

MAFFEI SARDA SILICATI SPA

CUCCURU MANNU

VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO



Quartucciu 24/01/2023 rev 01 del 27/05/2024

SOMMARIO

1	PREMESSA	4
2	METODOLOGIA.....	4
3	INQUADRAMENTO NORMATIVO IN TERMINI GENERALI.....	4
3.1	Normativa Nazionale	4
3.2	Provvedimenti della Regione Sardegna	5
3.3	Normativa tecnica	5
3.4	In particolare Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”.	5
3.5	In particolare La Legge Quadro sull’inquinamento acustico 26 ottobre 1995 n. 447	6
3.6	In particolare Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”	7
3.7	In particolare il Decreto Ministeriale 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico.	9
3.8	In particolare il Decreto del Presidente della Repubblica 142c del 30/3/2004 -Norme per la prevenzione ed il contenimento dell’inquinamento da rumore avente origine dall’esercizio dalle infrastrutture stradali.	10
3.9	In particolare il Decreto del Presidente della Repubblica n. 459/98 Regolamento recante norme di esecuzione dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario	11
3.10	In particolare il D.G.R. N. 62/9 DEL 14.11.2008 “Criteri e linee guida sull’inquinamento acustico (art. 4 della legge quadro 26 ottobre 1995, n. 447)”	11
3.11	In particolare il D.P.C.M. 5/12/1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”	11
4	DEFINIZIONI.....	12
5	DESCRIZIONE DELLA ATTIVITA'	14
6	SORGENTI SONORE IDENTIFICATE.....	14
7	SORGENTI SONORE ESTERNE E RICETTORI IDENTIFICATI	14
8	INQUADRAMENTO ACUSTICO	14
9	CATENA STRUMENTALE DI MISURA.....	15
9.1	Fonometro integratore.....	15
9.2	Calibratore	16
9.3	Principali impostazioni della catena strumentale	16
10	VALUTAZIONE CLIMA ACUSTICO.....	16
10.1	Descrizione monitoraggio	16
10.2	Metodologia utilizzata	17
11	APPLICAZIONE DEI FATTORI CORRETTIVI.....	18
11.1	RICONOSCIMENTO DI EVENTI SONORI IMPULSIVI	18
11.2	RICONOSCIMENTO DI COMPONENTI TONALI.....	18

12 Relazioni utilizzate nella valutazione del valore di immissione presso i ricettori.....	19
12.1 Calcolo differenziale	19
13 CONCLUSIONI	19
<i>RICONOSCIMENTO DELLA QUALIFICA PROFESSIONALE DI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE NAZIONALE</i>	23

Allegati:

1. Estratti dei certificati di taratura degli strumenti presso il centro LAT
2. Riconoscimento della qualifica professionale di tecnico competente in acustica ambientale
3. Rilievi effettuati

1 PREMESSA

La presente valutazione di impatto acustico, riguarda l'esercizio dell'attività della Mafei Sarda Silicati relativa al sito di Cuccurumannu in Agro Comunale di Sarule nella concessione mineraria per feldspati di monte Cuccureddu.

I rilievi acustici effettuati in data 16/01/2023, le elaborazioni numeriche delle misure e la redazione della presente relazione è stata eseguita da [REDACTED] Tecnico Competenti in Acustica Ambientale iscritto all'albo della Regione Sardegna al numero 49 ed iscritto al Registro Nazionale al numero 6013.

Al fine della redazione della relazione ci si è serviti della direttiva regionale in materia di inquinamento acustico ambientale ovvero la deliberazione della giunta regionale 62/09 del 14 novembre 2008.

Nella revisione del 27/05/2024 si sono apportate delle modifiche ai rilievi effettuati in quanto estrapolando i dati con il software NVW erroneamente non si sono riportati i percentili corretti.

2 METODOLOGIA

Per lo svolgimento del presente studio sono stati effettuati dei sopralluoghi per determinare l'inquadramento territoriale dell'attività in oggetto e le sorgenti rumorose presenti all'interno del sito e nelle aree limitrofe.

Nel contempo si sono ottenute informazioni per determinare l'inquadramento acustico dell'area nel contesto della normativa vigente.

Contestualmente sono state eseguite delle prime indagini acustiche.

Nei seguenti paragrafi si riporta lo studio relativo alle misurazioni ed elaborazioni effettuate.

3 INQUADRAMENTO NORMATIVO IN TERMINI GENERALI

3.1 NORMATIVA NAZIONALE

- D.P.C.M. 1/3/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge 26/10/1995 n. 447 "LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO";
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
- Decreto 16/3/1998 - Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 31 marzo 1998 - Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera b), e dell'articolo 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.R. n. 459 - 18 Novembre 1998 - Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario;

- D.P.C.M. 16 aprile 1999 n. 215 - Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi;
- DECRETO 29 novembre 2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore;
- D.P.R. 3 aprile 2001, n. 304 - "Regolamento recante disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche";
- 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;
- Circolare del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio 6 Settembre 2004 "interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali;
- D.lgs 17/02/2017 n. 42 Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico a norma dell'art. 19 comma 2 lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 Ottobre 2014 n. 161

3.2 PROVVEDIMENTI DELLA REGIONE SARDEGNA

- Deliberazione n. 34/71 del 29/10/2002 della Regione Autonoma della Sardegna Assessorato Difesa per l'Ambiente pubblicata nel BURAS n. 35 del 03/12/2002.
- Deliberazione n. 30/9 del 8 Luglio 2005 criteri e linee guida sull'inquinamento acustico
- D.G.R. N. 62/9 DEL 14.11.2008 "Criteri e linee guida sull'inquinamento acustico (art. 4 della legge quadro 26 ottobre 1995, n. 447)".

3.3 NORMATIVA TECNICA

- UNI 9884:97 "Acustica. Caratterizzazione del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale;
- ISO 1996-1 1982 "Acoustics Description and measurement of environmental noise – Part 1: Basic quantities and procedures"
- ISO 1996-1 1987 "Acoustics Description and measurement of environmental noise – Part 2: Acquisition of data pertinent to land use"
- ISO 1996-1 1987 "Acoustics Description and measurement of environmental noise – Part 3: Application to noise limits"
- ISO 9613-1 "Attenuazione del suono durante la propagazione all'esterno. Part. 1 Calcolo dell'assorbimento del suono da parte dell'atmosfera"
- ISO 9613-2 "Attenuazione del suono durante la propagazione all'esterno. Part. 2 Metodo generale di calcolo"

3.4 IN PARTICOLARE IL DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 1 MARZO 1991 "LIMITI MASSIMI DI ESPOSIZIONE AL RUMORE NEGLI AMBIENTI ABITATIVI E NELL'AMBIENTE ESTERNO".

A livello nazionale la materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico è disciplinata dal D.P.C.M. 1° marzo 1991, dalla Legge Quadro n. 447 del 26/10/1995 e dai decreti attuativi della stessa legge.

Il 1° marzo 1991, stante la grave situazione di inquinamento acustico riscontrabile nell'intero territorio nazionale, ed in particolare nelle aree urbane, viene emanato un D.P.C.M. che stabilisce i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno, con questo decreto si introduce, per la prima volta in Italia, il concetto di zonizzazione acustica del territorio, individuando le sorgenti di rumore.

L'articolo 2 del D.P.C.M. attribuisce alle Regioni il compito di redigere delle linee guida che contengano le modalità operative che dovranno seguire i Comuni nell'effettuare le zonizzazioni e sancisce i principi generali (tipologie delle zone e relativi limiti assoluti) che costituiscono un dominio all'interno del quale si muovono "elasticamente" le direttive regionali.

Tale D.P.C.M. indica, inoltre, i limiti provvisori da rispettare in attesa dell'azzoneamento acustico, articolati in base alla zonizzazione urbanistica ex DM 1444/68.

Per quanto riguarda la classificazione in zone, il Decreto prevede sei classi di azzoneamento acustico, cui corrispondono altrettanti valori limite da rispettare nei periodi diurno e notturno, definite in funzione della destinazione d'uso prevalente, della densità abitativa e delle caratteristiche del flusso veicolare.

Le aree previste dal D.P.C.M. 1/3/1991 sono così caratterizzate:

CLASSE I – Aree particolarmente protette	Aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per l'utilizzazione, quali aree ospedaliere, scolastiche, residenziali rurali, aree di particolare interesse naturalistico, ricreativo, culturale, archeologico, parchi naturali e urbani.
CLASSE II – Aree prevalentemente residenziali	Aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, limitata presenza di attività commerciali, totale assenza di attività industriali ed artigianali.
CLASSE III – Aree di tipo misto	Aree urbane interessate da traffico veicolare di tipo locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, con limitata presenza di attività artigianali e totale assenza di attività industriali. Aree rurali, interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
CLASSE IV – Aree di intensa attività umana	Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti, aree con limitata presenza di piccole industrie
CLASSE V – Aree prevalentemente industriali	Aree interessate da insediamenti industriali presenza di abitazioni.
CLASSE VI – Aree esclusivamente industriali	Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

3.5 IN PARTICOLARE LA LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO 26 OTTOBRE 1995 N. 447

La legge quadro del 26 ottobre 1995 stabilisce i principi fondamentali dell'inquinamento acustico dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo, dovuto alle sorgenti sonore fisse e mobili.

