

MICRO-CENTRALINA IDROELETTRICA SUL
TORRENTE SCOLTENNA

Località: Traversa idraulica Mulino Camatti
F12 MAPP. 106-107-109-111-DEMANIO

General Contractor: Consult A srl Via Umberto I° n.7 41026 Pavullo n/F P.I. Giuseppe (Fabio) Bianchi



Proponente: San Lucano idroelettrica srl

Via Frattini 7 Mantova (MN)

Variante in corso d'opera al pdc n.06 del 12/07/2016

PROCEDIMENTO ASSOGGETTATO A V.I.A. L.R. 4 20/04/2008
D.LGS 387/2003

Coordinamento tecnico: Dott. Arch. Massimo Calzolari
Consulente Idraulico: Dott. Ing. Alberto Biondini
Progettista e D.L. Strutture: Dott. Ing. Alberto Biondini
Consulente Paesaggista: Dott. Arch. Massimo Calzolari
Geologia e Rumore: Geogroup srl Dott. Geol. Luigi Dall'Aglio
Dott. Ing. Francesco Bonacini (Geogroup)
Rilievi Topografici: Geom Vittorio Di Iorio
Grafica e Rappresentazione: Studio Geom Cesare Ferraresi
Progettazione e D.L. Elettrico: Studiومانarinese P.I. Andrea Tagliazucchi
Consulenza Archeologica Dott. Gianpaolo Amadori

Organizzazione Amministrativa: Rag. Martina Ancorini
con sede in Sestola Via Fondovalle Scoltenna 059/7869861

ELABORATO 2023	DATA DI PROTOCOLLO: 26/10/2023
Impatto Acustico	DATA PROTOCOLLO INTEGRAZIONI: .../.../....

DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

PROGETTO: REALIZZAZIONE DI MICRO IMPIANTO IDROELETTRICO SUL TORRENTE SCOLTENNA LOCALITÀ "MULINO CAMATTI"
UBICAZIONE: Località Mulino Camatti – Comune di Montecreto (MO)
COMMITTENTE: Consult A Srl
PROPRIETA': Comune di Montecreto (MO)
REVISIONE:

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA: Ing. Francesco Bonacini – N. Iscrizione ENTECA: 11538

Riconosciuto tecnico competente in acustica con determinazione dirigenziale n. 20381 del 16/11/2020, aggiornata con determinazione dirigenziale n. 906 del 21/01/2021

Sommario

1. PREMESSE	2
1.1. Riferimenti Normativi e definizione dei parametri di misura.....	3
2. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA	5
2.1. Individuazione dei recettori.....	5
2.2. Quadro normativo locale	6
3. MISURE ESEGUITE	8
3.1. Definizione delle sorgenti sonore	10
4. CONFRONTO COI LIMITI IMPOSTI DA NORMATIVA	11
4.1. Confronto coi limiti imposti da normativa	12

Allegati

ALL. n. 1 – Estratto del certificato di taratura del fonometro integratore del filtro e del calibratore

ALL. n. 2 – Schede delle misurazioni

1. PREMESSE

Oggetto della indagine è l'esecuzione delle misure di rumore finalizzate alla valutazione di impatto acustico che verrà a determinarsi a seguito della realizzazione di una centrale idroelettrica ad acqua fluente, lungo la sponda destra del torrente Scoltenna immediatamente a valle della briglia esistente nel comune di Montecreto (MO) in località Mulino Camatti; il torrente nel tratto di interesse costituisce confine tra i comuni di Lama Mocogno e Montecreto.

La presente valutazione di impatto acustico riguarda sia la fase esecutiva del progetto, quindi l'attività del cantiere, sia la fase d'esercizio della centrale idroelettrica.

Il progetto è inquadrato in un procedimento di VIA, approvato con DET DET-AMB-2016-4471 del 11/11/2016, la cui efficacia è decaduta in seguito alla decorrenza del quinto anno, ai sensi dell'art. 17, comma 10 della allora vigente L.R. 18 maggio 1999, n. 9, con atto Atto del Dirigente Num. 24369 del 13/12/2022.

Si propone una verifica dei recettori più esposti al potenziale impatto acustico indotto dall'impianto di progetto. Si riportano quindi i risultati di nuove misure fonometriche a tali recettori e la verifica del rispetto dei limiti di immisione assoluti e differenziali, in modo analogo a quanto eseguito in sede di Studio Ambientale nel procedimento approvato. I recettori analizzati sono R1 e R2.

La stima delle emissioni è stata considerata tal quale a quelle considerate nella "VALUTAZIONE PREVISIONALE CLIMA IMPATTO ACUSTICO" presente al punto c.7 del documento di SIA "Tav. 16 Studio di Impatto Ambientale" del procedimento di VIA approvato nel 2016.

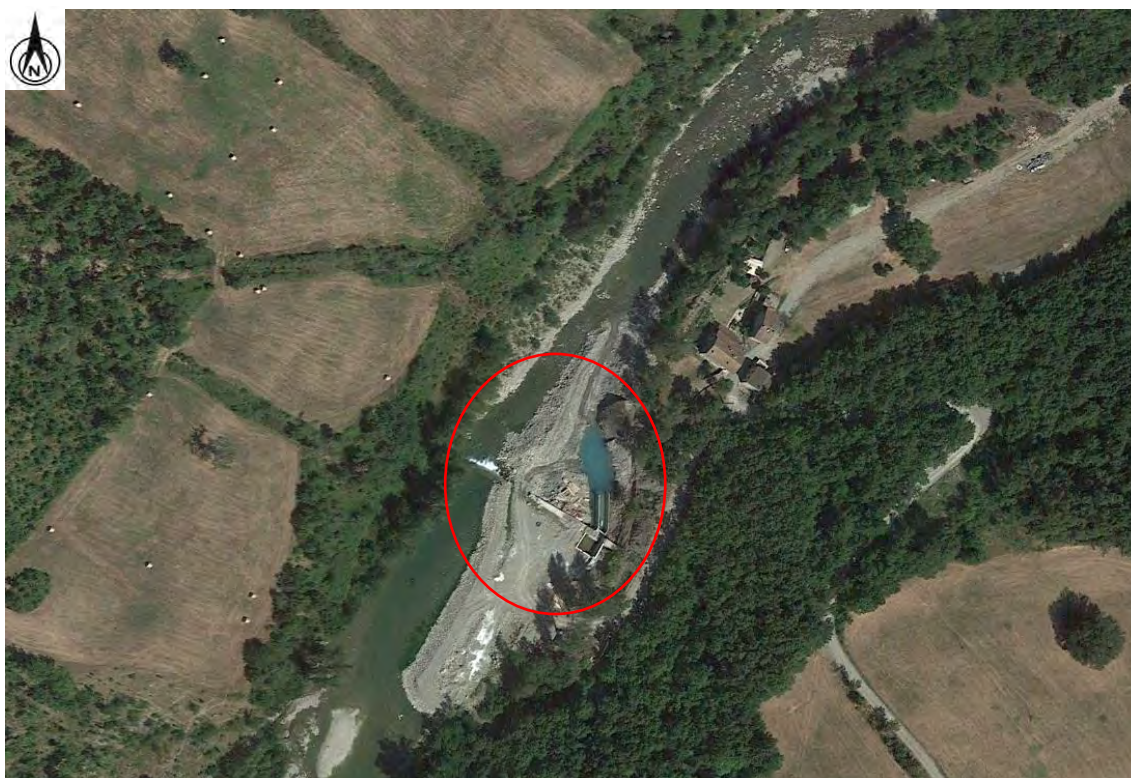


Figura 1 - Inquadramento geografico dell'area di interesse; immagini tratte da Google Earth

Tutte le indicazioni, considerazioni e conclusioni di seguito riportate non sono da ritenersi valide, ma oggetto di ulteriore verifica, nel caso in cui le condizioni ambientali e progettuali dell'area in

esame non conservino nel loro complesso le stesse caratteristiche fisiche ed acustiche presenti all'atto del seguente studio.

NB. Nella presente trattazione i livelli acustici misurati/calcolati verranno arrotondati al 0.5 dB.

1.1. Riferimenti Normativi e definizione dei parametri di misura

NAZIONALE

- D.P.C.M. 01 Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno". G.U. Serie gen.57- 8 marzo 1991.
- L. 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico". Suppl. Ord. alla G.U. Serie gen. n. 254 - 30 ottobre 1995.
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore". G.U. Serie gen. n. 280 - 1 Dicembre 1997.
- D.M. 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". G.U. Serie gen. n. 76 - 1 Aprile 1998.
- D.P.C.M. 31 Marzo 1998 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente". G.U. Serie gen. n° 120 - 26 maggio 1998.

REGIONALE

- L.R. 09 Maggio 2001 n. 15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"
- Deliberazione della Giunta Regionale 09 Ottobre 2001, n. 2053 "Criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio ai sensi del comma 3 dell'art.2 della L.R. 9 maggio 2001, n.15 recante "Disposizione in materia di inquinamento acustico"
- Deliberazione della Giunta Regionale 21 Gennaio 2002, n.45 "Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell'articolo 11, comma 1 della L.R. 09 Maggio 2001, n° 15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"
- Deliberazione della Giunta Regionale 08 Luglio 2002, n.1203 "Direttiva per il riconoscimento della figura di Tecnico competente in acustica ambientale"
- D.P.R. 30/03/2004 n.142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare"
- Deliberazione della Giunta Regionale 14 Aprile 2004, n. 673 "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico"
- Delibera Regionale AMB/01/24223 "Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell'Art. 11, comma 1 della L.R. 9 Maggio 2001, n. 15"

COMUNALE

La zonizzazione acustica vigente approvata dai comuni di Lama Mocogno e Montecreto

I termini tecnici utilizzati nel seguente documento, derivano dall'art. 2 della Legge n. 447 del 26/10/1995, dell'allegato A del D.P.C.M. 1/3/1991 e dal D.M. 16/3/1998. Per completezza si sintetizzano di seguito:

- **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 9 aprile 2009, n. 81 Titolo VIII Capo II, 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 al 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 dall'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. I valori limite di immissione sono distinti in:
 - a) valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
 - b) valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo.
- **Valori di attenzione:** il valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.
- **Valori di qualità:** i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.
- **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 ore h 6:00 e le ore 22:00 e quello notturno compreso tra le ore 22:00 e le 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.
- **Livello di rumore ambientale (LAeq):** 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 di limiti differenziali, è riferito a TM;
 2. nel caso di limiti assoluti è riferito a TR.
- **Livello di rumore residuo (LR):** E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
- **Livello differenziale di rumore (LD):** Differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR): $LD = LA_{eq} - LR$
- **Livello di emissione:** E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.
- **Fattore correttivo (K):** E' la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato ($K=K_I+K_T+K_B$):
 1. per la presenza di componenti impulsive: $K_I = 3 \text{ dB}$
 2. per la presenza di componenti tonali: $K_T = 3 \text{ dB}$
 3. per la presenza di componenti in bassa frequenza nel periodo notturno: $K_B = 3 \text{ dB}$
- **Livello di rumore corretto (LC):** E' definito dalla relazione : $LC = LA_{eq} + K = LA_{eq} + K_I + K_T + K_B$
- **Livello del singolo Evento Sonoro (SEL):** Livello di un ipotetico rumore costante della durata di 1 secondo con un contenuto energetico pari all'energia totale sviluppata dal rumore reale nella sua durata reale.

2. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA

L'area è descritta da un ambiente naturale fluviale, boscata nei versanti, con l'assenza di rumori antropici rilevanti. L'unico elemento antropico presente è il gruppo di case con destinazione residenziale, insediate salutarmente, poste ad una distanza di circa 80 m dal sito di costruzione dell'opera. Il rumore prevalente è quello naturale del flusso d'acqua del torrente scoltenna e della fauna presente (uccelli e insetti).

2.1. Individuazione dei recettori

Gli edifici più vicini sono quelli esistenti in località Camatti in comune di Montecreto, che risultano in prevalenza ad uso servizio e/o disabitati, solo l'edificio censito al mappale 106 e posto ad una distanza di 80 m dalla centrale ed indentificato come ricettore R1. Esso è saltuariamente abitato in periodo estivo dallo stesso proprietario; altri edifici in comune di Montecreto, sono ad oltre 600 m di distanza dalla centrale, pertanto la loro esposizione viene considerata trascurabile. Nel territorio del comune di Lama Mocogno, in sponda sinistra del torrente, in via Mulino delle Campore, vi è un ulteriore gruppo di edifici, individuato come R2, abitati saltuariamente ed in periodo estivo. Essi risultano ad una distanza di circa 430 m dalla centrale.

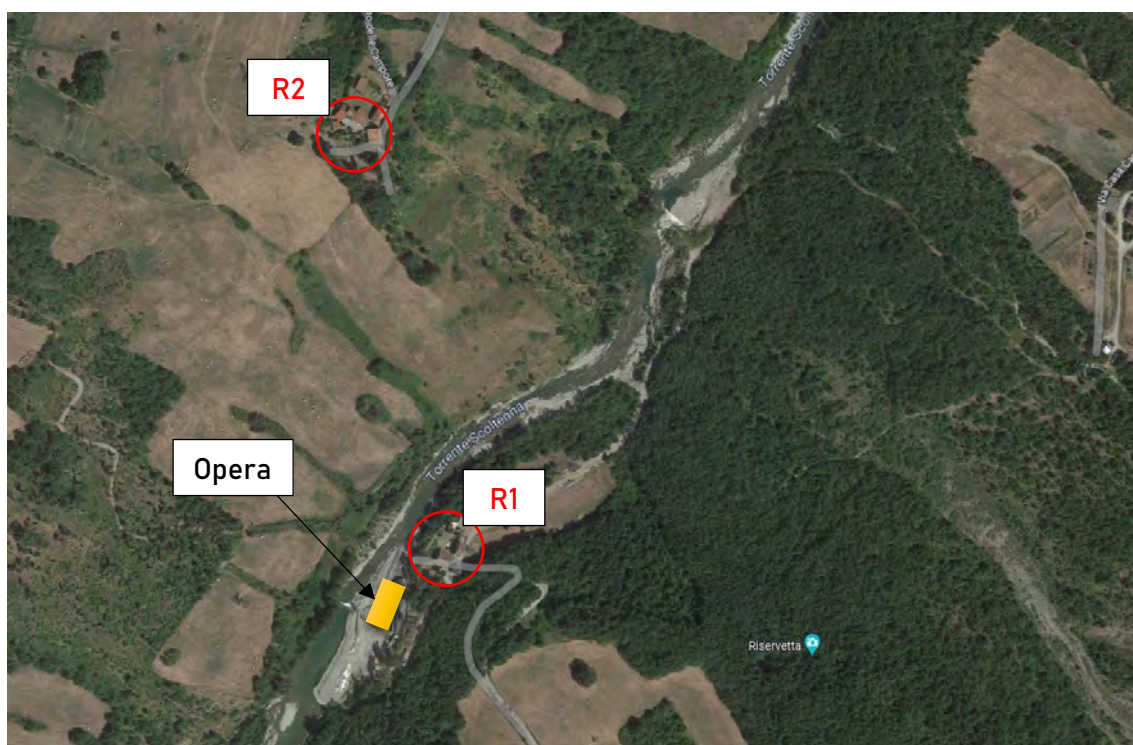


Figura 2 – Ubicazione dei recettori rispetto all'opera

2.2. Quadro normativo locale

Il valore assoluto di immissione è stabilito dal DPCM 14-11-97 per le diverse classi acustiche per i due periodi di riferimento; la classe acustica viene stabilita dal Comune attraverso la zonizzazione acustica del territorio; compete allo Stato, attraverso appositi DPR, la definizione dei valori limiti assoluti di emissione per talune sorgenti sonore elencate dall'art.11 della legge 447/95.

Il Comune di Montecreto e Lama Mocogno hanno approvato la zonizzazione acustica del territorio comunale, l'area in cui sorgerà la centrale, in comune di Montecreto e l'area circostante in entrambi i comuni è assegnato alla IIIa classe acustica, i limiti massimi di immissione sono di 60dB(A) in periodo diurno e 50dB(A) in periodo notturno. Lo stralcio delle zonizzazioni acustiche vigenti nei due comuni viene riportato in figura 1; con cerchietto di colore rosso viene identificata la zona dove è previsto l'insediamento della centrale idroelettrica

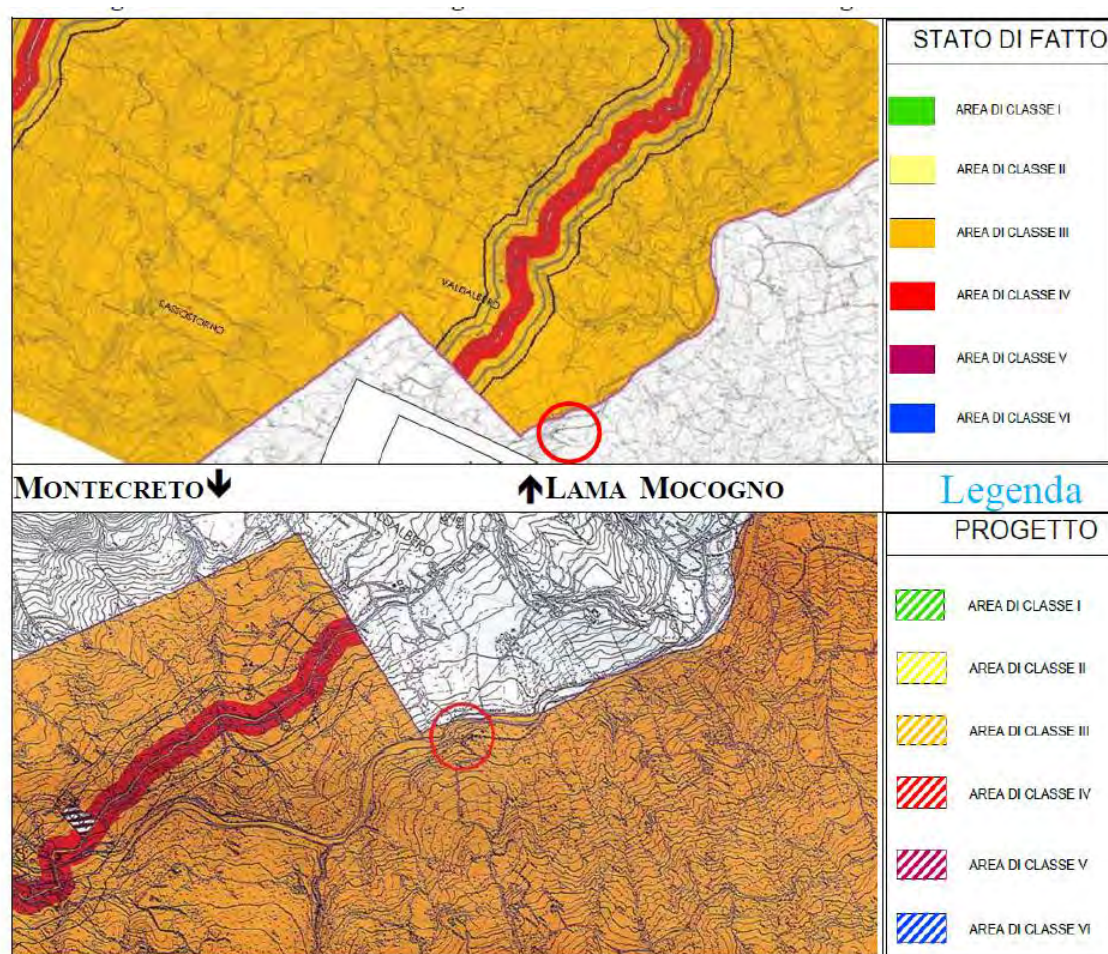


Figura 3 - Zonizzazione Acustica vigente dei Comune di Lama Mocogno e Montecreto

Sintesi di TABELLA A e B		VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE IN dB(A)		VALORI LIMITE DI EMISSIONE in dB(A)	
		Diurno 06:00-22:00	Notturno 22:00-06:00	Diurno 06:00-22:00	Notturno 22:00-06:00
Classe I	Aree particolarmente protette	50	40	45	35
Classe II	Aree prevalentemente residenziali	55	45	50	40
Classe III	Aree di tipo misto	60	50	55	45
Classe IV	Aree di intensa attività umana	65	55	60	50
Classe V	Aree prevalentemente industriali	70	60	65	55
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	70	70	65	65

3. MISURE ESEGUITE

Il fonometro è stato calibrato prima e dopo ogni ciclo di misura; la differenza è risultata dell'ordine di 0,2-0,4 dB(A).

Come indicato dal D.M. 16/03/98, le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e neve; la velocità del vento era inferiore a 5 m/s – vd. sistema informatizzato DEXTER METEO di ARPA Emilia-Romagna.

La catena di misura era compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si sono effettuate le misurazioni e in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994:

- Fonometro integratore/analizzatore Real Time LARSON DAVIS modello 831 (matricola n°0002146) conforme al D.M. 16/03/1998 e alle norme: IEC 61672-2002 Class1, IEC 60651-2001 Type1, IEC 60804-2000 Type 1, IEC 61252-2002. Filtri in 1/1 e 1/3 d'ottava in Real Time da 6.3 Hz fino a 20 kHz conformi EN 61260 classe 0 e CEI 29-4, completo di microfono tipo PCB377A02 a campo libero da ½" prepolarizzato da 50mV/Pa e relativo preamplificatore microfonico PRM831.
- Calibratore Larson Davis CAL200 (matricola n°7332): calibratore di livello sonoro di precisione conforme alla IEC 942 classe 1, con livello a pressione costante di 94 dB o 114 dB, alla frequenza di 1 kHz +/- 1%.



Figura 4 – Fonometro integratore/analizzatore Real Time LARSON DAVIS modello 831

Il parametro acustico assunto di riferimento è il livello continuo equivalente espresso in dB(A), il quale risulta essere il parametro di valutazione indicato da raccomandazioni internazionali e dalla Legge Quadro 447/95 per la determinazione della rumorosità all'esterno e in ambito di ambiente abitativi. Il Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", L_{wq} o L_{Aeq} è definito come:

$$L_{eq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p^2(t)}{p_{rif}^2} dt \right] \quad (1)$$

Dove:

- Leq,T è il livello di pressione sonora continuo equivalente ponderato A, in un intervallo di tempo T;
- p è la pressione sonora istantanea ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. n° 651);
- p_{rif} è il livello di pressione di riferimento pari a 20 E10-6Pa;

Si propone di seguito l'ubicazione delle misure acustiche del rumore residuo ambientale eseguite, successivamente la loro descrizione.

MISURA DEL RESIDUO IN POSIZIONE R1



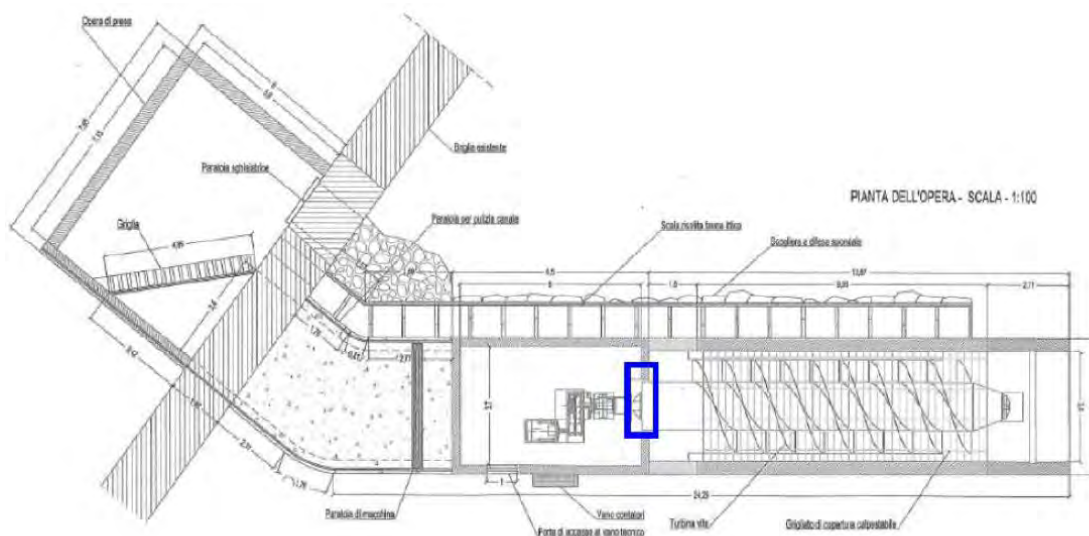


Figura 5 – Riprese fotografiche delle misure eseguite

3.1. Definizione delle sorgenti sonore

A livello progettuale non si prevedono variazioni nell'installazione dell'impianto sorgente di rumore. Si ripropongono pertanto le considerazioni fatte in sede di Studio Ambientale approvato contestualmente alla VIA.

L'unica sorgente sonora sarà costituita dall'apertura verticale per il ricambio d'aria individuata con un rettangolo blu nella pianta in figura seguente; l'apertura avrà un'altezza di 2,2m ed una larghezza di 1,6m.



In via cautelativa, per la previsione dei livelli di rumore attesi ai ricettori, si sono utilizzati i livelli di emissione sonora rilevati presso una centrale idroelettrica di maggiore potenzialità esistente con potenza 1 MW, installata lungo il corso del fiume Panaro, Briglia di Zerzano. Nella centrale idroelettrica è stata eseguita una misura mentre la potenza elettrica generata era di 480 kW, valore circa 5 volte superiore alla potenza massima della centrale elettrica in progetto.

Il valore da utilizzare nella previsione appare ampiamente cautelativo, l'emissione è risultata pari a 90 dBA.

La potenza sonora che verrà emessa attraverso l'apertura sarà:

$$L_w = Leq_{\text{INTERNA}} + 10 \cdot \log(\text{superficie apertura mq}) = 90 + 10 \cdot \log(1,76) = 92,5 \text{ dBA}$$

Come in precedenza riportato la centrale idroelettrica sarà realizzata sulla sponda destra del torrente Scoltenna, l'unica sorgente sonora sarà costituita dall'apertura verticale per il ricambio d'aria.

Tenuto conto dell'elevata distanza tra sorgente-ricettori, il calcolo dell'emissione sonora ai ricettori che sarà prodotto dalla centrale idroelettrica in progetto può essere stimato, ipotizzando l'impianto come sorgente puntiforme e che il rumore si trasmetta all'area circostante attenuandosi in modo proporzionale al quadrato della distanza, secondo la formula (1) riportata di seguito.

In via cautelativa si ipotizza che il rumore interno che sarà emesso sia lo stesso di una centrale di maggiori dimensioni già in esercizio.

$$Leq_{(Ri)} = L_w - 10 \cdot \log(4\pi d_i^2) \quad (1)$$

Dove:

$Leq_{(Ri)}$ è il contributo ambientale;

L_w è la potenza sonora emessa;

d_i è la distanza dei diversi ricettori.

4. CONFRONTO COI LIMITI IMPOSTI DA NORMATIVA

Attraverso la formula di propagazione del rumore si ottiene l'emissione acustica al recettore da sommare al residuo per verificare i limiti.

$$Lp_2 = Lp_1 + 20 \log \frac{r_1}{r_2}$$

Il calcolo è stato eseguito per i due ricettori individuati R1 e R2; nel calcolo non si è tenuto conto né dell'attenuazione dovuta al suolo erboso né degli ostacoli naturali presenti lungo il percorso di propagazione dell'onda sonora, ciò costituisce una ulteriore margine di sicurezza del fatto che la stima operata sia stata oltremodo cautelativa.

Per i due ricettori R1 ed R2 il valore del rumore ante operam è quello ottenuto dalle due misure eseguite; nella tabella n°3 sono riportati la distanza di ogni ricettore dalla centrale, l'emissione sonora della sorgente presso il singolo ricettore, il valore di Leq ante operam e quello previsto

post operam, il limite prescritto dalla zonizzazione acustica per il periodo diurno e per il periodo notturno.

Tabella 1 - Verifica valore assoluto di immissione presso i ricettori

Ricettore	Distanza (m) Sorgente ricettore	Emissione dBA	Periodo Diurno			Periodo Notturno		
			Leq Amb. Ante- Operam dBA	Leq. Amb Post- Operam dBA	Valore Limite dBA	Leq Amb. Ante- Operam dBA	Leq. Amb Post- Operam dBA	Valore Limite dBA
R1	80	43.4	53.4	53.8	60	53.4	53.8	50
R2	430	28.8	48.8	48.8	60	44.7	44.8	50

Analogamente a quanto riscontrato nello Studio di Impatto Acustico eseguito nel 2016, i risultati mostrano come l'emissione della nuova centrale idroelettrica, nonostante le condizioni di simulazione siano notevolmente cautelative, determinerebbe un incremento del rumore presso i ricettori massimo di 0,1 dBA sia in periodo diurno che in periodo notturno.

In particolare presso R2 il rumore della centrale non sarà percepibile, mentre presso il ricettore R1 sarà analogo al rumore ambientale presente escludendo il rumore del torrente, ovvero il rumore ambientale attuale che descrive lo scenario ante-operam è completamente governato dal rumore del torrente (rumore diurno = rumore notturno).

Va ricordato che quando la portata del torrente si ridurrà al di sotto della soglia minima la centrale non potrà essere in funzione, quindi nel caso il rumore ambientale dovesse ridursi per transito di portate inferiori (sempre che ci sia linearità tra rumore fluviale e portate), l'impatto della centrale stessa sarà assente per interruzione di funzionamento.

Una ulteriore considerazione è che il contributo della centrale presso R1 sarà comunque inferiore al valore di emissione prescritto per la terza classe acustica.

Tabella 2 - Verifica valore differenziale di immissione presso i ricettori

Ricettore	Distanza (m) Sorgente ricettore	Emissione dBA	Periodo Diurno			Periodo Notturno		
			Leq Amb. Ante- Operam dBA	Leq. Amb Post- Operam dBA	Differenziale dBA	Leq Amb. Ante- Operam dBA	Leq. Amb Post- Operam dBA	Differenziale dBA
R1	80	43.4	53.4	53.8	0.4	53.4	53.8	0.4
R2	430	28.8	48.8	48.8	0.0	44.7	44.8	0.1

I valori differenziali sono conformi al limite di 5 dBA diurni e 3 dBA notturni.

4.1. Confronto coi limiti imposti da normativa

In via preliminare va segnalato che l'attività di cantiere non risulterà particolarmente intensa e che nelle fasi diverse dagli scavi e dal getto del calcestruzzo sarà comunque contenuta.

Descrizione attività di cantiere

GEO GROUP s.r.l. – GEOLOGIA E AMBIENTE

182, via C. Costa 41100 Modena - Tel. 059/3967169 - Fax 059/5960176 - E-mail: info@geogroupmodena.it

L'attività del cantiere può essere differenziata in 4 fasi successive di seguito specificate:

1. scavi e movimento terra;
2. opere murarie e manufatti.
3. installazione impiantistica connessione alle reti;
4. opere complementari e finali.

Si tratta della medesima organizzazione di cantiere presentata nel 2016, che ha trovato inizio ed è stata interrotta. Si propongono anche delle riprese fotografiche dell'accantieramento in essere.



Figura 6 - Riprese fotografiche del cantiere dismesso

Nella figura seguente viene riportato lo stralcio della tavola di cantiere con localizzazione della viabilità di accesso, dell'elettrodotto e delle baracche di cantiere.

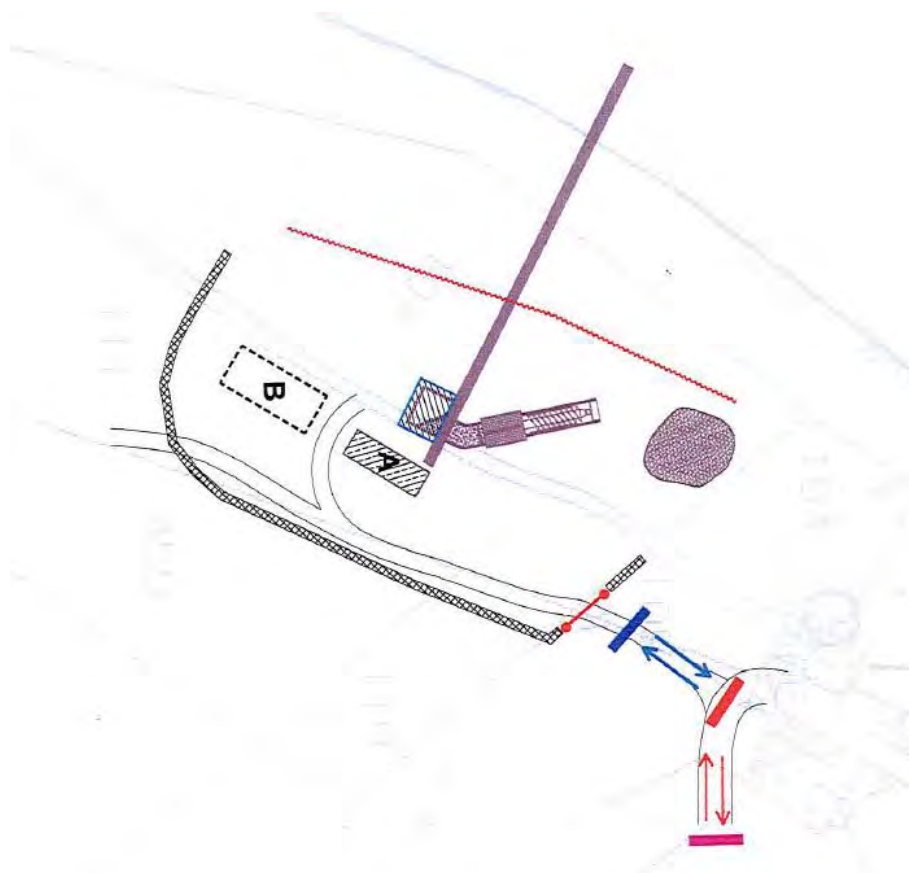


Figura 7 - Stralcio dell'organizzazione di cantiere

Le sorgenti sonore da considerare sono le medesime analizzate nella relazione di impatto acustico nel 2016.

I principali mezzi meccanici necessari per la costruzione dell'impianto, sono un escavatore ed un autocarro per le movimentazioni dei materiali, un beton-dumper per il trasporto del CLS; i volumi di traffico, indotto nella fase di cantiere sono contenuti e quantificabili in 1 autocarro al giorno, e di un massimo di 3 transiti di autobetoniere nelle giornate di costruzione delle opere in calcestruzzo; durante l'intera attività di cantiere si può prevedere un transito dell'auto e del furgone del personale che opera nel cantiere, stimabile in uno o due automezzi al giorno. L'accesso al cantiere avverrà della viabilità comunale di accesso alla borgata, idonea per tracciato e dimensioni geometriche, in parte in asfalto ed in parte in battuto stabilizzato.

Le attività di cantiere, sono tutte le operazioni che si svolgono durante la realizzazione della centrale idroelettrica, nel quale viene prodotta l'emissione di rumore dall'uso di attrezzature meccaniche ed automezzi e dall'uso di utensili elettrici come trapani a percussione, frese, seghe circolari oltre che da attrezzi manuali; le giornate a maggiore emissione sonora saranno quelle di scavo per la presenza congiunta di uno scavatore e dell'autocarro per le movimentazioni e le opere di getto del calcestruzzo per la presenza del betondumper.

Stante il ridottissimo numero di transiti previsti distribuiti nell'intero periodo di cantiere, si è ritenuto di trascurare il rumore prodotto dal traffico indotto.

Per le attività di cantiere "ordinaria", la definizione della emissione sonora è stata ricavata da una misura di rumore eseguita ad una distanza di 20 m dal cantiere edile, il valore di Leq integrato tra le 14 e le 17 è risultato di 60,0dB(A).

Durante le lavorazioni che prevedano macchine operatrici per lavorazioni specifiche, caratterizzate da più elevata emissione sonora, nel calcolo è stata utilizzata la potenza sonora reperita presso banche dati: betondumper potenza sonora di 104,0dB(A), escavatore + autocarro potenza sonora di 106,0dB(A).

I ricettori individuati per la stima dei livelli di rumore di cantiere sono gli stessi valutati per l'attività ordinaria; il calcolo è stato effettuato nell'ipotesi di sorgente puntiforme e di propagazione del suono in campo libero, con attenuazione della pressione sonora in modo proporzionale al quadrato della distanza.

Si applica quindi la formula (1), in precedenza riportata quando è nota la potenza sonora. Si applica quindi la formula (1); si applica la formula (2), riportata di seguito quando è noto il livello di pressione sonora ad una data distanza (attività ordinaria).

$$Leq_{(di)} = L_{do} - 20 * \log\left(\frac{di}{do}\right) \quad (2)$$

Leq_{do} = livello di pressione sonora rilevato a 20m;

di = distanza dai diversi ricettori;

$Leq_{(di)}$ = contributo al rumore ambientale;

do = distanza alla quale è stata eseguita la misura (20m).

In questo modo si calcolano sia i livelli di rumore attesi presso i ricettori, nelle giornate in cui l'emissione sonora sarà massima, che quella attesa nelle giornate caratterizzata da attività "ordinaria" nelle quali l'emissione sonora risulterà inferiore.

Nella tabella n°5 viene riportato: il valore di rumore dello stato di fatto sulla base delle misure eseguite presso i due ricettori, il valore dell'emissione sonora prodotta dalle varie attività di cantiere; viene poi calcolato il rumore ambientale presso i ricettori col cantiere in attività ordinaria che quello previsto con la fase operativa più rumorosa, escavatore più autocarro.

Ricettore	Distanza ricettore(m)	Emissione ordinaria dB(A) a 20 m	Emissione beton-dumper dB(A)	Emissione Scavatore + autocarro dB(A)	Leq ante opera dB(A)	Leq ambient. attività ordinarie dB(A)	Leq ambient. (Scavatore + autocarro) dB(A)
Emissione sonora		60	$L_w = 104$	$L_w = 106$			
R1	80	47.9	54.9	56.9	53.4	54.5	60.1
R2	430	33.3	40.3	42.3	48.8	48.9	50.2

I risultati della simulazione come l'attività di cantiere portano a valutazioni non completamente identiche per i due ricettori:

- per il ricettore R2 sia le attività ordinarie che le attività di massima emissione sonora, determinano livelli di rumore in corrispondenza degli edifici molto bassi tali da non alterare

il clima acustico della zona e tali da non determinare il superamento né del limite assoluto di immissione né del limite assoluto di emissione diurni per la III classe acustica;

- per il ricettore R1, che risulta essere più vicino, le attività ordinarie di cantiere determinano livelli di rumore in corrispondenza agli edifici tali da non determinare il superamento né del limite assoluto di immissione né del limite assoluto di emissione diurni per la III classe acustica. Soprattutto per effetto dell'elevato valore del rumore ambientale indotto dal torrente, le attività di cantiere durante le fasi operative più rumorose possono invece determinare il superamento del limite assoluto di immissione diurno per la III classe acustica.

Solo per le giornate in cui verranno svolte le attività più rumorose (scavi getti), nel caso in cui fosse prevedibile che l'edificio individuato come ricettore R1 fosse abitato sarà necessario richiedere l'autorizzazione in deroga ai sensi dell'art. 10 della LR. n. 15/2001.

A disposizione per ulteriori chiarimenti, si coglie l'occasione per porgere distinti saluti.

Modena, 08 Settembre 2023

Ing. Francesco Bonacini

n. ENTECA: 11538



GEO GROUP s.r.l.

Indagini geognostiche e geofisiche – geologia applicata alle costruzioni – laboratorio geotecnico - idrogeologia
– coltivazione cave– bonifiche – consolidamenti – geologia ambientale – consulenze geologiche e geotecniche

ALLEGATO N° 1

***Estratto del certificato di taratura del
fonometro integratore del filtro e del
calibratore***

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16548
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/07/04
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.r.l. Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	Geo Group S.r.l. Via C. Costa, 182 - 41123 Modena (MO)
- richiesta <i>application</i>	T448/23
- in data <i>date</i>	2023/06/26
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	0002146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/06/28
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/07/04
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-1073-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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16548
*Certificate of Calibration***DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Fonometro LARSON DAVIS tipo 831 matricola n° 0002146 (Firmware 2.300)
Preamplificatore PCB tipo PRM831 matricola n° 016466
Capsula Microfonica PCB tipo 377B02 matricola n° 113972

PROCEDURA DI TARATURA

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:
PR005 rev. 03 del del Manuale Operativo del laboratorio.

RIFERIMENTI NORMATIVI

“La Norma Europea EN 61672-1:2002 unitamente alla EN 61672-2:2003 sostituisce la EN 60651:1994 + A1:1994 + A2:2001 e la EN 60804:2000 (precedentemente denominate IEC 60651 e IEC 60804) non più in vigore. La parte terza della Norma (EN 61672-3:2006) riporta l'elenco e le modalità di esecuzione delle misure necessarie per la verifica periodica del corretto funzionamento degli strumenti.”

CAMPIONI DI LABORATORIO

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Pistonofono	B&K 4228	1793028	2023-04-04	23-0299-01	I.N.Ri.M.
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2023-04-12	046 371390	ARO
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2023-03-30	034 0340P23	Cesare Galdabini
Termoigrometro	Testo 175H1	44632241	2022-03-18	123 22-SU-0371 123 22-SU-0372	CAMAR Elettronica

CONDIZIONI AMBIENTALI

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	25,7	25,7
Umidità relativa / %	50,0	54,7	54,2
Pressione statica/ hPa	1013,25	1009,53	1009,94

DICHIARAZIONE

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16548
Certificate of Calibration

TABELLA INCERTEZZE DI MISURA		
Prova	Frequenza	U
Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (pistonofono)	250 Hz	0,12 dB
Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (calibratore)	1000 Hz	0,16 dB
Rumore autogenerato con microfono installato		2,82 dB
Rumore autogenerato con dispositivo per i segnali di ingresso elettrici		2,50 dB
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con accoppiatore attivo	31,5 Hz	0,32 dB
	63 Hz	0,30 dB
	125 Hz	0,28 dB
	250 Hz	0,28 dB
	500 Hz	0,28 dB
	1000 Hz	0,28 dB
	2000 Hz	0,28 dB
	4000 Hz	0,30 dB
	8000 Hz	0,36 dB
	12500 Hz	0,60 dB
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con calibratore multifrequenza	16000 Hz	0,66 dB
	31,5 Hz	0,34 dB
	63 Hz	0,32 dB
	125 Hz	0,30 dB
	250 Hz	0,28 dB
	500 Hz	0,28 dB
	1000 Hz	0,28 dB
	2000 Hz	0,30 dB
	4000 Hz	0,32 dB
	8000 Hz	0,40 dB
Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	12500 Hz	0,64 dB
	16000 Hz	0,70 dB
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz		0,21 dB
Linearità di livello nel campo di misura di riferimento		0,21 dB
Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura		0,21 dB
Risposta a treni d'onda		0,23 dB
Livello sonoro di picco C		0,23 dB
Indicazione di sovraccarico		0,23 dB

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16548
*Certificate of Calibration***CONDIZIONI PER LA VERIFICA**

Il misuratore di livello di pressione sonora viene sottoposto alla verifica unitamente a tutti i suoi accessori, compresi microfoni aggiuntivi ed il manuale di istruzioni per l'uso.

Prima di ogni misura, lo strumento ed i suoi componenti vengono ispezionati visivamente e si eseguono tutti i controlli che assicurino la funzionalità dell'insieme. Lo strumento viene sottoposto ad un periodo di preriscaldamento per la stabilizzazione termica come indicato dal costruttore.

PROVE PERIODICHE**Indicazione alla frequenza di verifica della taratura**

Verifica ed eventuale regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono per predisporre lo strumento alla esecuzione delle prove successive.

Livello prima della regolazione /dB	Livello dopo la regolazione /dB
94,2	93,9

Rumore autogenerato con microfono installato

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento con il microfono installato sul fonometro, nel campo di misura più sensibile.

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	20,5

Rumore autogenerato con adattatore capacitivo

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento sostituendo il microfono del fonometro con il dispositivo per i segnali d'ingresso elettrici (adattatore capacitivo) e terminato con un cortocircuito, nel campo di misura più sensibile.

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	6,6
C	11,1
Z	25,3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16548
Certificate of Calibration
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Vengono inviati al microfono in prova segnali sinusoidali continui di frequenza variabile tra 31,5 Hz e 16 kHz ed ampiezza di 94 dB tramite il calibratore multifrequenza (B&K 4226).

Freq. /Hz	Risposta in frequenza /dB	Toll. Cl. 1 /dB
31,5	0,1	(-2;2)
63	0,0	(-1,5;1,5)
125	0,1	(-1,5;1,5)
250	0,1	(-1,4;1,4)
500	0,0	(-1,4;1,4)
1k	0,0	(-1,1;1,1)
2k	0,6	(-1,6;1,6)
4k	0,6	(-1,6;1,6)
8k	0,4	(-3,1;2,1)
12,5k	-1,0	(-6;3)
16k	-0,2	(-17;3,5)

I dati di correzione applicati al modello di microfono sono stati ottenuti dal manuale di istruzioni dello strumento o in alternativa dal sito web internet del costruttore del fonometro o del microfono.

Prove di ponderazione di frequenza con segnali elettrici

La prova è effettuata applicando un segnale d'ingresso sinusoidale, di 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, la cui ampiezza varia in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in modo da avere una indicazione costante. Le ponderazioni in frequenza (A, C e Z) sono determinate in rapporto alla risposta a 1 kHz.

Freq. /Hz	Deviazione Lp /dB			Toll. Cl. 1 /dB
	Pond. A	Pond. C	Pond. Z	
31,5	0,0	0,1	0,1	(-2;2)
63	0,1	0,1	0,1	(-1,5;1,5)
125	0,0	0,1	0,0	(-1,5;1,5)
250	-0,1	0,0	0,0	(-1,4;1,4)
500	0,0	0,0	0,0	(-1,4;1,4)
1k	0,0	0,0	0,0	(-1,1;1,1)
2k	0,0	0,0	0,0	(-1,6;1,6)
4k	0,0	0,0	0,0	(-1,6;1,6)
8k	0,0	0,0	0,0	(-3,1;2,1)
12,5k	0,0	0,0	0,0	(-6;3)
16k	-0,1	-0,1	-0,1	(-17;3,5)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16548
Certificate of Calibration
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

La verifica è articolata in due prove. Viene inviato un segnale d'ingresso sinusoidale stazionario a 1 kHz di ampiezza pari a 94 dB con ponderazione di frequenza A. Per la prima prova vengono registrate le indicazioni per le ponderazioni di frequenza C e Z e la risposta piatta, se disponibili, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F. Per la seconda prova vengono registrate le indicazioni per la ponderazione di frequenza A, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale.

1^a prova

Indicazione	Dev. /dB	Toll. Cl. 1 /dB
Lp Fast C	0,0	(-0,4;0,4)
Lp Fast Z	0,0	(-0,4;0,4)

2^a prova

Indicazione	Dev. /dB	Toll. Cl. 1 /dB
Lp Fast A	0,0	(-0,3;0,3)
Lp Slow A	0,0	(-0,3;0,3)
Leq A	0,0	(-0,3;0,3)

Linearità di livello nel campo di riferimento

Misura della linearità di livello del campo di misura di riferimento. La prova viene eseguita applicando segnali sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A, il livello del segnale varia a gradini di 5 dB e di 1 dB in prossimità degli estremi del campo.

Livello /dB	Dev. Lp /dB	Toll. Cl. 1 /dB
94	0,0	(-1,1;1,1)
99	0,0	(-1,1;1,1)
104	0,0	(-1,1;1,1)
109	0,0	(-1,1;1,1)
114	0,1	(-1,1;1,1)
119	0,1	(-1,1;1,1)
124	0,1	(-1,1;1,1)
129	0,1	(-1,1;1,1)
134	0,1	(-1,1;1,1)
135	0,1	(-1,1;1,1)
136	0,1	(-1,1;1,1)
137	0,1	(-1,1;1,1)
138	0,1	(-1,1;1,1)
139	0,1	(-1,1;1,1)
94	0,0	(-1,1;1,1)
89	0,0	(-1,1;1,1)
84	0,0	(-1,1;1,1)
79	0,0	(-1,1;1,1)
74	0,0	(-1,1;1,1)
69	0,0	(-1,1;1,1)
64	0,0	(-1,1;1,1)
59	0,0	(-1,1;1,1)
54	0,0	(-1,1;1,1)
49	0,0	(-1,1;1,1)
44	-0,1	(-1,1;1,1)
39	-0,1	(-1,1;1,1)
34	0,0	(-1,1;1,1)
29	0,1	(-1,1;1,1)
28	0,1	(-1,1;1,1)
27	0,1	(-1,1;1,1)
26	0,1	(-1,1;1,1)
25	0,2	(-1,1;1,1)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16548
Certificate of Calibration
Linearità di livello del selettore del campo di misura

La prova viene eseguita applicando segnali sinusoidali stazionari ad una frequenza di 1 kHz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A. Per la verifica del selettore del campo il livello del segnale di 94 dB viene mantenuto costante, ed il livello di segnale indicato deve essere registrato per tutti i campi di misura secondari in cui il livello del segnale è indicato. Per la verifica della linearità di livello dei campi secondari il livello del segnale d'ingresso deve essere regolato per fornire un livello atteso che sia 5 dB inferiore al limite superiore per quel campo di misura esaminato.

Selettore del campo

Campo di misura /dB	Dev. Lp /dB	Toll. Cl. 1 /dB
120	0,1	(-1,1;1,1)

Campi secondari

Campo di misura /dB	Dev. Lp /dB	Toll. Cl. 1 /dB
120	0,1	(-1,1;1,1)

Risposta a treni d'onda

La prova viene eseguita applicando treni d'onda di 4 kHz estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali stazionari di 4 kHz. Il fonometro deve essere impostato con la ponderazione di frequenza A nel campo di misura di riferimento.

Il livello del segnale di ingresso stazionario deve essere regolato per indicare un livello sonoro con ponderazione temporale F, con ponderazione temporale S o con media temporale, che sia 3 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento ad una frequenza di 4 kHz.

Indicazione	Durata treno d'onda /ms	Dev. /dB	Toll. Cl. 1 /dB
Lp FastMax	200	-0,1	(-0,8;0,8)
Lp FastMax	2	-0,2	(-1,8;1,3)
Lp FastMax	0,25	-0,4	(-3,3;1,3)
Lp SlowMax	200	-0,2	(-0,8;0,8)
Lp SlowMax	2	-0,2	(-3,3;1,3)
SEL	200	0,0	(-0,8;0,8)
SEL	2	-0,1	(-1,8;1,3)
SEL	0,25	-0,2	(-3,3;1,3)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16548
Certificate of Calibration
Livello sonoro di picco C

La prova viene eseguita applicando segnali di un ciclo completo di una sinusoide ad una frequenza 8 kHz e mezzi cicli positivi e negativi di una sinusoide ad una frequenza 500 Hz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario deve essere regolato per fornire un indicazione di livello sonoro con ponderazione C e ponderazione temporale F, che sia di 8 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile.

N° cicli	Freq. /Hz	Dev. /dB	Toll. Cl. 1 /dB
Uno	8k	-0,7	(-2,4;2,4)
Mezzo +	500	-0,2	(-1,4;1,4)
Mezzo -	500	-0,2	(-1,4;1,4)

Indicazione di sovraccarico

La prova viene eseguita applicando segnali di mezzo ciclo, positivo e negativo, di una sinusoide ad una frequenza 4 kHz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario a 4 kHz, dal quale sono estratti i mezzi cicli positivi e negativi, deve essere regolato per fornire un indicazione di livello sonoro con media temporale e ponderazione A, che sia di 1 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile. I livelli dei segnali di ingresso di mezzo ciclo che hanno prodotto le prime indicazioni di sovraccarico devono essere registrati.

N° cicli	Indicazione di sovraccarico
Mezzo +	141,4
Mezzo -	141,4

Dev. /dB	Toll. Cl. 1 /dB
0,0	(-1,8;1,8)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16549
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/07/04
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.r.l. Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	Geo Group S.r.l. Via C. Costa, 182 - 41123 Modena (MO)
- richiesta <i>application</i>	T448/23
- in data <i>date</i>	2023/06/26
<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>	831
- matricola <i>serial number</i>	0002146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/06/28
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/07/04
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-1074-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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16549
*Certificate of Calibration***DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Filtro LARSON DAVIS tipo 831 matricola n° 0002146 (Firmware 2.300)

Larghezza Banda: 1/3 ottava

Frequenza di Campionamento: 51200 Hz

PROCEDURA DI TARATURAI risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:
PR004 rev. 05 del Manuale Operativo del laboratorio.**RIFERIMENTI NORMATIVI**

CEI EN 61260: 1995

CAMPIONI DI LABORATORIO

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2023-04-12	046 371390	ARO
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2023-03-30	034 0340P23	Cesare Galdabini
Termoigrometro	Testo 175H1	44632241	2022-03-18	123 22-SU-0371 123 22-SU-0372	CAMAR Elettronica

CONDIZIONI AMBIENTALI

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	25,7	25,7
Umidità relativa / %	50,0	54,1	53,5
Pressione statica/ hPa	1013,25	1010,05	1010,13

TABELLA INCERTEZZE DI MISURA

Prova		U
Attenuazione relativa	punti 1-17	2,50 dB
	punti 2-16	0,45 dB
	punti 3-15	0,35 dB
	altri punti	0,20 dB
Campo di funzionamento lineare		0,20 dB
Funzionamento in tempo reale		0,20 dB
Filtri anti-ribaltamento		1,00 dB
Somma dei segnali d'uscita		0,20 dB

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16549
Certificate of Calibration
MISURE ESEGUITE

Sul filtro in esame sono state eseguite verifiche elettriche sulle seguenti frequenze nominali:

20 Hz, 125 Hz, 1000 Hz, 6300 Hz, 20000Hz.

Attenuazione relativa

In questa prova viene verificata l'attenuazione relativa espressa come differenza tra l'attenuazione del filtro e l'attenuazione di riferimento. Nella tabella seguente sono riportati i valori di attenuazione.

Il segnale di riferimento inviato è: 139 dB.

Freq. /Hz	Punto misura	Frequenza /Hz	Scarto /dB	Toll. Cl. 1 /dB
20	1	3,7	90,5	(+70;+∞)
20	2	6,534	77,9	(+61;+∞)
20	3	10,603	74,4	(+42;+∞)
20	4	15,415	76,4	(+17;+∞)
20	5	17,783	3,0	(+2;+5)
20	6	18,348	0,4	(-0,3;+1,3)
20	7	18,899	0,0	(-0,3;+0,6)
20	8	19,434	0,0	(-0,3;+0,4)
20	9	19,953	0,0	(-0,3;+0,3)
20	10	20,485	0,0	(-0,3;+0,4)
20	11	21,065	0,0	(-0,3;+0,6)
20	12	21,698	0,2	(-0,3;+1,3)
20	13	22,387	2,9	(+2;+5)
20	14	25,826	98,0	(+17;+∞)
20	15	37,545	110,4	(+42;+∞)
20	16	60,928	114,6	(+61;+∞)
20	17	107,584	116,3	(+70;+∞)
125	1	23,348	86,0	(+70;+∞)
125	2	41,227	76,8	(+61;+∞)
125	3	66,903	75,4	(+42;+∞)
125	4	97,261	76,1	(+17;+∞)
125	5	112,202	3,0	(+2;+5)
125	6	115,768	0,4	(-0,3;+1,3)
125	7	119,244	0,0	(-0,3;+0,6)
125	8	122,622	0,0	(-0,3;+0,4)

125	9	125,893	0,0	(-0,3;+0,3)
125	10	129,251	0,0	(-0,3;+0,4)
125	11	132,912	0,0	(-0,3;+0,6)
125	12	136,903	0,2	(-0,3;+1,3)
125	13	141,254	3,0	(+2;+5)
125	14	162,952	96,5	(+17;+∞)
125	15	236,895	110,8	(+42;+∞)
125	16	384,432	112,9	(+61;+∞)
125	17	678,806	111,8	(+70;+∞)
1000	1	185,462	87,9	(+70;+∞)
1000	2	327,477	76,2	(+61;+∞)
1000	3	531,427	74,9	(+42;+∞)
1000	4	772,574	76,2	(+17;+∞)
1000	5	891,251	3,0	(+2;+5)
1000	6	919,577	0,4	(-0,3;+1,3)
1000	7	947,19	0,0	(-0,3;+0,6)
1000	8	974,019	0,0	(-0,3;+0,4)
1000	9	1000	0,0	(-0,3;+0,3)
1000	10	1026,674	0,0	(-0,3;+0,4)
1000	11	1055,754	0,0	(-0,3;+0,6)
1000	12	1087,457	0,2	(-0,3;+1,3)
1000	13	1122,018	3,0	(+2;+5)
1000	14	1294,374	94,5	(+17;+∞)
1000	15	1881,728	101,7	(+42;+∞)
1000	16	3053,652	103,7	(+61;+∞)
1000	17	5391,949	101,9	(+70;+∞)
6300	1	1170,184	87,8	(+70;+∞)
6300	2	2066,238	76,9	(+61;+∞)
6300	3	3353,075	78,1	(+42;+∞)
6300	4	4874,613	76,2	(+17;+∞)
6300	5	5623,413	3,0	(+2;+5)
6300	6	5802,137	0,4	(-0,3;+1,3)
6300	7	5976,365	0,0	(-0,3;+0,6)
6300	8	6145,642	0,0	(-0,3;+0,4)
6300	9	6309,573	0,0	(-0,3;+0,3)
6300	10	6477,877	0,0	(-0,3;+0,4)
6300	11	6661,359	0,0	(-0,3;+0,6)
6300	12	6861,389	0,2	(-0,3;+1,3)
6300	13	7079,458	3,0	(+2;+5)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16549
Certificate of Calibration

6300	14	8166,948	91,4	(+17;+∞)
6300	15	11872,9	91,0	(+42;+∞)
6300	16	19267,24	90,9	(+61;+∞)
6300	17	34020,89	93,6	(+70;+∞)
20000	1	3700,448	81,2	(+70;+∞)
20000	2	6534,02	77,4	(+61;+∞)
20000	3	10603,35	74,0	(+42;+∞)
20000	4	15414,88	75,6	(+17;+∞)
20000	5	17782,79	2,8	(+2;+5)
20000	6	18347,97	0,3	(-0,3;+1,3)
20000	7	18898,93	-0,1	(-0,3;+0,6)
20000	8	19434,23	0,0	(-0,3;+0,4)
20000	9	19952,62	0,0	(-0,3;+0,3)
20000	10	20484,85	0,0	(-0,3;+0,4)
20000	11	21065,07	0,1	(-0,3;+0,6)
20000	12	21697,62	0,4	(-0,3;+1,3)
20000	13	22387,21	3,3	(+2;+5)
20000	14	25826,16	89,9	(+17;+∞)
20000	15	37545,4	82,3	(+42;+∞)
20000	16	60928,37	91,4	(+61;+∞)
20000	17	107583,5	92,6	(+70;+∞)

Campo di funzionamento lineare

In questa prova viene verificato il funzionamento lineare nel campo di misura di riferimento. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni:

Seg- nale /dB	Scarto /dB					Toll. Cl. 1 /dB
	20 Hz	125 Hz	1000 Hz	6300 Hz	20000 Hz	
90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
91	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
92	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
93	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
94	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
95	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
105	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
110	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	(-0,4;+0,4)
115	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
120	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
125	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
130	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
135	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
136	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
137	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
138	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
139	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
140	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16549

Certificate of Calibration

Funzionamento in tempo reale

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei filtri quando il segnale in ingresso varia in frequenza. Per effettuare ciò viene effettuata una vobulazione in frequenza, con frequenza di avvio 10 Hz ed una frequenza di fine vobulazione pari a 40000 Hz ed una velocità di 0,5 decadi/s. l'ampiezza del segnale inviato è 137 dB. Nella tabella seguente sono riportate le differenze tra i livelli dei segnali d'uscita misurati ed il livello teorico per ciascuna delle bande sottoposte alla vobulazione.

Frequenza /Hz	Scarto /dB	Toll. Cl. 1 /dB
20	0,0	(-0,3;+0,3)
25	0,0	(-0,3;+0,3)
31,5	0,0	(-0,3;+0,3)
40	0,0	(-0,3;+0,3)
50	0,0	(-0,3;+0,3)
63	0,0	(-0,3;+0,3)
80	0,0	(-0,3;+0,3)
100	0,0	(-0,3;+0,3)
125	0,0	(-0,3;+0,3)
160	0,0	(-0,3;+0,3)
200	0,0	(-0,3;+0,3)
250	0,0	(-0,3;+0,3)
315	0,0	(-0,3;+0,3)
400	0,0	(-0,3;+0,3)
500	0,0	(-0,3;+0,3)
630	0,0	(-0,3;+0,3)
800	0,0	(-0,3;+0,3)
1000	0,0	(-0,3;+0,3)
1250	0,0	(-0,3;+0,3)
1600	0,0	(-0,3;+0,3)
2000	0,0	(-0,3;+0,3)
2500	0,0	(-0,3;+0,3)
3150	0,0	(-0,3;+0,3)
4000	0,0	(-0,3;+0,3)
5000	0,0	(-0,3;+0,3)

6300	0,0	(-0,3;+0,3)
8000	0,0	(-0,3;+0,3)
10000	0,0	(-0,3;+0,3)
12500	0,0	(-0,3;+0,3)
16000	0,0	(-0,3;+0,3)
20000	-0,1	(-0,3;+0,3)

Filtri anti-ribaltamento

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei filtri anti-ribaltamento. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni:

Frequenza /Hz	Scarto /dB	Toll. Cl. 1 /dB
51075	77,5	(+70;+∞)
50200	85,3	(+70;+∞)
44900	74,8	(+70;+∞)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16549
*Certificate of Calibration***Somma dei segnali in uscita**

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei circuiti di somma. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni

Frequenza di prova 125 Hz		
Freq. inviata /Hz	Scarto /dB	Toll. Cl. 1 /dB
118,83	0,0	(+1;-2)
126,89	0,0	(+1;-2)
137,46	0,3	(+1;-2)

Frequenza di prova 1000 Hz		
Freq. inviata /Hz	Scarto /dB	Toll. Cl. 1 /dB
951,61	0,0	(+1;-2)
1006,97	0,0	(+1;-2)
1045,08	0,0	(+1;-2)

Frequenza di prova 6300 Hz		
Freq. inviata /Hz	Scarto /dB	Toll. Cl. 1 /dB
5890,69	-0,1	(+1;-2)
6089,95	0,0	(+1;-2)
6651,60	0,0	(+1;-2)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16550
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/07/04
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.r.l. Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	Geo Group S.r.l. Via C. Costa, 182 - 41123 Modena (MO)
- richiesta <i>application</i>	T448/23
- in data <i>date</i>	2023/06/26
<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>	7332
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/06/28
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/07/04
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-1075-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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16550
*Certificate of Calibration***DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Calibratore LARSON DAVIS tipo CAL 200 matricola n° 7332

PROCEDURA DI TARATURAI risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:
PR003 rev. 04 del Manuale Operativo del laboratorio.**RIFERIMENTI NORMATIVI**

Il calibratore acustico è stato verificato come specificato nell'Allegato B della norma IEC 60942:2003.

CAMPIONI DI LABORATORIO

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Microfono	B&K 4180	2412885	2022-03-23	22-0219-01	I.N.Ri.M.
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2023-04-12	046 371390	ARO
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2023-03-30	034 0340P23	Cesare Galdabini
Termoigrometro	Testo 175H1	44632241	2022-03-18	123 22-SU-0371 123 22-SU-0372	CAMAR Elettronica

CONDIZIONI AMBIENTALI

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	25,6	25,6
Umidità relativa / %	50,0	54,3	54,3
Pressione statica/ hPa	1013,25	1010,08	1010,08

TABELLA INCERTEZZE DI MISURA

Prova		U
Frequenza		0,04 %
Livello di pressione acustica (pistonofoni)	250 Hz	0,10 dB
Livello di pressione acustica (calibratori)	250 Hz e 1 kHz	0,15 dB
Livello di pressione acustica (calibratori multifrequenza)	da 31,5 Hz a 63 Hz	0,20 dB
	125 Hz	0,18 dB
	da 250 a 1 kHz	0,15 dB
	da 2 kHz a 4 kHz	0,18 dB
	8 kHz	0,26 dB
	12,5 kHz	0,30 dB
	16 kHz	0,34 dB
Distorsione totale		0,26 %
Curva di ponderazione "A" inversa (calibratori multifrequenza)		0,10 dB
Correzioni microfoni (calibratori multifrequenza)		0,12 dB

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16550
Certificate of Calibration

RISULTATI:

MISURA DELLA FREQUENZA						
Freq. Esatta	Lp Specificato	Freq. Misurata	Dev. Freq.	U	Dev. + U	Toll. Classe 1
/Hz	/dB	/Hz	/%	/%	/%	/%
1000,00	94,00	1000,18	0,02	0,04	0,06	1,00

MISURA DEL LIVELLO DI PRESSIONE ACUSTICA						
Freq. Esatta	Lp Specificato	Lp Misurato	Dev. Lp	U	Dev. + U	Toll. Classe 1
/Hz	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
1000,00	94,00	94,15	0,15	0,15	0,30	0,40
1000,00	114,00	114,14	0,14	0,15	0,29	0,40

MISURA DELLA DISTORSIONE TOTALE					
Freq. Esatta	Lp Specificato	DT	U	DT + U	Toll. Classe 1
/Hz	/dB	/%	/%	/%	/%
1000,00	94,00	2,14	0,26	2,40	3,00
1000,00	114,00	0,38	0,26	0,64	3,00

NOTE

Frequenza: il valore assoluto della differenza, espresso in percentuale, tra la frequenza del suono generato dallo strumento e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa della misura non deve superare i limiti indicati in tabella.

Livello di pressione acustica: il valore assoluto della differenza, espresso in dB, tra il livello di pressione acustica medio generato dallo strumento e il livello di pressione specificato, aumentato dall'incertezza estesa della misura non deve superare i limiti indicati in tabella.

Distorsione totale: il valore massimo della distorsione generata dallo strumento, espresso in percentuale, aumentato dall'incertezza estesa della misura non deve superare i limiti indicati in tabella.

DICHIARAZIONE di CONFORMITA'

Il calibratore acustico sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 dell'Allegato B della IEC 60942:2003, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Dato che è disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello, per dimostrare che detto modello di calibratore acustico è risultato completamente conforme alle prescrizioni per la valutazione dei modelli descritte nell'Allegato A della IEC 60942:2003, il calibratore acustico è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 60942:2003.

GEO GROUP s.r.l.

Indagini geognostiche e geofisiche – geologia applicata alle costruzioni – laboratorio geotecnico - idrogeologia
– coltivazione cave– bonifiche – consolidamenti – geologia ambientale – consulenze geologiche e geotecniche

ALLEGATO N° 2

Schede delle misurazioni

Nome misura: Case Mulino Camatti Diurno (R1)

Località Mulino Camatti (R1)

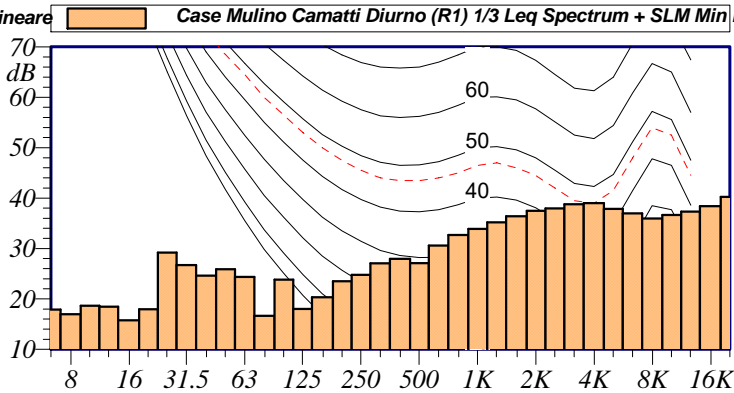
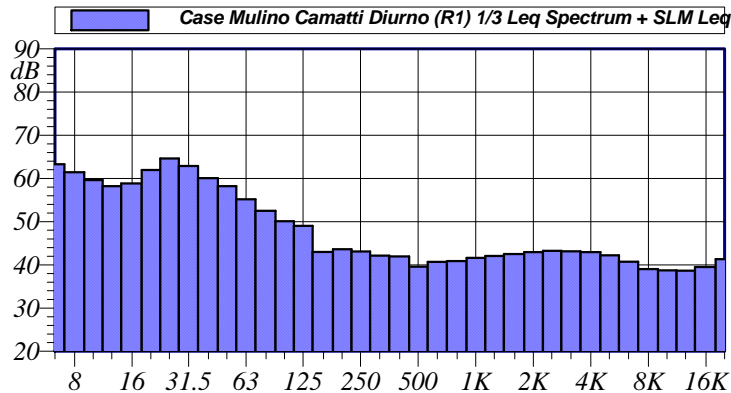
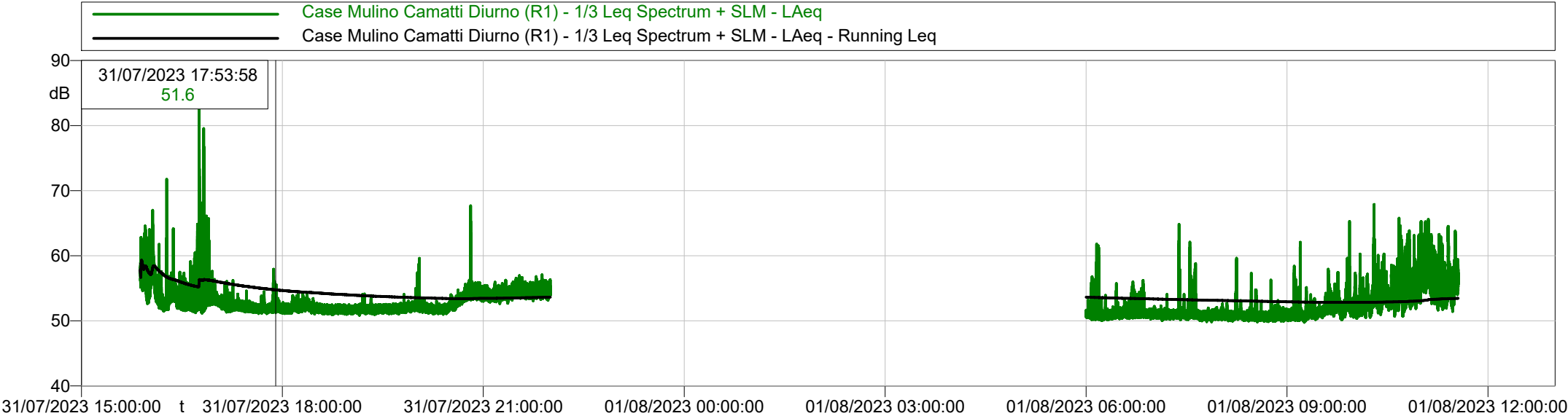
Località: Mulino Camatti
Strumentazione: 831 0002146

Annotazioni:

Inizio misura: 31/07/2023 15:52:57
Fine misura: 01/08/2023 11:33:15
Durata: 70819 (secondi)
Over OBA:

$L_{Aeq} = 53.4 \text{ dB(A)}$

Livelli Statistici - dB(A)
L1 = 60.7 L10 = 54.9
L30 = 53.0 L50 = 52.0
L90 = 50.8 L95 = 50.7



Case Mulino Camatti Diurno (R1) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
6.3 Hz	63.3 dB	200 Hz	43.7 dB	6300 Hz	40.8 dB
8 Hz	61.5 dB	250 Hz	43.1 dB	8000 Hz	39.0 dB
10 Hz	59.7 dB	315 Hz	42.1 dB	10000 Hz	38.8 dB
12.5 Hz	58.2 dB	400 Hz	42.0 dB	12500 Hz	38.7 dB
16 Hz	58.9 dB	500 Hz	39.6 dB	16000 Hz	39.5 dB
20 Hz	62.0 dB	630 Hz	40.7 dB	20000 Hz	41.3 dB
25 Hz	64.7 dB	800 Hz	40.9 dB		
31.5 Hz	62.9 dB	1000 Hz	41.6 dB		
40 Hz	60.1 dB	1250 Hz	42.1 dB		
50 Hz	58.2 dB	1600 Hz	42.5 dB		
63 Hz	55.2 dB	2000 Hz	43.0 dB		
80 Hz	52.5 dB	2500 Hz	43.2 dB		
100 Hz	50.1 dB	3150 Hz	43.2 dB		
125 Hz	49.0 dB	4000 Hz	42.9 dB		
160 Hz	43.0 dB	5000 Hz	42.2 dB		

Nome misura: Case Mulino Camatti Notturmo (R1)

Località Mulino Camatti (R1)

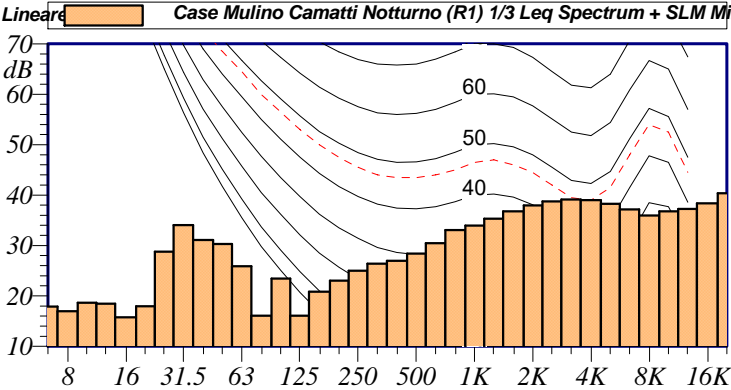
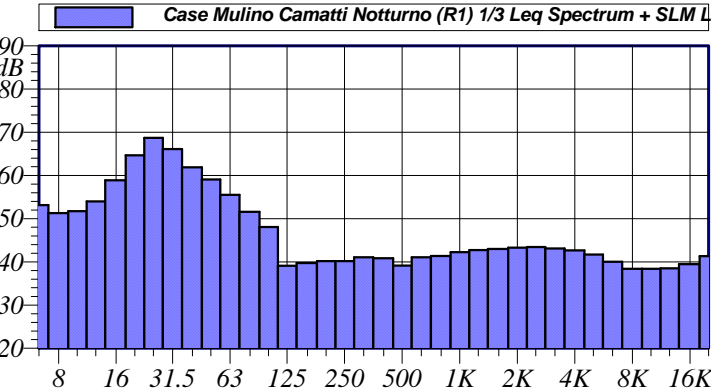
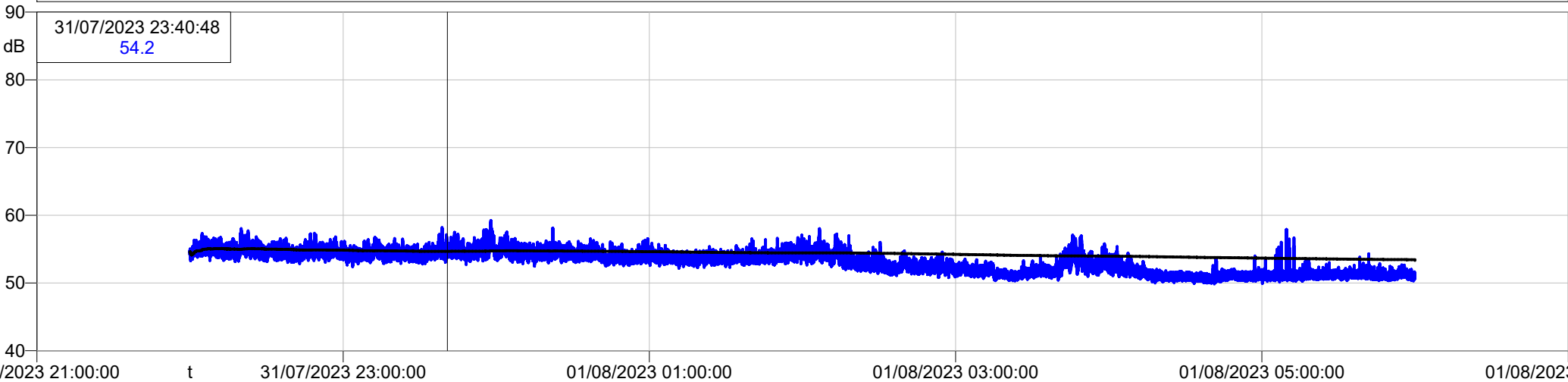
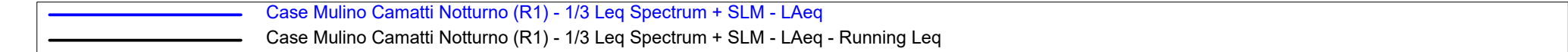
Località: Mulino Camatti
Strumentazione: 831 0002146

Annotazioni:

Inizio misura: 31/07/2023 22:00:00
Fine misura: 01/08/2023 06:00:00
Durata: 28800 (secondi)

$L_{Aeq} = 53.4 \text{ dB(A)}$

Livelli Statistici - dB(A)
L1 = 56.3 L10 = 55.0
L30 = 54.2 L50 = 53.5
L90 = 51.0 L95 = 50.9



Case Mulino Camatti Notturmo (R1) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
6.3 Hz	53.2 dB	200 Hz	40.2 dB	6300 Hz	40.1 dB
8 Hz	51.3 dB	250 Hz	40.2 dB	8000 Hz	38.4 dB
10 Hz	51.7 dB	315 Hz	41.1 dB	10000 Hz	38.4 dB
12.5 Hz	54.0 dB	400 Hz	40.8 dB	12500 Hz	38.5 dB
16 Hz	58.9 dB	500 Hz	39.1 dB	16000 Hz	39.5 dB
20 Hz	64.7 dB	630 Hz	41.1 dB	20000 Hz	41.3 dB
25 Hz	68.7 dB	800 Hz	41.4 dB		
31.5 Hz	66.1 dB	1000 Hz	42.2 dB		
40 Hz	61.9 dB	1250 Hz	42.7 dB		
50 Hz	59.1 dB	1600 Hz	43.0 dB		
63 Hz	55.5 dB	2000 Hz	43.3 dB		
80 Hz	51.6 dB	2500 Hz	43.4 dB		
100 Hz	48.1 dB	3150 Hz	43.1 dB		
125 Hz	39.1 dB	4000 Hz	42.7 dB		
160 Hz	39.7 dB	5000 Hz	41.7 dB		

Annotazioni:

Nome misura: Case Mulino Camatti Globale (R1)

Località Mulino Camatti (R1)

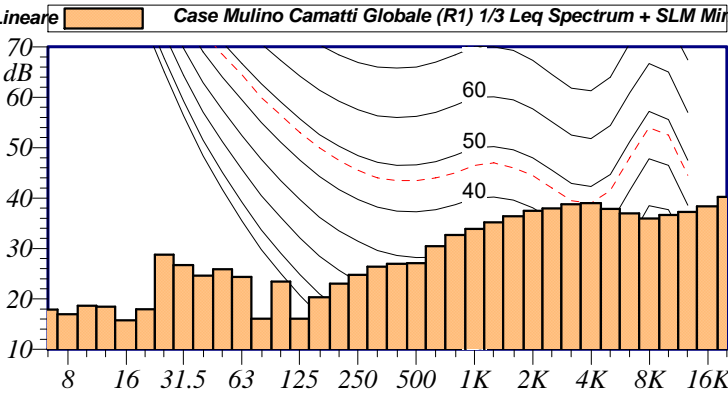
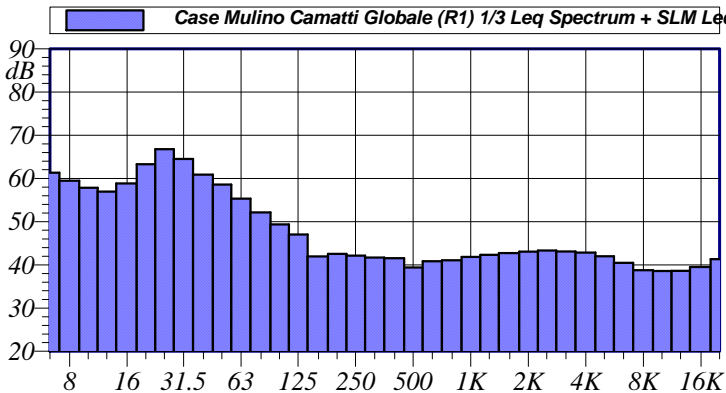
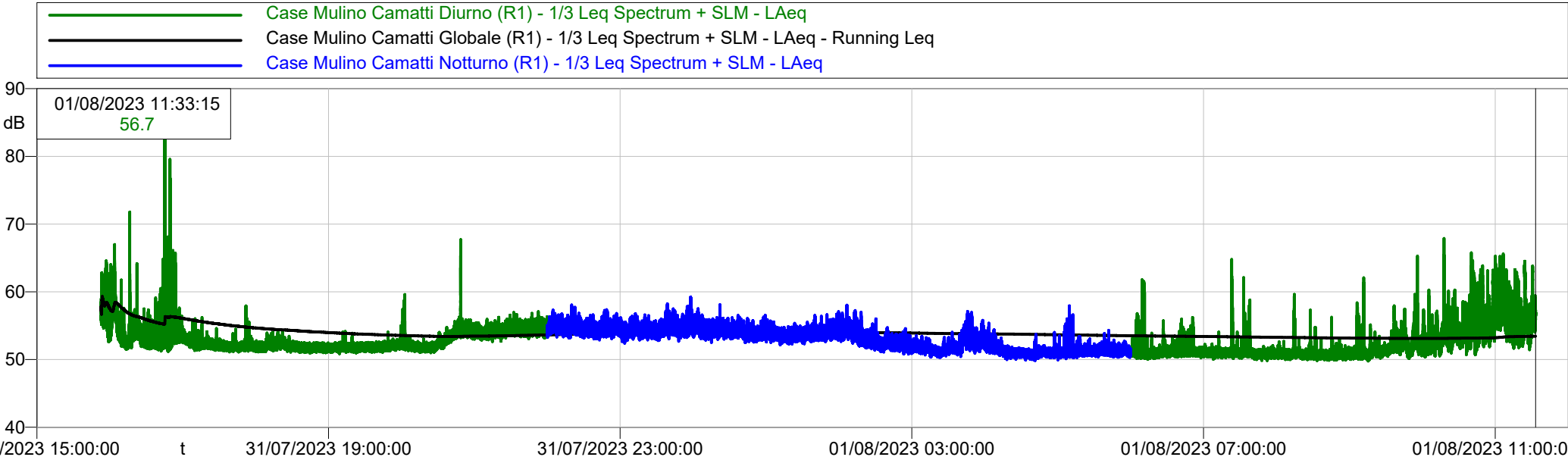
Località: Mulino Camatti
Strumentazione: 831 0002146

Annotazioni:

Inizio misura: 31/07/2023 15:52:57
Fine misura: 01/08/2023 11:33:15
Durata: 70819 (secondi)

$L_{Aeq} = 53.4 \text{ dB(A)}$

Livelli Statistici - dB(A)
L1 = 59.1 L10 = 55.0
L30 = 53.8 L50 = 52.3
L90 = 50.9 L95 = 50.7



Case Mulino Camatti Globale (R1) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
6.3 Hz	61.3 dB	200 Hz	42.6 dB	6300 Hz	40.5 dB
8 Hz	59.5 dB	250 Hz	42.1 dB	8000 Hz	38.8 dB
10 Hz	57.8 dB	315 Hz	41.7 dB	10000 Hz	38.6 dB
12.5 Hz	57.0 dB	400 Hz	41.5 dB	12500 Hz	38.6 dB
16 Hz	58.9 dB	500 Hz	39.4 dB	16000 Hz	39.5 dB
20 Hz	63.3 dB	630 Hz	40.9 dB	20000 Hz	41.3 dB
25 Hz	66.8 dB	800 Hz	41.1 dB		
31.5 Hz	64.5 dB	1000 Hz	41.9 dB		
40 Hz	60.9 dB	1250 Hz	42.4 dB		
50 Hz	58.6 dB	1600 Hz	42.7 dB		
63 Hz	55.3 dB	2000 Hz	43.1 dB		
80 Hz	52.2 dB	2500 Hz	43.3 dB		
100 Hz	49.4 dB	3150 Hz	43.1 dB		
125 Hz	47.1 dB	4000 Hz	42.8 dB		
160 Hz	41.9 dB	5000 Hz	42.0 dB		

Annotazioni:

Nome misura: Via Mulino delle Campore Diurno (R2)

Via Mulino delle Campore (R2)

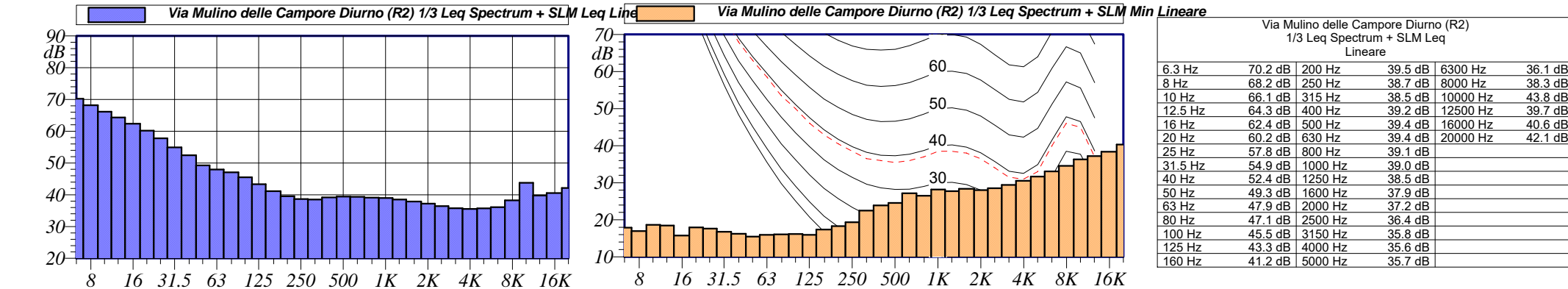
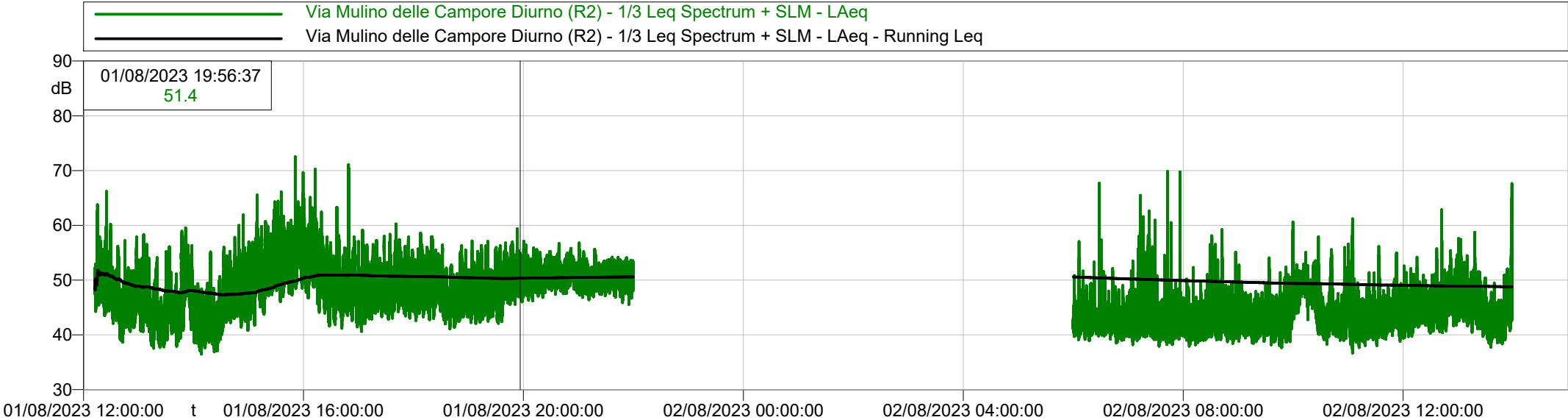
Località:
Strumentazione: 831 0002146

Annotazioni:

Inizio misura: 01/08/2023 12:12:36
Fine misura: 02/08/2023 13:58:53
Durata: 92777 (secondi)
Over OBA:

$L_{Aeq} = 48.8 \text{ dB(A)}$

Livelli Statistici - dB(A)
L1 = 56.9 L10 = 52.2
L30 = 49.2 L50 = 45.9
L90 = 41.4 L95 = 40.8



Nome misura: Via Mulino delle Campore Notturmo (R2)

Via Mulino delle Campore (R2)

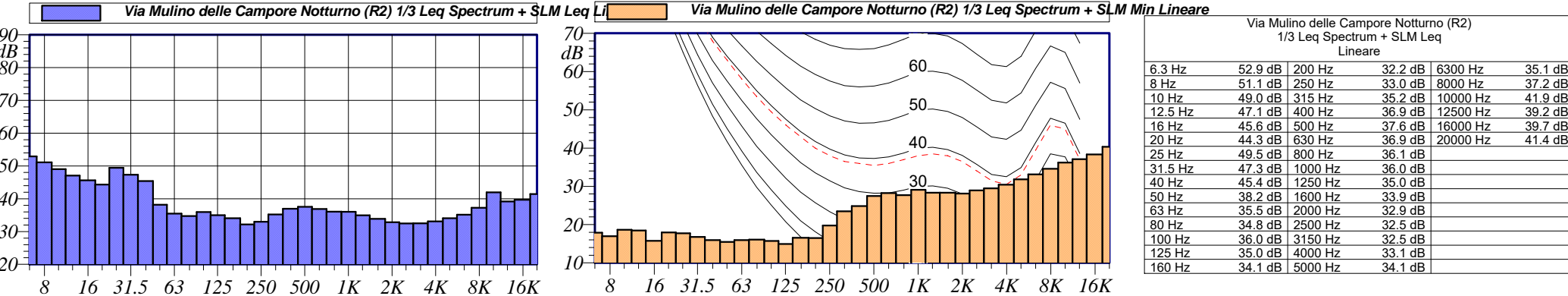
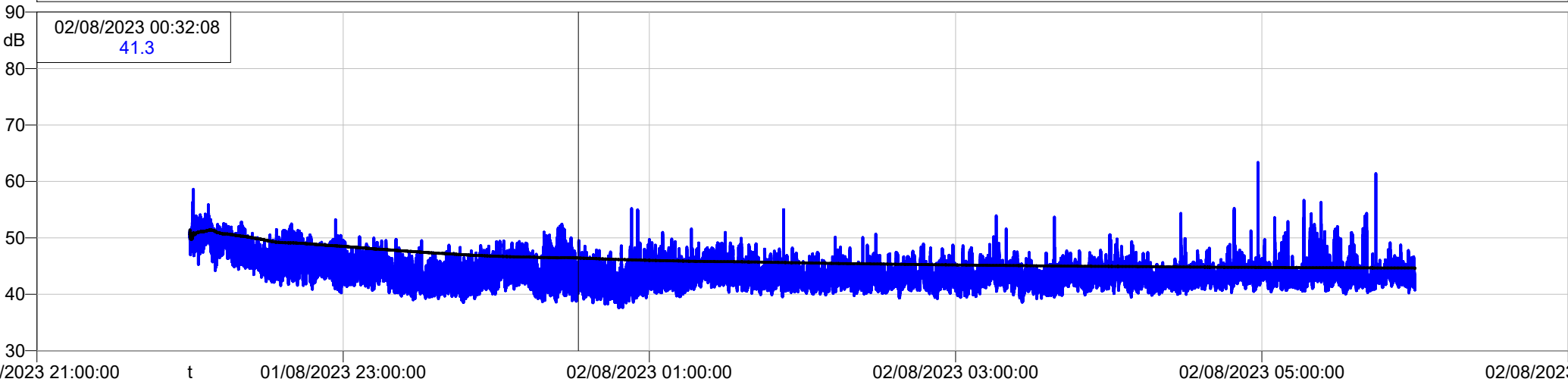
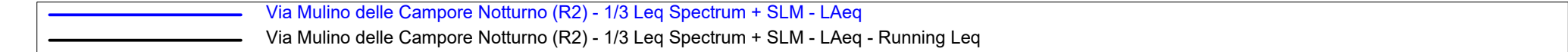
Località:
Strumentazione: 831 0002146

Annotazioni:

Inizio misura: 01/08/2023 22:00:00
Fine misura: 02/08/2023 06:00:00
Durata: 28800 (secondi)

$L_{Aeq} = 44.7 \text{ dB(A)}$

Livelli Statistici - dB(A)
L1 = 56.9 L10 = 52.2
L30 = 49.2 L50 = 45.9
L90 = 41.4 L95 = 40.8



Annotazioni:

Nome misura: Via Mulino delle Campore Globale (R2)

Via Mulino delle Campore (R2)

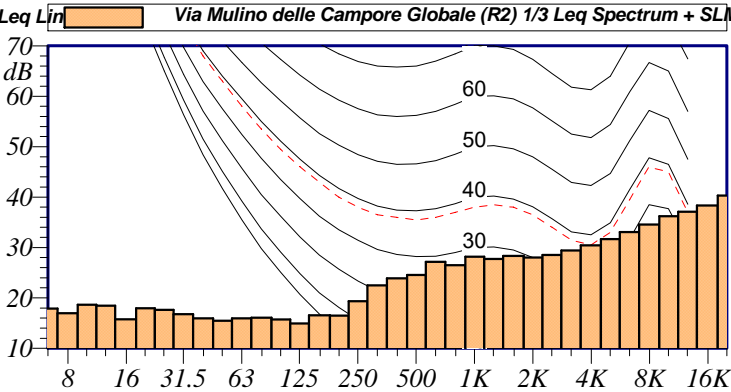
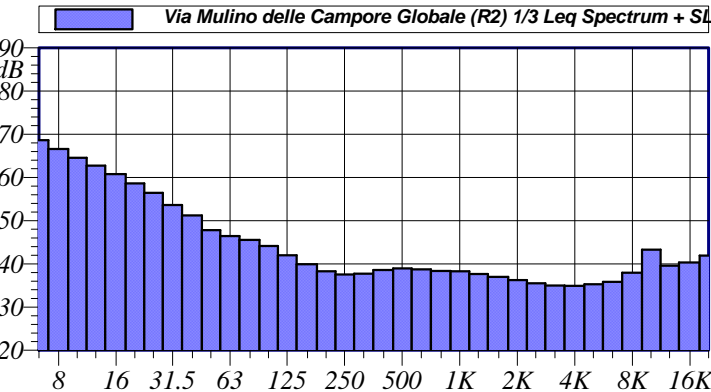
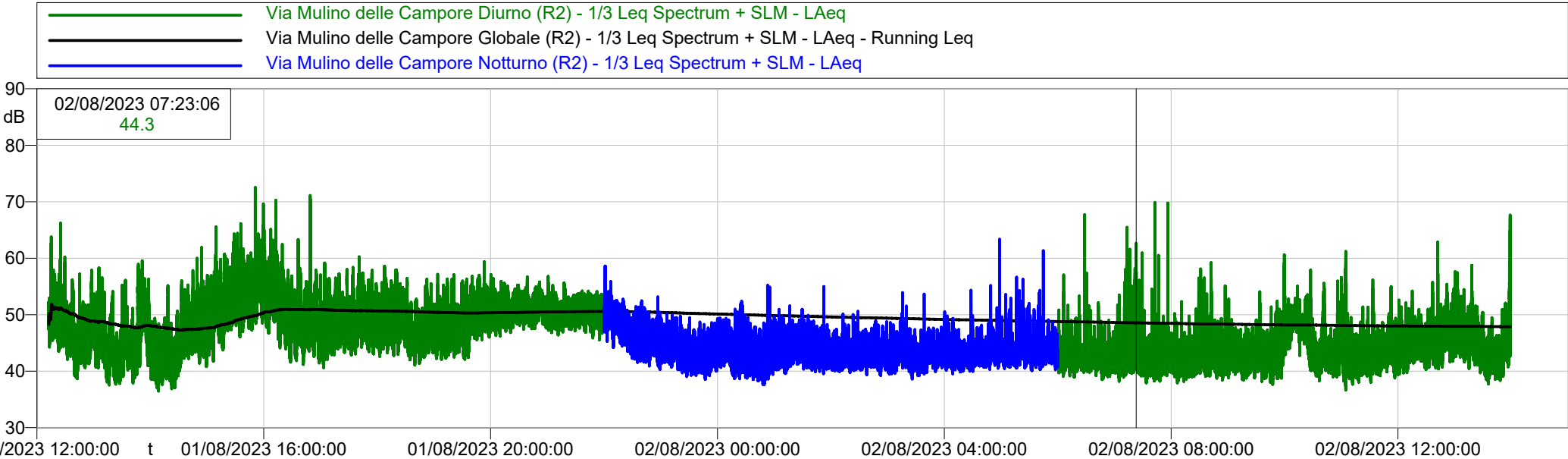
Località:
Strumentazione: 831 0002146

Annotazioni:

Inizio misura: 01/08/2023 12:12:36
Fine misura: 02/08/2023 13:58:53
Durata: 92777 (secondi)

$L_{Aeq} = 47.9 \text{ dB(A)}$

Livelli Statistici - dB(A)
L1 = 56.2 L10 = 51.2
L30 = 47.5 L50 = 44.6
L90 = 41.4 L95 = 40.8



Via Mulino delle Campore Globale (R2) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
6.3 Hz	68.6 dB	200 Hz	38.3 dB	6300 Hz	35.8 dB
8 Hz	66.6 dB	250 Hz	37.6 dB	8000 Hz	38.0 dB
10 Hz	64.6 dB	315 Hz	37.7 dB	10000 Hz	43.3 dB
12.5 Hz	62.7 dB	400 Hz	38.6 dB	12500 Hz	39.6 dB
16 Hz	60.8 dB	500 Hz	38.9 dB	16000 Hz	40.3 dB
20 Hz	58.6 dB	630 Hz	38.7 dB	20000 Hz	41.9 dB
25 Hz	56.4 dB	800 Hz	38.4 dB		
31.5 Hz	53.6 dB	1000 Hz	38.3 dB		
40 Hz	51.2 dB	1250 Hz	37.7 dB		
50 Hz	47.8 dB	1600 Hz	37.0 dB		
63 Hz	46.4 dB	2000 Hz	36.3 dB		
80 Hz	45.6 dB	2500 Hz	35.5 dB		
100 Hz	44.1 dB	3150 Hz	35.0 dB		
125 Hz	42.0 dB	4000 Hz	34.9 dB		
160 Hz	39.9 dB	5000 Hz	35.3 dB		

Annotazioni: