, è possibile verificare la rumorosità ante-operam e analizzare la compatibilità del progetto con i vincoli necessari alla tutela al rumore dell'ambiente esterno.

Si riporta l'inquadramento planimetrico dei punti di misura e di seguito le indicazioni e specifiche per ciascuno rilievo:



Posizione dei punti di rilevamento

Id.	posizione	Durata rilievo	coordinate		note
1	Ridosso depuratore	30'	39°12'47.85"N	9° 5'56.20"E	Rilevo periodo diurno
2	Fianco muro Capitaneria	60'	39°12'46.42"N	9° 5'56.60"E	Rilevo periodo diurno
		15'			Rilevo periodo notturno
3	Fronte SS 195	60'	39°12'52.40"N	9° 5'47.82"E	Rilevo periodo diurno
4	Vicinanze alloggi Capitaneria	30'	39°12'51.24"N	9° 5'55.31"E	Rilevo periodo diurno
		15'			Rilevo periodo notturno

Sono stati effettuati quattro rilievi in periodo diurno, di durata 30' e 60' e due rilievi nel periodo notturno di durata pari a 15'.

Si riporta di seguito la strumentazione e la metodologia utilizzata per l'esecuzione delle rilevazioni fonometriche che risulta essere pienamente conforme a quanto previsto dalla normativa in materia (Decreto 16 marzo 1998).

Strumentazione di misura:

E' stata utilizzata la seguente strumentazione:

- Fonometro integratore e analizzatore di spettro in bande di terzi di ottava in tempo reale Larson & Davis mod.824, n. serie 1134;
- Calibratore Larson & Davis mod. cal 200, n. serie 2737.

Il sistema di misura scelto soddisfa le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Le misure di livello equivalente sono state effettuate direttamente con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994.

I filtri e i microfoni utilizzati per le misure risultano conformi, rispettivamente, alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995. Il calibratore è conforme alle norme CEI 29-4.

La strumentazione e/o la catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura, è stata controllata con un calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942/1988. Detti controlli non hanno riscontrato differenze maggiori o uguali a 0.5 dB.

Entrambi gli strumenti sono stati sottoposti alla taratura.

In allegato si riportano i certificati di taratura della strumentazione impiegata; pertanto risulta rispettata la validità stabilita dalla legge che richiede che ogni due anni venga controllata la strumentazione al fine di la conformità alle specifiche tecniche.

Modalità di esecuzione delle misure:

Tutti i rilievi sono stati eseguiti in conformità di quanto disposto dal Decreto 16 marzo 1998 ed in particolare prima dell'inizio delle misure sono state acquisite tutte le informazioni che hanno condizionato la scelta dei tempi, del metodo e delle posizioni di misura; pertanto sono state identificate le condizioni al contorno che influiscono sul rumore ambientale delle zone interessate (sorgenti industriali attualmente in essere, tipologia e variabilità del traffico stradale etc..)

Il microfono da campo libero è stato orientato verso la sorgente di rumore. Il microfono è stato montato su apposito treppiede e collegato al fonometro con cavo di lunghezza tale da consentire all'operatore di porsi alla distanza non inferiore a 3 m dal microfono stesso.

Modalità di esecuzione delle misure in esterno:

Le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento è risultata non superiore a 5 m/s. Il microfono è sempre stato comunque munito di cuffia antivento. La catena di misura è risultata compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si effettuano le misurazioni e comunque in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994. Lo strumento è sempre stato posizionato all'interno dello spazio fruibile da persone e è stato posto ad una distanza mai inferiore ad 1 metro da ostacoli. L'altezza del microfono è sempre stata in accordo con la reale o ipotizzata posizione del recettore.

Per ciascuna scheda di rilevamento sono stati riportati i dati di interesse con l'identificazione di ciascun punto di rilievo e i livelli di rumore rilevati.

Per una corretta analisi del fenomeno sono stati elaborati i grafici temporali con indicazione dei livelli percentili maggiormente significativi oltre la curva distributiva e cumulativa dell'intera misura.

L'analisi statistica è un processo che consente di sintetizzare, in un ristretto numero di valori, alcune caratteristiche del fenomeno preso in esame. In acustica vengono considerati principalmente due diagrammi: la distribuzione di frequenza o grafico distributivo, e la curva cumulativa.

La distribuzione di frequenza (da non confondersi con l'analisi in frequenza) si ottiene dividendo l'intervallo dinamico in una serie di classi (tipicamente da 1 dB), ed incrementando di una unità il contatore associato ad ogni classe, ogni volta

che un valore misurato cade all'interno della classe stessa; al termine dell'operazione si ottiene un istogramma che indica in che modo i valori misurati si sono distribuiti nell'intervallo dinamico misurabile; dal grafico (definita da un numero ristretto di valori rispetto alla mole di valori realmente misurati ad esempio su un giorno o su una settimana) è quindi possibile evidenziare diverse caratteristiche del rumore misurato.

La curva cumulativa indica la percentuale di campioni che hanno superato un determinato livello di rumorosità. L'asse delle ascisse rappresenta l'intervallo dinamico, mentre l'asse delle ordinate rappresenta la percentuale di campioni che hanno superato i diversi livelli. Dalla curva cumulativa è possibile ricavare i descrittori L_n , i quali consentono di caratterizzare alcuni aspetti del rumore misurato: ad esempio L_{90} (il livello superato per il 90% del tempo di misura) è frequentemente utilizzato per rappresentare il livello del rumore di fondo, così come L_{10} (il livello superato per il 10% del tempo di misura) viene associato al limite superiore di fluttuazione del rumore.

Punto di monitoraggio	Id.	Posizione	Data
1	Ridosso depuratore	39°12'47.85"N - 9° 5'56.20"E	03.07.2021

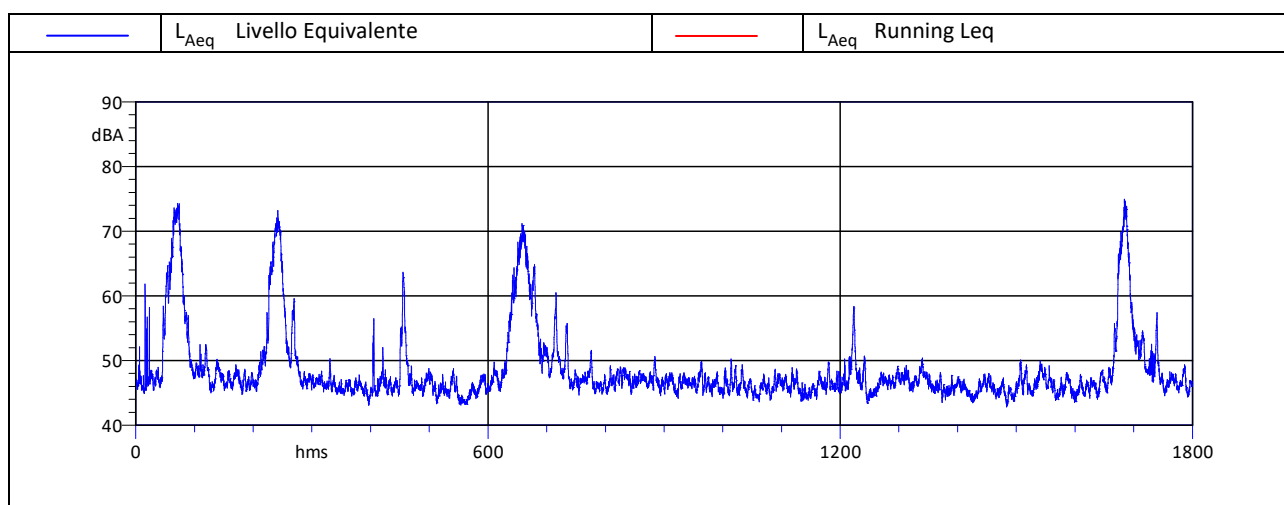


Vista dalla postazione di rilievo

Tempo di riferimento	Diurno
Tempo di osservazione	14:00-19:00
Tempo di misura	30' - 15:25-15:55
Operatore	Dott. Ing. Alberto Collu
Posizione microfono	h. 1,5 metri
Analizzatore	Larson Davis 824 (certificato allegato)
Calibratore	Larson Davis CAL 200 (certificato allegato)

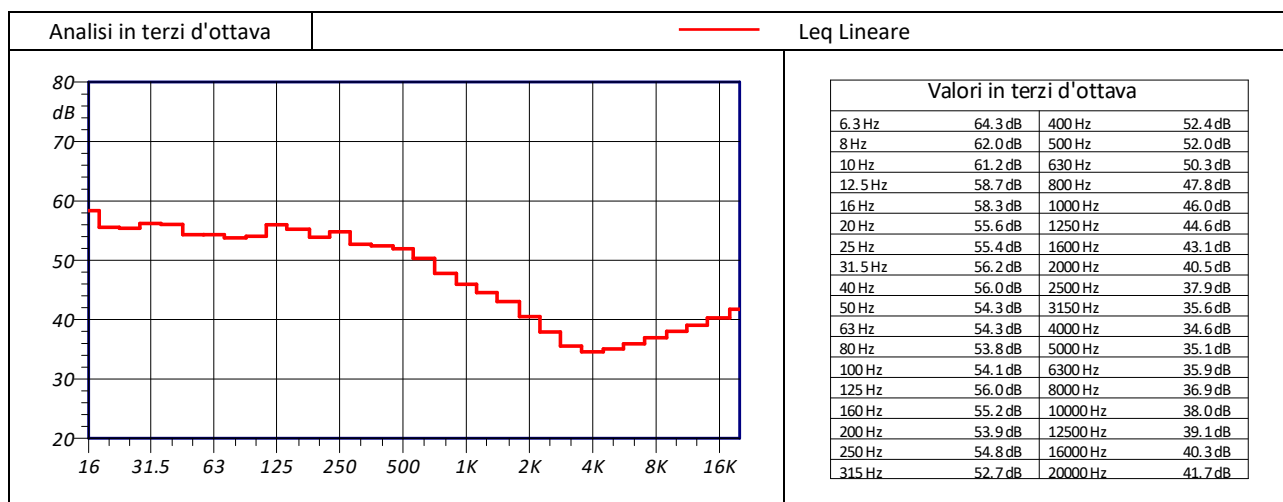
Note:	Depuratore attuale non in funzione
-------	------------------------------------

Leq = 57.0 dB(A)	L ₁ :	71.1 dB(A)	L ₅ :	63.0 dB(A)
	L ₁₀ :	54.2 dB(A)	L ₅₀ :	46.7 dB(A)
	L ₉₀ :	45.0 dB(A)	L ₉₅ :	44.6 dB(A)

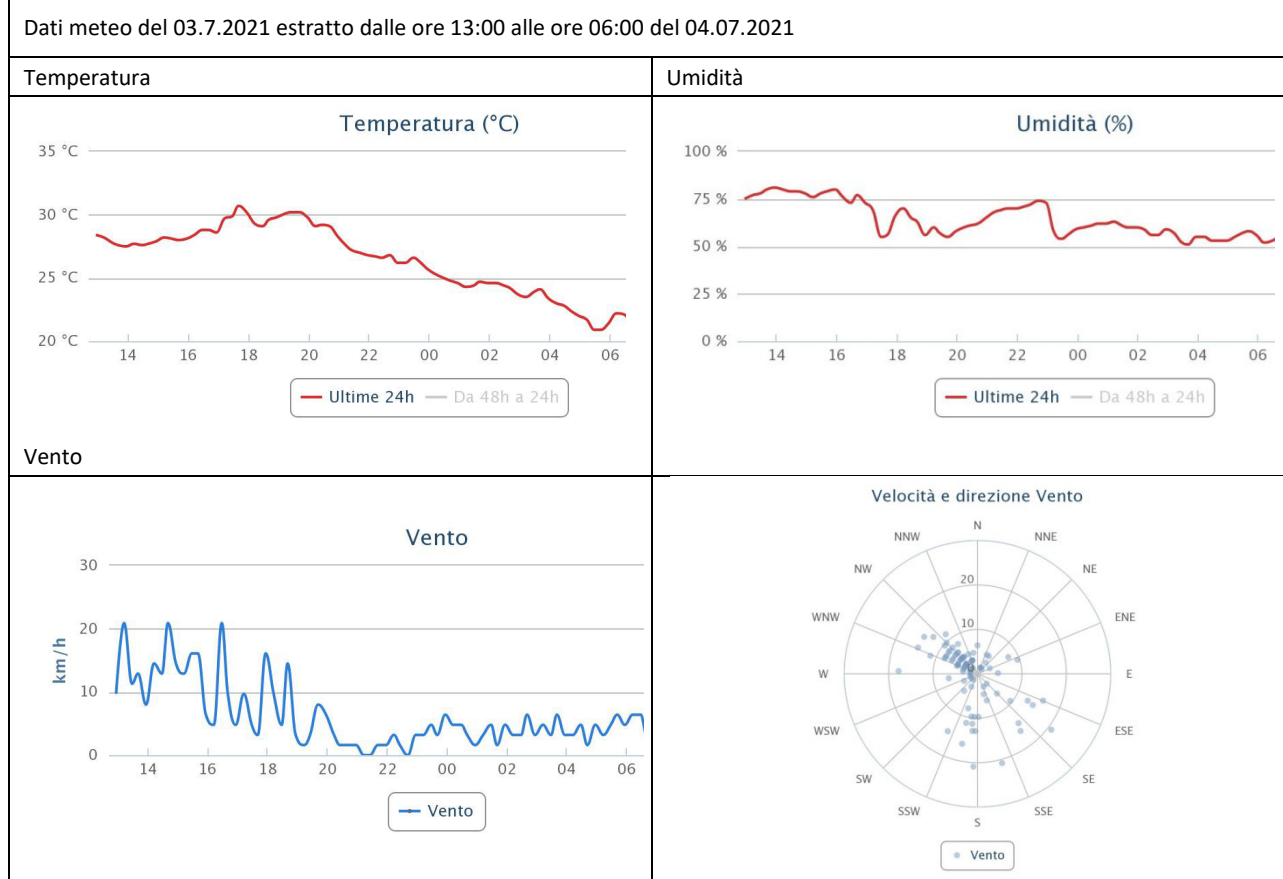


Note al rilievo

Rilievo caratterizzato dal sorvolo di diversi aeroplani. Facilmente distinguibili nel tracciato. Traffico veicolare scarso



Condizioni meteo climatiche	
cfr. D.M. 16/03/1998 Allegato B, punto 7	
Precipitazioni: assenti	Velocità del vento: inferiore a 5 m/s
Nel corso del rilievo è stata utilizzata la protezione antivento per il microfono	



Condizioni meteo valide per tutti i rilievi effettuati in periodo diurno.

Punto di monitoraggio	Id.	Posizione	Data
2	Fianco muro Capitaneria	39°12'46.42"N - 9° 5'56.60"E	03.07.2021

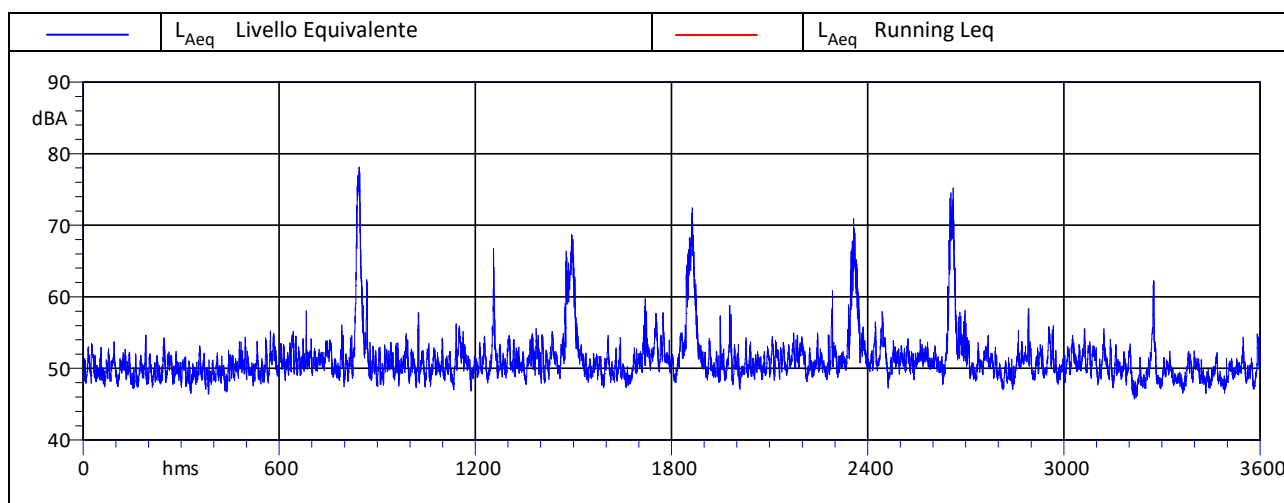


Vista dalla postazione di rilievo

Tempo di riferimento	Diurno
Tempo di osservazione	14:00-19:00
Tempo di misura	60' - 16:55-17:55
Operatore	Dott. Ing. Alberto Collu
Posizione microfono	h. 1,5 metri
Analizzatore	Larson Davis 824 (certificato allegato)
Calibratore	Larson Davis CAL 200 (certificato allegato)

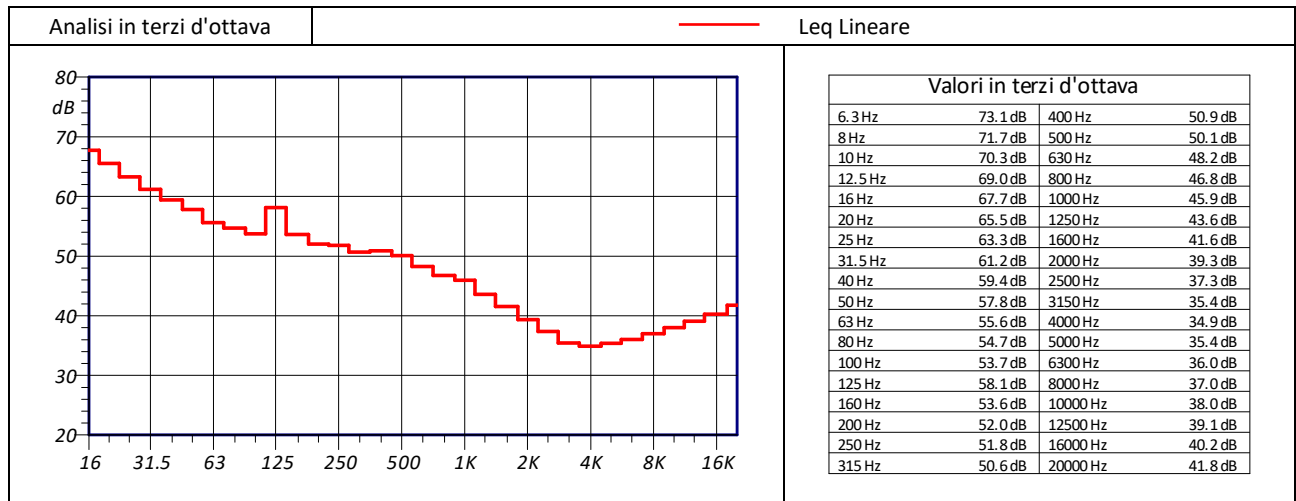
Note:	Depuratore attuale non in funzione
-------	------------------------------------

	L_1 : 67.4 dB(A)	L_5 : 55.9dB(A)
Leq = 55.5 dB(A)	L_{10} : 53.6 dB(A)	L_{50} : 50.5 dB(A)
	L_{90} : 48.5 dB(A)	L_{95} : 48.1 dB(A)



Note al rilievo

Rilievo caratterizzato dal sorvolo di diversi aeroplani. Facilmente distinguibili nel tracciato. Traffico veicolare scarso



Condizioni meteo climatiche	
cfr. D.M. 16/03/1998 Allegato B, punto 7	
Precipitazioni: assenti	Velocità del vento: inferiore a 5 m/s
Nel corso del rilievo è stata utilizzata la protezione antivento per il microfono	
Dati meteo Vedi rilievo 1	
Temperatura	
Umidità	
Vento	

Punto di monitoraggio	Id.	Posizione	Data
3	Fronte SS 195	39°12'52.40"N - 9° 5'47.82"E	03.07.2021

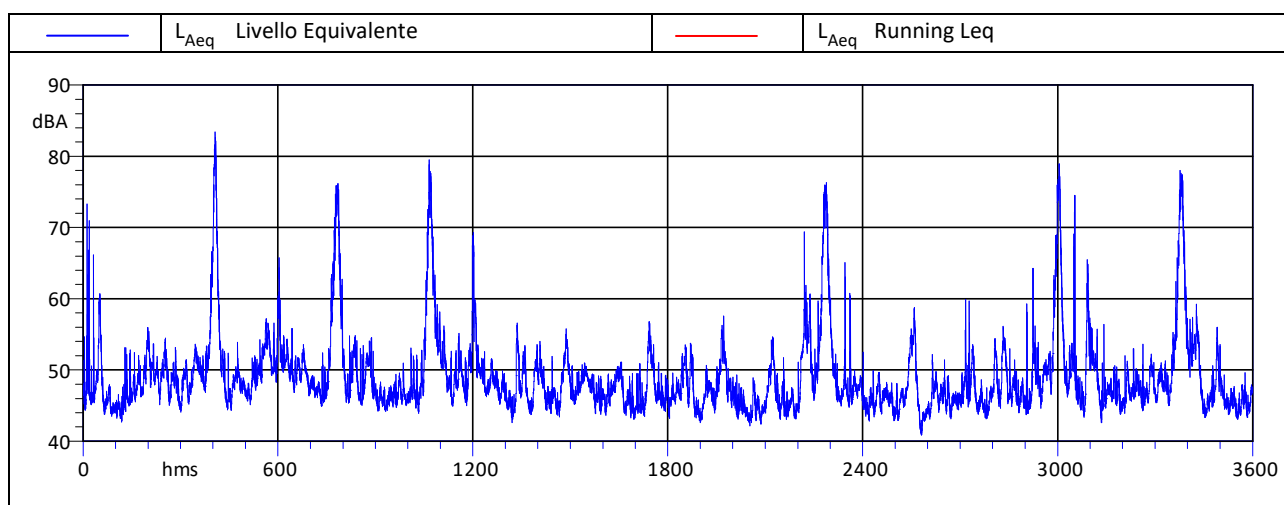


Vista dalla postazione di rilievo

Tempo di riferimento	Diurno
Tempo di osservazione	14:00-19:00
Tempo di misura	60' - 18:00-19:00
Operatore	Dott. Ing. Alberto Collu
Posizione microfono	h. 1,5 metri
Analizzatore	Larson Davis 824 (certificato allegato)
Calibratore	Larson Davis CAL 200 (certificato allegato)

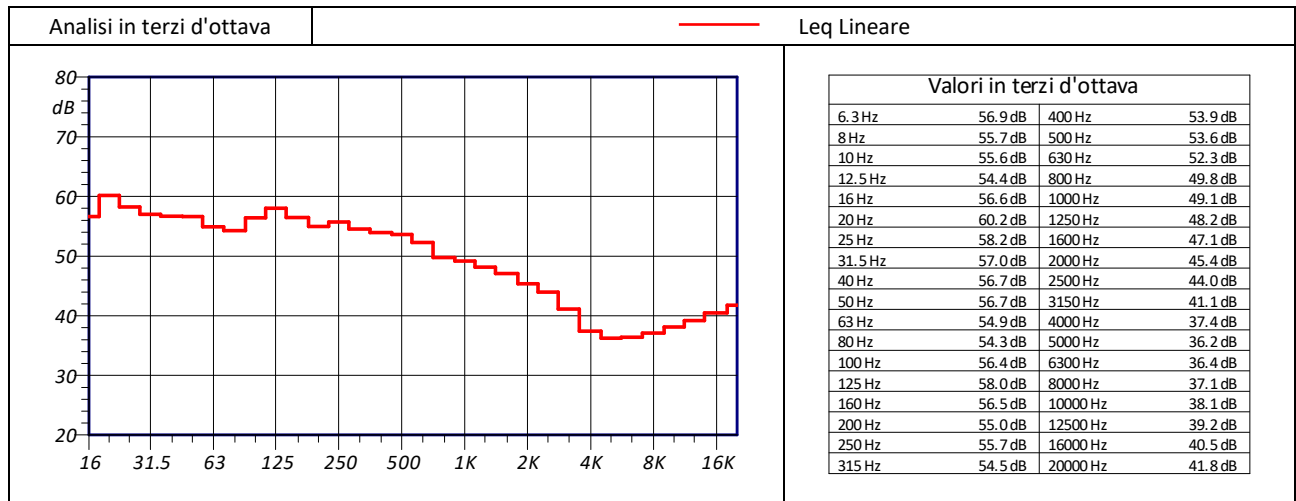
Note:	Depuratore attuale non in funzione
-------	------------------------------------

Leq = 59.4 dB(A)	L ₁ :	74.2 dB(A)	L ₅ :	59.3 dB(A)
	L ₁₀ :	54.0 dB(A)	L ₅₀ :	47.4 dB(A)
	L ₉₀ :	44.7 dB(A)	L ₉₅ :	44.1 dB(A)



Note al rilievo

Rilievo caratterizzato dal sorvolo di diversi aeroplani. Facilmente distinguibili nel tracciato. Traffico veicolare SS 195 medio



Condizioni meteo climatiche	
cfr. D.M. 16/03/1998 Allegato B, punto 7	
Precipitazioni: assenti	Velocità del vento: inferiore a 5 m/s
Nel corso del rilievo è stata utilizzata la protezione antivento per il microfono	
Dati meteo Vedi rilievo 1	
Temperatura	
Umidità	
Vento	

Punto di monitoraggio	Id.	Posizione	Data
4	Vicinanze alloggi Capitaneria	39°12'51.24"N - 9° 5'55.31"E	03.07.2021

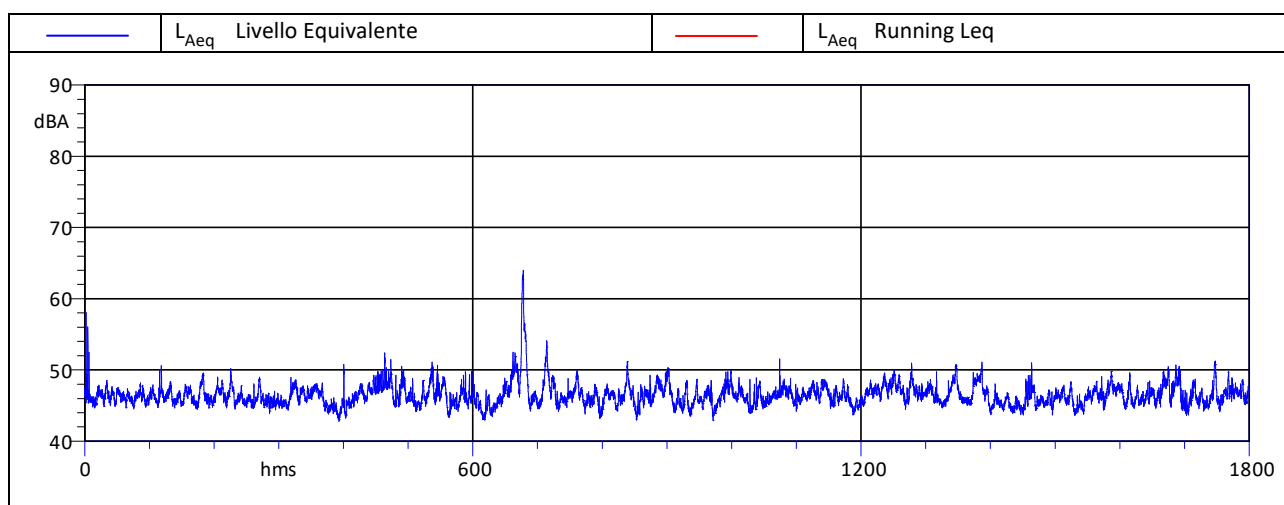


Vista dalla postazione di rilievo

Tempo di riferimento	Diurno
Tempo di osservazione	14:00-19:00
Tempo di misura	30' - 14:30-15:00
Operatore	Dott. Ing. Alberto Collu
Posizione microfono	h. 1,5 metri
Analizzatore	Larson Davis 824 (certificato allegato)
Calibratore	Larson Davis CAL 200 (certificato allegato)

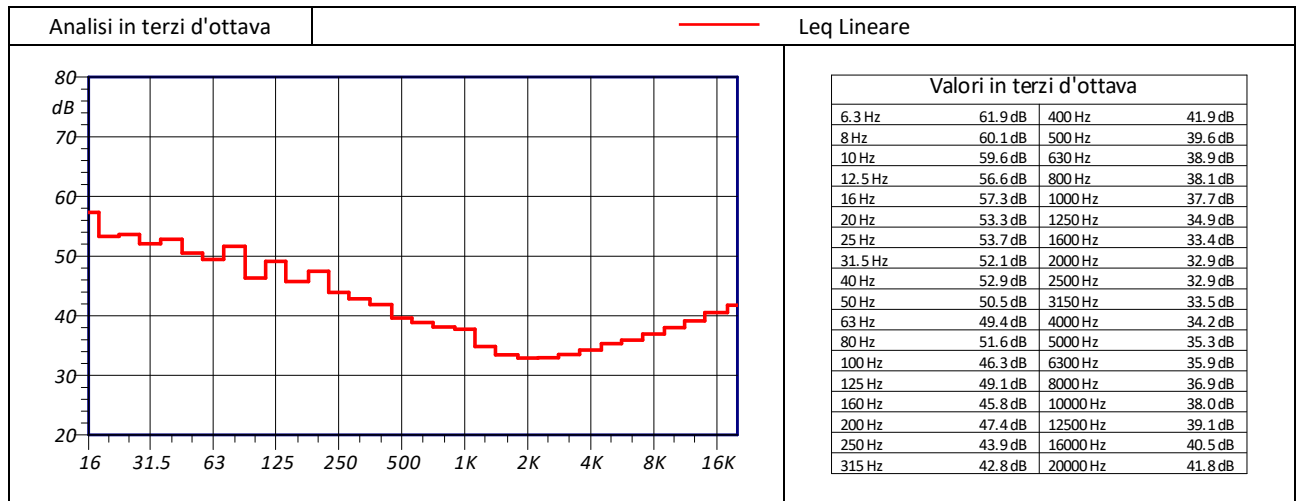
Note:	Depuratore attuale non in funzione
-------	------------------------------------

Leq = 47.0 dB(A)	L ₁ :	50.9 dB(A)	L ₅ :	48.9 dB(A)
	L ₁₀ :	48.1 dB(A)	L ₅₀ :	46.3 dB(A)
	L ₉₀ :	44.9 dB(A)	L ₉₅ :	44.5 dB(A)



Note al rilievo

Rilievo caratterizzato dal sorvolo di un unico aeroplano. Postazione di rilievo che non risente del traffico veicolare della SS 195



Condizioni meteo climatiche	
cfr. D.M. 16/03/1998 Allegato B, punto 7	
Precipitazioni: assenti	Velocità del vento: inferiore a 5 m/s
Nel corso del rilievo è stata utilizzata la protezione antivento per il microfono	
Dati meteo Vedi rilievo 1	
Temperatura	
Umidità	
Vento	

Punto di monitoraggio	Id.	Posizione	Data
4	Vicinanze alloggi Capitaneria	39°12'51.24"N - 9° 5'55.31"E	07.07.2021

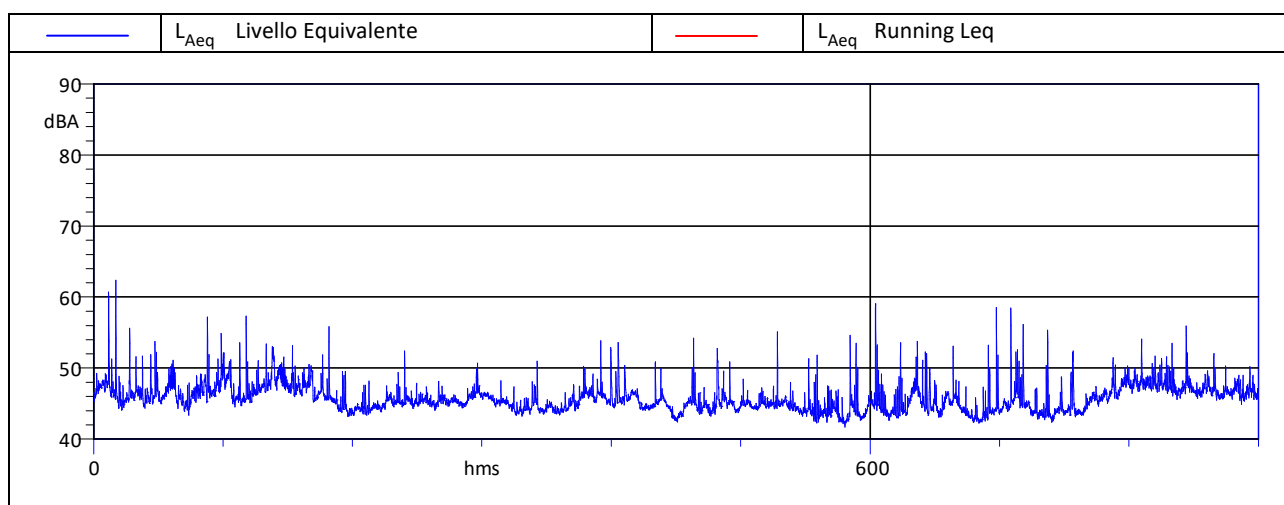


Vista dalla postazione di rilievo

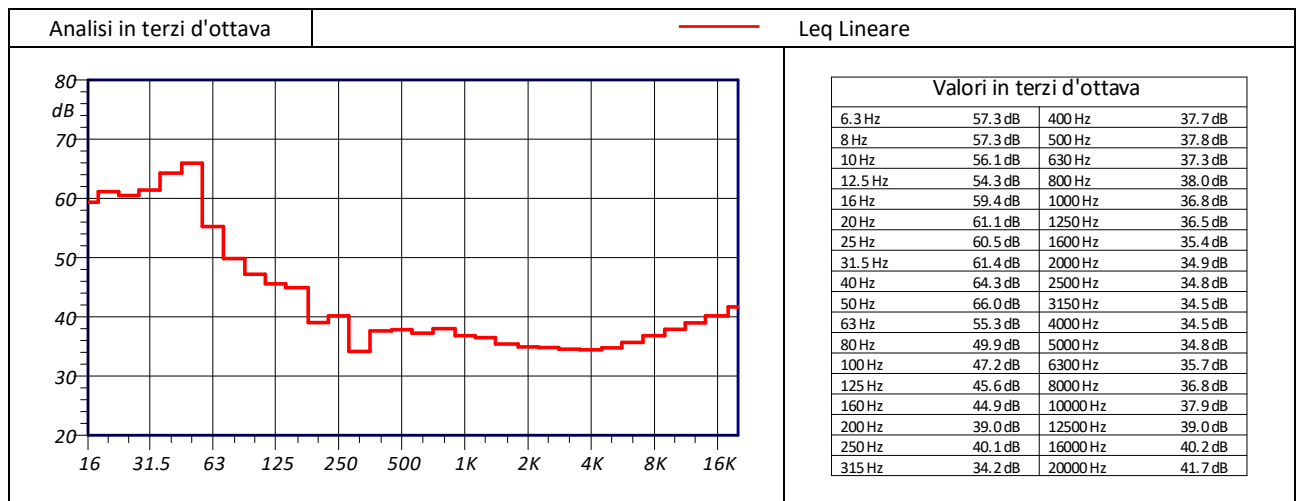
Tempo di riferimento	notturno
Tempo di osservazione	23:00-01:00
Tempo di misura	15' - 23:45 - 00:00
Operatore	Dott. Ing. Alberto Collu
Posizione microfono	h. 1,5 metri
Analizzatore	Larson Davis 824 (certificato allegato)
Calibratore	Larson Davis CAL 200 (certificato allegato)

Note:	Depuratore attuale non in funzione
-------	------------------------------------

Leq = 46.3 dB(A)	L ₁ :	51.8 dB(A)	L ₅ :	49.1 dB(A)
	L ₁₀ :	48.0 dB(A)	L ₅₀ :	45.4 dB(A)
	L ₉₀ :	43.7 dB(A)	L ₉₅ :	43.3 dB(A)



Note al rilievo
Nessun sorvolo di aeroplani. Postazione di rilievo che non risente del traffico veicolare della SS 195



Condizioni meteo climatiche	
cfr. D.M. 16/03/1998 Allegato B, punto 7	
Precipitazioni: assenti	Velocità del vento: inferiore a 5 m/s
Nel corso del rilievo è stata utilizzata la protezione antivento per il microfono	
Dati meteo	
Temperatura	25°
Umidità	94.2%
Vento	3.7

Punto di monitoraggio	Id.	Posizione	Data
2	Vicinanze alloggi Capitaneria	39°12'51.24"N - 9° 5'55.31"E	08.07.2021

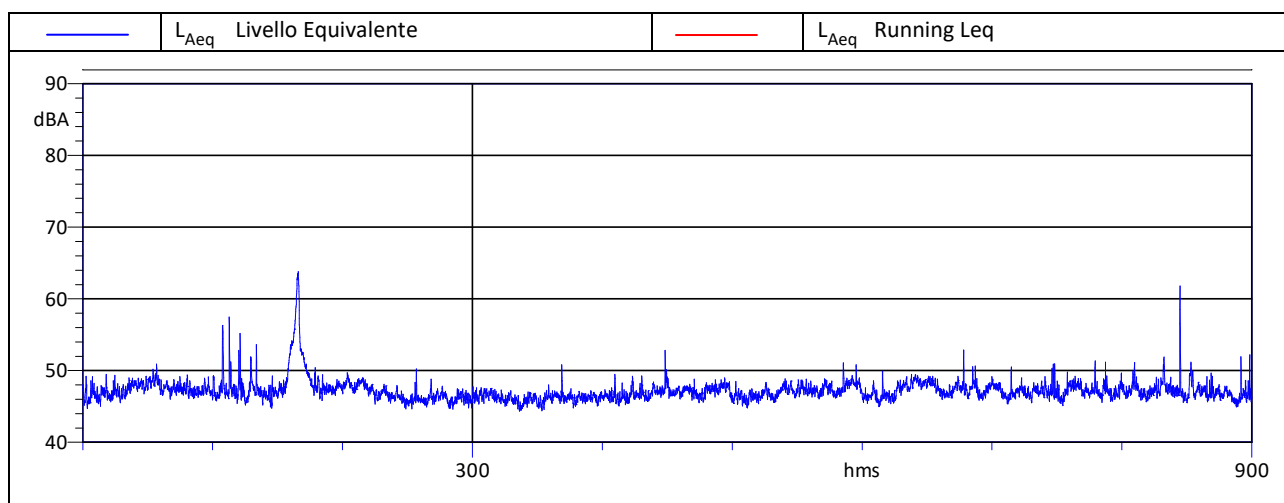


Vista dalla postazione di rilievo

Tempo di riferimento	notturno
Tempo di osservazione	23:00-01:00
Tempo di misura	15' - 00:15 - 00:30
Operatore	Dott. Ing. Alberto Collu
Posizione microfono	h. 1,5 metri
Analizzatore	Larson Davis 824 (certificato allegato)
Calibratore	Larson Davis CAL 200 (certificato allegato)

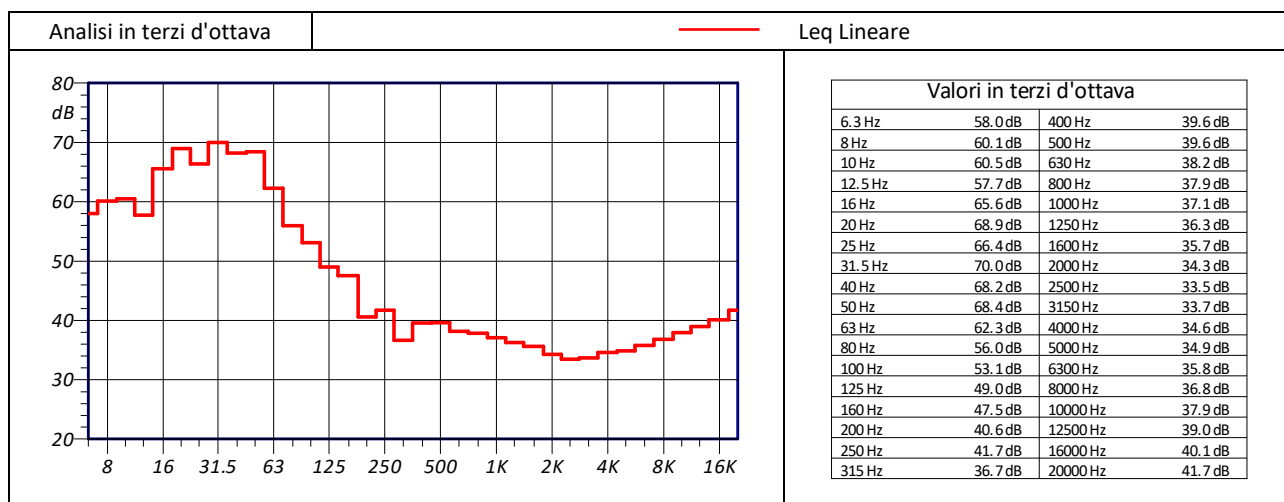
Note:	Depuratore attuale non in funzione
-------	------------------------------------

	L_1 : 53.1 dB(A)	L_5 : 48.9 dB(A)
Leq = 47.7 dB(A)	L_{10} : 48.4 dB(A)	L_{50} : 47.0 dB(A)
	L_{90} : 45.9 dB(A)	L_{95} : 45.6 dB(A)



Note al rilievo

Nessun sorvolo di aeroplani. Postazione di rilievo che non risente del traffico veicolare della SS 195. Rumore di fondo neve ormeggiata nel molo vicino



Condizioni meteo climatiche	
cfr. D.M. 16/03/1998 Allegato B, punto 7	
Precipitazioni: assenti	Velocità del vento: inferiore a 5 m/s
Nel corso del rilievo è stata utilizzata la protezione antivento per il microfono	
Dati meteo	
Temperatura	25°
Umidità	94.2%
Vento	3.0

Riepilogo rilevazioni

Id.	posizione	Durata rilievo	Leq	L ₉₀	note
1	Ridosso depuratore	30'	57.0	45.0	Rilevo periodo diurno
2	Fianco muro Capitaneria	60'	55.5	48.5	Rilevo periodo diurno
		15'	47.7	45.9	Rilevo periodo notturno
3	Fronte SS 195	60'	59.4	44.7	Rilevo periodo diurno
4	Vicinanze alloggi Capitaneria	30'	47.0	44.9	Rilevo periodo diurno
		15'	46.3	43.7	Rilevo periodo notturno

Si nota che in linea generale, per tutti i punti di rilievo il valore di L₉₀ risulta entro i valori di 44 - 48 dB(A).

h.

Calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei recettori e dell'ambiente esterno circostante indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati. Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all'interno o in facciata dei recettori individuati. La valutazione del livello differenziale deve essere effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale.

La valutazione di impatto acustico di una nuova opera può essere effettuata mediante modelli numerici di calcolo, cosa che presenta numerosi vantaggi rispetto ad altre metodiche previsionali. Si è pertanto deciso di utilizzare un sistema di calcolo che privilegiasse l'accuratezza nella stima delle emissioni sonore, descrivendo con grande dettaglio i tipi di sorgente e le loro modalità di emissione. In tal senso sono stati utilizzati dati in termini di potenza sonora L_w al fine di caratterizzare in maniera univoca la rumorosità delle sorgenti; i dati in termini di pressione sonora portano inevitabilmente sottostime rispetto al campo reale sia per mancanza spesso di dati di riferimento della modalità di esecuzione delle misure da parte delle case produttrici, sia per le condizioni "perfette" delle macchine e delle superfici vicine durante l'esecuzione delle misure stesse.

E' stata dunque realizzata una piccola campagna di rilievi sperimentali, onde disporre di un adeguato numero di dati al fine di tarare il modello di calcolo.

La metodologia di studio adottata è stata finalizzata al conseguimento dei seguenti obiettivi:

- discriminare la sorgente di rumore da tutte le altre sorgenti (strade limitrofe, rumore antropico....);
- applicare un modello analitico previsionale dei futuri livelli sonori indotti dalla realizzazione del depuratore, in grado di considerare la maggior parte delle molteplici e complesse condizioni al contorno, riferibili all'ambiente di propagazione, che influiscono significativamente sul processo di diffusione del rumore.

I modelli previsionali infatti, permettono l'effettuazione di una serie di operazioni che possono essere così riassunte:

- ottenere, con una buona approssimazione, una mappatura acustica attuale delle aree interessate dalla presenza dell'infrastruttura di trasporto;
- ottenere mappature acustiche su scenari futuri;
- valutare l'efficacia degli interventi di mitigazione del rumore;
- ottenere delle rappresentazioni grafiche per un facile raffronto tra la situazione ante e post-operam.

Nella definizione del progetto è stato impiegato un modello di calcolo, in grado di considerare gli effetti legati al processo di generazione e propagazione del rumore prodotto dalle sorgenti industriali.

Ovviamente tutti i modelli numerici richiedono un'adeguata taratura prima di poter venire impiegati con ragionevole accuratezza, tipicamente l'accuratezza complessiva da essi ottenibile è generalmente definita in maggior misura dall'accuratezza dei dati di input e dei rilievi sperimentali di taratura, piuttosto che dagli intrinseci limiti di precisione connessi con la modellazione matematica semplificata del campo sonoro.

Per una corretta metodologia è richiesto di verificare mediante adeguate misurazioni, la correttezza dei dati di ingresso, sia relativamente alle sorgenti sonore che all'ambiente di propagazione, e l'adeguatezza dello standard di calcolo utilizzato per simulare in maniera efficace la realtà acustica in esame.

Dal punto di vista operativo possiamo distinguere le seguenti fasi:

- o rappresentazione della configurazione ambientale in esame;

- modellazione numerica dell'emissione sonora della sorgente o del rumore da questa immessa in una prefissata posizione di riferimento;
- modellazione numerica della propagazione sonora della sorgente ai ricettori;
- rappresentazione in forma numerica e grafica tramite curve di isolivello, dei risultati del calcolo.

SoundPLAN è un programma che opera in ambiente tridimensionale ed è basato sulla tecnica del "ray tracing". Per ottimizzare i tempi di calcolo il "ray tracing" è implementato con un accorgimento particolare: la ricerca dei percorsi di propagazione è effettuata partendo dal ricettore e non dalla sorgente, come avviene nell'applicazione classica del metodo. L'area sottoposta ad analisi è divisa in una moltitudine di superfici di piccola entità e, ognuna di queste, è collegata ad un punto detto ricettore. Da ogni singolo ricettore partono onnidirezionalmente i raggi che, dopo molteplici riflessioni e diffrazioni, intercettano la sorgente rumorosa. Il percorso di ogni singolo raggio descrive, mediante i principi dell'ottica geometrica, in che modo è attenuata l'onda incidente a partire da una determinata sorgente di rumore. Non vi è alcun limite al numero delle riflessioni o delle diffrazioni che il modello può considerare, se non quello che è stato imposto per la valutazione in oggetto. Si è quindi potuto simulare con estrema precisione gli effetti dovuti alla propagazione sonora anche in considerazione del sito, particolarmente complesso dal punto di vista acustico, in quanto a forte urbanizzazione.

L'intera area d'indagine in termini di entità geometriche tridimensionali, quali orografia del territorio, edifici, strade, e quant'altro di interesse è stata disegnata su un programma CAD per poi essere inserita nel programma specifico di simulazione SoundPLAN.

SoundPLAN permette la modellazione acustica in accordo con decine di standards nazionali adottati 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.

Il data base presente nel programma ha permesso inoltre di definire i parametri caratterizzanti le condizioni meteorologiche quali temperatura, velocità e direzione del vento e infine i gradienti termici verticali.

Per il calcolo della previsione ci si è avvalsi dello standard ISO 9613-2: «Acoustics — Attenuation of sound propagation outdoors, Part. 2; General method of calculation» (definito dalla Commissione Europea quale metodo provvisorio di calcolo per il rumore industriale). Il presente standard permette il calcolo dell'attenuazione del suono durante la propagazione all'aperto, al fine di prevedere livelli acustici ambientali in prossimità di diversi tipi di sorgenti, fra cui le sorgenti industriali.

Gli standard proposti dalla Commissione Europea che concernono le sorgenti industriali, hanno come comune denominatore la ISO 9613-2, che tratta in maniera complessiva il calcolo dell'attenuazione acustica dovuta a tutti i fenomeni fisici di rilevanza più comune, nel particolare:

- La divergenza geometrica;
- L'assorbimento atmosferico;
- L'effetto del terreno;
- Le riflessioni da parte di superfici di vario genere;
- L'effetto schermante degli ostacoli;
- L'effetto della vegetazione.

UNI ISO 9613

In linea generale per il calcolo della previsione ci si è avvalsi dello standard ISO 9613-2: «Acoustics — Attenuation of sound propagation outdoors, Part. 2; General method of calculation» (definito dalla Commissione Europea quale metodo provvisorio di calcolo per il rumore industriale). Il presente standard permette il calcolo dell'attenuazione del suono durante la propagazione all'aperto, al fine di prevedere livelli acustici ambientali in prossimità di diversi tipi di sorgenti, puntuali areali e lineari.

La norma internazionale ISO 9613 è dedicata alla modellazione della propagazione acustica nell'ambiente esterno, ma non fa riferimento alcuno a sorgenti specifiche di rumore (traffico, rumore industriale..), anche se è invece esplicita nel dichiarare che non si applica al rumore aereo (durante il volo dei velivoli) e al rumore generato da esplosioni di vario tipo. È una norma di tipo ingegneristico rivolta alla previsione dei livelli sonori sul territorio, che prende origine da una esigenza nata dalla norma ISO 1996 del 1987, che richiedeva la valutazione del livello equivalente ponderato "A" in condizioni meteorologiche "favorevoli alla propagazione del suono". La norma ISO 9613 permette, in aggiunta, il calcolo dei livelli sonori equivalenti "sul lungo periodo" tramite una correzione standard

La prima parte della norma (ISO 9613-1:1993), tratta esclusivamente il problema del calcolo dell'assorbimento acustico atmosferico, mentre la seconda parte (ISO 9613-2:1996) tratta in modo complessivo il calcolo dell'attenuazione acustica dovuta a tutti i fenomeni fisici di rilevanza più comune, ossia:

- la divergenza geometrica;
- l'assorbimento atmosferico;
- l'effetto del terreno;
- le riflessioni da parte di superfici di vario genere;
- l'effetto schermante di ostacoli;
- l'effetto della vegetazione e di altre tipiche presenze (case, siti industriali).

Lo Standard ISO, come già rimarcato, non si addentra nella definizione delle sorgenti, ma specifica unicamente criteri per la riduzione di sorgenti di vario tipo a sorgenti puntiformi.

In particolare, viene specificato come sia possibile utilizzare una sorgente puntiforme solo qualora sia rispettato il seguente criterio:

$$d > 2 H_{\max}$$

dove d è la distanza reciproca fra la sorgente e l'ipotetico ricevitore, mentre $H_{\max}$ è la dimensione maggiore della sorgente.

L'equazione che permette di determinare il livello sonoro $LAT(DW)$ in condizioni favorevoli alla propagazione in ogni punto ricevitore è la seguente:

$$LAT(DW) = L_w + D_c - A$$

dove L_w è la potenza sonora della sorgente (espressa in bande di frequenza di ottava) generata dalla sorgente,

D_c è la correzione per la direttività della sorgente,

A l'attenuazione dovuta ai diversi fenomeni fisici di cui sopra, espressa da:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove A_{div} è l'attenuazione per la divergenza geometrica,
 A_{atm} è l'attenuazione per l'assorbimento atmosferico,
 A_{gr} è l'attenuazione per effetto del terreno,
 A_{bar} è l'attenuazione di barriere,
 A_{misc} è l'attenuazione dovuta agli altri effetti non compresi in quelli precedenti.

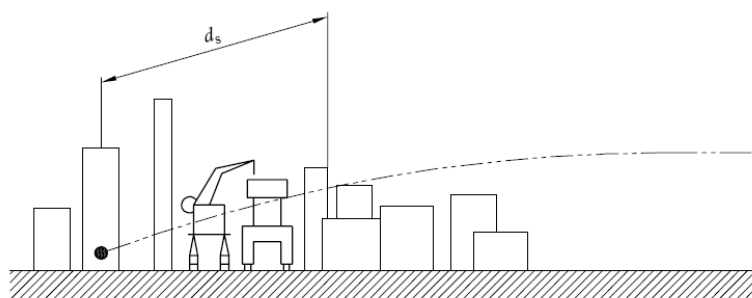
Nel caso di installazioni del tipo industriale un'attenuazione può verificarsi per effetto di una diffusione da parte delle installazioni (e di altri oggetti), che può essere descritta come A_{site} , a meno che non sia considerata in A_{bar} o nella specifica dell'irradiazione dalla sorgente sonora.

Nel termine "insediamenti" si comprendono tubi assortiti, valvole, armadi, elementi strutturali, ecc.

Per una stima di questa attenuazione si possono utilizzare i valori del prospetto A.2. L'attenuazione aumenta in proporzione diretta con la lunghezza del percorso incurvato, d_s , attraverso gli insediamenti (vedere figura sotto), fino a un massimo di 10 dB

Frequenza centrale, Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
A_{site} , dB/m	0	0.015	0.025	0.025	0.020	0.020	0.015	0.015

A.2. Coefficiente di attenuazione per banda di ottava durante la propagazione attraverso gli impianti di insediamenti industriali



L'attenuazione A_{site} aumenta con proporzione diretta con la distanza di propagazione d_s attraverso gli insediamenti di stabilimenti industriali

Le condizioni favorevoli alla propagazione del suono sono assimilabili a condizioni di "sotto-vento" (downwind, DW) e di inversione termica. La condizione di propagazione ottimale, corrispondente alle condizioni di "sottovento" e/o di moderata inversione termica (tipica del periodo notturno), è definita dalla ISO 1996-2 nel modo seguente:

- direzione del vento compresa entro un angolo di $\pm 45^\circ$ rispetto alla direzione individuata dalla retta che congiunge il centro della sorgente sonora dominante alla regione dove è situato il ricevitore, con il vento che spirava dalla sorgente verso il ricevitore;
- velocità del vento compresa fra 1 e 5 m/s, misurata ad una altezza dal suolo compresa fra 3 e 11 m.

Allo scopo di calcolare un valore medio di lungo periodo $LAT(LT)$, la norma ISO 9613 propone di utilizzare la seguente relazione:

$$LAT(LT) = LAT(DW) - C_{met}$$

dove C_{met} è una correzione di tipo meteorologico derivante da equazioni approssimate che richiedono una conoscenza elementare della situazione locale.

$$C_{met} = 0 \text{ per } d_p < 10 (h_s + h_r)$$

$$C_{met} = C_0 [1 - 10(h_s + h_r)/d_p] \text{ per } d_p > 10 (h_s + h_p)$$

dove h_s è l'altezza della sorgente dominante, h_r è l'altezza del ricevitore e d_p la proiezione della distanza fra sorgente e ricevitore sul piano orizzontale. C_0 è una correzione che dipende dalla situazione meteo locale e può variare in una gamma limitata (0 - 5 dB): è un fattore, in decibel, dipendente dalle statistiche meteorologiche locali su velocità e direzione del vento e gradienti di temperatura.

Per quanto riguarda le attenuazioni aggiuntive dovute alla presenza di vegetazione, di siti industriali o di gruppi di case, lo Standard ISO 9613 propone alcune relazioni empiriche per il calcolo, che pur avendo una limitata validità possono essere utili in casi particolari. Un argomento molto più importante è la possibilità di determinare una incertezza associata alla previsione: a questo proposito lo standard ipotizza che, in condizioni favorevoli di propagazione (sottovento, DW) e tralasciando l'incertezza con cui si può determinare la potenza sonora della sorgente sonora, nonché i problemi riflessioni o le schermature, l'accuratezza associabile alla previsione di livelli sonori globali sia quella presentata nella tabella sottostante.

Altezza media di ricevitore e sorgente [m]	Distanza $0 < d < 100$ [m]	Distanza $100 \text{ m} < d < 1000$ [m]
$0 < h < 5$	± 3 dB	± 3 dB
$5 < h < 30$	± 1 dB	± 3 dB

La corrispondente accuratezza associabile alle misure sul lungo periodo può essere molto maggiore.

Per il calcolo del fattore di correzione meteorologica C_{met} , è stata considerata l'analisi specifica degli anni scorsi al fine di disporre di dati locali. In tal senso ci si è avvalsi dei dati resi disponibili dalla stazione mareografica di Cagliari considerando i dati estesi sulla durata di 10 anni

definizione sorgenti sonore

Per la valutazione d'impatto acustico i dati di pressione sonora ad 1 metro da ciascuna attrezzatura, secondo quanto riportato al punto c., devono essere riconsiderati tenendo presente che:

- all'interno di ogni vasca possono essere presenti diverse sorgenti;
- all'interno delle vasche o del locale tecnico deve essere considerato anche il rumore aggiuntivo dovuto al riverbero;
- il potere fonoisolante delle vasche e locali tecnici comporta un valore esterno inferiore.

Per effettuare la valutazione di impatto acustico del nuovo depuratore, è stato considerato pertanto il contributo complessivo delle attrezzature, nei rispettivi locali tecnici e vasche. Il livello di pressione sonora equivalente è stato stimato mediante la somma energetica (logaritmica) dei singoli livelli sonori; in via cautelativa, la stima è stata effettuata nella condizione peggiore, ovvero con tutti i macchinari in funzione contemporaneamente.

Per la stima del tempo di riverbero e, quindi, dell'incremento in termini di rumorosità, si è valutato in maniera cautelativa per i recettori, che questo possa essere approssimato a 3 sec. L'isolamento acustico delle vasche e strutture, considerando la realizzazione in cemento vibrato precompresso, può essere stimata in 20 dB(A). Detta stima è sicuramente al di sotto del reale isolamento, ma deve essere valutato che la copertura delle vasche probabilmente non attuerà una chiusura del tipo ermetico inficiando parzialmente l'isolamento.

Si riporta di seguito il valore ricavato per ciascuna vasca/locale:

Sezione	attrezzatura	Lp	Q =2	T riv.	Lp interno Tot dB(A)	Isolamento	Lp totale
Grigliatura							
	motoriduttore	52					
	totale	52	55	3'	63	20 dB	43 dB(A)
Vasca equalizzazione							
	Elettromiscelatore sommerso	52					
	Elettropompa sommergibile (1+1)	52					
	totale	55	58	3'	66	20 dB	46 dB(A)
Vasca denitrificazione							
	Elettromiscelatore sommerso	52					
	Elettropompa sommergibile (1+1)	52					
	totale	55	58	3'	66	20 dB	46 dB(A)
Vasca ossidazione							
	Elettro soffiante	54					
	Elettropompa sommergibile (1+1)	52					
	totale	56	58	3'	66	20 dB	46 dB(A)
Vasca sedimentazione							
	Elettropompa sommergibile (1+1)	53					
	totale	53	56	3'	64	20 dB	44 dB(A)
Vasca rilancio filtrazione							
	Pompa alimentazione filtri	50					
	totale	50	53	3'	61	20 dB	41 dB(A)
Vasca ricircolo fanghi							
	Compressore	63					
	Elettrosoffiante (1+1)	60					
	totale	65	68	3'	76	20 dB	56 dB(A)

Per il calcolo dell'emissione sonora cumulativa dell'impianto, i valori rilevati per ciascuna componente dello stesso, come riportato nella tabella sopra, sono stati sommati e considerati quale una unica sorgente puntiforme.

Pertanto possiamo considerare l'intero impianto come una sorgente puntiforme caratterizzata da un livello di pressione sonora ad 1 metro pari alla somma di tutte le sorgenti. Nel dettaglio il valore da prendere in considerazione risulta pari a: 57.5 dB(A).

Per la modellazione acustica attraverso lo standard di riferimento utilizzato, è necessario calcolare il livello di potenza sonora dell'intera sorgente pari al livello di pressione sonora sopra calcolato. Pertanto, considerando che il valore calcolato deve intendersi in campo libero (i vari incrementi di rumorosità sono già stati calcolati), bisogna considerare che: $L_p = L_w - 20 \log r - 11$ dove r è la distanza dalla sorgente.

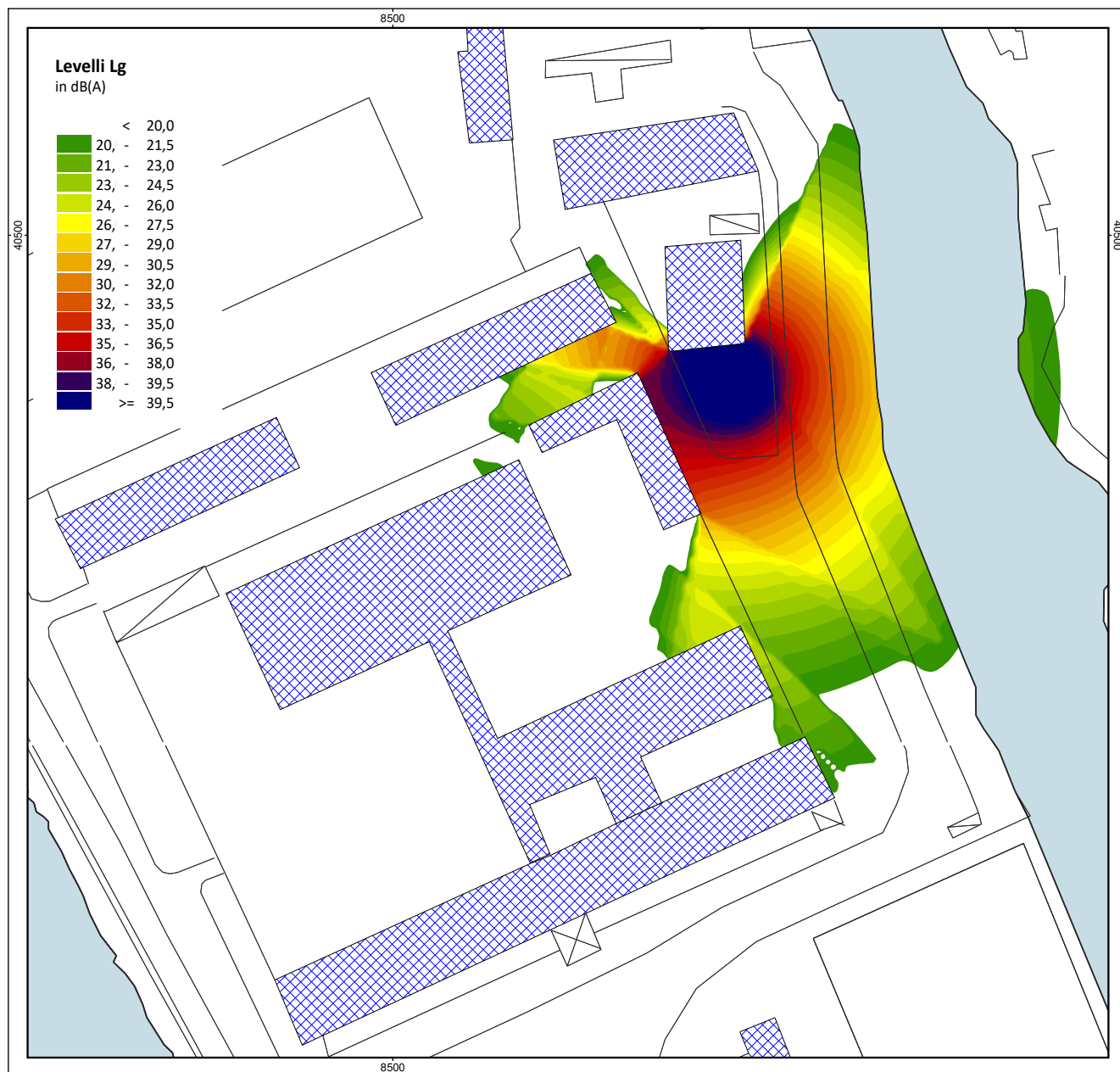
Il valore in termini di livello di potenza sonora ricavato è pari a: 69 dB

Le elaborazioni sono state effettuate impostando l'elaboratore del software con i seguenti parametri:

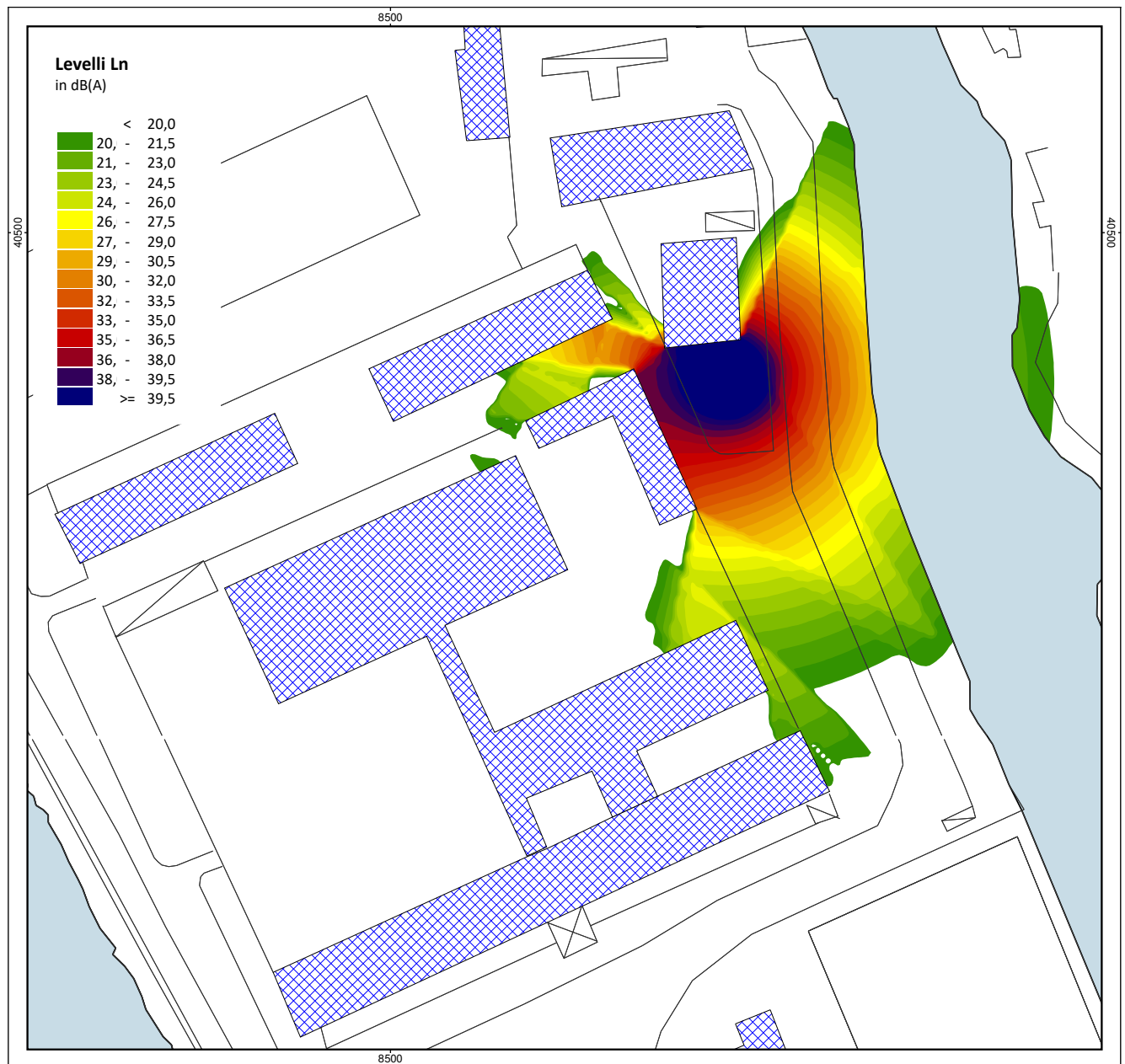
Calcolo valore ai recettori e mappa di rumore

Ordine di riflessione	2
Distanza massima delle riflessioni dai ricevitori	200 m
Distanza massima delle riflessioni dalle sorgenti	50 m
Raggio di ricerca	5000 m
Ponderazione:	dB(A)
Tolleranza (per Ricerca Dinamica):	0,010 dB
Standards:	
Industria:	ISO 9613-2 : 1996
Assorbimento dell'aria:	ISO 9613
Limitazione del potere schermante:	
singolo/multiplo	20,0 dB /25,0 dB
Calcolo con diffrazione laterale:	Si
Ambiente	
Pressione atmosferica	1013,3 mbar
Umidità rel.	70,0 %
Temperatura	10,0 °C
VDI-Parametri per la diffrazione:	C2=20,0
Parametri di dissezione:	
Fattore distanza dal diametro cilindro	8
Distanza minima [m]	1 m
Max. Differenza GND+Diffrazione	1,0 dB
Massimo numero di iterazioni	4
Mappa:	
Spaziatura griglia:	1,00 m
Altezza dal terreno:	1,50 m

Con l'ausilio del software è stato calcolato il valore di immissione nell'ambiente relativo all'insieme delle sorgenti in progetto per l'impianto di depurazione. Nelle tavole riportate, risulta evidente che l'apporto delle sorgenti è da ritenersi trascurabile raffrontato con la rumorosità esistente, caratterizzata da valori maggiormente significativi.

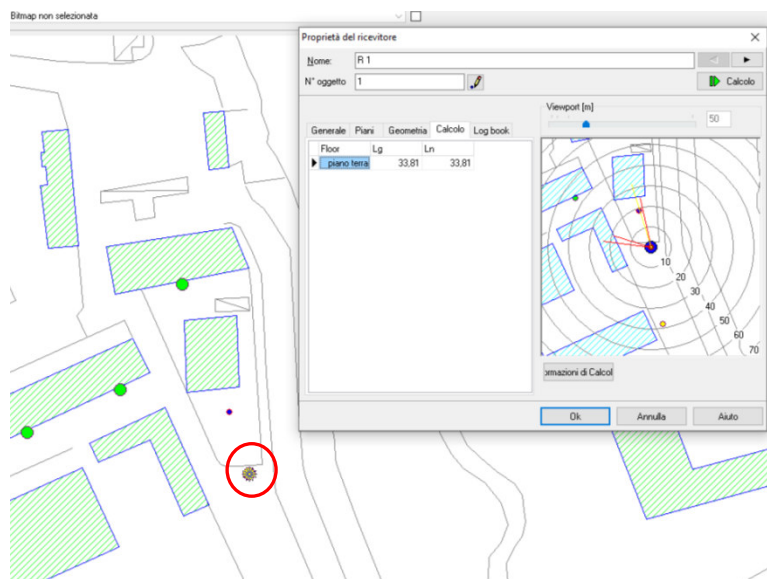


Mappatura di rumore. Rumore immesso in ambiente dalle sole sorgenti a servizio del depuratore. Periodo diurno



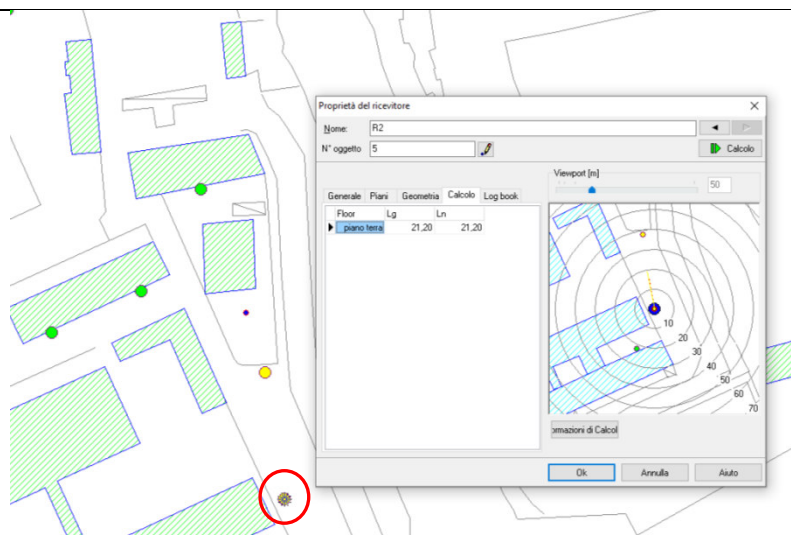
Mappatura di rumore. Rumore immesso in ambiente dalle sole sorgenti a servizio del depuratore. Periodo notturno

Per ciascun punto di rilievo è stato calcolato il valore di immissione dovuto alle sole sorgenti a servizio del depuratore. Considerato il valore di emissione delle sorgenti a servizio del depuratore appare evidente che già a partire da 30-40 metri dallo sorgenti, l'apporto sulla rumorosità residua risulta essere ininfluente.

**Punto di rilievo 1**

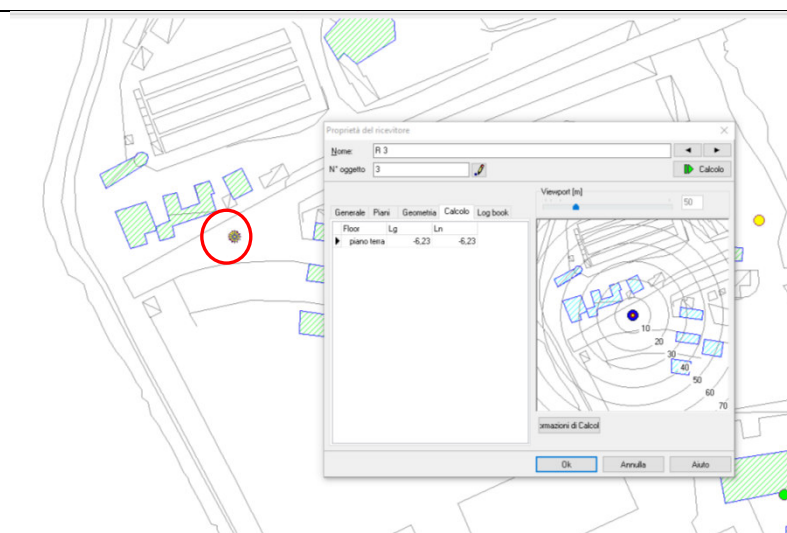
Lday 33.81

Lnight 33.81

**Punto di rilievo 2**

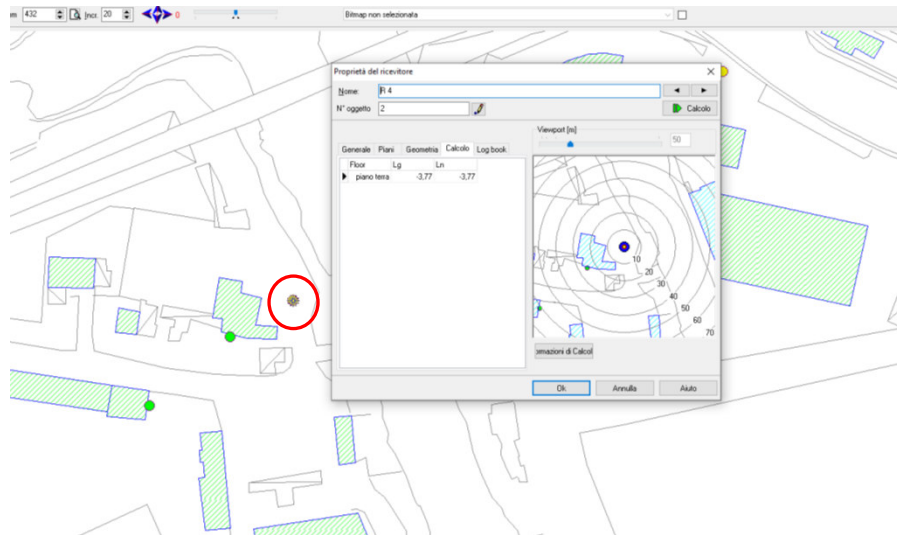
Lday 21.20

Lnight 21.20

**Punto di rilievo 3**

Lday / insignificante

Lnight / insignificante

**Punto di rilievo****4**

Lday / insignificante

Lnight / insignificante

E' ben noto che in presenza di più sorgenti, l'intensità complessiva del livello sonoro è valutabile dalla somma delle singole intensità L_i e non dei livelli L_i espressi in dB. Si avrà cioè: $L_{tot} = 10 \log I_{tot}/I_{rif}$

Ossia: $L_{tot} = 10 \log \sum_i 10^{L_i/10}$

Le equazioni sopra possono essere espresse anche in termini di potenza o pressione sonora. In accordo con il meccanismo uditivo, la relazione sopra stabilisce che la sensazione sonora dovuta alla sovrapposizione di più suoni non è additiva, con i livelli sonori più intensi che coprono quelli più ridotti. In pratica, per suoni di intensità simile il livello totale risulterà così superiore a quello corrispondente al suono più intenso: viceversa, la sovrapposizione di suoni di intensità molto diversa determinerà un livello totale sostanzialmente coincidente con quello del suono più intenso.

Con la relazione sopra pertanto, è possibile stimare come la sovrapposizione di due suoni di uguale livello di intensità L_i determini un suono di intensità totale superiore di 3 dB rispetto ai singoli livelli, mentre per la sovrapposizione di tre suoni uguali tale incremento risulti pari a 4.8 dB. In termini di pressione, un raddoppio nel valore determina invece un incremento di 6 dB rispetto al livello di pressione originario. Per la stima del livello complessivo sono disponibili tabelle o grafici che, sulla base della relazione scritta sopra, forniscono rapidamente il fattore addizionale correttivo da sommare al suono di intensità maggiore in funzione della differenza tra i singoli livelli sonori.

$L_2 - L_1$	Valore da sommare a L_2 (dB)
0	3
1	2.5
2	2
3	2
4	1.5
5	1
6	1
7	1
8	0.5
9	0.5
10 o più	0-0,5

La tabella seguente mostra come le nuove sorgenti risultano influenti in tutti i punti presi come riferimento per le rilevazioni ante-operam.

Punti di misura

Punto di misura	La Rumore ambientale (misurato)		Rumore specifico progetto Ls (calcolato)	L _{tot} rumore totale	incremento
	Leq	L ₉₀	Leq	(L ₉₀ a + Ls) Leq	Δ

1	57.0	45.0	34.0	45.5	0.5
2	55.5	48.5	21.0	48.5	< 0.1
2 notturno	47.7	45.9	21.0	45.9	< 0.1
3	59.4	44.7	/	44.7	< 0.1
4	47.0	44.9	/	44.9	< 0.1
4 notturno	46.3	43.7	/	43.7	< 0.1

recettore	La (stimato)* diurno		La (stimato)* notturno		Ls (calcolato)	Δ
9	47.0	44.9	46.3	43.7	/	/

Incremento nei punti di rilievo dovuto alle sorgenti in progetto. Valori in dB(A)

* livello minore rilevato

Punti di misura

		La Rumore ambientale *	Ls Rumore specifico progetto	L _{tot} rumore totale	LIMITE
Punto di misura		Leq	Leq	(L _{eq} a + Ls)	

1	day	57.0	34.0	57.0	60
2	day	55.5	21.0	55.5	60
	night	47.5		47.5	50
3	day	59.5	/	59.5	60
4	day	47.0	/	47.0	60
	night	46.5		46.5	50

Verifica limite di immissione. Valori espressi in dB(A)

* Valori approssimati come richiesto dalla normativa

In virtù di quanto sopra esposto, si ritiene che la realizzazione del nuovo depuratore sia compatibile con la porzione di territorio interessata e che rispetti i valori limite di emissione/immissione del piano di classificazione acustica e i limiti differenziali.

i.

Calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori in caso di aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei recettori e dell'ambiente circostante.

L'intervento in progetto, relativo alla sostituzione dell'impianto di depurazione non comporta alcun aumento del traffico veicolare.

l.

Descrizione degli eventuali interventi da adottarsi per ridurre i livelli di emissioni sonore al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun recettore. La descrizione degli interventi è supportata da ogni informazione utile a specificare le loro caratteristiche e a individuare le loro proprietà di riduzione dei livelli sonori, nonché l'entità prevedibile delle riduzioni stesse.

Non sono stati rilevati necessari interventi da porre in essere quale mitigazione; gli interventi in progetto non comportano il superamento dei limiti previsti dal piano di classificazione acustica comunale e inoltre sono da considerarsi irrilevanti rispetto alla rumorosità attualmente in essere.

m.

Analisi dell'impatto acustico generato in fase di realizzazione, o nei siti di cantiere, secondo il percorso logico ai punti precedenti, e puntuale indicazione di tutti gli appropriati accorgimenti tecnici e operativi che saranno adottati per minimizzare il disturbo e rispettare i limiti (assoluto e differenziale) vigenti all'avvio di tale fase, fatte salve le eventuali deroghe per le attività rumorose temporanee di cui all'art. 6, comma 1, lettera h, della Legge 447/1995 e dell'art. 9.

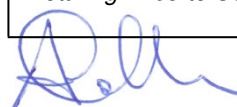
L'analisi della rumorosità prodotta in fase di cantiere potrà eventualmente essere oggetto di un maggior dettaglio prima dell'esecuzione dei lavori nell'ambito della redazione del piano di sicurezza e coordinamento; tuttavia i lavori da eseguirsi, qualora programmati in maniera efficiente, sono da ritenersi minimamente impattanti dal punto di vista acustico.

n.

Indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico competente in acustica ambientale, che ha predisposto la documentazione di impatto acustico, è stato riconosciuto "competente in acustica ambientale" ai sensi della Legge 447/1995, art. 2, comma 6 e 7.

Con la Determinazione n. 1812/II del 21 Luglio 2003 è stata riconosciuta all'Ingegnere Alberto Collu la qualifica professionale di Tecnico Competente in Acustica Ambientale, ai sensi dell'art. 2, comma 6 e 7, Legge 26.10.1995, n. 447 e della Det. D.G./D.A. n. 2419 del 23.10.2000

 **Regione Autonoma della Sardegna**
TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
Dott. Ing. Alberto Collu
N° 75





Isoambiente S.r.l.
 Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
 Via India, 36/a - 86039 Termoli (CB)
 Tel. & Fax +39 0875 702542
 Web : www.isoambiente.com
 e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 146

Pagina 1 di 8
 Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11911
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020/08/26
- cliente <i>customer</i>	
- destinatario <i>receiver</i>	
- richiesta <i>application</i>	
- in data <i>date</i>	T370/20
	2020/07/31
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	824
- matricola <i>serial number</i>	1134
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020/08/04
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020/08/26
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	20-0780-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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

Firmato digitalmente
 da

TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
 Data e ora della firma:
 26/08/2020 17:40:50

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.



isoambiente S.r.l.
 Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
 Via India, 36/a - 86039 Termoli (CB)
 Tel. & Fax +39 0875 702542
 Web : www.isoambiente.com
 e-mail: info@isoambiente.com

**Centro di Taratura
 LAT N° 146
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato
 di Taratura**



LAT N° 146

Pagina 1 di 6
 Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11912
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020/08/26
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.r.l.
- destinatario <i>receiver</i>	Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- richiesta <i>application</i>	T370/20
- in data <i>date</i>	2020/07/31
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtro a banda di un terzo d'ottava
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	824
- matricola <i>serial number</i>	1134
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020/08/04
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020/08/26
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	20-0781-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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**

Firmato digitalmente
 da

TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
 Data e ora della firma:
 26/08/2020 17:41:49

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.



Isoambiente S.r.l.
 Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
 Via India, 36/a - 86039 Termoli (CB)
 Tel. & Fax +39 0875 702542
 Web : www.isoambiente.com
 e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 146

Pagina 1 di 3
 Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11913
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020/08/26
- cliente <i>customer</i>	
- destinatario <i>receiver</i>	
- richiesta <i>application</i>	T370/20
- in data <i>date</i>	2020/07/31
 <u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	CAL 200
- matricola <i>serial number</i>	2737
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020/08/04
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020/08/26
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	20-0782-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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

Firmato digitalmente da

TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
 Data e ora della firma:
 26/08/2020 17:42:51

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.

Determinazione n. 1812 / II*Regione Autonoma della Sardegna*

Oggetto: Riconoscimento della qualifica professionale di tecnico competente in acustica ambientale.
 Art. 2, commi 6 e 7, Legge 26.10.1995 n. 447. / Det. D.G./D.A. n. 2419 del 23.10.2000.
Ing. Collu Alberto.

*Il Direttore Generale
 dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente*

- VISTO** lo Statuto Speciale per la Sardegna e le relative norme di attuazione;
- VISTA** la L.R. 7 gennaio 1977, n. 1 recante "Norme sull'organizzazione amministrativa della Regione Sarda e sulle competenze della Giunta, della Presidenza e degli Assessorati regionali" e successive modifiche ed integrazioni;
- VISTA** la Deliberazione di Giunta regionale n. 19/23 del 17.06.2002 recante "Il controllo preventivo di legittimità della Corte Costituzionale sugli atti amministrativi della Regione Sardegna alla luce della riforma del Titolo V della Costituzione recata dalla L.C. 18.10.2001, n. 3";
- VISTA** la L.R. 13 novembre 1998, n. 31 recante "Disciplina del personale regionale e dell'organizzazione degli Uffici della Regione" e successive modifiche ed integrazioni;
- VISTO** il Decreto dell'Assessore degli AA.GG., Personale e Riforma della Regione n. 223/P del 15.02.2002, con il quale l'Ing. Antonio Mauro Conti è stato nominato Direttore Generale dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente;
- VISTO** l'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995, ai sensi del quale:
- viene individuata e definita la figura professionale del tecnico competente in acustica ambientale;
 - vengono definiti i requisiti per poter svolgere l'attività di tecnico competente in acustica ambientale;
 - viene stabilito che detta attività può essere svolta previa presentazione di apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materie ambientali;
- VISTO** il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 marzo 1998;
- VISTA** la Deliberazione di Giunta regionale 18.07.2000 n. 31/7, recante "Legge 26 ottobre 1995, n. 447, art. 2. Riconoscimento della figura del tecnico competente in acustica ambientale. Istituzione dell'Elenco regionale";
- VISTA** la Determinazione D.G./D.A. del 18.10.2000, n. 2348 che rende esecutiva la Deliberazione di Giunta regionale 18.07.2000 n. 31/7 sopraccitata;



Regione Autonoma della Sardegna
Assessorato della Difesa dell'Ambiente

- VISTA** la Determinazione D.G./D.A. del 23.10.2000, n. 2419, recante i criteri e le procedure adottate dall'Assessorato della Difesa dell'Ambiente ai fini del riconoscimento della qualifica professionale in argomento ed in particolare l'art. 10 che prevede l'istituzione di un'apposita Commissione per l'esame delle richieste avanzate;
- VISTA** la Determinazione D.G./D.A. n. 2304 del 2.10.2002 che modifica la composizione della sopra citata Commissione esaminatrice;
- VISTO** il Regolamento della Commissione esaminatrice, approvato nella seduta del 07.03.2001 che specifica, tra l'altro, i parametri di valutazione adottati dalla stessa Commissione ai fini del riconoscimento della figura professionale di tecnico competente in acustica ambientale;
- ESAMINATO** il documento istruttorio relativo alla richiesta avanzata dall'Ing. **Collu Alberto**, nato a Cagliari, il 29.03.1969, redatto dalla Commissione esaminatrice nella seduta dello 10.07.2003;
- PRESO ATTO** che nel citato documento istruttorio la Commissione ha espresso parere favorevole al predetto riconoscimento;
- RITENUTO** di far proprie le valutazioni conclusive espresse dalla Commissione esaminatrice nel sopracitato documento istruttorio;
- CONSIDERATO** che il relativo provvedimento pertiene alle competenze del Direttore Generale, giusto il disposto di cui all'art. 17 della Det. D.G./D.A. n. 2419 del 23.10.2000;

DETERMINA

- ART. 1** E' riconosciuta, con la presente Determinazione, all'Ing. **Collu Alberto**, nato a Cagliari, il 29.03.1969, la qualifica professionale di **tecnico competente in acustica ambientale**, ai sensi dell'art. 2, comma 6 e 7, Legge 26.10.1995, n. 447 e della Det. D.G./D.A. n. 2419 del 23.10.2000.
- ART. 2** Il presente riconoscimento consente l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale anche nel territorio delle altre Regioni italiane, così come disposto dall'art. 2, comma 6 del DPCM 31 marzo 1998.
- ART. 3** L'Assessorato della Difesa dell'Ambiente provvederà all'inserimento del nominativo sopra citato nell'apposito **Elenco regionale** dei tecnici competenti in acustica ambientale, di prossima pubblicazione sul BURAS.

Cagliari, li 10.08.2006

IL DIRETTORE GENERALE

Ing. Antonio M. CONTI

Dr. D.E./Serv. A.A.A. 
 Ing. C.C./Serv. A.A.A. 
 Dr. F.C./Resp. Sett. I.A.E. 
 Dr. R.P./Dir. Serv. A.A.A. 