Nella suddetta legge sono state introdotte una serie di definizioni che verranno riportate nel paragrafo successivo

Viene effettuata, inoltre, una puntuale ripartizione delle competenze tra Stato, Regioni e Comuni.

Allo Stato competono le funzioni di indirizzo, coordinamento e regolamentazione: ad esempio, tra i compiti dello Stato è la determinazione dei valori limite di emissione e di immissione, dei valori di attenzione e di qualità, delle tecniche di rilevamento e misurazione

dell'inquinamento acustico, dei requisiti acustici delle sorgenti sonore, dei requisiti acustici passivi degli edifici ma, anche, dei criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico o per l'individuazione delle zone di rispetto per le aree e le attività aeroportuali e dei criteri per regolare l'attività urbanistica nelle zone di rispetto.

Le Regioni sono chiamate, entro il quadro di principi fissato in sede nazionale, a promulgare proprie leggi definendo, in particolare, i criteri per la predisposizione e l'adozione dei piani di zonizzazione e di risanamento acustico da parte dei Comuni.

Inoltre, in conformità con quanto previsto dal DPCM '91, alle Regioni è affidato il compito di definire, sulla base delle proposte avanzate dai Comuni e dei fondi assegnati dallo Stato, le priorità di intervento e di predisporre un piano regionale triennale di intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico.

Alle Province sono affidate, secondo quanto previsto dalla Legge 142/90, funzioni amministrative, di controllo e vigilanza delle emissioni sonore.

Ai Comuni, infine, sono affidati compiti molteplici, tra i quali:

- la zonizzazione acustica del territorio comunale secondo i criteri fissati in sede regionale;
- il coordinamento tra la strumentazione urbanistica già adottata e le determinazioni della zonizzazione acustica;
- la predisposizione e l'adozione dei piani di risanamento;
- il controllo del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie per nuovi impianti e infrastrutture per attività produttive, sportive, ricreative e per postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che ne abilitino l'utilizzo e dei provvedimenti di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive;
- l'adeguamento dei regolamenti di igiene e sanità e di polizia municipale;
- l'autorizzazione allo svolgimento di attività temporanee e manifestazioni in luoghi pubblici, anche in deroga ai limiti massimi fissati per la zona.

3.6 IN PARTICOLARE IL DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI DEL 14 NOVEMBRE 1997 "DETERMINAZIONE DEI VALORI LIMITE DELLE SORGENTI SONORE"

Il DPCM del 14 novembre 1997 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore, integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 marzo 1991 e dalla successiva legge quadro n° 447 del 26 ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissione, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella tabella A dello stesso decreto che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM del 1 marzo 1991

Valori limite di emissione

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da art. 2, comma 1, lettera e), della legge 26 ottobre 1995 n°447, sono riferiti alle sorgenti fisse e a quelle mobili.

I valori limite di emissione del rumore dalle sorgenti sonore mobili e dai singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportati in Tab. 1. si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti.

	Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo di riferimento diurno LAeq [dB(A)]	Periodo di riferimento notturno LAeq [dB(A)]
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 1: valori limite di emissione di cui all'art. 2 del D.P.C.M. 14.11.1997

Valori limite di immissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno da tutte le sorgenti, sono quelli riportati in tabella 2

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995 n° 447, i limiti suddetti non si applicano all'interno delle fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi ovvero il DDPR 142/04

All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

	Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo di riferimento diurno LAeq [dB(A)]	Periodo di riferimento notturno LAeq [dB(A)]
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	65
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 2: valori limite di immissione di cui all'art. 3 del D.P.C.M. 14.11.1997

La normativa vigente in materia di inquinamento acustico ambientale stabilisce che, in attesa che un Comune provveda ad effettuare la zonizzazione acustica del proprio territorio, si applichino i limiti di immissione di cui all'art. 6, comma 1, del D.P.C.M. 01/03/1991, riportati nella tabella 3 che suddivide il territorio italiano in quattro zone omogenee definite in base a criteri squisitamente urbanistici.

Il decreto interministeriale n. 1444 del 02/04/1968 "Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza tra i fabbricati e rapporti massimi tra gli spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a

parcheggi, da osservare ai fini della formazione dei nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 756", all'art. 2, definisce nel modo seguente le zone territoriali omogenee A e B:

Zona A: le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestano 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 degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore a $1,5 \text{ m}^3/\text{m}^2$.

Zonizzazione	Periodo di riferimento diurno LAeq [dB(A)]	Periodo di riferimento diurno LAeq [dB(A)]
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (Decr. Intermin. 02/04/1968 n. 1444)	65	55
Zona B (Decr. Intermin. 02/04/1968 n. 1444)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 3: limiti di cui all'art. 6 del D.P.C.M. 01.03.1991

Nei territori comunali le cui amministrazioni non abbiano ancora redatto ed approvato i piani di classificazione acustica non risultano applicabili né i limiti di emissione né tanto meno i limiti massimi di immissione assoluti di cui alle tabelle B e C del D.P.C.M. 14/11/1997 in quanto, in assenza del suddetto piano, non è dato sapere né in quale zona omogenea ricada la sorgente sonora fissa o mobile considerata disturbante né in quale zona omogenea ricada il soggetto ricevente potenzialmente disturbato dal rumore emesso dalla stessa.

3.7 IN PARTICOLARE IL DECRETO MINISTERIALE 16 MARZO 1998 - TECNICHE DI RILEVAMENTO E DI MISURAZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO.

Il presente decreto stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore ed indica le caratteristiche degli strumenti di misura da utilizzare nelle operazioni di monitoraggio.

In particolare nell'Allegato C al punto 2, il decreto in oggetto stabilisce le norme per effettuare il monitoraggio acustico del traffico stradale in particolare indica che:

"...essendo il traffico stradale un fenomeno avente carattere di casualità o pseudocausalità, il monitoraggio del rumore da esso prodotto deve essere eseguito per un tempo di misura non inferiore ad una settimana. In tale periodo deve essere rilevato il livello continuo equivalente ponderato "A" per ogni ora su tutto l'arco delle 24 ore: dai singoli dati di livello continuo orario equivalente ponderato "A" ottenuti si calcola:

- per ogni giorno della settimana i livelli equivalenti diurni e notturni;
- i valori medi settimanali diurni e notturni.

Il microfono deve essere posto ad una distanza di 1 m dalle facciate di edifici esposti ai livelli di rumore più elevati e la quota da terra del punto di misura deve essere pari a 4 m.

3.8 IN PARTICOLARE IL DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 142C DEL 30/3/2004 -NORME PER LA PREVENZIONE ED IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO DA RUMORE AVENTE ORIGINE DALL'ESERCIZIO DALLE INFRASTRUTTURE STRADALI.

Visto l'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, il Consiglio dei Ministri ha approvato un decreto presidenziale che definisce le soglie di inquinamento acustico provocato dal traffico veicolare che non è possibile superare. A tal fine viene individuato il campo di applicazione del regolamento: le autostrade, le strade extraurbane principali e secondarie, le strade urbane, quelle di quartiere e le strade locali. Viene quindi individuata la fascia di pertinenza acustica relativa alle diverse tipologie.

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Dm 5/11/01 – Norme funz. e geom. per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole (*), ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A – autostrada		250	50	40	65	55
B – extraurbana principale		250	50	40	65	55
C – extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D – urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E – urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n° 447 del 1995			
F - locale		30				

(*) Per le scuole vale il solo limite diurno

Tab. 4: Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture “nuove”

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Dm 5/11/01 – Norme funz. E geom. per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole (*), ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A – autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B – extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C – extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D – urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E – urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n° 447 del 1995			
F - locale		30				

(*) Per le scuole vale il solo limite diurno

Tab. 5: Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture “esistenti e assimilabili” (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

Nell'ambito del rumore stradale assumono particolare rilievo le fasce fiancheggianti le infrastrutture considerate (carreggiate), denominate "fasce di pertinenza". Tali fasce presentano ampiezze variabili in relazione al genere e alla categoria dell'infrastruttura e per esse vengono stabiliti dei valori limite di immissione riferiti alla sola rumorosità prodotta dal traffico sull'infrastruttura medesima, così come riportato nelle sopra esposte tabelle.

Tali valori limite sono differenziati, oltre che secondo le categorie sopra citate, anche per periodo diurno o notturno e per infrastruttura in esercizio o di nuova costruzione.

Il provvedimento è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 1 giugno 2004.

3.9 IN PARTICOLARE IL DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA N. 459/98 REGOLAMENTO RECANTE NORME DI ESECUZIONE DELL'ARTICOLO 11 DELLA LEGGE 26 OTTOBRE 1995, IN MATERIA DI INQUINAMENTO ACUSTICO DERIVANTE DA TRAFFICO FERROVIARIO

In applicazione di quanto stabilito dal D.P.R. 459/98 all'interno delle rispettive fasce di pertinenza delle infrastrutture esistenti, delle loro varianti, delle infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento ad infrastrutture esistenti e delle infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h, nonché delle infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h, sono definiti i seguenti valori limite assoluti di immissione del rumore.

VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE (dB(A))

		VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE (dB(A))	
		Periodo diurno (6÷22)	Periodo notturno (22÷6)
Velocità di progetto non superiore a 200 km/h	scuole, ospedali, case di cura e case di riposo	50	40 (non si applica alle scuole)
	Fascia A (come definita alla lettera a del punto 1.3.1.1 delle presenti N.d.A.)	70	60
	Fascia B (come definita alla lettera a del punto 1.3.1.1 delle presenti N.d.A.)	65	55
Velocità di progetto superiore a 200 km/h	scuole, ospedali, case di cura e case di riposo	50	40 (non si applica alle scuole)
	Fascia (come definita alla lettera b del punto 1.3.1.1 delle N.d.A.)	65	55

3.10 IN PARTICOLARE IL D.G.R. N. 62/9 DEL 14.11.2008 "CRITERI E LINEE GUIDA SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO (ART. 4 DELLA LEGGE QUADRO 26 OTTOBRE 1995, N. 447)".

La Legge Regionale in questione recepisce le disposizioni emanate con la legge ordinaria del parlamento (legge quadro) 447 del 1995.

3.11 IN PARTICOLARE IL D.P.C.M. 5/12/1997 "DETERMINAZIONE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI"

Il decreto stabilisce i requisiti tecnici a cui riferirsi nella realizzazione degli edifici. In particolare classifica gli ambienti abitativi in sette categorie e stabilisce per ognuna di esse i requisiti acustici passivi degli edifici, definendo nel contempo i livelli massimi di rumore per gli impianti tecnologici.

4 DEFINIZIONI

- inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;

- ambiente abitativo: ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;

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

- sorgenti sonore mobili: tutte le sorgenti sonore non comprese nel punto precedente;

- valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;

- valore limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;

- area di studio: l'area di studio rappresenta la porzione di territorio oltre la quale l'azione della componente rumore indotta dall'opera in progetto può essere considerata trascurabile. Nei casi più semplici essa può essere determinata empiricamente dal proponente, mentre in situazioni più complesse si farà riferimento a quanto segue:

"L'azione della componente rumore è considerata trascurabile quando il massimo rumore immesso dall'opera in progetto risulta conforme ai limiti fissati dal D.P.C.M. 14/11/97 "Valori limite delle sorgenti sonore" e risulti inferiore di almeno 5 dB(A) al valore minimo della rumorosità residua presente nell'area nel periodo di riferimento considerato (diurno o notturno). Il valore minimo della rumorosità residua di un'area è rappresentato dal valore del livello statistico L90 calcolato su base oraria."

- aree a superficie ridotta: aree con superficie inferiore a 12.000 m² e non costituenti un isolato, che determinano processi di omogeneizzazione.

- aree (o insediamenti) di afferenza: elementi di riferimento nella determinazione della classe acustica per quelle aree contigue per le quali non vi sia in atto un uso del territorio o una destinazione d'uso che determini una classe acustica specifica.

- clima acustico: le condizioni sonore esistenti in una determinata porzione di territorio, derivanti dall'insieme di tutte le sorgenti sonore naturali ed antropiche.

- fascia "Cuscinetto": parte di territorio non completamente urbanizzata, ricavata da una o più aree in accostamento critico al fine di rimuovere gli accostamenti critici; di norma le fasce cuscinetto sono delimitate da confini paralleli e distanti almeno 50 m.

- ricettore: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo o ad attività lavorativa o ricreativa, comprese le relative aree esterne di pertinenza; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali vigenti alla data di presentazione della documentazione di impatto acustico.

- ricettore sensibile: qualsiasi edificio adibito a scuola, ospedale casa di cura o di riposo.

- tecnico competente in acustica ambientale: la figura professionale cui è stato riconosciuto il possesso dei requisiti previsti dall'articolo 2, commi 6 e 7 della L. 447/95.

- sorgente specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale "inquinamento" acustico.

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

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

- tempo di osservazione (TO): e' un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

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

- livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A": L_{AS} , L_{AF} , L_{AI} . Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" LPA secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

- livelli dei valori massimi di pressione sonora L_{ASmax} , L_{AFmax} , L_{AImax} : Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

- livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A": valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

funzione del tempo:

dove L_{Aeq} e' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ; $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); $p_0 = 20$ micron Pa è la pressione sonora di riferimento .

- livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine TL ($L_{Aeq,TL}$): il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine ($L_{Aeq,TL}$) può essere riferito:

a) al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo TL, espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,TR,i})} \right] \text{ dB(A)}$$

essendo N i tempi di riferimento considerati;

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

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0,1(L_{Aeq,TR,i})} \right] \text{ dB(A)}$$

misura TM, espresso dalla seguente relazione:

dove i e' il singolo intervallo di 1 ora nell'iesimo TR.

E' il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

- livello sonoro di un singolo evento LAE, (SEL): e' dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[\frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

dove $t_2 - t_1$ e' un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento; t_0 e' la durata di riferimento (1 s).

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

- 1) nel caso dei limiti differenziali, e' riferito a TM;
- 2) nel caso di limiti assoluti e' riferito a TR .

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

5 DESCRIZIONE DELLA ATTIVITA'

Nell'area in concessione viene svolta normale attività di cava a cielo aperto

Gli orari di esercizio sono 7.30 – 16.30

6 SORGENTI SONORE IDENTIFICATE

Le sorgenti acustiche risultano essere mezzi perforatori, eventuali volate, mezzi meccanici per la movimentazione del materiale cavato, i mezzi per il trasporto del materiale verso l'impianto di lavorazione, escavatori e dumper

7 SORGENTI SONORE ESTERNE E RICETTORI IDENTIFICATI

Nell'esterno dell'area non sono presenti altre attività entro il raggio di 300 metri. Oltre sono presenti attività agricole pastorali e qualche casa a servizio di tali attività.

8 INQUADRAMENTO ACUSTICO

Il Comune di Sarule non ha redatto il piano di classificazione acustica comunale e pertanto per l'attività in oggetto ci si riferisce ad inquadramenti di analoghe attività attribuite in altri piani di classificazione acustica. Nello specifico l'attività di cava viene considerata una attività a carattere temporaneo (durata della concessione) che consente all'area di essere inquadrata in classe V. Altrimenti la sua classificazione naturale sarebbe la classe III.

Intorno viene considerata una fascia di "rispetto" di circa 50 m di spessore classificata in classe IV.

Il sito ricade nell'area sotto riportata:

CLASSE V – Aree prevalentemente industriali	Aree interessate da insediamenti industriali presenza di abitazioni.
CLASSE III – Aree di tipo misto	Aree urbane interessate da traffico veicolare di tipo locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, con limitata presenza di attività artigianali e totale assenza di attività industriali. Aree rurali, interessate da attività che impiegano macchine operatrici

I limiti richiesti sono sotto riportati:

	Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo di riferimento diurno LAeq [dB(A)]	Periodo di riferimento notturno LAeq [dB(A)]
III	Aree di tipo misto	55	45
V	Aree prevalentemente industriali	65	55

Tabella 1: valori limite di emissione di cui all'art. 2 del D.P.C.M. 14.11.1997

	Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo di riferimento diurno LAeq [dB(A)]	Periodo di riferimento notturno LAeq [dB(A)]
III	CLASSE III – Aree di tipo misto	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	70	60

Tabella 2: valori limite di immissione di cui all'art. 3 del D.P.C.M. 14.11.1997

9 CATENA STRUMENTALE DI MISURA

Gli strumenti di misura e di calibrazione sono tarati con frequenza biennale presso il Laboratorio Delta Ohm centro accreditato LAT, come evidenziato dai certificati allegati alla presente relazione tecnica.

Tipo strumento	Marca e modello	Matricola n.	Certificato taratura n.
<i>Fonometro integratore</i>	<i>Delta OHM SRL - HD2110L</i>	<i>1703294690</i>	<i>Vedi allegato</i>
<i>Preamplificatore</i>	<i>HD2110PEL</i>	<i>17002782</i>	<i>Vedi allegato</i>
<i>Microfono</i>	<i>PCB 377B.2</i>	<i>170504</i>	<i>Vedi allegato</i>
<i>calibratore</i>	<i>HD2020</i>	<i>17009710</i>	<i>Vedi allegato</i>

Tabella 8: Quadro riassuntivo certificazioni strumentali.

9.1 FONOMETRO INTEGRATORE

Le misure per la valutazione dell'esposizione al rumore sono state effettuate mediante l'utilizzo di un fonometro integratore Delta Ohm Srl HD2110L.

Si tratta di strumenti che soddisfano le specifiche di cui alla classe I conformi alle norme IEC 61672-1/2002, IEC 60651/2001, IEC 60804/2000, IEC 61260-am1/2001.

Lo strumento è dotato di filtri in banda d'ottava e 1/3 d'ottava, le frequenze nominali centrali in banda 1/3 ottava dell'analizzatore da 12.5 Hz a 20.0 kHz. Analisi in 1/1 ottava da 16.0 Hz a 16.0 kHz.

Lo strumento è dotato di microfono in dotazione da 1/2" a campo libero a condensatore polarizzato tipo 2541, correzione elettronica per incidenza casuale da microfoni a campo libero, sensibilità nominale 47.5mV/Pa. Capacità: 18 pF, risposta in frequenza: 4Hz – 20kHz ± 1 dB, preamplificatore microfonico provvisto di attacco Lemo a 7 pin e compatibile per cavi di prolunga.

9.2 CALIBRATORE

La calibrazione della catena strumentale suddetta è stata effettuata con un calibratore mod. HD2020, numero seriale 17009710 Esso è in grado di emettere un segnale di riferimento di livello pari a 114 dB alla frequenza di 1000 Hz.

Le calibrazioni sono eseguite o verificate mediante il calibratore HD2020 conforme alla IEC-942 Classe 1 ed il risultato dell'operazione viene memorizzato con la storia completa delle calibrazioni. La calibrazione può essere controllata automaticamente con definizione dell'ora, dei minuti e dei secondi qualora lo strumento sia collegato con un microfono per esterni. Prima e dopo ogni serie di misure è stata controllata la calibrazione della strumentazione mediante il calibratore in dotazione, verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica non fosse superiore a 0.5 dB secondo la normativa CEI EN 60942.

Si fa presente, che per tutti i gruppi di misura eseguiti, non sono mai stati riscontrati scostamenti superiori a ± 0.1 dB.

9.3 PRINCIPALI IMPOSTAZIONI DELLA CATENA STRUMENTALE

Il setup del fonometro integratore utilizzato per l'esecuzione delle misure è il seguente:

- spettro: larghezza di banda pari ad 1/3 ottava, costante di tempo fast (F) e ponderazione in frequenza "A";
- misure in banda larga: costanti di tempo slow (S), fast (F) e impulse (I) e ponderazioni in frequenza "A" ed "L";
- campo – range: 15 dB ÷ 115 dB; pertanto i valori dei livelli di pressione sonora per ciascuna banda 1/3 ottava considerati inferiori a 15 dB non saranno strumentalmente rilevati mentre quelli maggiori di 115 dB daranno luogo a overloading;
- livello di calibrazione: 114,0 dB

10 VALUTAZIONE CLIMA ACUSTICO

10.1 DESCRIZIONE MONITORAGGIO

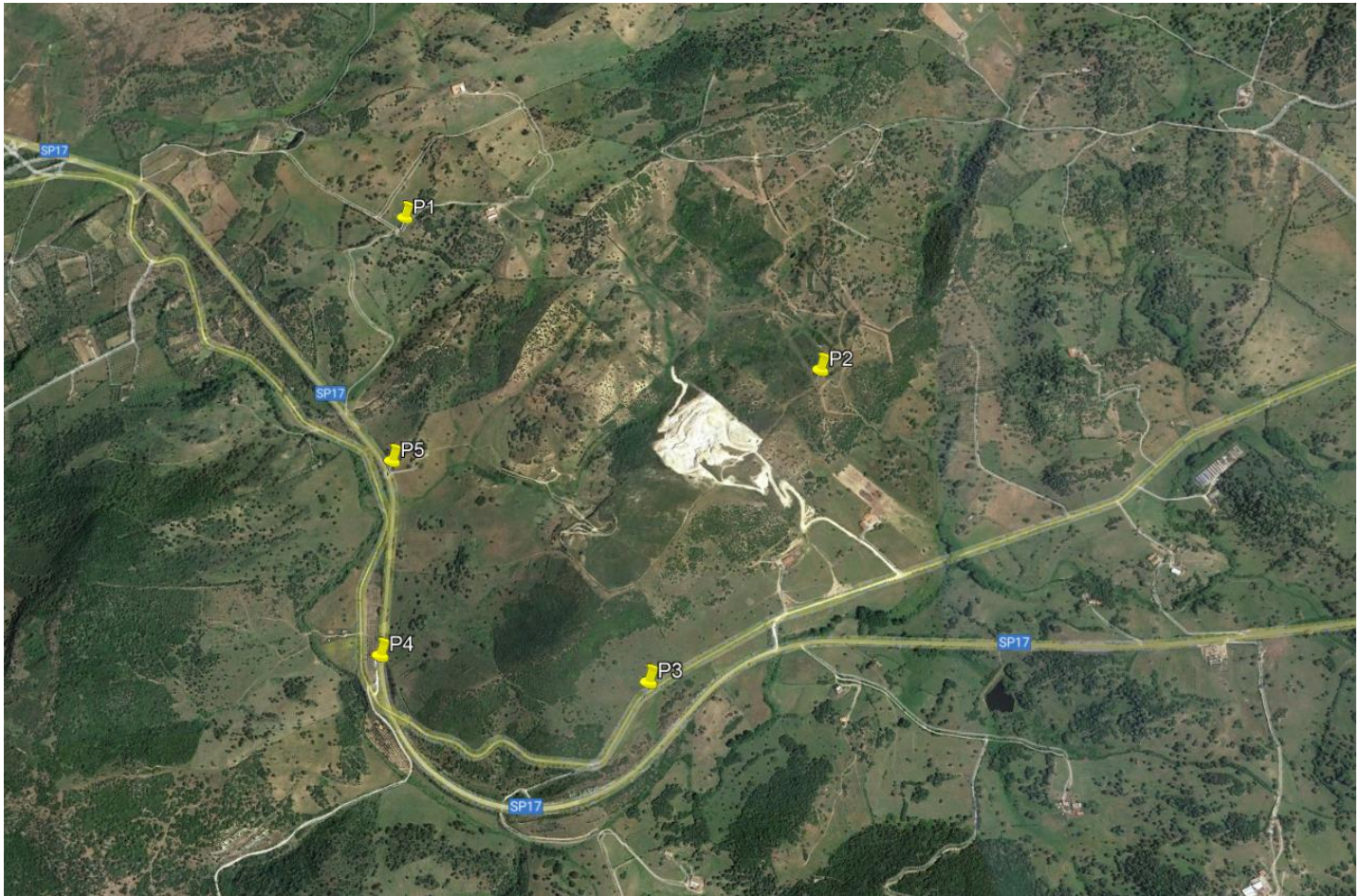
Al fine di valutare il clima acustico attuale, è stata effettuata una campagna di monitoraggio nelle postazioni individuate nel piano di monitoraggio approvato in fase di rilascio della concessione. Oltre ai 4 punti individuati si è scelto di aggiungere una misura per meglio caratterizzare l'area.

In particolare si sono monitorati 5 postazioni nel solo periodo diurno in quanto l'attività non esercita nella fascia oraria 22-6.

Si è proceduto nel modo seguente:

- 5 (cinque) misure in periodo diurno (6.00-22.00) della durata di circa 30 minuti per caratterizzare il clima acustico dell'area con l'attività di cava in esercizio.

Le condizioni meteorologiche presentavano cielo nuvoloso con pioggia a tratti, vento variabile direzione w velocità < 3 m/s.



10.2 METODOLOGIA UTILIZZATA

La misurazione dei livelli di rumore è stata effettuata secondo quanto indicato dal Decreto Ministeriale 16/03/98.

In particolare si è adottata la seguente metodologia:

- Le misure sono state effettuate in periodo diurno
- La lettura è stata effettuata in dinamica Fast e Slow con ponderazione A;
- Il microfono del fonometro munito di cuffia antivento, è stato posizionato ad un'altezza di 1,6 mt dal piano di campagna per le misure di rumore ambientale;
- Il fonometro è stato collocato su apposito sostegno (cavalletto telescopico) per consentire agli operatori di porsi ad una distanza di almeno tre metri dallo strumento.

Immediatamente prima e dopo ogni ciclo di misura si è proceduto al controllo della calibrazione della strumentazione, la differenza è sempre risultata inferiore a 0,5 dB(A).

Per ciascun punto di misura sono stati rilevati i seguenti dati:

- livello equivalente di pressione sonora pesato A (Leq) con scansione temporale di 1s;
- analisi statistica della misura nel tempo (Livelli percentili L10, L50, L90, .);
- Leq progressivo pesato A della misura nel tempo.

- Per ciascun punto di misura sono riportate le informazioni descrittive della misura effettuata.

I grafici dei rilievi acustici sono allegati alla relazione.

11 APPLICAZIONE DEI FATTORI CORRETTIVI

I risultati ottenuti sono stati successivamente elaborati, eseguendo i controlli previsti per l'applicazione di eventuali correzioni ai livelli misurati.

In particolare si è proceduto al riconoscimento di:

- eventi sonori impulsivi;
- componenti tonali;

11.1 RICONOSCIMENTO DI EVENTI SONORI IMPULSIVI

Si effettua considerando i livelli L_{Amax} , L_{Amax} e L_{AFmax} .

Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:

- la differenza tra L_{Amax} e L_{Amax} e' superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a -10 dB dal valore L_{AFmax} e' inferiore a 1 s;
- l'evento e' ripetitivo, cioè si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno.

Non si sono riscontrate componenti impulsive.

11.2 RICONOSCIMENTO DI COMPONENTI TONALI

Si effettua tramite analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava.

L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20Hz e 20 kHz . Si è in presenza di una componente tonale se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5dB. Si applica il fattore di correzione K_T , soltanto se la componente tonale tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La normativa tecnica di riferimento è la ISO 226:1987.

Si considerano esclusivamente le componenti tonali aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza.

Le curve isofoniche, o curve isolivello di sensazione sonora, mettono in relazione la frequenza di toni puri o di bande strette di rumore ed il corrispondente livello di pressione sonora a parità di sensazione sonora (loudness). Esse esprimono una proprietà fondamentale del sistema uditivo umano, e cioè la differente sensibilità al cambiare della frequenza dell'onda sonora.

Infatti per dare all'orecchio l'impressione di percepire sempre la stessa intensità sonora è necessario variare l'ampiezza del segnale al variare della frequenza: per esempio alle basse frequenze è necessaria una pressione sonora molto maggiore rispetto alle alte frequenze per dare la sensazione della stessa intensità sonora.

Il valore costante di sensazione sonora che caratterizza ogni curva è espresso in phon, unità di misura della percezione dell'intensità sonora, riferito alla frequenza di 1KHz (ad esempio 40 phons corrispondono alla sensazione sonora dovuta ad un suono con intensità di 40 dB a frequenza 1 KHz).

Non si sono riconosciute componenti tonali.

12 Relazioni utilizzate nella valutazione del valore di immissione presso i ricettori

Poiché non è stato possibile eseguire i rilievi in prossimità del ricettore trattandosi di altra proprietà privata, peraltro non confinante) si è eseguito un calcolo ipotetico, sulla base dei suddetti parametri.

Per valutare il contributo determinato dalle sorgenti, si sono sommati valori puntiformi dei vari livelli di pressione sonora ed è stata applicata la seguente formula, che ipotizza una sorgente puntiforme con regime di propagazione sferico:

$$L_p = L_{prif} + 20 \text{ Log } (r/r_{rif}) \quad (1)$$

Dove:

- L_p è il livello sonoro in dB previsto sul ricettore
- L_{prif} è il livello di potenza sonora dalla sorgente in dB misurato alla distanza r_{rif} è la distanza che ha determinato il livello di pressione sonora delle casse
- r è la distanza tra la sorgente sonora ed i vari ricettori

Considerando i valori attuali massimi riscontrati dalla campagna di misura per le postazioni ovvero

La distanza tra il P1 e la sorgente rumorosa "cava" è pari a 312

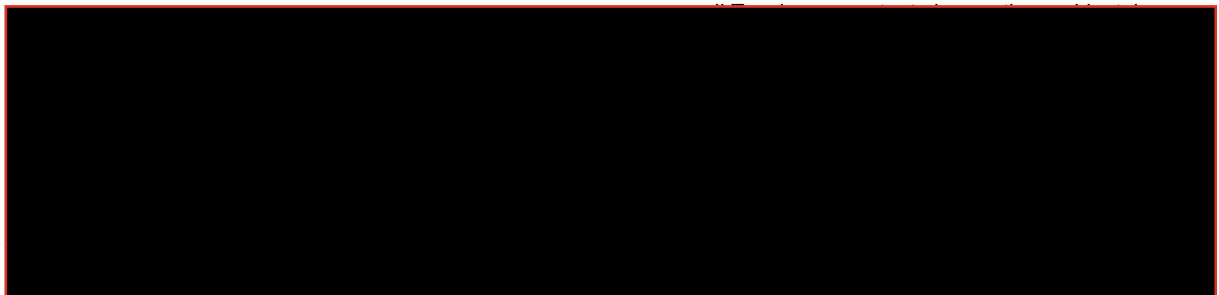
12.1 CALCOLO DIFFERENZIALE

Considerato quanto sopra, visti i limiti di immissione della zona in cui ricade il ricettore ovvero classe III applicando il differenziale ovvero L_n 95 è pari a 39.8 considerando che in facciata non si applica se i valori sono inferiori ai 50 dB(A) in differenziale non si è applicato per il ricettore più vicino individuato nel piano di monitoraggio.

13 CONCLUSIONI

Alla luce di quanto potuto constatare durante il sopralluogo, visti i rilievi effettuati, considerata la classificazione acustica ipotetica che potrebbe adottare il Comune, si evidenzia che i limiti di emissione sonora ed immissione, per la fascia interessata, ovvero la diurna, sono rispettati. Il punto 5, risulta influenzato solo ed esclusivamente dal traffico stradale della SP17.

Quartucciu 27/05/2024



**Riconoscimento della qualifica professionale
di tecnico competente in acustica ambientale**

*Regione Autonoma della Sardegna**Determinazione n. 1680 / II*

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.

*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. 2602 del 15.11.2000 che nomina i componenti 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 dal Sig. **PUDDU Nicola**, nato a Cagliari, il 10.06.1973, redatto dalla Commissione esaminatrice nella seduta dello 02.07.2002;
- 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



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 09 LUG 2002

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.

Ing. F.O./Dir. Serv. A.A.A.

*RICONOSCIMENTO DELLA QUALIFICA PROFESSIONALE DI TECNICO COMPETENTE IN
ACUSTICA AMBIENTALE NAZIONALE*



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Numero di iscrizione nell'elenco regionale	Cognome	Nome	Estremi del provvedimento	Numero di protocollo di ingresso dell'istanza di inserimento	Data protocollo
34	Mura	Luigi	Det. D.G./D.A n. 2201 del 14.11.2001	14581	10/07/2017
35	Puddu	Marco	Det. D.G./D.A n. 2202 del 14.11.2001		
36	Biselli	Emilio	Det. D.G./D.A n. 2203 del 14.11.2001	13161	22/06/2017
37	Piano	Luigi	Det. D.G./D.A n. 2204 del 14.11.2001	6346	16/03/2018
38	Zappareddu	Luigi	Det. D.G./D.A n. 2205 del 14.11.2001	8089	11/04/2018
39	Sanna	Pietro Antonio Felice	Det. D.G./D.A n. 2206 del 14.11.2001	8084	11/04/2018
40	Botta	Giuseppe	Det. D.G./D.A n. 2207 del 14.11.2001	8715	18/04/2018
41	Adamo	Gaetano	Det. D.G./D.A n. 2208 del 14.11.2001	8211	12/04/2018
42	Orgiano	Gilberto	Det. D.G./D.A n. 2209 del 14.11.2001	5147	02/03/2018
43	Cau	Mario	Det. D.G./D.A n. 2220 del 14.11.2001		
44	Floris	Sergio	Det. D.G./D.A n. 1675 del 09.07.2002	21595	16/10/2017
45	Ferraraccio	Michele	Det. D.G./D.A n. 1676 del 09.07.2002		
46	Poddi	Carlo	Det. D.G./D.A n. 1677 del 09.07.2002	8278	26/04/2017
47	Rapetti	Francesco	Det. D.G./D.A n. 1678 del 09.07.2002		
48	Rapetti	Sebastiano	Det. D.G./D.A n. 1679 del 09.07.2002		
49	Puddu	Nicola	Det. D.G./D.A n. 1680 del 09.07.2002	6013	13/03/2018
50	Chessa	Quirico Giovanni Battista	Det. D.G./D.A n. 1681 del 09.07.2002	8610	17/04/2018
51	Pinna	Pietro	Det. D.G./D.A n. 1682 del 09.07.2002	2107	01/02/2018

**Estratti dei certificati di taratura presso
il centro LAT degli strumenti**

Delta OHM
Member of GHM GROUP
Delta OHM S.r.l. a socio unico
Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049635596
e-mail: info@deltaohm.com
Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura

ILAC-MRA
ACCREDIA
ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 124

Laboratorio Misure di Elettroacustica
Electroacoustic Measurement Laboratory

Pagina 1
Page 1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22000399
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue
- cliente
customer
- destinatario
receiver

2022-02-04
Test-IT S.r.l. -
Strada Battifoglia, 14N - 06132 Perugia (PG)
Ricchi Dott. Ing. Fabia -
Via Valverde, 12 - 09016 Iglesias (SU)

Si riferisce a
Referring to
- oggetto
item
- costruttore
manufacturer
- modello
model
- matricola
serial number
- data delle misure
date of measurements
- registro di laboratorio
laboratory reference

Calibratore
Delta Ohm S.r.l.
HD2020
17009710
2022/2/1
43603

Il presente certificato di taratura è emesso in
all'accREDITAMENTO LAT N° 124 rilasciato in ac
ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 cl
istituito il Sistema Nazionale di Taratura (C
ACCREDIA attesta le capacità di misura
taratura, le competenze metrologiche del Centr
riferibilità delle tarature eseguite ai can
nazionali e internazionali delle unità di misur
Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in
parziale, salvo espressa autorizzazione scrit
parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compl
with the accreditation LAT N° 124 granted acco
to decrees connected with Italian law No. 273
which has established the National Calib
System. ACCREDIA attests the calibration
measurement capability, the metrolo
competence of the Centre and the traceabil
calibration results to the national and interna
standards of the International System of Units (I
This certificate may not be partially reprod
except with the prior written permission o
issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seg
dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certifi
taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condiz
taratura, salvo diversamente specificato.

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



Member of GHM GROUP
Delta OHM S.r.l. a socio unico

Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049635596
e-mail: info@deltaohm.com
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22000398
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2022-02-04
- cliente
customer Test-IT S.r.l. -
Strada Battifoglia, 14N - 06132 Perugia (PG)
- destinatario
receiver Ricchi Dott. Ing. Fabia -
Via Valverde, 12 - 09016 Iglesias (SU)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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.

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Delta Ohm S.r.l.
- modello
model HD2110L
- matricola
serial number 17032934690
- data delle misure
date of measurements 2022/2/3
- registro di laboratorio
laboratory reference 43623

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Pierantonio Benvenuti



Member of GHM GROUP
Delta OHM S.r.l. a socio unico

Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049635596
e-mail: info@deltaohm.com
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 3 di 8
Page 3 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22000398
Certificate of Calibration

Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Fonometro - Sound level meter	Delta Ohm S.r.l.	HD2110L	17032934690
Preamplificatore - Preamplifier	Delta Ohm Srl	HD2110PEL	17002782
Cavo prolunga - Extension cable	Delta Ohm Srl	CPA/5	17012085
Microfono - Microphone	PCB	377B02	170504
Schermo antivento - Windshield	Delta Ohm Srl	HD SAV	-
Calibratore acustico - Acoustic calibrator	Delta Ohm	HD2020	17009710

Correzioni in frequenza - Frequency corrections

Per tenere in considerazione la risposta in frequenza in campo libero del microfono, includendo eventuali effetti dovuti alla diffrazione del corpo dello strumento e dello schermo antivento ed all'utilizzo del cavo prolunga, è necessario sommare, all'indicazione del fonometro, delle correzioni in frequenza secondo le specifiche del costruttore. Pertanto nelle seguenti prove:

- 1.1 Regolazione della sensibilità acustica
- 1.2 Verifica con il calibratore acustico associato al fonometro
- 1.3 Risposta in frequenza del fonometro con il microfono
- 2.3 Ponderazioni di frequenza

I livelli riportati nel certificato includono le correzioni fornite nella tabella seguente.

In order to account for the microphone free field response, including possible diffraction effects due to the instrument body and the windshield and to the use of the extension cable, frequency corrections, according to manufacturer specifications, must be summed to the sound level meter indications. Therefore in the following tests:

- 1.1 Adjustment of acoustic sensitivity
- 1.2 Test with sound calibrator supplied with sound level meter
- 1.3 Frequency response of sound level meter with microphone
- 2.3 Frequency weightings

Levels recorded in the certificate include corrections given in the following table.

Frequenza - Frequency /Hz	Correzioni - Corrections /dB	
	Pressione - Campo libero Pressure - Free field	Schermo antivento + Corpo Windshield + Body
31.5	0.0	0.0
63	0.0	0.0
125	0.0	0.0
250	0.0	0.0
500	0.0	0.0
1000	0.2	0.1
2000	0.5	0.3
4000	1.3	0.1
8000	3.3	-0.3
12500	6.5	-0.7
16000	7.7	-1.0

I valori delle correzioni riportate in tabella sono fornite dal costruttore del fonometro.

Correction values shown in the table are provided by sound level meter manufacturer.

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

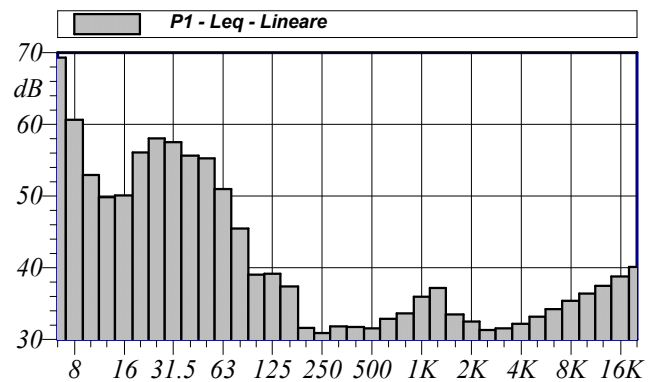
Rilievi Effettuati

Nome misura: P1
Località: Cuccuru Mannu
Strumentazione:
Durata misura [s]: 2093.0
Nome operatore: Nicola Puddu
Data, ora misura: 16/01/2023 12:17:03

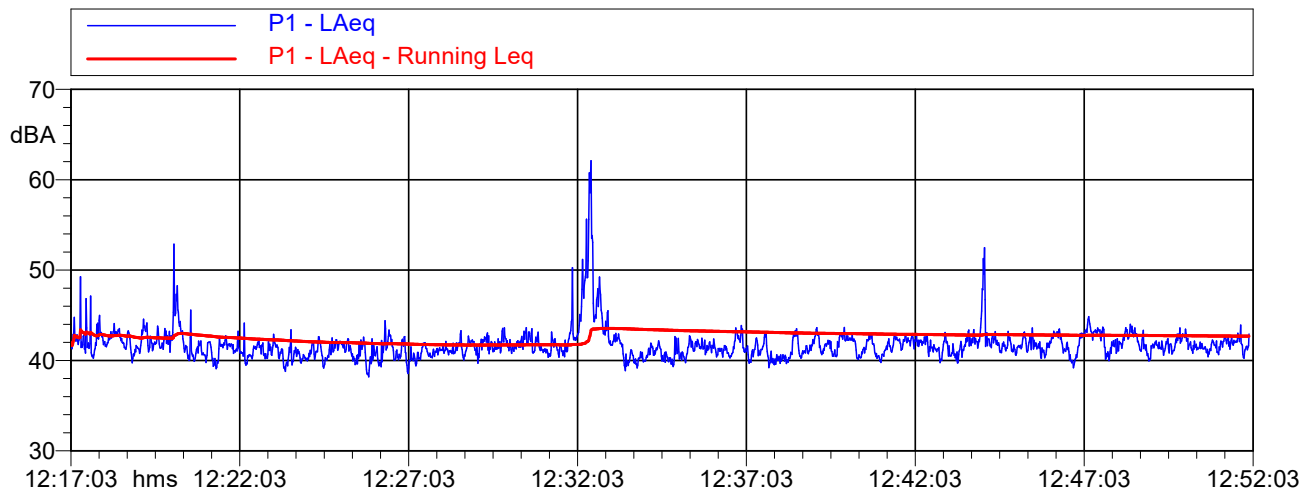
L1: 49.2 dBA L5: 43.6 dBA
L10: 43.0 dBA L50: 41.5 dBA
L90: 40.2 dBA L95: 39.9 dBA

$L_{Aeq} = 42.7 \text{ dB}$

P1					
Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	69.3 dB	100 Hz	39.0 dB	1600 Hz	33.5 dB
8 Hz	60.6 dB	125 Hz	39.2 dB	2000 Hz	32.5 dB
10 Hz	52.9 dB	160 Hz	37.4 dB	2500 Hz	31.3 dB
12.5 Hz	49.8 dB	200 Hz	31.6 dB	3150 Hz	31.5 dB
16 Hz	50.1 dB	250 Hz	30.9 dB	4000 Hz	32.2 dB
20 Hz	56.1 dB	315 Hz	31.8 dB	5000 Hz	33.2 dB
25 Hz	58.0 dB	400 Hz	31.7 dB	6300 Hz	34.2 dB
31.5 Hz	57.5 dB	500 Hz	31.6 dB	8000 Hz	35.4 dB
40 Hz	55.6 dB	630 Hz	32.9 dB	10000 Hz	36.4 dB
50 Hz	55.3 dB	800 Hz	33.6 dB	12500 Hz	37.5 dB
63 Hz	51.0 dB	1000 Hz	36.0 dB	16000 Hz	38.8 dB
80 Hz	45.5 dB	1250 Hz	37.2 dB	20000 Hz	40.1 dB



Annotazioni:



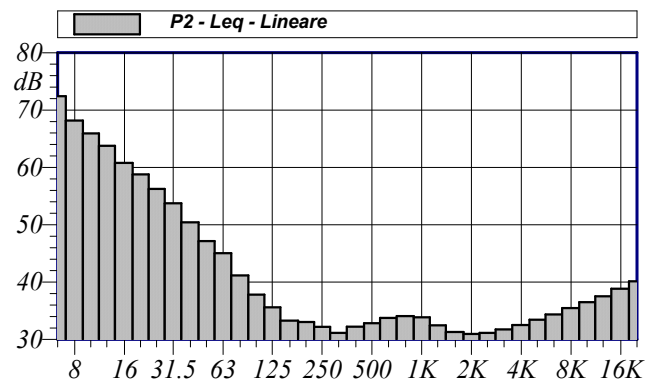
P1 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	12:17:04	00:34:53	42.7 dBA
Non Mascherato	12:17:04	00:34:53	42.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: P2
Località: Cuccuru Mannu
Strumentazione:
Durata misura [s]: 1803.0
Nome operatore: Nicola Puddu
Data, ora misura: 16/01/2023 09:17:32

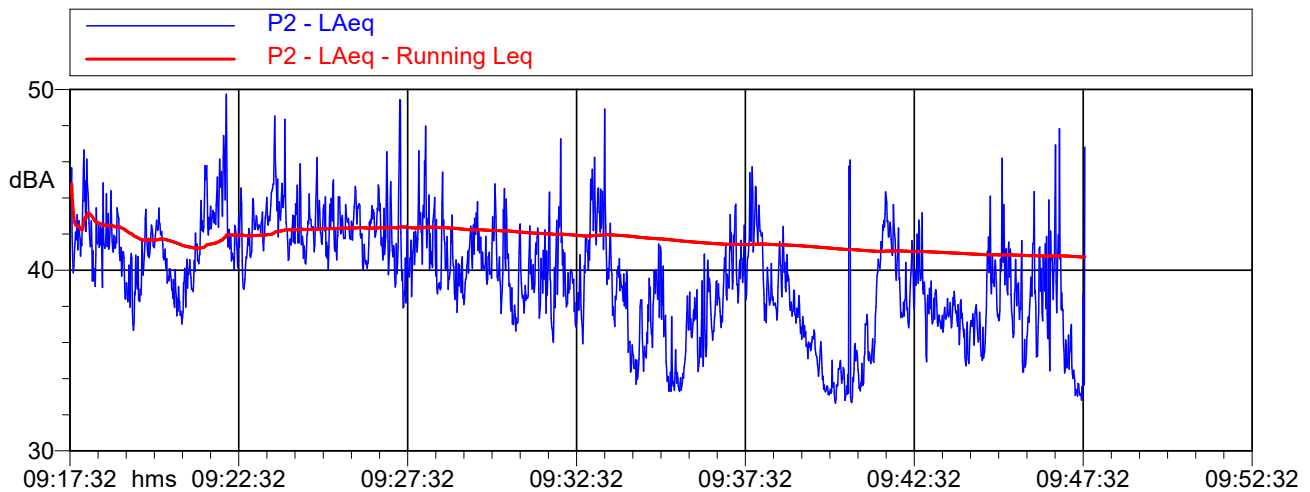
L1: 46.2 dBA L5: 44.2 dBA
L10: 43.4 dBA L50: 39.9 dBA
L90: 35.2 dBA L95: 34.1 dBA

$L_{Aeq} = 40.7 \text{ dB}$

P2					
Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	72.4 dB	100 Hz	37.8 dB	1600 Hz	31.3 dB
8 Hz	68.2 dB	125 Hz	35.6 dB	2000 Hz	31.0 dB
10 Hz	65.9 dB	160 Hz	33.3 dB	2500 Hz	31.1 dB
12.5 Hz	63.8 dB	200 Hz	33.1 dB	3150 Hz	31.8 dB
16 Hz	60.8 dB	250 Hz	32.2 dB	4000 Hz	32.5 dB
20 Hz	58.8 dB	315 Hz	31.2 dB	5000 Hz	33.4 dB
25 Hz	56.3 dB	400 Hz	32.2 dB	6300 Hz	34.4 dB
31.5 Hz	53.7 dB	500 Hz	32.8 dB	8000 Hz	35.5 dB
40 Hz	50.4 dB	630 Hz	33.8 dB	10000 Hz	36.5 dB
50 Hz	47.2 dB	800 Hz	34.1 dB	12500 Hz	37.5 dB
63 Hz	45.0 dB	1000 Hz	33.9 dB	16000 Hz	38.9 dB
80 Hz	41.2 dB	1250 Hz	32.5 dB	20000 Hz	40.1 dB



Annotazioni:



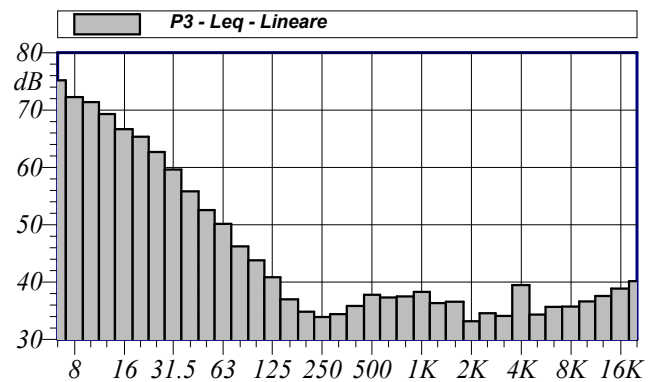
P2			
LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	09:17:33	00:30:03	40.7 dBA
Non Mascherato	09:17:33	00:30:03	40.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: P3
Località: Cuccuru Mannu
Strumentazione:
Durata misura [s]: 1503.0
Nome operatore: Nicola Puddu
Data, ora misura: 16/01/2023 10:03:34

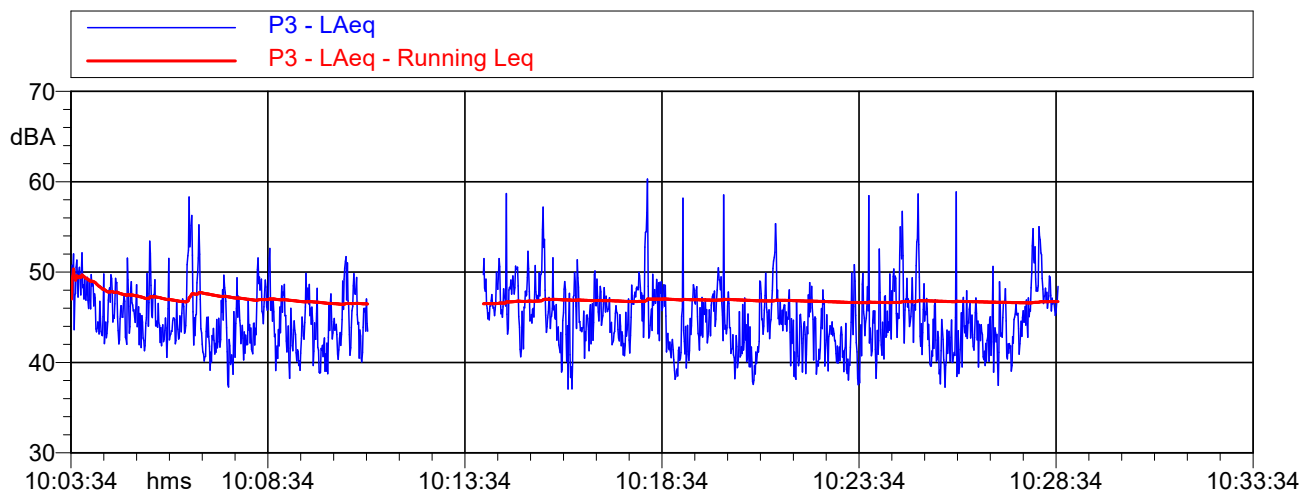
L1: 55.2 dBA L5: 51.1 dBA
 L10: 49.4 dBA L50: 44.7 dBA
 L90: 40.6 dBA L95: 39.6 dBA

$L_{Aeq} = 46.7 \text{ dB}$

P3					
Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	75.2 dB	100 Hz	43.8 dB	1600 Hz	36.6 dB
8 Hz	72.3 dB	125 Hz	40.9 dB	2000 Hz	33.2 dB
10 Hz	71.4 dB	160 Hz	37.0 dB	2500 Hz	34.6 dB
12.5 Hz	69.3 dB	200 Hz	34.8 dB	3150 Hz	34.1 dB
16 Hz	66.7 dB	250 Hz	33.9 dB	4000 Hz	39.5 dB
20 Hz	65.4 dB	315 Hz	34.4 dB	5000 Hz	34.3 dB
25 Hz	62.7 dB	400 Hz	35.8 dB	6300 Hz	35.7 dB
31.5 Hz	59.6 dB	500 Hz	37.8 dB	8000 Hz	35.7 dB
40 Hz	55.8 dB	630 Hz	37.3 dB	10000 Hz	36.6 dB
50 Hz	52.6 dB	800 Hz	37.5 dB	12500 Hz	37.6 dB
63 Hz	50.2 dB	1000 Hz	38.3 dB	16000 Hz	38.9 dB
80 Hz	46.2 dB	1250 Hz	36.4 dB	20000 Hz	40.2 dB



Annotazioni:



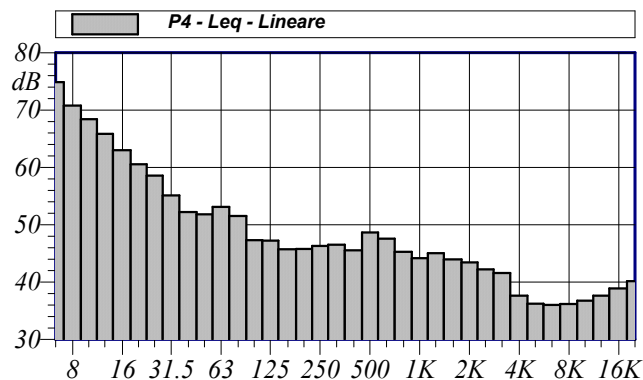
P3			
LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10:03:35	00:22:08	46.7 dBA
Non Mascherato	10:03:35	00:22:08	46.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: P4
Località: Cuccuru Mannu
Strumentazione:
Durata misura [s]: 1802.0
Nome operatore: Nicola Puddu
Data, ora misura: 16/01/2023 10:43:57

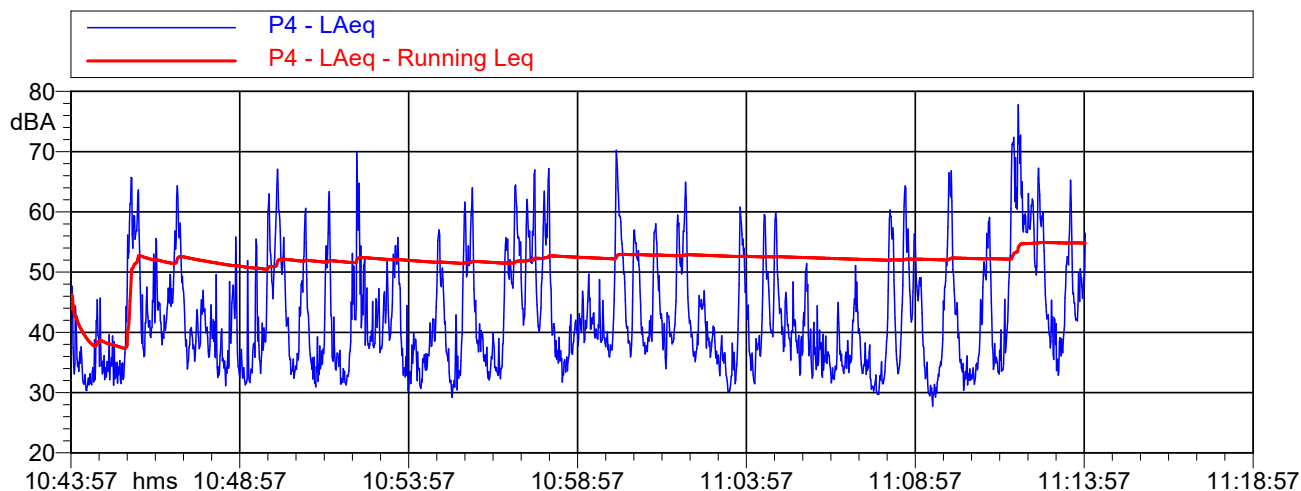
L1: 67.1 dBA L5: 60.5 dBA
 L10: 56.7 dBA L50: 40.0 dBA
 L90: 32.9 dBA L95: 31.8 dBA

$L_{Aeq} = 54.8 \text{ dB}$

P4					
Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	74.9 dB	100 Hz	47.3 dB	1600 Hz	44.0 dB
8 Hz	70.8 dB	125 Hz	47.2 dB	2000 Hz	43.4 dB
10 Hz	68.4 dB	160 Hz	45.7 dB	2500 Hz	42.2 dB
12.5 Hz	65.8 dB	200 Hz	45.8 dB	3150 Hz	41.6 dB
16 Hz	63.0 dB	250 Hz	46.3 dB	4000 Hz	37.6 dB
20 Hz	60.5 dB	315 Hz	46.5 dB	5000 Hz	36.2 dB
25 Hz	58.6 dB	400 Hz	45.6 dB	6300 Hz	36.0 dB
31.5 Hz	55.1 dB	500 Hz	48.7 dB	8000 Hz	36.2 dB
40 Hz	52.2 dB	630 Hz	47.6 dB	10000 Hz	36.8 dB
50 Hz	51.8 dB	800 Hz	45.3 dB	12500 Hz	37.6 dB
63 Hz	53.1 dB	1000 Hz	44.2 dB	16000 Hz	38.9 dB
80 Hz	51.5 dB	1250 Hz	45.1 dB	20000 Hz	40.2 dB



Annotazioni:



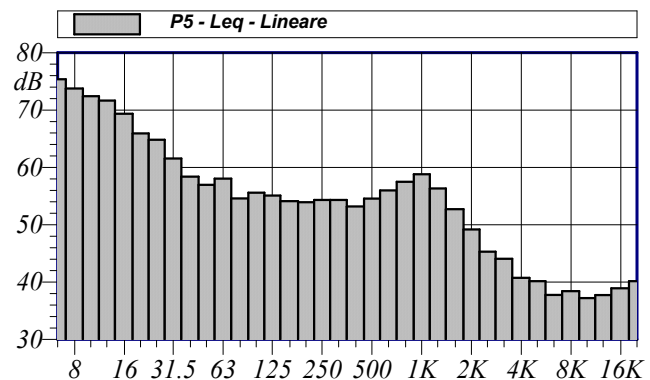
P4			
LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10:43:58	00:30:02	54.8 dBA
Non Mascherato	10:43:58	00:30:02	54.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: P5
Località: Cuccuru Mannu
Strumentazione:
Durata misura [s]: 905.0
Nome operatore: Nicola Puddu
Data, ora misura: 16/01/2023 11:28:25

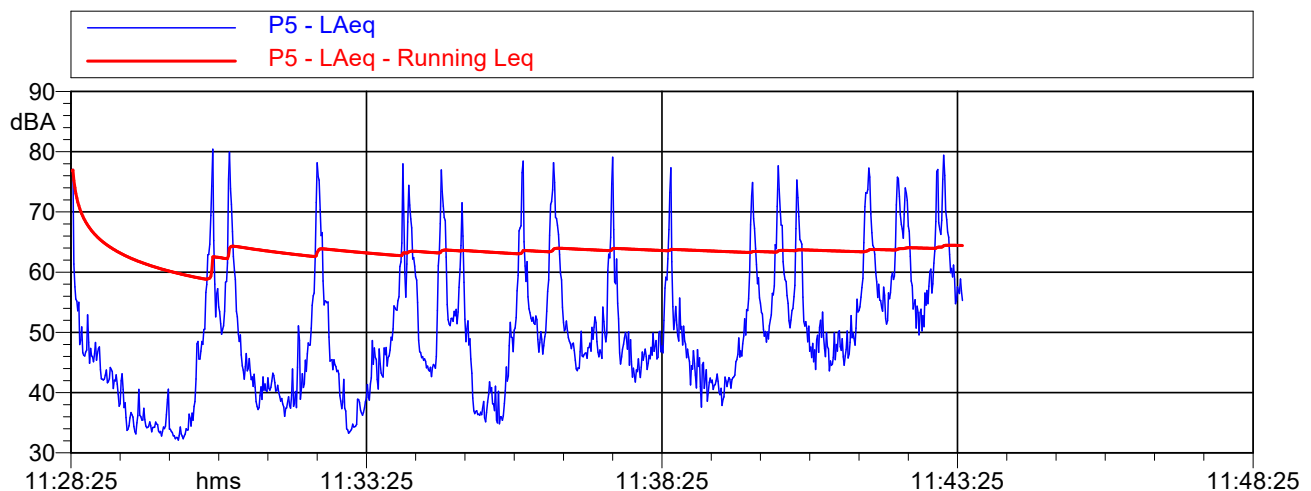
L1: 77.3 dBA L5: 71.7 dBA
 L10: 67.0 dBA L50: 48.0 dBA
 L90: 36.6 dBA L95: 34.4 dBA

$L_{Aeq} = 64.4$ dB

P5					
Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	75.4 dB	100 Hz	55.6 dB	1600 Hz	52.7 dB
8 Hz	73.8 dB	125 Hz	55.1 dB	2000 Hz	49.2 dB
10 Hz	72.4 dB	160 Hz	54.1 dB	2500 Hz	45.3 dB
12.5 Hz	71.7 dB	200 Hz	53.9 dB	3150 Hz	44.1 dB
16 Hz	69.4 dB	250 Hz	54.3 dB	4000 Hz	40.7 dB
20 Hz	65.9 dB	315 Hz	54.3 dB	5000 Hz	40.2 dB
25 Hz	64.8 dB	400 Hz	53.2 dB	6300 Hz	37.8 dB
31.5 Hz	61.6 dB	500 Hz	54.6 dB	8000 Hz	38.4 dB
40 Hz	58.4 dB	630 Hz	56.0 dB	10000 Hz	37.2 dB
50 Hz	57.0 dB	800 Hz	57.5 dB	12500 Hz	37.7 dB
63 Hz	58.0 dB	1000 Hz	58.8 dB	16000 Hz	38.9 dB
80 Hz	54.6 dB	1250 Hz	56.3 dB	20000 Hz	40.2 dB



Annotazioni:



P5 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:28:26	00:15:05	64.4 dBA
Non Mascherato	11:28:26	00:15:05	64.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA