



Committente

tecnici

Valutazione di Impatto Ambientale

RUOTI ENERGIA S.r.l.
Piazza del Grano 3
I-39100 Bolzano (BZ)

committente

Impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio denominato "Mandra Moretta" e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Ruoti, Avigliano, Potenza, Pietragalla, Cancellara e Vaglio Basilicata (PZ)

progetto

contenuto

Relazione monitoraggio ex ante rumore e vibrazioni

redatto	modificato			scala	elaborato n.
FC 14.12.2022	a	FC	28.09.23	Rev01	PD-VI.8.2
controllato	b				
CL 28.09.2023	c				
pagine 11	n. progetto	11-213	D:\DOCUMENTI\Lavoro 2023\Ruoti_rev\PD-VI.8.2_Rel_Monit_Ante.pdf		



Studio di Geologia e Geolngegneria
Dott. Geol. Antonio De Carlo

Dott. Geol. Antonio De Carlo
Via del Seminario 35 – 85100 Potenza (PZ)
tel. +39 0971 180 0373
studiogeopotenza@libero.it



BETTIOL ING. LINO SRL
Società di Ingegneria

S.L.: Via G. Marconi 7 - 31027 Spresiano (TV)
S.O.: Via Panà 56ter - 35027 Noventa Padovana (PD)
Tel. 049 7332277 - Fax. 049 7332273
E-mail: bettiolinglinosrl@legalmail.it

patscheiderpartner

E N G I N E E R S

Ingegneri Patscheider & Partner S.r.l.
i-39024 mals/malles (bz) - glurnserstraße 5/k via glorenza
i-39100 bozen/bolzano - negrellistraße 13/c via negrelli
a-6130 schwaz - mindelheimerstraße 6
tel. +39 0473 83 05 05 – fax +39 0473 83 53 01
info@ipp.bz.it – www.patscheiderpartner.it

Indice

1. Introduzione	2
2. Normativa Tecnica	2
1.1 Modalità di misura	3
1.1.1 Misure di Rumore.....	3
1.1.2 Misure di Vibrazioni.....	4
1.2 Catena di misura	5
1.3 Punti di Misura.....	5
1.4 Risultati del Monitoraggio.....	7
Allegato 1- Certificati di Taratura strumentazione	9
Allegato 2 – Schede di misura Rumore Ambientale	10
Allegato 3 – Schede di misura Vibrazioni ambientali	11

1. Introduzione

La presente relazione riporta i risultati delle campagne di misurazioni eseguite per le componenti rumore e vibrazioni, allo scopo di determinare il clima acustico esistente nelle aree del progetto definitivo per la realizzazione dell'impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio denominato "Mandra Moretta" e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Ruoti, Avigliano, Potenza, Pietragalla, Cancellara e Vaglio Basilicata (PZ).

Il presente rapporto di monitoraggio, come tutti gli adempimenti riguardanti l'inquinamento acustico, è elaborata da un Tecnico competente in acustica ambientale iscritto agli elenchi regionali, come previsto dalla normativa in materia.

2. Normativa Tecnica

Per le attività di misura del rumore il riferimento sono i contenuti del D.M. 16/03/1998 e suoi allegati in particolare per la misura del rumore da sorgenti fisse come previsto dalla Legge 26 ottobre 1995, n.447 - *Legge quadro sull'inquinamento acustico*, basati sui contenuti della Norma Internazionale UNI ISO 1996-2 *Determinazione dei livelli di rumore ambientale*.

La norma UNI 9614 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo" definisce il metodo di misurazione delle vibrazioni immesse negli edifici e i criteri di valutazione del disturbo alle persone all'interno degli edifici stessi. I metodi di misura (grandezze fisiche, posizioni di misura, strumentazione) rimangono sostanzialmente invariati rispetto alla edizione della UNI 9614:1990.

La norma è sostanzialmente in accordo con la ISO 2631-2. Tuttavia, sebbene le modalità di misura siano le stesse, la valutazione del disturbo è effettuata sulla base del valore di accelerazione rms ponderato in frequenza, il quale è confrontato con una serie di valori limite dipendenti dal periodo di riferimento (giorno, dalle 6:00 alle 22:00, e notte, dalle 22:00 alle 6:00) e dalle destinazioni d'uso degli edifici. Generalmente, tra le due norme, la UNI 9614 si configura come più restrittiva.

Secondo la versione 2017 della norma UNI 9614, la durata complessiva delle misurazioni è legata al numero di eventi del fenomeno in esame necessario ad assicurare una ragionevole accuratezza statistica, tenendo conto non solo della variabilità della sorgente ma anche dell'ambiente di misura. Il metodo di analisi ed elaborazione (con banda di analisi della intera catena

di misura, da 0,5 Hz a 250 Hz, $\pm 5\%$) utilizzato per la determinazione dei parametri di riferimento per la valutazione del disturbo per ogni singolo evento prevede i seguenti:

- Filtraggio con filtro passa banda conforme a quelle indicate dalla norma UNI 9614:2017 e con filtro di ponderazione W_m
- Calcolo del valore efficace della accelerazione assiale ponderata per l'intera storia temporale ponderata, con tempo di integrazione pari ad 1 secondo.
- Calcolo dell'accelerazione ponderata totale efficace $aW(t)$ come combinazione dalle tre accelerazioni assiali ponderate mediante l'equazione indicata dalla UNI 9614:2017 (par. 8.3).

1.1 Modalità di misura

1.1.1 Misure di Rumore

Tutte le misure sono state effettuate con microfono posizionato su di un cavalletto a ca. 2 [m] di altezza dal suolo protetto da dispositivo antivento, collegato al fonometro analizzatore mediante cavo di prolunga di 5 m. La durata delle misure è stata scelta in modo da essere rappresentativa del fenomeno da analizzare, ovvero i livelli di clima acustico diurno e notturno presenti attualmente nell'area. Lo strumento è stato impostato per la rilevazione del livello equivalente in dB(A) e spettri di frequenza in 1/3 di ottava (20Hz ÷ 20KHz). All'inizio e al termine delle sessioni di misura è stato eseguito il controllo di calibrazione a 114 dB – 1000 Hz, con esito positivo. Il canale CH1 fonometrico è stato settato in maniera da rilevare livelli sonori (Short Leq), i percentili e spettri di frequenza con tempo di campionamento pari a 1 sec. La durata delle singole misure è stata variabile tra 35 e 40' per ciascuna sessione, sufficiente e rappresentativa a caratterizzare la misura. I parametri misurati sono stati:

- il Livello acustico equivalente (LAeq) nei periodi diurno e notturno in dB(A);
- la time history dei livelli di pressione sonora orari nell'intervallo di rilievo;
- i livelli percentili maggiormente significativi;
- la composizione spettrale in bande di 1/3 di ottava;
- la presenza di componenti impulsive, componenti tonali e tonali in bassa frequenza al fine di verificare la necessità di applicazione dei fattori correttivi al livello ambientale rilevato.

Nei punti di misura si applicano i valori Limite previsti dalla Classificazione acustica nazionale in assenza di quelle Comunali per la macro classe "Tutto il Territorio Nazionale" [70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni].

1.1.2 Misure di Vibrazioni

Il fissaggio dei trasduttori è stato fatto conformemente alle indicazioni della norma ISO 5348 per gli accelerometri: si è utilizzato un serraggio a vite dei tre accelerometri mono-assiali sulle facce ortogonali di un cubo in ferro. Tale massa sismica del peso di circa 3 kg è stata collegata solidalmente ad un picchetto di ferro infisso nel terreno per 35-40cm. Per ogni punto di misura si sono scelti terreni compatti. Durante le attività di monitoraggio delle vibrazioni vengono rilevati i seguenti parametri:

- i livelli di accelerazione massimi, degli eventi principali, dei valori efficaci ponderati secondo UNI 9614:2017, insieme ai livelli nel tempo ponderati sulle 3 componenti ortogonali, con valutazione del disturbo;
- time history dei livelli efficaci di accelerazione ponderati secondo la UNI 9614:2017 sulle 3 componenti ortogonali.

Trattandosi di Monitoraggi in AO in assenza di eventi disturbanti da monitorare si sono misurati valori molto bassi di vibrazione e sporadici eventi (ove possibile si sono presi i primi 5-6 eventi maggiori sull' a_{wmax} come indicato dalla Norma). I Valori limite per la valutazione del disturbo sarebbero quelli del parametro descrittore della vibrazione della sorgente V_{sor} con i limiti di riferimento riportati ai punti 9.1 e 9.2 della Norma [7,2 mm/s² diurni – 3,6 mm/s² notturni per ambienti ad uso abitativo]. Tale confronto sarà eseguito nei monitoraggi previsti nelle fasi CO e PO sottraendo il V_{imm} al V_{sor} come da punto 8,6 della Norma.



Figura 1: Postazione montata per la misura delle vibrazioni ambientali in aree non urbane

1.2 Catena di misura

La struttura base della postazione di misura è costituita da un analizzatore a 4 canali per la misura contemporanea di rumore (canale 1) e vibrazioni (Canali 2-3-4). I dati rilevati sono stati trasferiti su supporto informatico per le successive elaborazioni.

L'intera catena fonometrica e di analisi vibrazioni impiegata, costituita da un analizzatore statistico e in frequenza / fonometro integratore a 4 canali, cavi di prolunga di 5-10 m, filtri, microfoni e accelerometri tutti di classe 1, è stata sottoposta a verifica di conformità secondo gli standard delle norme CEI EN 61672-1:2003 ed ha taratura in corso di validità. La fase di elaborazione dei dati acustici registrati ha comportato l'utilizzo di software applicativi legati all'analizzatore fonometro impiegato (Noise & Vibration Works®). In Allegato 1 i certificati di taratura dell'analizzatore utilizzato.

Tabella 1: Catena di misura

Descrizione	Modello	Matricola
Analizzatore integratore 4 canali Sinus Classe 1	SoundBook MK1	6161
Capsula microfonica PCB Piezotronics Classe 1	377B02	324224
Calibratore 94-114 dB Larson Davis Classe 1	CAL 200	8033
Terna Accelerometri monoassiali PCB Piezotronics	393A03	23477 (x) 51044 (y) 52671 (z)

1.3 Punti di Misura

Le misure per caratterizzare il clima acustico e vibrazionale ante-operam delle aree interessate dalla realizzazione del progetto sono state effettuate a settembre – novembre 2022 e nell'agosto 2023 scegliendo ulteriori punti, ove possibile nei pressi dei ricettori di studio acustico (elaborato PD-VI.8.1_r01) come riscontro alle osservazioni avanzate da ARPA Basilicata con nota ARPAB Prot. G. 0005303/2023 – U – 31/03/2023. Si sottolinea che il presente studio e monitoraggio non hanno funzioni di Monitoraggio AO di cui al PMA di progetto, ma utili solo allo studio previsionale svolto. I punti che, per difficoltà di accesso ad aree private, non coincidono precisamente con i punti di PMA, sono identificati con # (P#1 – P#3 – P#4 – P#6).

Di seguito si riportano le coordinate (Tabella 2) e la mappa (Figura 2) con la localizzazione dei punti di misura.

Le osservazioni del clima acustico e vibrazionale ante-operam sono state condotte durante il periodo di riferimento diurno (6.00-22.00) per i punti P#1 – P2 – P#3 – P#4 – P#6 – P7 (caratterizzazione per impatto di cantiere solo diurno) e anche per il periodo di riferimento notturno (22.00-06.00) per i punti P#1 – P2 (caratterizzazione di impatto da esercizio notturno dell'impianto di pompaggio – centrale di produzione).

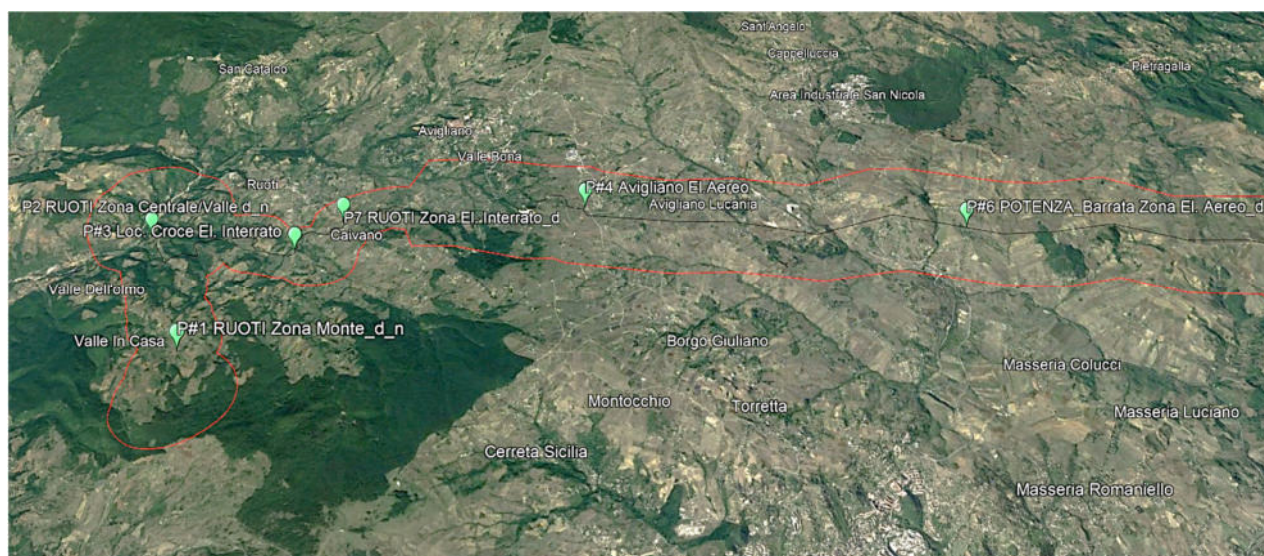


Figura 2: Localizzazione dei punti di misura del rumore e delle vibrazioni ambientali

Le rilevazioni strumentali sono state effettuate in fasce orarie all'interno di tali periodi di riferimento. Il tempo di osservazione TO del clima acustico dell'area è pari a oltre 48 ore su tre giornate.

Tabella 2: Coordinate punti di misura Clima acustico e Vibrazionale

Punto di misura		COORDINATE UTM – WGS84		Zona
		Long. E [m]	Lat. N [m]	
P#1 R_V RUOTI	Diurno Notturno	556568.00	4503651.00	Condotta forzata e Invaso di Monte
P2 R_V RUOTI	Diurno Notturno	555241.00	4506545.00	Centrale-Bacino valle
P#3 R_V RUOTI	Diurno	557942.00	4506110.00	Elettrodotto interrato
P#4 R_V AVIGLIANO	Diurno	563124.00	4506824.00	Elettrodotto aereo
P#6 R_V BARRATA	Diurno	569939.00	4506504.00	Elettrodotto aereo
P7 R_V RUOTI	Diurno	558738.00	4506716.00	Elettrodotto interrato

1.4 Risultati del Monitoraggio

In Tabella 3 sono riportati i risultati delle misurazioni del Rumore eseguite ante-operam al fine di definire il clima acustico della zona; i dettagli e i grafici delle time history sono riportati nelle schede di misura in Allegato 2 – Schede di misura Rumore Ambientale.

Tabella 3: Risultati monitoraggio Acustico ante-operam

Posizione di misura	Ora misura	Zona di insistenza	Tempo di Misura	Note	Tempo di Osservaz.	Tempo di riferimento	L _{Aeq} L _{Afmax} L _{Afmin} dB(A)	Fattori Corrett. K	
Pos.									
P#1 R_V RUOTI	14:47 21.11.22	Comune di Ruoti Zona Agricola RU	45'	Suoni della natura – veicoli agricoli	60 h	Diurno	38,0 68,6 26,8	NO	
	22:47 23.08.23		1 h	Suoni della natura		Notturmo	36,1 62,1 27,5	NO	
P2 R_V RUOTI	18:15 23.08.23		1 h	Suoni della Natura Traffico S.S.7		Diurno	38,9 68,5 26,9	NO	
	00:00 24.08.23		1 h	Suoni della natura		Notturmo	36,9 53,5 24,6	NO	
P#3 R_V RUOTI	16:21 24.09.22		45'	Suoni della Natura – veicoli agricoli		Diurno	44,3 72,2 30,8	NO	
P#4 R_V AVIGLIANO	17:51 24.09.22		Comune di Avigliano Zona E1 – Zona Agricola semplice di P.R.G	37'		Suoni urbani Traffico S.P. 30 turbine eoliche	Diurno	52,3 71,4 36,7	NO
P#6 R_V POTENZA_BAR-RATA	12:15 24.08.23		Comune di Potenza Zona Agricola di P.R.G	58'		Suoni della Natura – veicoli agricoli	Diurno	40,0 63,7 28,3	NO
P7 R_V RUOTI	10:01 24.08.23	Comune di Ruoti Zona Periurbana	1 h	Suoni della Natura – veicoli SS7	Diurno	39,9 63,7 28,3	NO		

In Tabella 4 sono invece riportati i risultati del monitoraggio ante-operam delle Vibrazioni, i dettagli e i grafici delle time history sui tre assi sono riportati nelle schede di misura in Allegato 3 – Schede di misura Vibrazioni ambientali.

Tabella 4: Risultati monitoraggio Vibrazioni ante-operam

Posizione di misura	Ora misura	Zona di insistenza	Tempo di Misura	n. eventi	a_{wmax}	σ	$A_{(w,95)}$
Pos.					mm/s ²	mm/s ²	mm/s ²
P#1 R_V RUOTI	14:47 21.11.22	Comune di Ruoti Zona E – Zona Agricola di P.R.G.	45'	8	1,49	0,382	2,177
	22:47 23.08.23		1 h	4	0,822	0,391	1,525
P2 R_V RUOTI	18:15 23.08.23		1 h	6	1,427	0,883	3,017
	00:00 24.08.23		1 h	5	0,384	0,023	0,424
P#3 R_V RUOTI	16:21 24.09.22		45'	7	1,032	0,497	1,927
P#4 R_V AVIGLIANO	17:51 24.09.22		Comune di Avigliano Zona E1 – Zona Agricola semplice di P.R.G	37'	24	2,116	1,018
P#6 R_V POTENZA BAR-RATA	12:15 24.08.23	Comune di Potenza Zona Agricola di P.R.G	58'	18	4,924	1,897	8,338
P7 R_V RUOTI	10:01 24.08.23	Comune di Ruoti Zona Periurbana	1 h	9	4,655	1,739	7,784

I valori rilevati rispecchiano il clima di area agricola poco antropizzata in condizioni attuali, sia per la componente rumore e in particolare per le vibrazioni ambientali rilevate al suolo, assenti di eventi rilevanti a meno dei punti di misura ove si è rilevato traffico veicolare come i punti P#6 e P7.

Altamura, li 28.09.2023

Il Tecnico
ing. Filippo Contino

Tecnico Competente
in Acustica dal 2004

n. 6463 di iscrizione Elenco Nazionale
Tecnici in Acustica (ENTECA)



Allegato 1- Certificati di Taratura strumentazione

Monitoraggio 2022

Monitoraggio 2023

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24885-A
Certificate of Calibration LAT 163 24885-A

- data di emissione
date of issue 2021-04-14
- cliente
customer FILIPPO ING. CONTINISIO
70022 - ALTAMURA (BA)
- destinatario
receiver FILIPPO ING. CONTINISIO
70022 - ALTAMURA (BA)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Sinus GmbH
- modello
model SoundBook Mk I
- matricola
serial number 6161 CH1
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2021-04-13
- data delle misure
date of measurements 2021-04-14
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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.

Direzione tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24885-A
Certificate of Calibration LAT 163 24885-A
Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6161 CH1
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM902	3609
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	324224
CAVO	Sinus GmbH	LEMO	---

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1A Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61672-3:2007.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 21-0134-02	2021-02-12	2022-02-12
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-1047-A	2021-04-06	2021-07-06
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-751/20	2020-11-12	2021-11-12
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 62624	2020-10-05	2021-10-05

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	24,4	24,3
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	37,6	37,4
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	998,0	998,0

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

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

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24885-A
Certificate of Calibration LAT 163 24885-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.8.
- Manuale di istruzioni fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 40,0 - 120,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Lo strumento non è stato sottoposto alle prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2002.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poiché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perchè le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

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

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

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

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

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

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

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CA250 sn. 5333
Certificato del calibratore utilizzato	SKL-1046-A del 2021-04-06
Frequenza nominale del calibratore	251,2 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24885-A
Certificate of Calibration LAT 163 24885-A
4. Rumore autogenerato

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

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

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

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	10,3	6,0
C	Elettrico	13,6	6,0
Z	Elettrico	17,6	6,0
A	Acustico	16,5	6,0

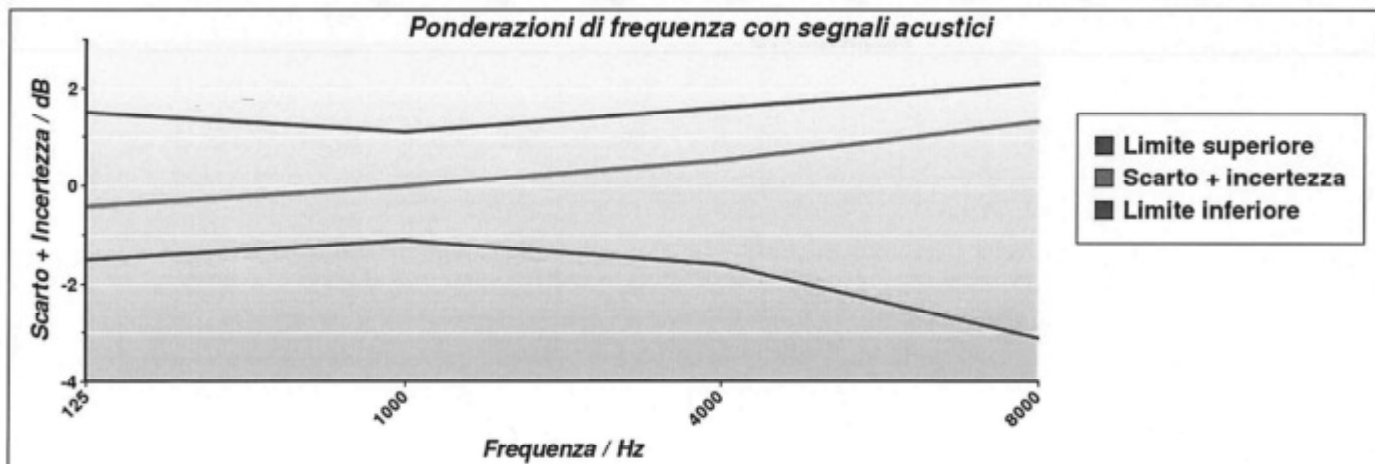
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

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

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

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

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	-0,01	-0,21	0,00	93,60	-0,30	-0,20	0,31	-0,41	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±1,1
4000	0,03	0,76	0,00	93,33	-0,57	-0,80	0,30	0,53	±1,6
8000	-0,11	2,91	0,00	91,72	-2,18	-3,00	0,50	1,32	+2,1/-3,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24885-A
 Certificate of Calibration LAT 163 24885-A

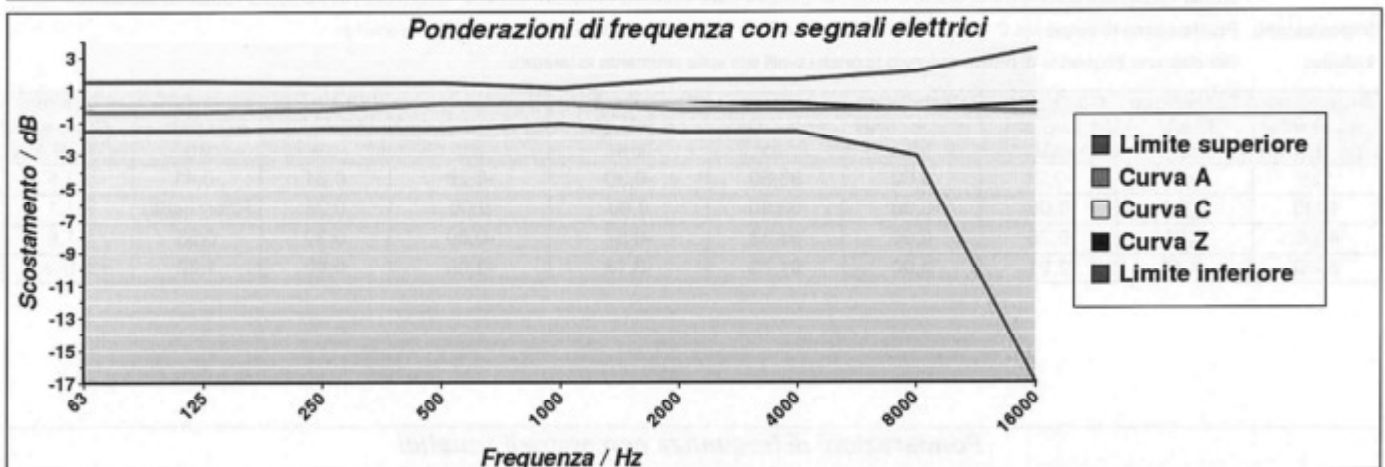
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

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

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

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

Frequenza Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB		
63	-0,20	-0,34	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,5
125	-0,20	-0,34	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,5
250	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
500	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,6
4000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,14	±1,6
8000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	+2,1/-3,1
16000	-0,20	-0,34	-0,30	-0,44	0,00	0,14	0,14	+3,5/-17,0



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24885-A
Certificate of Calibration LAT 163 24885-A
7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

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

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

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

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

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

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

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

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

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
50-135 (Max-5)	130,00	129,70	-0,30	0,14	-0,44	±1,1
50-135 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,14	0,14	±1,1
20-100 (Max-5)	95,00	95,00	0,00	0,14	0,14	±1,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24885-A
 Certificate of Calibration LAT 163 24885-A

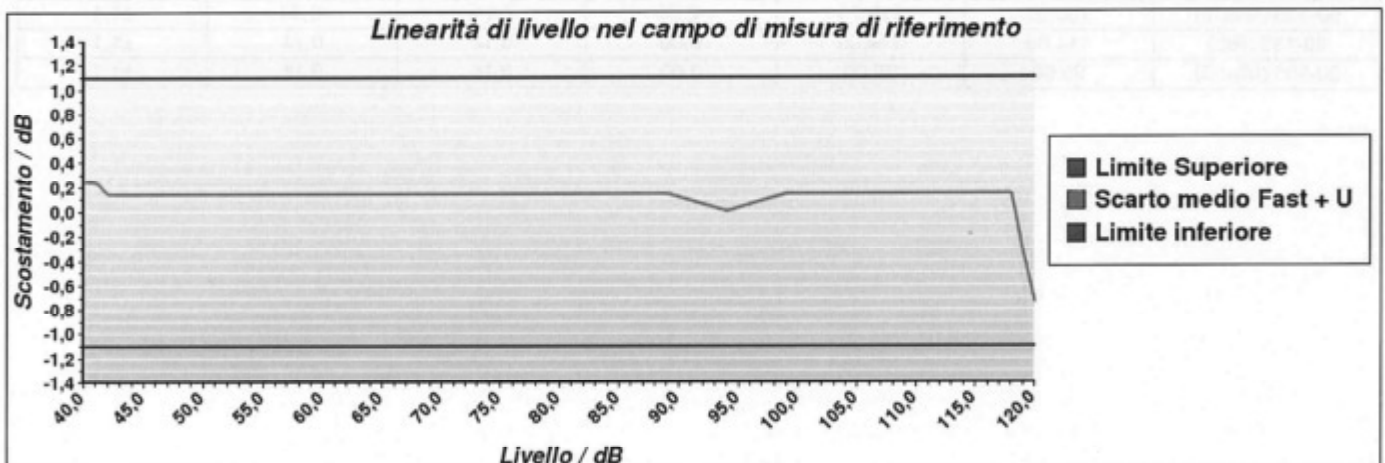
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 94,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

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

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

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
94,0	0,14	Riferimento	—	±1,1	84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
114,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	64,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
115,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	59,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
116,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	54,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
117,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	49,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
118,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	44,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
119,0	0,14	-0,20	-0,34	±1,1	43,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
120,0	0,14	-0,60	-0,74	±1,1	42,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
94,0	0,14	Riferimento	—	±1,1	41,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	40,0	0,14	0,10	0,24	±1,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24885-A
Certificate of Calibration LAT 163 24885-A
10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 117,0 dB.

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

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

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	116,00	116,00	0,00	0,14	0,14	±0,8
Slow	200	109,60	109,50	-0,10	0,14	-0,24	±0,8
SEL	200	110,00	110,00	0,00	0,14	0,14	±0,8
Fast	2	99,00	98,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-1,8
Slow	2	90,00	89,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-3,3
SEL	2	90,00	89,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-1,8
Fast	0,25	90,00	89,80	-0,20	0,14	-0,34	+1,3/-3,3
SEL	0,25	81,00	80,80	-0,20	0,14	-0,34	+1,3/-3,3

11. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 127,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 127,0 dB.

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

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

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	127,00	130,40	130,50	0,10	0,16	0,26	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	127,00	129,40	129,10	-0,30	0,16	-0,46	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	127,00	129,40	128,90	-0,50	0,16	-0,66	±1,4

12. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 135,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

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

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

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
135,0	133,9	133,2	0,7	0,14	0,84	±1,8

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24886-A
Certificate of Calibration LAT 163 24886-A

- data di emissione
date of issue 2021-04-14
- cliente
customer FILIPPO ING. CONTINISIO
70022 - ALTAMURA (BA)
- destinatario
receiver FILIPPO ING. CONTINISIO
70022 - ALTAMURA (BA)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Filtri 1/3
- costruttore
manufacturer Sinus GmbH
- modello
model SoundBook Mk I
- matricola
serial number 6161 CH1
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2021-04-13
- data delle misure
date of measurements 2021-04-14
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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.

Direzione tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24886-A
Certificate of Calibration LAT 163 24886-A
Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6161 CH1
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM902	3609

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR6 Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61260:1997.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260:1997.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-751/20	2020-11-12	2021-11-12
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 62624	2020-10-05	2021-10-05

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	24,4	24,3
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	37,3	37,2
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	998,0	998,0

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24886-A
Certificate of Calibration LAT 163 24886-A

1. Ispezione preliminare

Descrizione: Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

2. Modalità e condizioni di misura

Descrizione: Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

Impostazioni	
Frequenza di campionamento	51,20 kHz
Sistema di calcolo	base due
Attenuazione di riferimento	non specificata

3. Attenuazione relativa

Descrizione: La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 250 Hz	Filtro a 315 Hz	Filtro a 5000 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18400	>80,00	>90,00	>80,00	>80,00	>80,00	+70/+∞	2,00
0,32578	73,40	72,60	72,90	73,00	74,70	+61/+∞	1,50
0,52996	62,90	57,80	63,00	63,00	61,80	+42/+∞	1,00
0,77181	26,30	24,50	27,10	27,00	24,10	+17,5/+∞	0,50
0,89090	3,10	3,00	3,00	2,90	3,00	+2,0/+5,0	0,21
0,91932	0,10	0,30	0,10	0,10	0,60	-0,3/+1,3	0,16
0,94702	0,20	-0,00	0,10	0,10	-0,00	-0,3/+0,6	0,14
0,97394	-0,00	0,10	0,10	-0,00	-0,00	-0,3/+0,4	0,14
1,00000	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,3	0,14
1,02676	-0,00	-0,00	0,10	0,10	-0,10	-0,3/+0,4	0,14
1,05594	-0,00	0,10	0,10	-0,00	0,10	-0,3/+0,6	0,14
1,08776	0,30	0,30	0,20	0,20	0,70	-0,3/+1,3	0,16
1,12246	3,00	3,20	3,00	3,00	3,20	+2,0/+5,0	0,21
1,29565	23,90	36,40	23,80	23,80	33,20	+17,5/+∞	0,50
1,88695	67,60	>80,00	67,70	67,70	>90,00	+42,0/+∞	1,00
3,06955	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	+61/+∞	1,50
5,43474	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	+70/+∞	2,00

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24886-A
Certificate of Calibration LAT 163 24886-A
4. Campo di funzionamento lineare

Descrizione: La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 315 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB		
120,0	0,00	120,0	-0,10	120,0	-0,10	±0,4	0,14
119,0	0,00	119,0	0,00	119,0	0,00	±0,4	0,14
118,0	0,00	118,0	0,00	118,0	0,00	±0,4	0,14
117,0	0,00	117,0	0,00	117,0	0,00	±0,4	0,14
116,0	0,00	116,0	0,00	116,0	0,00	±0,4	0,14
115,0	0,00	115,0	0,00	115,0	0,00	±0,4	0,14
110,0	0,00	110,0	0,00	110,0	0,00	±0,4	0,14
105,0	0,00	105,0	0,00	105,0	0,00	±0,4	0,14
100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	±0,4	0,14
95,0	0,00	95,0	0,00	95,0	0,00	±0,4	0,14
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	±0,4	0,14
85,0	0,00	85,0	0,00	85,0	0,00	±0,4	0,14
80,0	0,00	80,0	0,00	80,0	0,00	±0,4	0,14
75,0	0,00	75,0	0,00	75,0	0,00	±0,4	0,14
74,0	0,00	74,0	0,00	74,0	0,00	±0,4	0,14
73,0	0,00	73,0	0,00	73,0	0,00	±0,4	0,14
72,0	0,00	72,0	0,00	72,0	0,00	±0,4	0,14
71,0	0,00	71,0	0,00	71,0	0,00	±0,4	0,14
70,0	0,00	70,0	0,00	70,0	0,00	±0,4	0,14

5. Filtri anti-ribaltamento

Descrizione: La verifica viene effettuata ad un livello pari al limite superiore del campo di funzionamento lineare della gamma di riferimento. Per ciascun filtro verificato viene inviato un segnale sinusoidale stazionario di frequenza pari alla frequenza di campionamento dello strumento meno la frequenza centrale nominale del filtro.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	51180,31	>90,00	70,0	0,14
315	314,98	50885,02	>90,00	70,0	0,14
5000	5039,68	46160,32	>90,00	70,0	0,14

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24886-A
 Certificate of Calibration LAT 163 24886-A

6. Somma dei segnali d'uscita

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
250	250,00	250,00	-0,06	+1,0/-2,0	0,14
250	250,00	222,73	0,01	+1,0/-2,0	0,14
250	250,00	280,62	-0,09	+1,0/-2,0	0,14
315	314,98	314,98	0,01	+1,0/-2,0	0,14
315	314,98	280,62	-0,09	+1,0/-2,0	0,14
315	314,98	353,55	-0,14	+1,0/-2,0	0,14
5000	5039,68	5039,68	0,01	+1,0/-2,0	0,14
5000	5039,68	4489,85	-0,04	+1,0/-2,0	0,14
5000	5039,68	5656,84	-0,14	+1,0/-2,0	0,14

7. Funzionamento in tempo reale

Descrizione: I campi di frequenze nei quali i filtri devono funzionare in tempo reale vengono verificati tramite questa prova che utilizza la modulazione in frequenza del segnale fornito.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	0,00	±0,3	0,14
25	24,80	0,00	±0,3	0,14
31,5	31,25	0,10	±0,3	0,14
40	39,37	0,10	±0,3	0,14
50	49,61	0,00	±0,3	0,14
63	62,50	0,10	±0,3	0,14
80	78,75	0,10	±0,3	0,14
100	99,21	0,00	±0,3	0,14
125	125,00	0,10	±0,3	0,14
160	157,49	0,10	±0,3	0,14
200	198,43	0,00	±0,3	0,14
250	250,00	0,10	±0,3	0,14
315	314,98	0,10	±0,3	0,14
400	396,85	0,00	±0,3	0,14
500	500,00	0,10	±0,3	0,14
630	629,96	0,10	±0,3	0,14
800	793,70	0,10	±0,3	0,14
1000	1000,00	0,10	±0,3	0,14
1250	1259,92	0,00	±0,3	0,14
1600	1587,40	0,10	±0,3	0,14
2000	2000,00	0,10	±0,3	0,14
2500	2519,84	0,00	±0,3	0,14
3150	3174,80	0,10	±0,3	0,14
4000	4000,00	0,10	±0,3	0,14
5000	5039,68	0,10	±0,3	0,14
6300	6349,60	0,10	±0,3	0,14
8000	8000,00	0,10	±0,3	0,14
10000	10079,37	0,20	±0,3	0,14
12500	12699,21	0,20	±0,3	0,14
16000	16000,00	0,20	±0,3	0,14
20000	20158,74	0,00	±0,3	0,14

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24897-V
Certificate of Calibration LAT 163 24897-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021-04-14
- cliente <i>customer</i>	FILIPPO ING. CONTINISIO 70022 - ALTAMURA (BA)
- destinatario <i>receiver</i>	FILIPPO ING. CONTINISIO 70022 - ALTAMURA (BA)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

Si riferisce a

<i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6161 Ch 2-3-4 + 23477
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021-04-13
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021-04-14
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

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.

 Direzione tecnica
 (Approving Officer)



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24897-V
Certificate of Calibration LAT 163 24897-V
Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6161 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	23477

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Termoigrometro PCE FWS20	MO-3565A	LAT 128 128U-273/19	2019-05-31	2021-05-31
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 19-0535-01	2019-06-26	2021-06-26
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 19-0535-01	2019-06-26	2021-06-26

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	43	43
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	999	999

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24897-V
Certificate of Calibration LAT 163 24897-V
Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24897-V
Certificate of Calibration LAT 163 24897-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	colla cianoacrilica	colla cianoacrilica	colla cianoacrilica
Coppia di serraggio	non applicabile	non applicabile	non applicabile
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,9 °C	23,9 °C	23,9 °C
Range	3,16 V	3,16 V	3,16 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5\% + r\%$ eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s ²)	Sensibilità finale / mV/(m/s ²)	Ritardato	Incetezza / %
Asse X	16	102,7	100,7	si	2,5
Asse Y	16	100,7	100,7	no	2,5
Asse Z	16	100,7	100,7	no	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24897-V
Certificate of Calibration LAT 163 24897-V
4. Risposta dell'intera catena

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

 L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5\% + r\%$ eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,281	0,2825	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,583	0,5846	0,3	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	0,0	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3378	-0,2	2,5	+6/-6
16	10,0	3,400	3,3968	-0,1	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0831	-0,1	2,5	+12/-11

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,280	0,2808	0,2	2,5	+12/-11
8	1,0	0,582	0,5832	0,1	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0335	-0,6	2,5	+6/-6
16	1,0	0,338	0,3373	-0,3	2,5	+6/-6
16	10,0	3,392	3,3794	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,084	0,0833	-0,2	2,5	+12/-11

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,280	0,2810	0,2	2,5	+12/-11
8	1,0	0,582	0,5834	0,2	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0336	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,338	0,3372	-0,3	2,5	+6/-6
16	10,0	3,393	3,3822	-0,3	2,5	+6/-6
63	1,0	0,084	0,0833	-0,2	2,5	+12/-11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29915-A
Certificate of Calibration LAT 163 29915-A

- data di emissione
date of issue 2023-05-19
- cliente
customer FILIPPO ING. CONTINISIO
70022 - ALTAMURA (BA)
- destinatario
receiver FILIPPO ING. CONTINISIO
70022 - ALTAMURA (BA)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Filtri 1/3
- costruttore
manufacturer Sinus GmbH
- modello
model SoundBook Mk I
- matricola
serial number 6161 CH1
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2023-05-18
- data delle misure
date of measurements 2023-05-19
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)Firmato digitalmente da:
Emilio Giovanni Caglio
Data: 23/05/2023 10:34:04

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29915-A
Certificate of Calibration LAT 163 29915-A
Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6161 CH1
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM902	3609

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR6 Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61260:1997.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260:1997.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-945/22	2022-11-07	2023-11-07
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 69886	2022-10-06	2023-10-06
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1015246F5	128U-1143/22	2022-10-24	2023-10-24

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	22,8	22,7
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	52,0	52,0
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	996,8	996,8

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29915-A
Certificate of Calibration LAT 163 29915-A
Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

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

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29915-A
Certificate of Calibration LAT 163 29915-A

1. Ispezione preliminare

Descrizione: Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

2. Modalità e condizioni di misura

Descrizione: Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

Impostazioni	
Frequenza di campionamento	51,20 kHz
Sistema di calcolo	base due
Attenuazione di riferimento	non specificata

3. Attenuazione relativa

Descrizione: La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 160 Hz	Filtro a 500 Hz	Filtro a 6300 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18400	>80,00	>80,00	>90,00	>80,00	>80,00	+70/+∞	2,00
0,32578	76,70	76,70	76,20	77,70	>80,00	+61/+∞	1,50
0,52996	64,70	64,50	58,30	60,80	64,00	+42/+∞	1,00
0,77181	26,30	27,00	24,50	25,90	24,10	+17,5/+∞	0,50
0,89090	3,10	3,00	3,00	3,30	3,00	+2,0/+5,0	0,21
0,91932	0,30	0,10	0,30	0,40	0,60	-0,3/+1,3	0,16
0,94702	0,10	0,10	-0,00	0,10	-0,00	-0,3/+0,6	0,14
0,97394	-0,00	0,10	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,4	0,14
1,00000	0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,3	0,14
1,02676	-0,00	0,10	0,10	0,10	0,10	-0,3/+0,4	0,14
1,05594	0,10	0,10	-0,00	-0,00	0,10	-0,3/+0,6	0,14
1,08776	0,30	0,20	0,30	0,30	0,70	-0,3/+1,3	0,16
1,12246	3,00	3,00	3,10	3,10	3,10	+2,0/+5,0	0,21
1,29565	23,90	23,80	36,40	23,70	33,20	+17,5/+∞	0,50
1,88695	68,00	67,70	>80,00	>90,00	>90,00	+42,0/+∞	1,00
3,06955	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	+61/+∞	1,50
5,43474	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	+70/+∞	2,00

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29915-A
 Certificate of Calibration LAT 163 29915-A

4. Campo di funzionamento lineare

Descrizione: La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 500 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB		
119,0	-0,10	119,0	-0,10	119,0	-0,10	±0,4	0,14
118,0	-0,10	118,0	-0,10	118,0	0,00	±0,4	0,14
117,0	0,00	117,0	-0,10	117,0	0,00	±0,4	0,14
116,0	0,00	116,0	0,00	116,0	0,00	±0,4	0,14
115,0	0,00	115,0	0,00	115,0	0,00	±0,4	0,14
114,0	0,00	114,0	0,00	114,0	0,00	±0,4	0,14
109,0	0,00	109,0	0,00	109,0	0,00	±0,4	0,14
104,0	0,00	104,0	0,00	104,0	0,00	±0,4	0,14
99,0	0,00	99,0	0,00	99,0	0,00	±0,4	0,14
94,0	0,00	94,0	0,00	94,0	0,00	±0,4	0,14
89,0	0,00	89,0	0,00	89,0	0,00	±0,4	0,14
84,0	0,00	84,0	0,00	84,0	0,00	±0,4	0,14
79,0	0,00	79,0	0,00	79,0	0,00	±0,4	0,14
74,0	0,00	74,0	0,00	74,0	0,00	±0,4	0,14
73,0	0,00	73,0	0,00	73,0	0,00	±0,4	0,14
72,0	0,00	72,0	0,00	72,0	0,00	±0,4	0,14
71,0	0,00	71,0	0,00	71,0	0,00	±0,4	0,14
70,0	0,00	70,0	0,00	70,0	0,00	±0,4	0,14
69,0	0,00	69,0	0,00	69,0	0,00	±0,4	0,14

5. Filtri anti-ribaltamento

Descrizione: La verifica viene effettuata ad un livello pari al limite superiore del campo di funzionamento lineare della gamma di riferimento. Per ciascun filtro verificato viene inviato un segnale sinusoidale stazionario di frequenza pari alla frequenza di campionamento dello strumento meno la frequenza centrale nominale del filtro.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	51180,31	>90,00	70,0	0,14
500	500,00	50700,00	>90,00	70,0	0,14
6300	6349,60	44850,40	>90,00	70,0	0,14

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29915-A
Certificate of Calibration LAT 163 29915-A

6. Somma dei segnali d'uscita

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
160	157,49	157,49	0,01	+1,0/-2,0	0,14
160	157,49	140,31	-0,09	+1,0/-2,0	0,14
160	157,49	176,78	-0,19	+1,0/-2,0	0,14
500	500,00	500,00	-0,06	+1,0/-2,0	0,14
500	500,00	445,45	-0,04	+1,0/-2,0	0,14
500	500,00	561,23	-0,04	+1,0/-2,0	0,14
6300	6349,60	6349,60	-0,06	+1,0/-2,0	0,14
6300	6349,60	5656,86	-0,14	+1,0/-2,0	0,14
6300	6349,60	7127,18	-0,04	+1,0/-2,0	0,14

7. Funzionamento in tempo reale

Descrizione: I campi di frequenze nei quali i filtri devono funzionare in tempo reale vengono verificati tramite questa prova che utilizza la modulazione in frequenza del segnale fornito.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	-0,10	±0,3	0,14
25	24,80	-0,10	±0,3	0,14
31,5	31,25	0,00	±0,3	0,14
40	39,37	0,00	±0,3	0,14
50	49,61	0,00	±0,3	0,14
63	62,50	0,00	±0,3	0,14
80	78,75	0,00	±0,3	0,14
100	99,21	0,00	±0,3	0,14
125	125,00	0,00	±0,3	0,14
160	157,49	0,00	±0,3	0,14
200	198,43	0,00	±0,3	0,14
250	250,00	0,00	±0,3	0,14
315	314,98	0,00	±0,3	0,14
400	396,85	0,00	±0,3	0,14
500	500,00	0,00	±0,3	0,14
630	629,96	0,00	±0,3	0,14
800	793,70	0,00	±0,3	0,14
1000	1000,00	0,00	±0,3	0,14
1250	1259,92	0,00	±0,3	0,14
1600	1587,40	0,00	±0,3	0,14
2000	2000,00	0,00	±0,3	0,14
2500	2519,84	0,00	±0,3	0,14
3150	3174,80	0,00	±0,3	0,14
4000	4000,00	0,00	±0,3	0,14
5000	5039,68	0,00	±0,3	0,14
6300	6349,60	0,00	±0,3	0,14
8000	8000,00	0,00	±0,3	0,14
10000	10079,37	0,10	±0,3	0,14
12500	12699,21	0,00	±0,3	0,14
16000	16000,00	0,00	±0,3	0,14
20000	20158,74	0,00	±0,3	0,14

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29914-A
Certificate of Calibration LAT 163 29914-A

- data di emissione
date of issue 2023-05-19
- cliente
customer FILIPPO ING. CONTINISIO
70022 - ALTAMURA (BA)
- destinatario
receiver FILIPPO ING. CONTINISIO
70022 - ALTAMURA (BA)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Sinus GmbH
- modello
model SoundBook Mk I
- matricola
serial number 6161 CH1
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2023-05-18
- data delle misure
date of measurements 2023-05-19
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)Firmato digitalmente da:
Emilio Giovanni Caglio
Data: 23/05/2023 10:33:43

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29914-A
Certificate of Calibration LAT 163 29914-A
Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6161 CH1
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM902	3609
Microfono	G.R.A.S.	40AF	31878
CAVO	Sinus GmbH	LEMO	---

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1A Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61672-3:2007.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	31303	INRIM 22-0543-02	2022-07-04	2023-07-04
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-945/22	2022-11-07	2023-11-07
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-2205-A	2023-04-06	2023-07-06
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 69886	2022-10-06	2023-10-06
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1015246F5	128U-1143/22	2022-10-24	2023-10-24

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	22,8	22,7
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	52,0	52,0
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	996,8	996,8

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

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

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29914-A
Certificate of Calibration LAT 163 29914-A
Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

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

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29914-A
Certificate of Calibration LAT 163 29914-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.8.
- Manuale di istruzioni fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 40,0 - 120,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Lo strumento non è stato sottoposto alle prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2002.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poichè non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perchè le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

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

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

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

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

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

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

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CA250 sn. 5333
Certificato del calibratore utilizzato	SKL-2204-A del 2023-04-06
Frequenza nominale del calibratore	251,2 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	NO

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29914-A
Certificate of Calibration LAT 163 29914-A

4. Rumore autogenerato

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

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

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

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	6,9	6,0
C	Elettrico	14,0	6,0
Z	Elettrico	19,3	6,0
A	Acustico	15,8	6,0

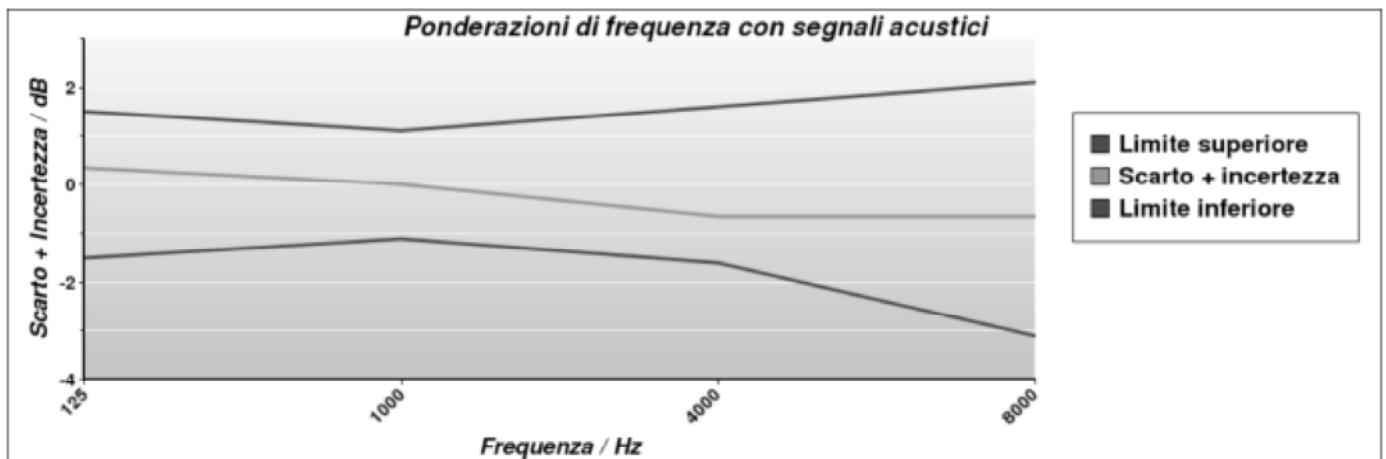
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

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

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

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

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	-0,03	0,00	0,00	93,93	-0,17	-0,20	0,31	0,34	±1,5
1000	0,00	0,20	0,00	94,10	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±1,1
4000	0,05	1,10	0,00	92,95	-1,15	-0,80	0,30	-0,65	±1,6
8000	-0,05	3,30	0,00	90,95	-3,15	-3,00	0,50	-0,65	+2,1/-3,1



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori

Via Belvedere, 42 Arcore (MB)

Tel. 039 5783463

skylab.tarature@outlook.it

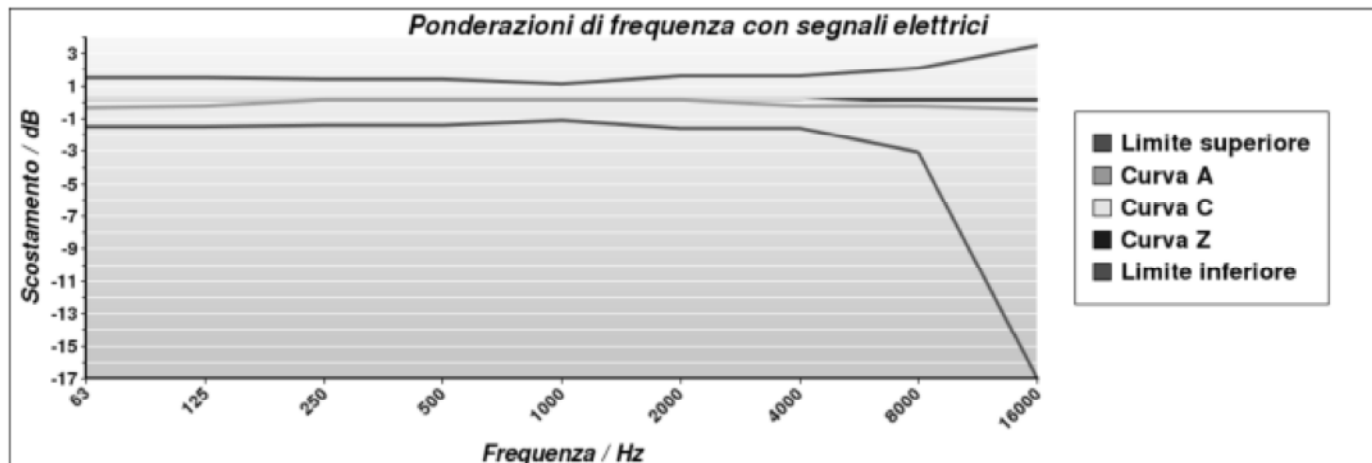
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29914-A
Certificate of Calibration LAT 163 29914-A
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

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

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

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

Frequenza Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB		
63	-0,20	-0,34	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,5
125	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,5
250	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
500	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,6
4000	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,6
8000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,14	+2,1/-3,1
16000	-0,30	-0,44	-0,30	-0,44	0,00	0,14	0,14	+3,5/-17,0



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29914-A
 Certificate of Calibration LAT 163 29914-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

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

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

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

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

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

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

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

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

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
50-135 (Max-5)	130,00	130,00	0,00	0,14	0,14	±1,1
50-135 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,14	0,14	±1,1
20-100 (Max-5)	95,00	95,00	0,00	0,14	0,14	±1,1

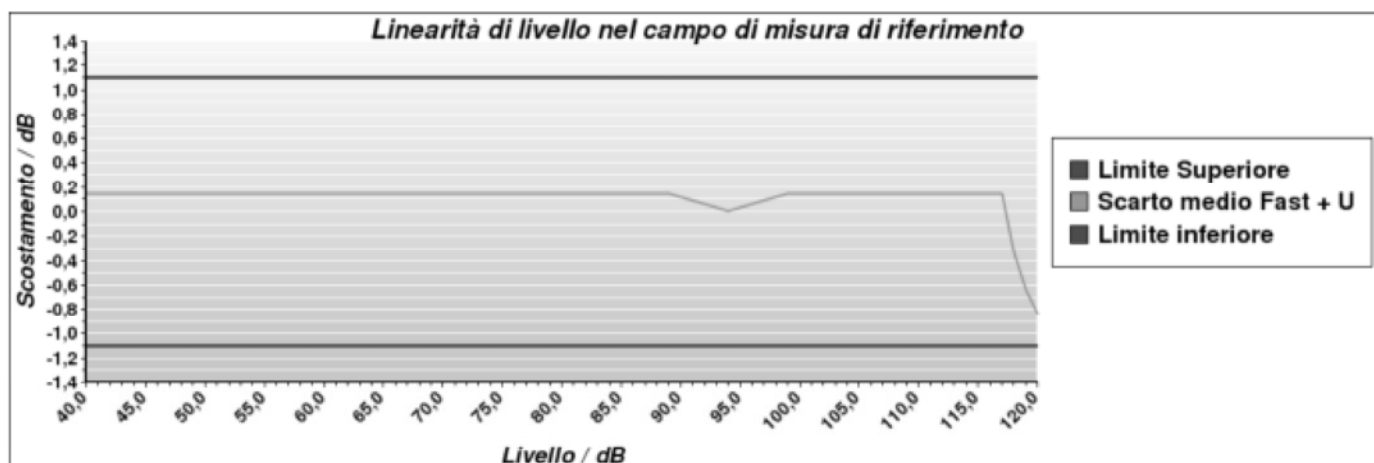
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29914-A
Certificate of Calibration LAT 163 29914-A
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 94,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

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

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

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
94,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
114,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	64,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
115,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	59,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
116,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	54,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
117,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	49,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
118,0	0,14	-0,20	-0,34	±1,1	44,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
119,0	0,14	-0,50	-0,64	±1,1	43,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
120,0	0,14	-0,70	-0,84	±1,1	42,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
94,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	41,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	40,0	0,14	0,00	0,14	±1,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29914-A
Certificate of Calibration LAT 163 29914-A
10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 117,0 dB.

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

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

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	116,00	116,00	0,00	0,14	0,14	±0,8
Slow	200	109,60	109,60	0,00	0,14	0,14	±0,8
SEL	200	110,00	110,00	0,00	0,14	0,14	±0,8
Fast	2	99,00	98,80	-0,20	0,14	-0,34	+1,3/-1,8
Slow	2	90,00	89,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-3,3
SEL	2	90,00	90,00	0,00	0,14	0,14	+1,3/-1,8
Fast	0,25	90,00	89,80	-0,20	0,14	-0,34	+1,3/-3,3
SEL	0,25	81,00	80,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-3,3

11. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 127,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 127,0 dB.

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

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

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	127,00	130,40	130,40	0,00	0,16	0,16	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	127,00	129,40	129,00	-0,40	0,16	-0,56	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	127,00	129,40	129,00	-0,40	0,16	-0,56	±1,4

12. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 135,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

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

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

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
135,0	131,1	131,1	0,0	0,14	0,14	±1,8

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29927-V
Certificate of Calibration LAT 163 29927-V

- data di emissione date of issue	2023-05-22
- cliente customer	FILIPPO ING. CONTINISIO 70022 - ALTAMURA (BA)
- destinatario receiver	FILIPPO ING. CONTINISIO 70022 - ALTAMURA (BA)
<u>Si riferisce a</u> Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6161 Ch 2-3-4 + 51045-23477-62685
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2023-05-18
- data delle misure date of measurements	2023-05-22
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)Firmato digitalmente da:
Emilio Giovanni Caglio
Data: 23/05/2023 10:34:46

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29927-V
Certificate of Calibration LAT 163 29927-V
Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6161 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	51045-23477-62685

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-945/22	2022-11-07	2023-11-07
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 69726	2022-09-22	2024-09-22
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 22-0714-04	2022-10-05	2024-10-05
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	58	58
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	991	991

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29927-V
Certificate of Calibration LAT 163 29927-V
Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29927-V
Certificate of Calibration LAT 163 29927-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	colla cianoacrilica	colla cianoacrilica	colla cianoacrilica
Coppia di serraggio	non applicabile	non applicabile	non applicabile
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	24,3 °C	24,3 °C	24,3 °C
Range	3,16 V	3,16 V	3,16 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5\% + r\%$ eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s ²)	Sensibilità finale / mV/(m/s ²)	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	102,0	102,0	no	2,5
Asse Y	16	100,7	100,7	no	2,5
Asse Z	16	100,8	100,8	no	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29927-V
Certificate of Calibration LAT 163 29927-V
4. Risposta dell'intera catena

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,929	0,935	0,6	2,5	+12/-11
8	1,0	0,581	0,593	2,0	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0342	0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,341	0,6	2,5	+6/-6
16	10,0	3,379	3,40	0,6	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0840	0,7	2,5	+12/-11

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,930	0,931	0,2	2,5	+12/-11
8	1,0	0,582	0,589	1,2	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0339	-0,6	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,338	-0,3	2,5	+6/-6
16	10,0	3,397	3,39	-0,2	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0833	-0,1	2,5	+12/-11

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,932	0,936	0,4	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,592	1,5	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0341	0,0	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,340	0,2	2,5	+6/-6
16	10,0	3,384	3,39	0,2	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0836	0,2	2,5	+12/-11

Allegato 2 – Schede di misura Rumore Ambientale

Punto di Misura P2 R_V Clima Acustico Notturno Ruoti bacino di Valle e Centrale
 Presso Masseria Spadola - Vallone Lavriolo
 Ruoti PZ - h microfono 2 m circa piano di campagna

555241.00 m E - 4506545.00 m N	Classe Acustica - Tutto il Territorio Nazionale d.p.c.m. 01/03/1991 art. 6
85065 Ruoti PZ - c.da Vallone Lavriolo	



Inquadramento territoriale



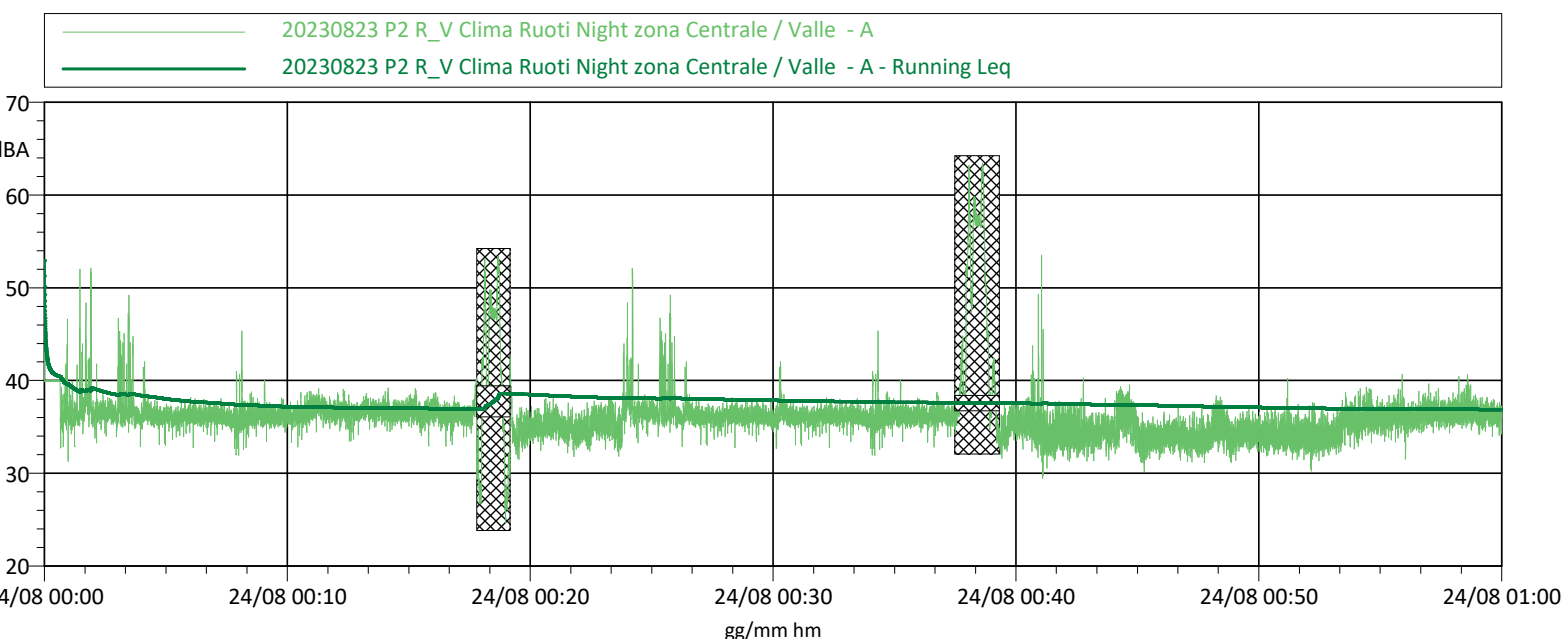
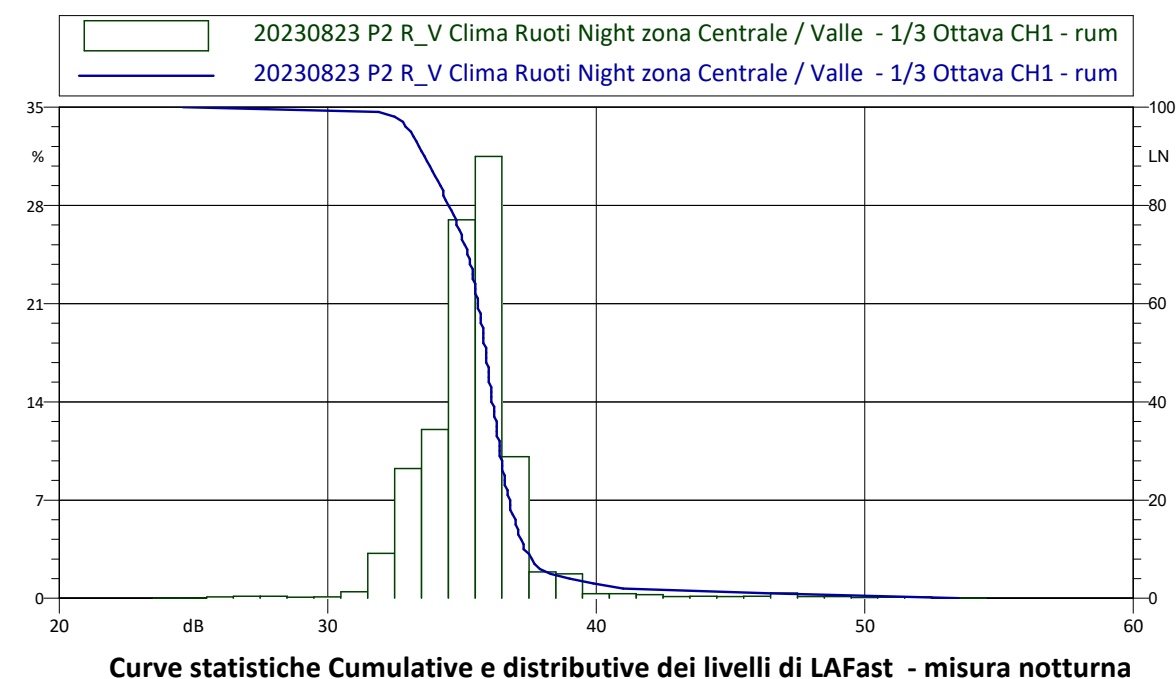
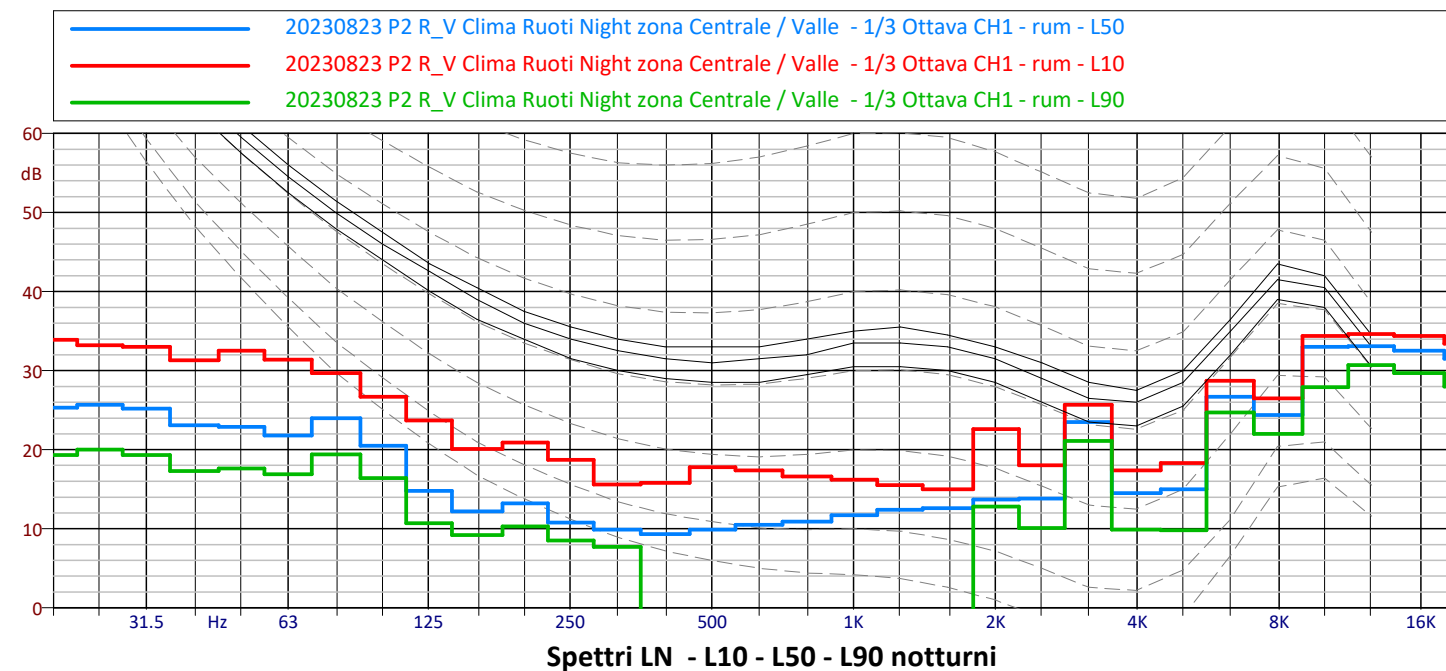
Foto postazione

Misura : 2022P2 R_V Clima Ruoti day Valle
 Misura di fondo a spot presso Masseria Spadola
 Clima acustico rurale - suoni natura torrente - traffico nullo

Tempo di Misura = 1 h
 Data Ora di Inizio Misura 24/08/2023 00:00:07

L_{Aeq} T_m = 0.0 dBA	LAFmax = 53.5 dBA
LAF 95 = 33.1 dBA	LAFmin = 24.6 dBA

Meteo: Sereno T = 22 °C - U.R.: 80% - V.vento = < 1 m/s



Storia temporale dei Livelli LAeq nel periodo notturno del 24.09.2022
 Livello di fondo - suoni della natura notturni



Punto di Misura P#3 R_V Clima Acustico diurno Loc. Croce - elettrodotto interrato	
Presso c.da Croce Ruoti PZ - h microfono 2 m circa piano di campagna	
557942.00 m E - 4506110.00 m N	Classe Acustica - Tutto il Territorio Nazionale d.p.c.m. 01/03/1991 art. 6
85065 Ruoti PZ - c.da Croce	

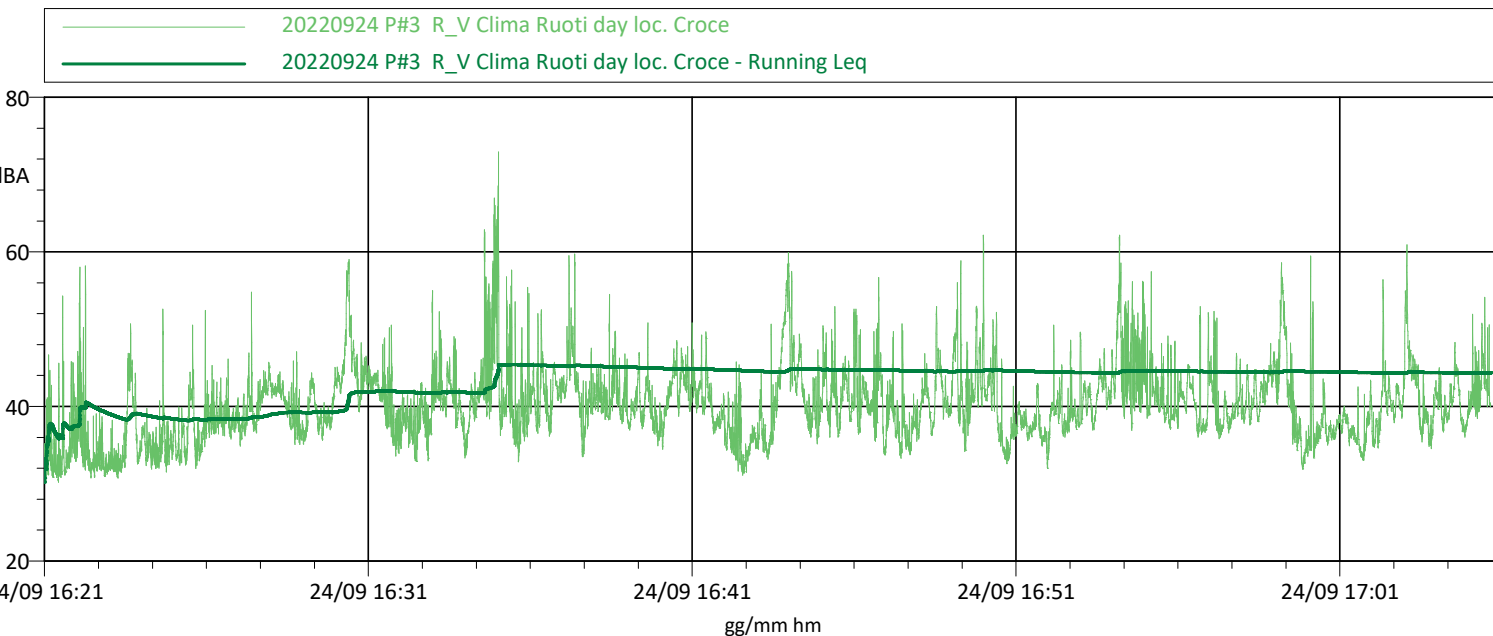
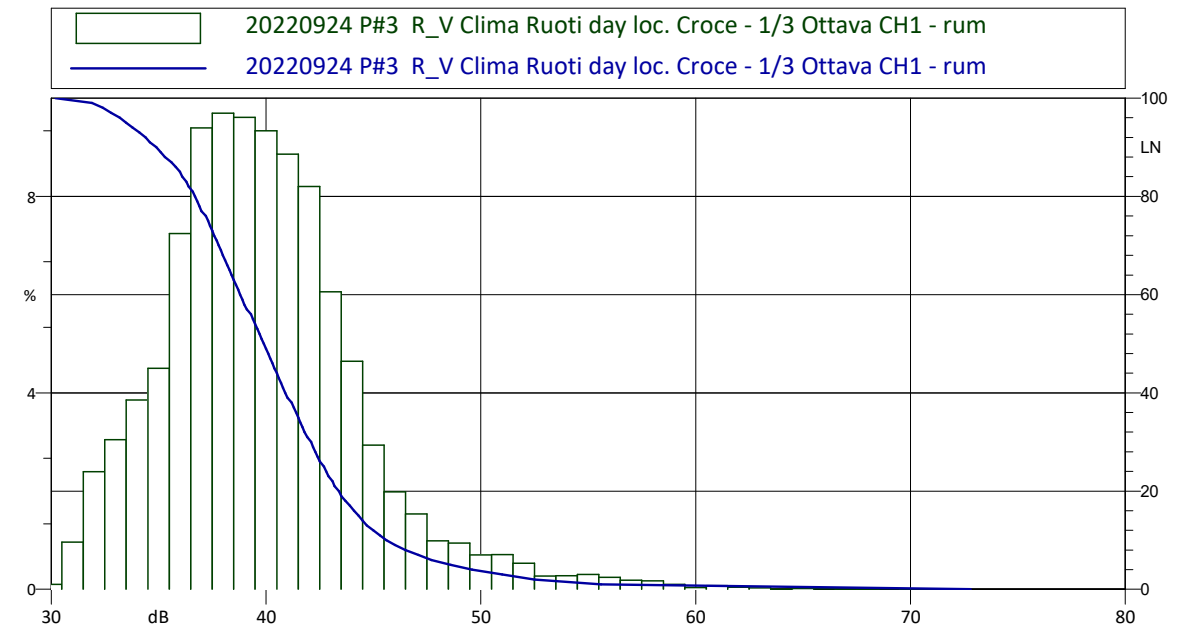
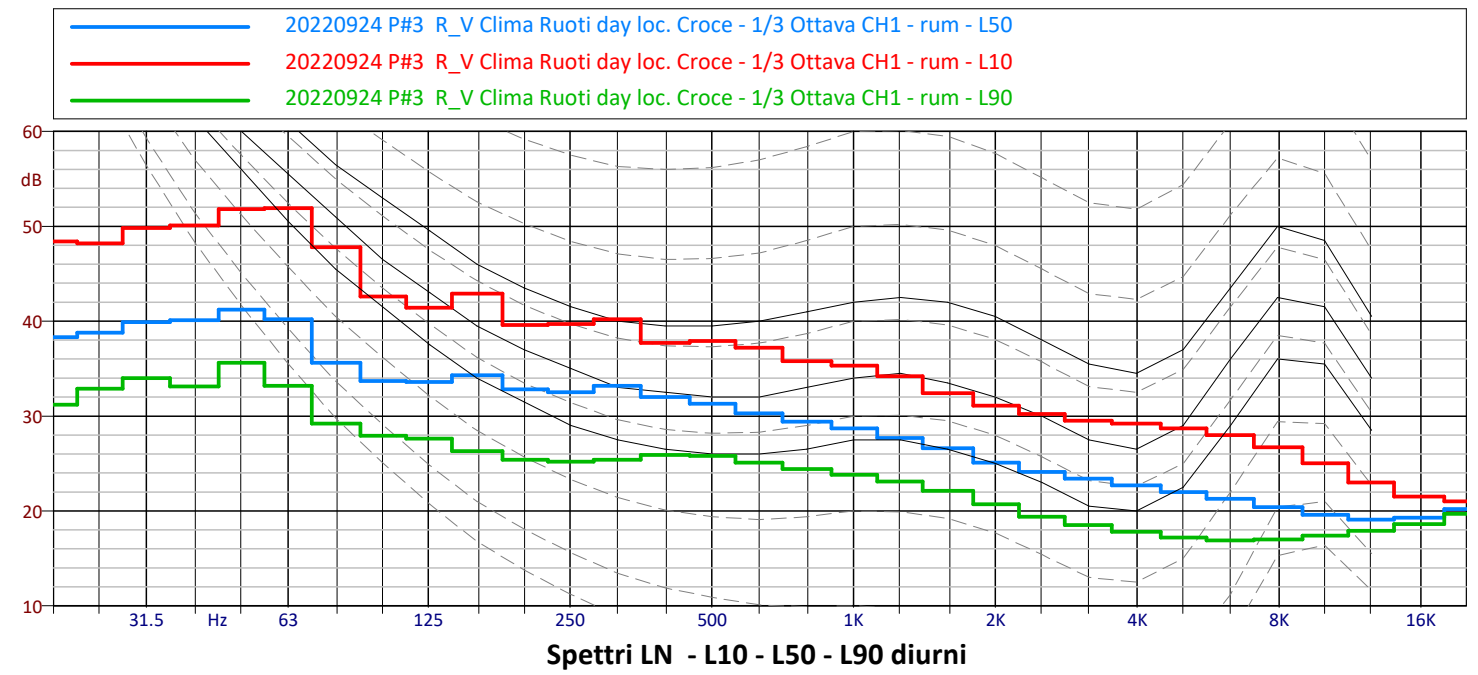


Inquadramento territoriale



Foto postazione

Misura : 20220924 P#3 R_V Clima Ruoti day loc. Croce	
Misura di fondo a spot presso abitazioni in Località Croce	
Clima acustico rurale - suoni natura/agricoli torrente - traffico dalla S.P. 30	
Tempo di Misura = 45 min	
Data Ora di Inizio Misura 24/09/2022 16:21:16	
L_{Aeq Tm} = 0.0 dBA	L _A Fmax = 72.8 dBA
L_AF 95 = 33.5 dBA	L _A Fmin = 30.2 dBA
Meteo: Sereno T = 16-18 °C - U.R.: 56-63% - V.vento = 2 m/s SSE	

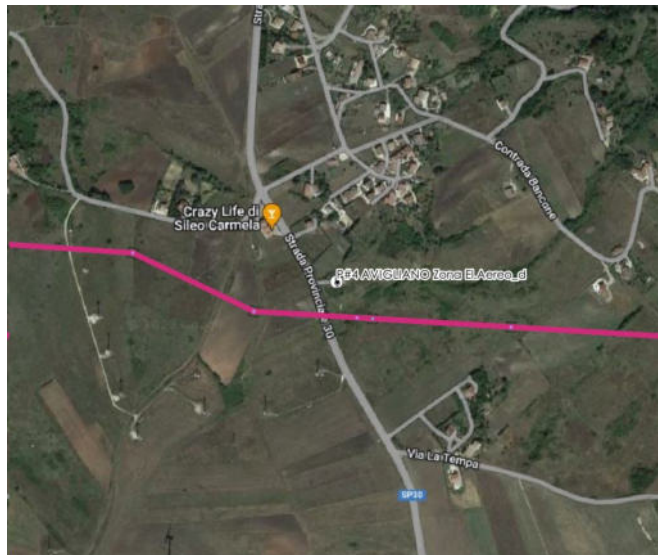


Storia temporale dei Livelli LAeq nel periodo diurno del 24.09.2022
Livello di fondo - attività agricole suoni della natura - veicoli



Punto di Misura P#4 R_V Clima Acustico diurno Avigliano Elettrodotta aereo
 Presso Edificio Loc. Bancone di Sopra
 Avigliano PZ - h microfono 2 m circa piano di campagna

563132.73 m E - 4506828.11 m N	Classe Acustica - Tutto il Territorio Nazionale d.p.c.m. 01/03/1991 art. 6
85021 Avigliano PZ - SP 30 loc. Bancone di Sopra	



Inquadramento territoriale



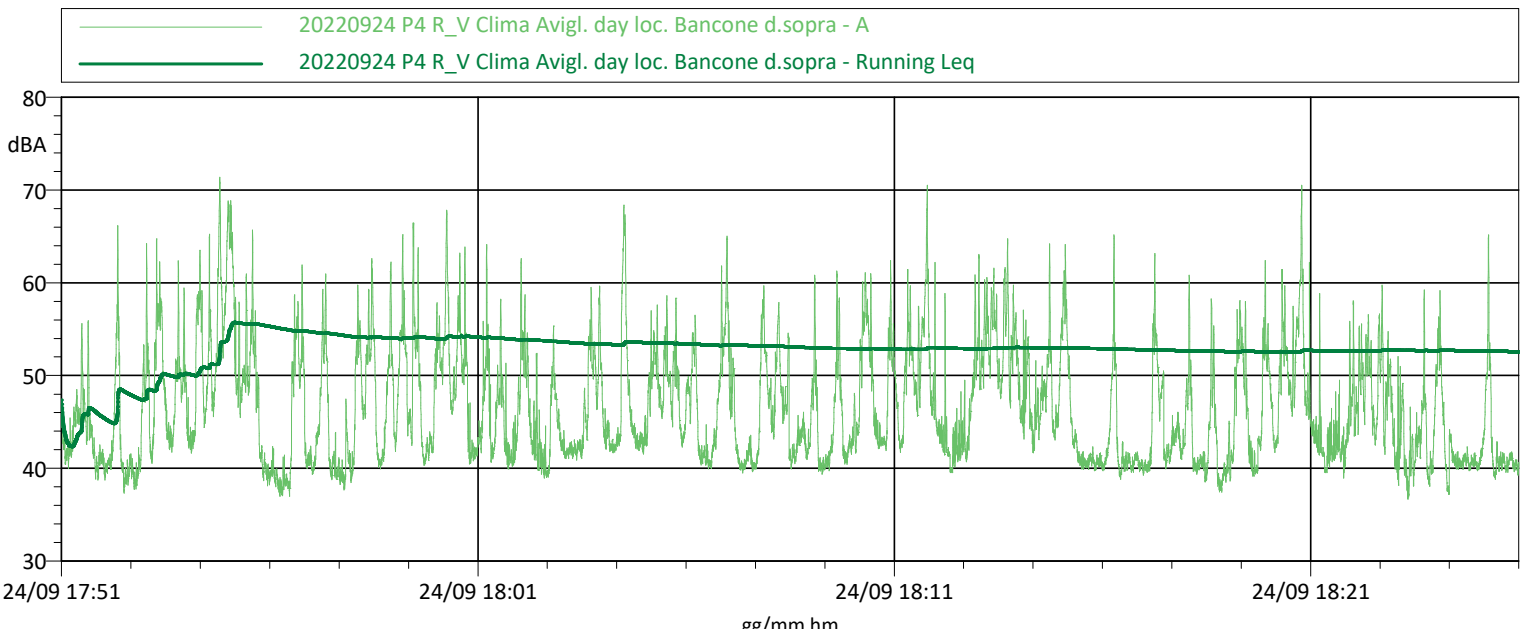
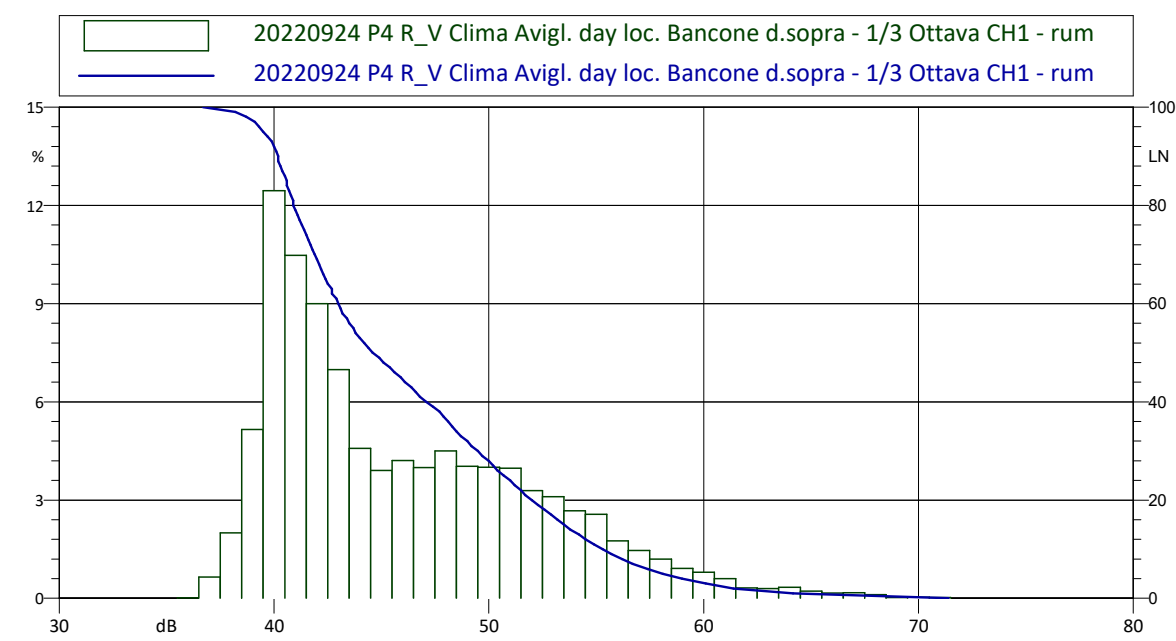
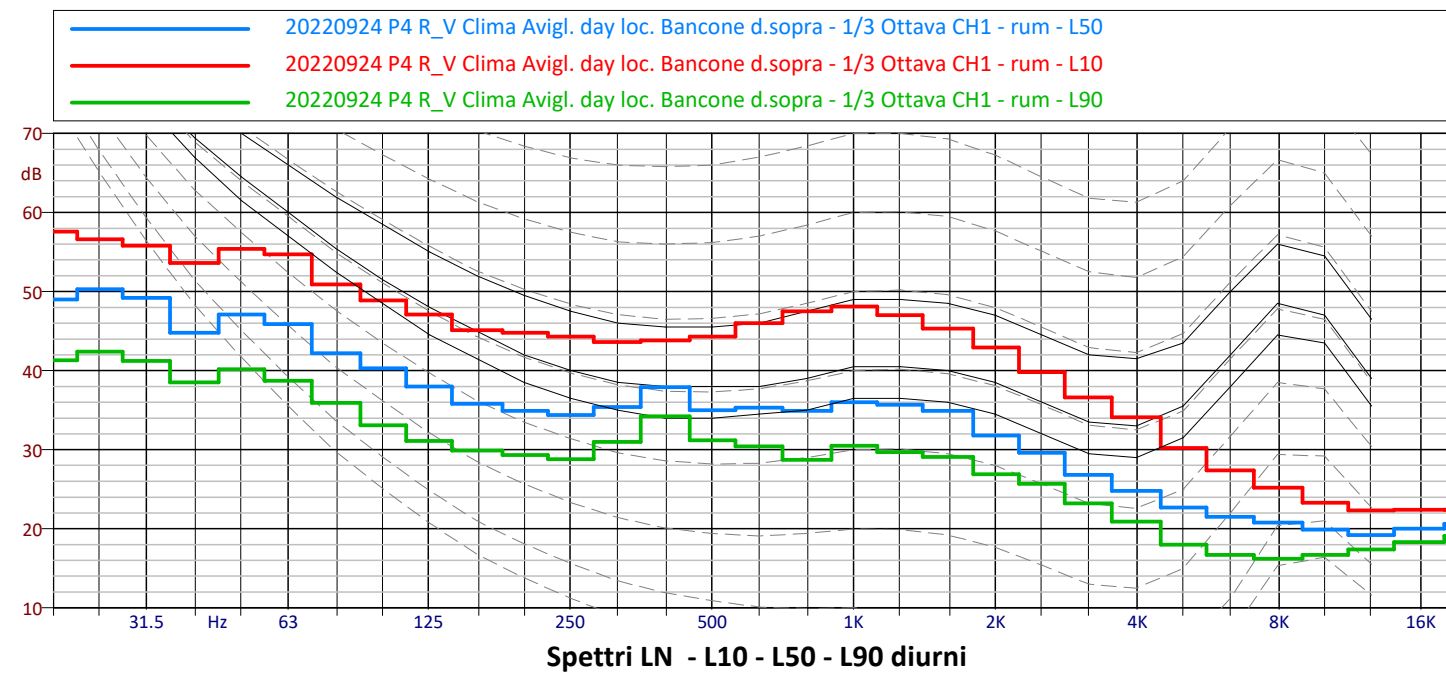
Foto postazione

Misura : 20220924 P4 R_V Clima Avigl. day loc. Bancone d.sopra
 Misura di fondo a spot presso Edificio il c.da Bancone d. Sopra
 Clima acustico urbano - suoni da traffico intenso da SP 30
 rumore da turbine eoliche

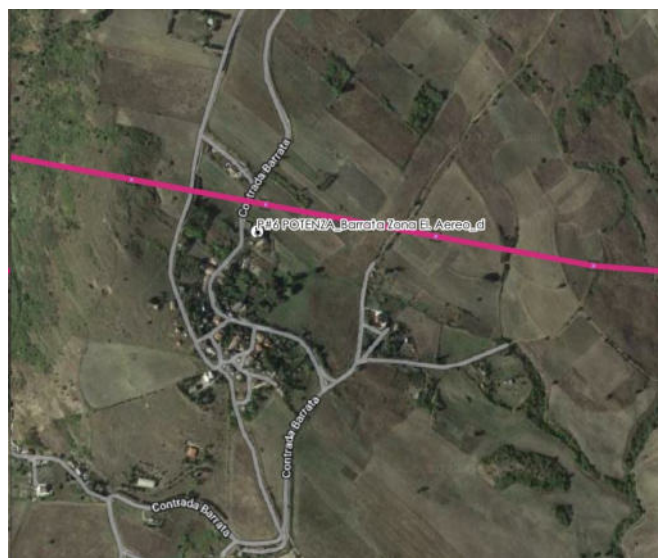
Tempo di Misura = 37 min
 Data Ora di Inizio Misura 24/09/2022 17:51:03

L_{Aeq Tm} = 0.0 dBA	LAFmax = 71.4 dBA
LAF 95 = 39.5 dBA	LAFmin = 36.7 dBA

Meteo: Sereno T = 16-18 °C - U.R.: 56-63% - V.vento = 3.5 m/s E



Punto di Misura P#6 R_V Clima Acustico Diurno Ruoti Elettrodottato Aereo	
Presso str. vicinale C.da Cesina Ruoti PZ - h microfono 2 m circa piano di campagna	
569939.00 m E - 4506504.00 m N	Classe Acustica - Tutto il Territorio Nazionale d.p.c.m. 01/03/1991 art. 6
85065 Ruoti PZ - c.da Cesina	

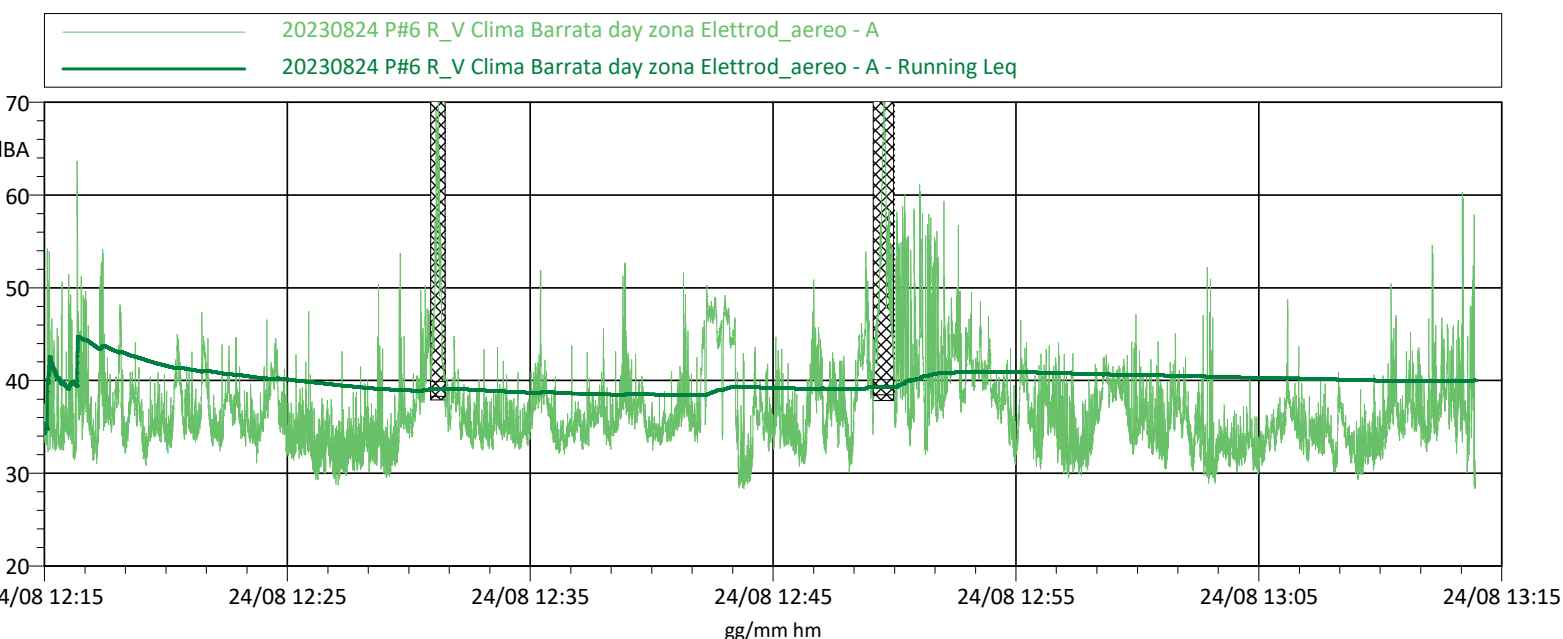
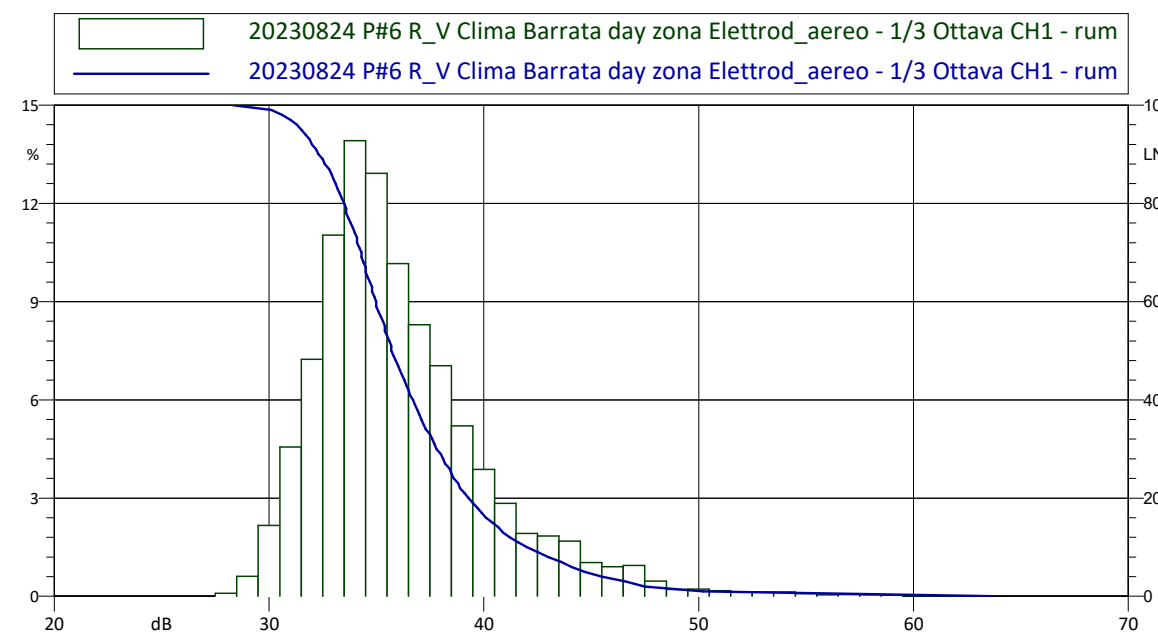
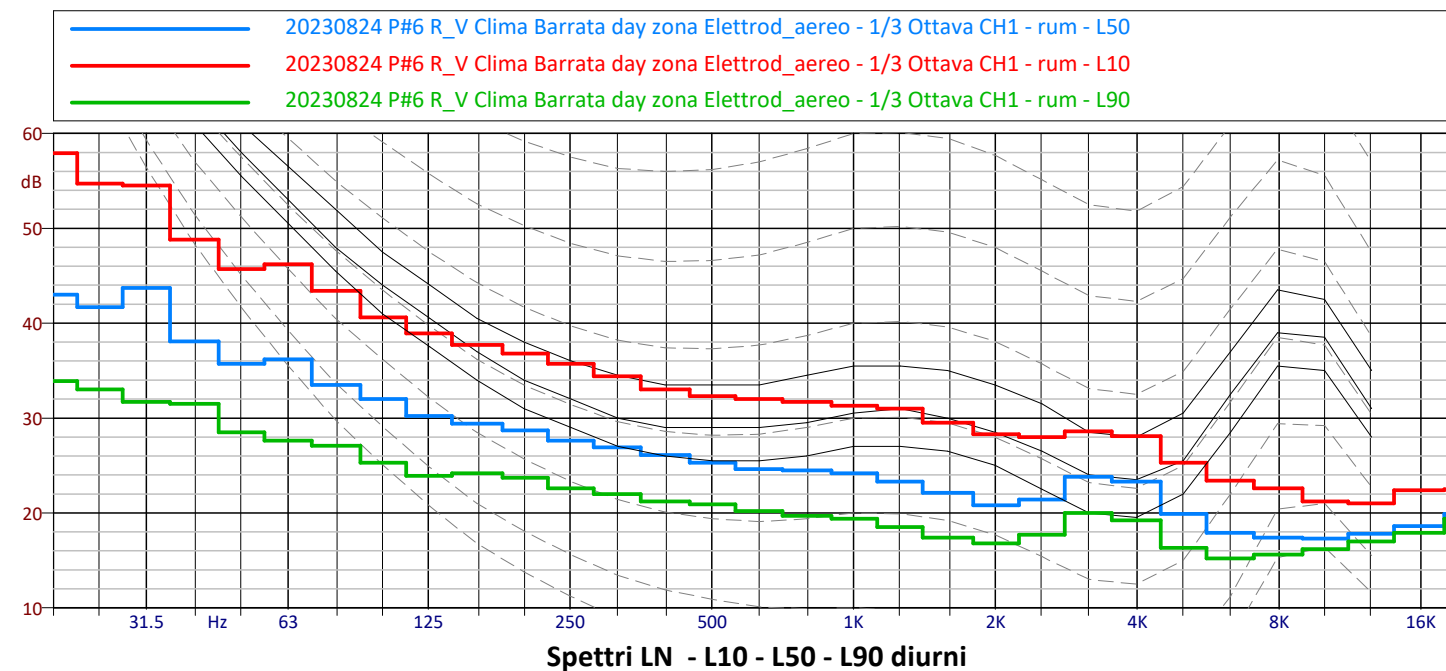


Inquadramento territoriale



Foto postazione

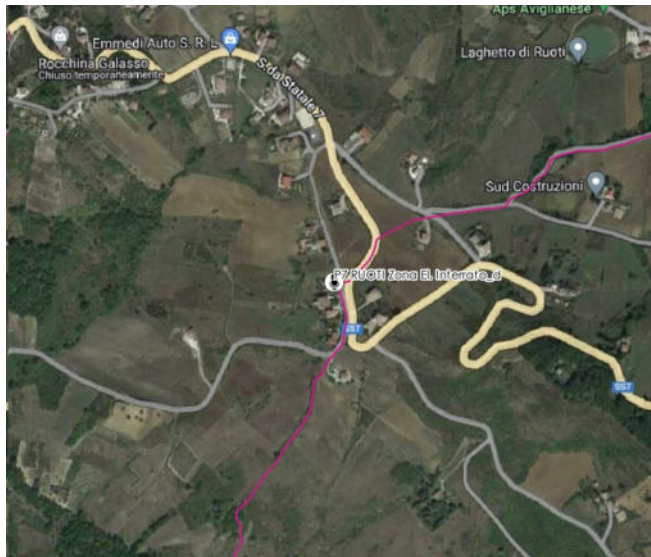
Misura : 20230824 P#6 R_V Clima Barrata day zona Elettrod_aereo	
Misura di fondo a spot presso strada vicinale in c.da Barrata	
Clima acustico rurale - suoni natura/agricoli - basso traffico	
Tempo di Misura = 58 min	
Data Ora di Inizio Misura 24/08/2023 12:15:58	
L_{Aeq Tm} = 0.0 dBA	LAFmax = 63.7 dBA
LAF 95 = 31.5 dBA	LAFmin = 28.3 dBA
Meteo: Sereno T = 32 °C - U.R.: 55% - V.vento = 1-2 m/s SE	



Storia temporale dei Livelli LAeq nel periodo diurno del 21.11.2022
Livello di fondo - attività agricole suoni della natura - rari veicoli mascherati eventi anomali



Punto di Misura P7 R_V Clima Acustico Ruoti Elettrod. Aereo	
Presso S.S. 7 e via locale residenziale Ruoti PZ - h microfono 2 m circa piano di campagna	
558738.00 m E - 4506716.00 m N	Classe Acustica - Tutto il Territorio Nazionale d.p.c.m. 01/03/1991 art. 6
85065 Ruoti PZ - S.S. 7	

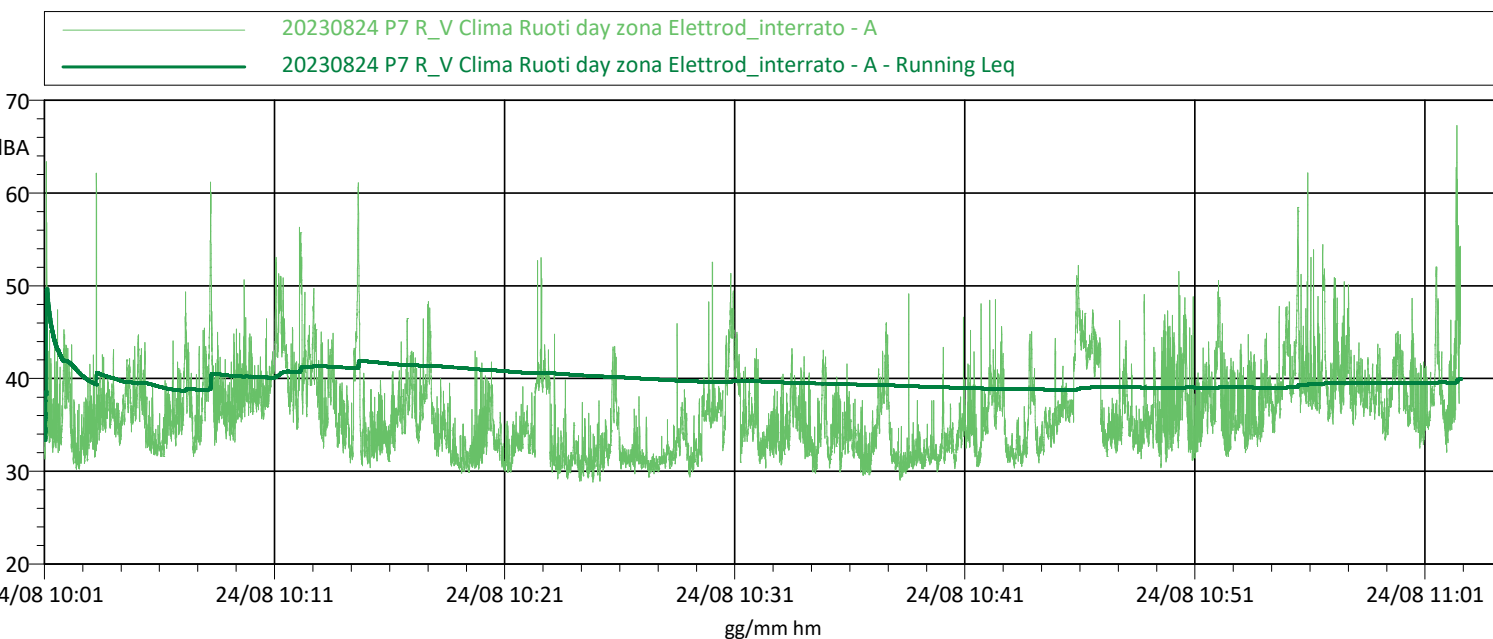
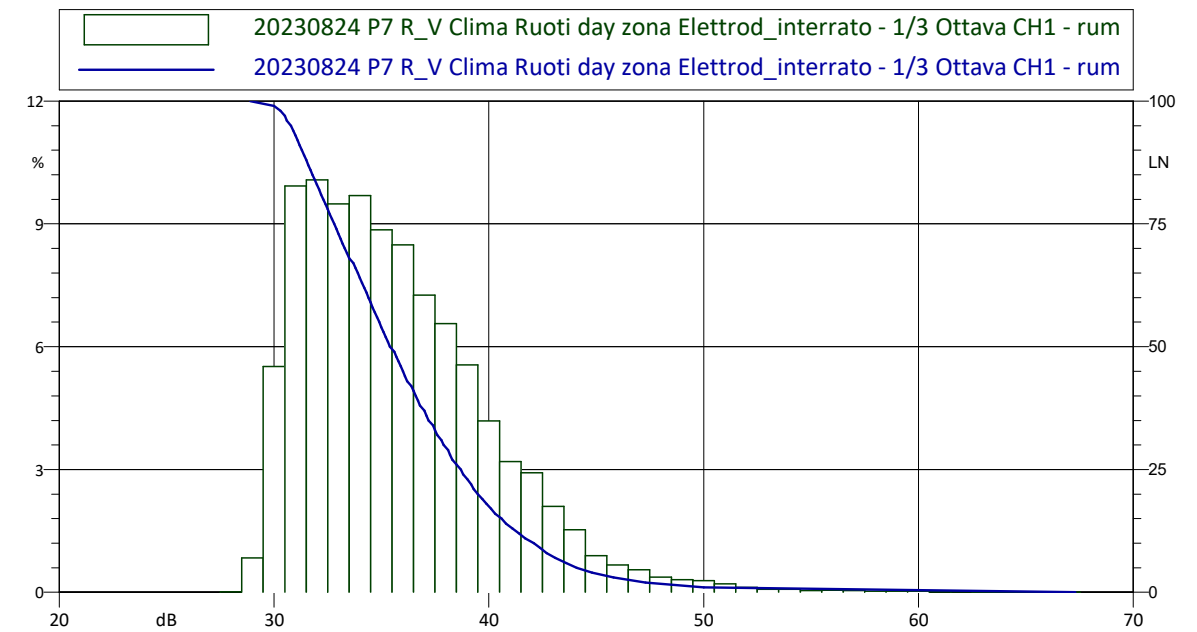
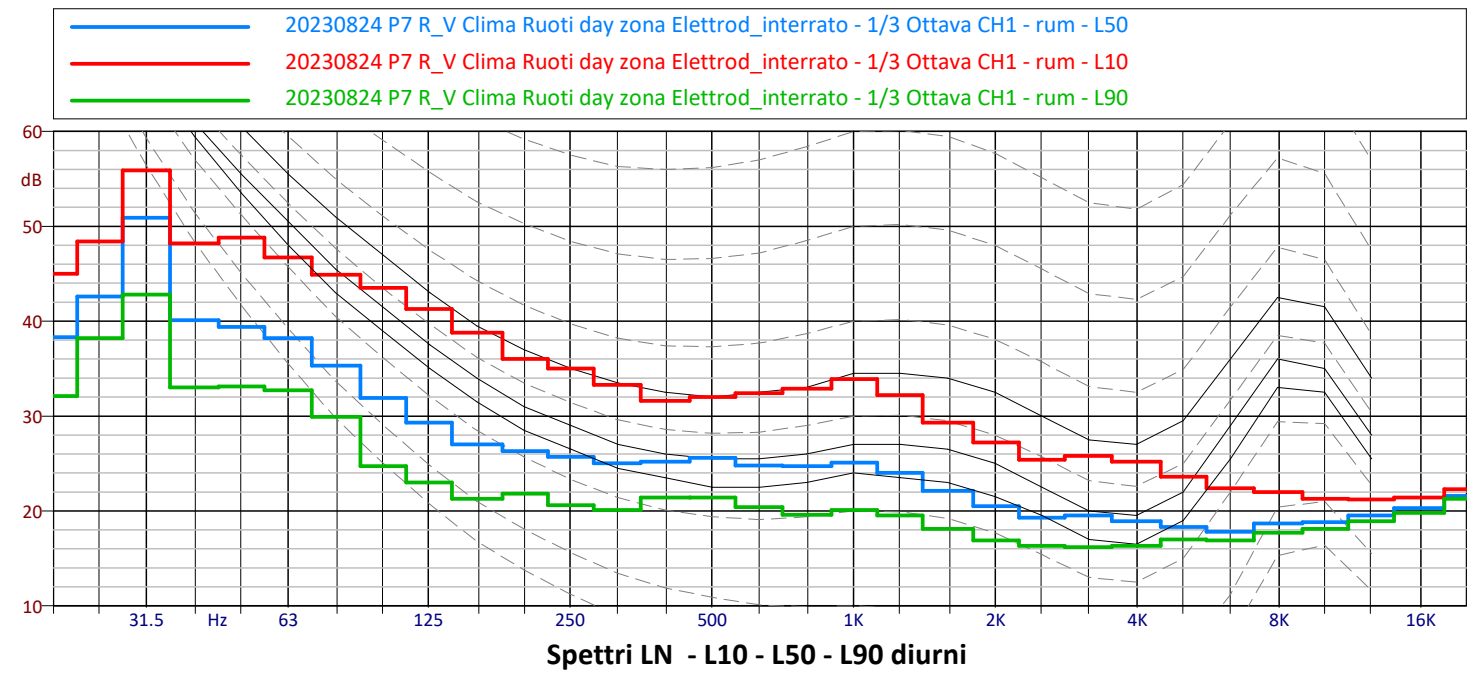


Inquadramento territoriale



Foto postazione

Misura : 20230824 P7 R_V Clima Ruoti day zona Elettrod_interrato	
Misura di fondo a spot presso strada statale 7	
Clima acustico periferico - suoni natura/agricoli - traffico	
Tempo di Misura = 1 h	
Data Ora di Inizio Misura 24/08/2023 10:01:59	
L_{Aeq Tm} = 0.0 dBA	L _A Fmax = 67.3 dBA
L_AF 95 = 30.8 dBA	L _A Fmin = 28.9 dBA
Meteo: Sereno T = 11 °C - U.R.: 65% - V.vento = 2-2.5 m/s SE	



Allegato 3 – Schede di misura Vibrazioni ambientali

Punto di Misura P#1 R_V Fondo Vibrazioni Diurno Ruoti Bacino di Monte

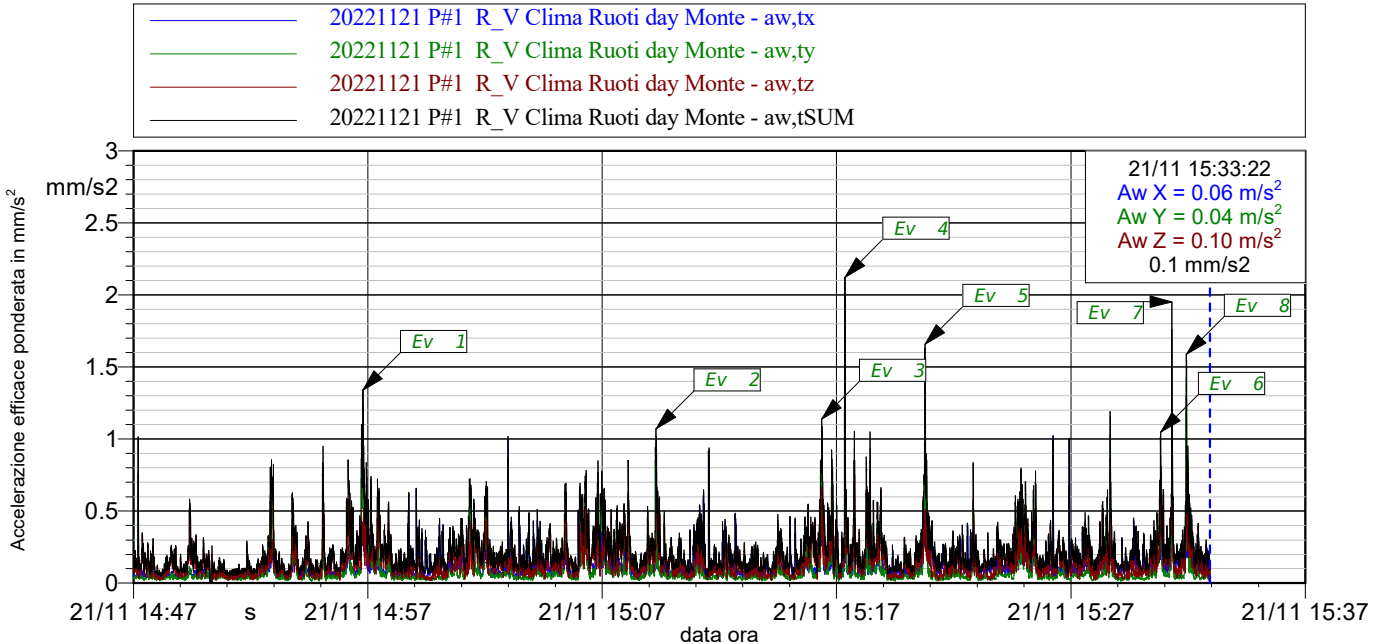
Presso str. vicinale C.da Cesina

Ruoti PZ - h microfono 2 m circa piano di campagna

556568.00 m E - 4503651.00 m N

85065 Ruoti PZ - c.da Cesina

Classe Acustica - Tutto il Territorio Nazionale
d.p.c.m. 01/03/1991 art. 6



Storia temporale dei aw sui tre assi e globali nel periodo diurno P#1_Monte 2022

Punto di Misura P#1 R_V Fondo Vibrazioni Notturno Ruoti Bacino di Monte

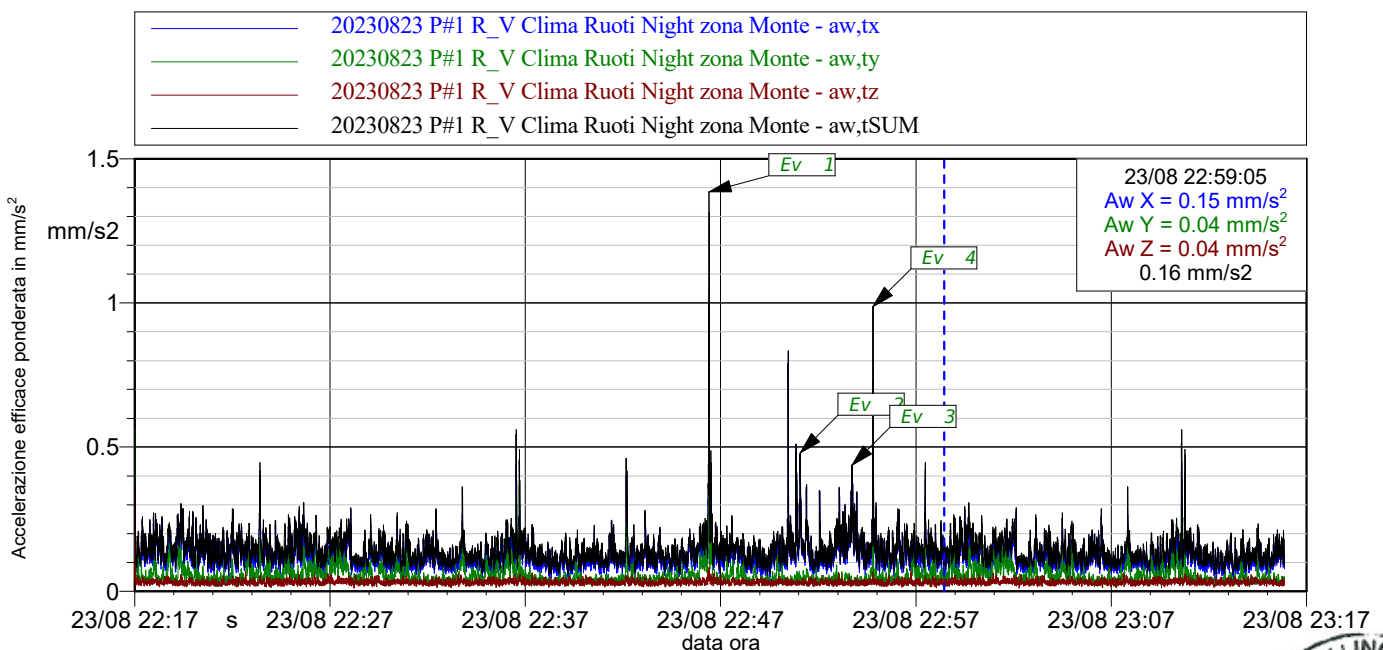
Presso str. vicinale C.da Cesina

Ruoti PZ - h microfono 2 m circa piano di campagna

556568.00 m E - 4503651.00 m N

85065 Ruoti PZ - c.da Cesina

Classe Acustica - Tutto il Territorio Nazionale
d.p.c.m. 01/03/1991 art. 6



Storia temporale dei aw sui tre assi e globali nel periodo notturno P#1_Monte 2023



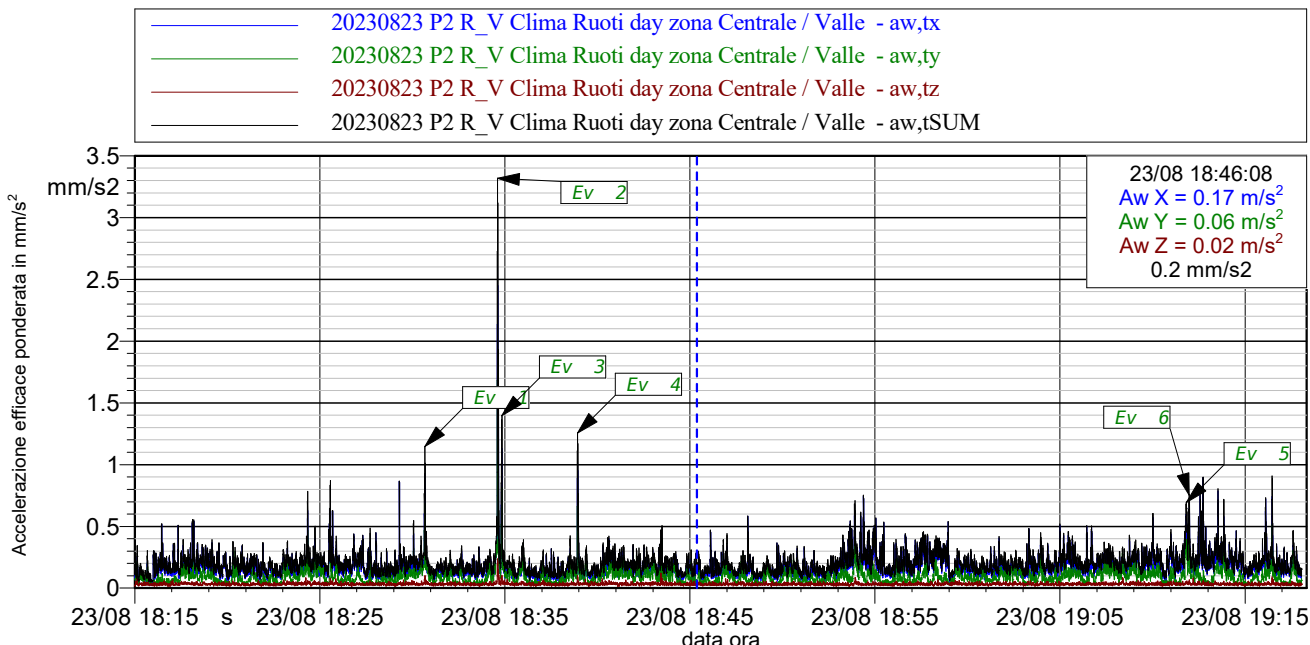
Punto di Misura P2 R_V Fondo Vibrazioni Ruoti Diurno - Bacino di Valle - Centrale

Presso Masseria Spadola Ricettore R2 - Vallone Lavriolo
 Ruoti PZ - h microfono 2 m circa piano di campagna

555241.00m E - 4506545.00 m N

Classe Acustica - Tutto il Territorio Nazionale
 d.p.c.m. 01/03/1991 art. 6

85065 Ruoti PZ - c.da Vallone Lavriolo



Storia temporale dei aw sui tre assi e globali nel periodo diurno P2*_Valle_Centrale 2023

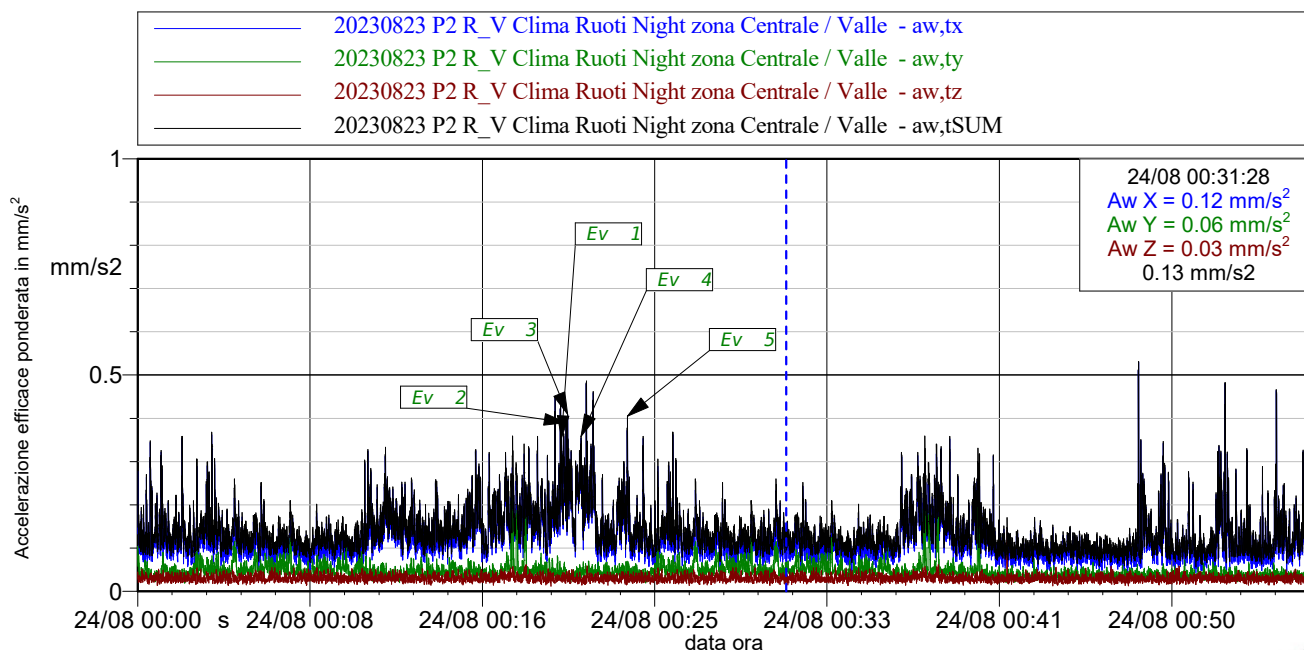
Punto di Misura P2 R_V Fondo Vibrazioni Ruoti Notturno - Bacino di Valle - Centrale

Presso Masseria Spadola Ricettore R2 - Vallone Lavriolo
 Ruoti PZ - h microfono 2 m circa piano di campagna

555241.00m E - 4506545.00 m N

Classe Acustica - Tutto il Territorio Nazionale
 d.p.c.m. 01/03/1991 art. 6

85065 Ruoti PZ - c.da Vallone Lavriolo



Storia temporale dei aw sui tre assi e globali nel periodo notturno P2_Valle_Centrale 2023



Punto di Misura P#3 R_V Fondo Vibrazioni diurno Loc. Croce - elettrodotto interrato

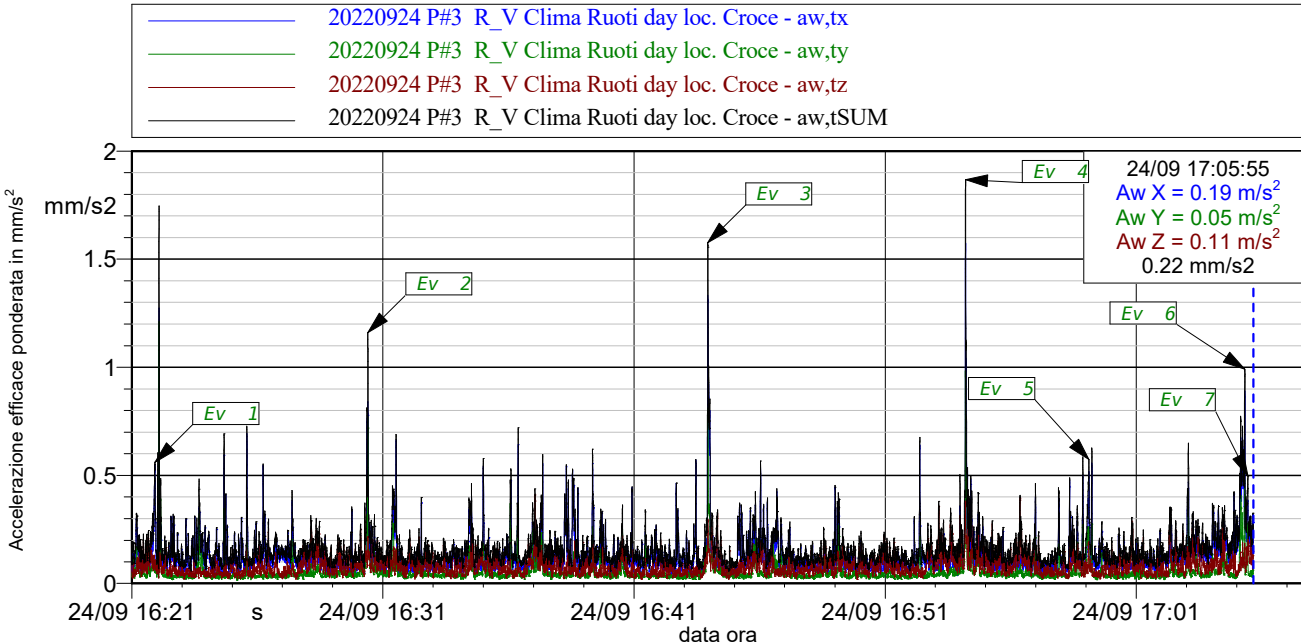
Presso c.da Croce

Ruoti PZ - h microfono 2 m circa piano di campagna

557942.00 m E - 4506110.00 m N

Classe Acustica - Tutto il Territorio Nazionale
d.p.c.m. 01/03/1991 art. 6

85065 Ruoti PZ - c.da Croce



Storia temporale dei aw sui tre assi e globali nel periodo P#3_Loc. Croce 2022

Punto di Misura P#4 R_V Fondo Vibrazioni diurno Avigliano Elettrodotto aereo

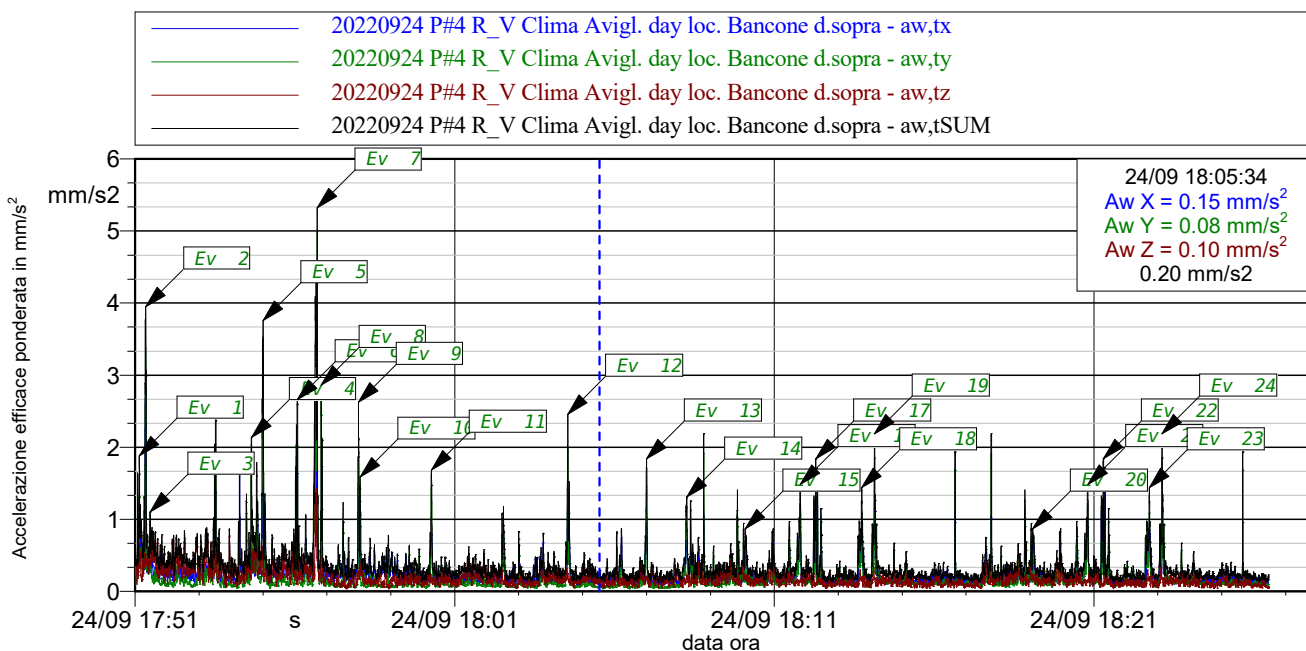
Presso Edificio Loc. Bancone di Sopra

Avigliano PZ - h microfono 2 m circa piano di campagna

563124.00m E - 4506824.00 m N

Classe Acustica - Tutto il Territorio Nazionale
d.p.c.m. 01/03/1991 art. 6

85021 Avigliano PZ - SP 30 loc. Bancone di Sopra



Storia temporale dei aw sui tre assi e globali nel periodo diurno P#4_Bancone d_sopra 2022



Punto di Misura P#6 R_V Fondo Vibrazioni diurno Loc. Barrata - Elettrodotto aereo

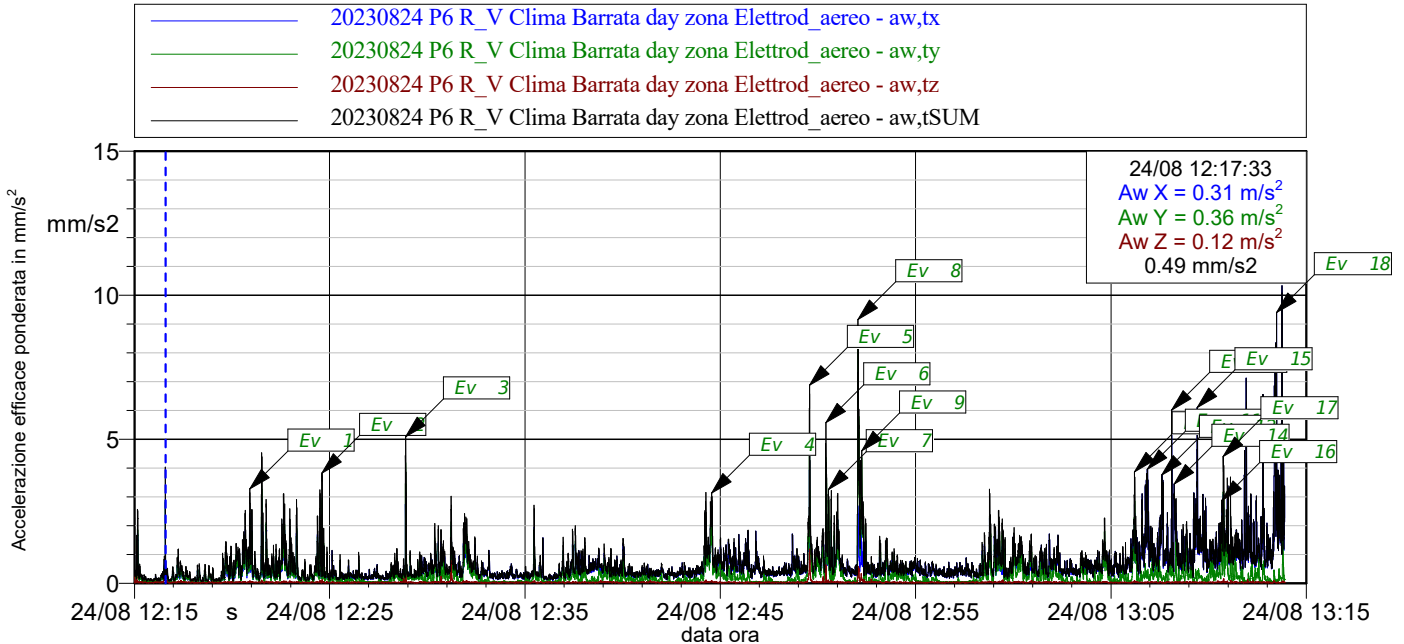
Presso Ricettore R86

Barrata PZ - h microfono 2 m circa piano di campagna

569939.00 m E - 4506504.00 m N

85100 Barrata PZ

Classe Acustica - Tutto il Territorio Nazionale
d.p.c.m. 01/03/1991 art. 6



Storia temporale dei aw sui tre assi e globali nel periodo diurno P#6_Barrata Elettrod. Aereo 2023

Punto di Misura P7 R_V Fondo Vibrazioni diurno Ruoti Elettrodotto interrato

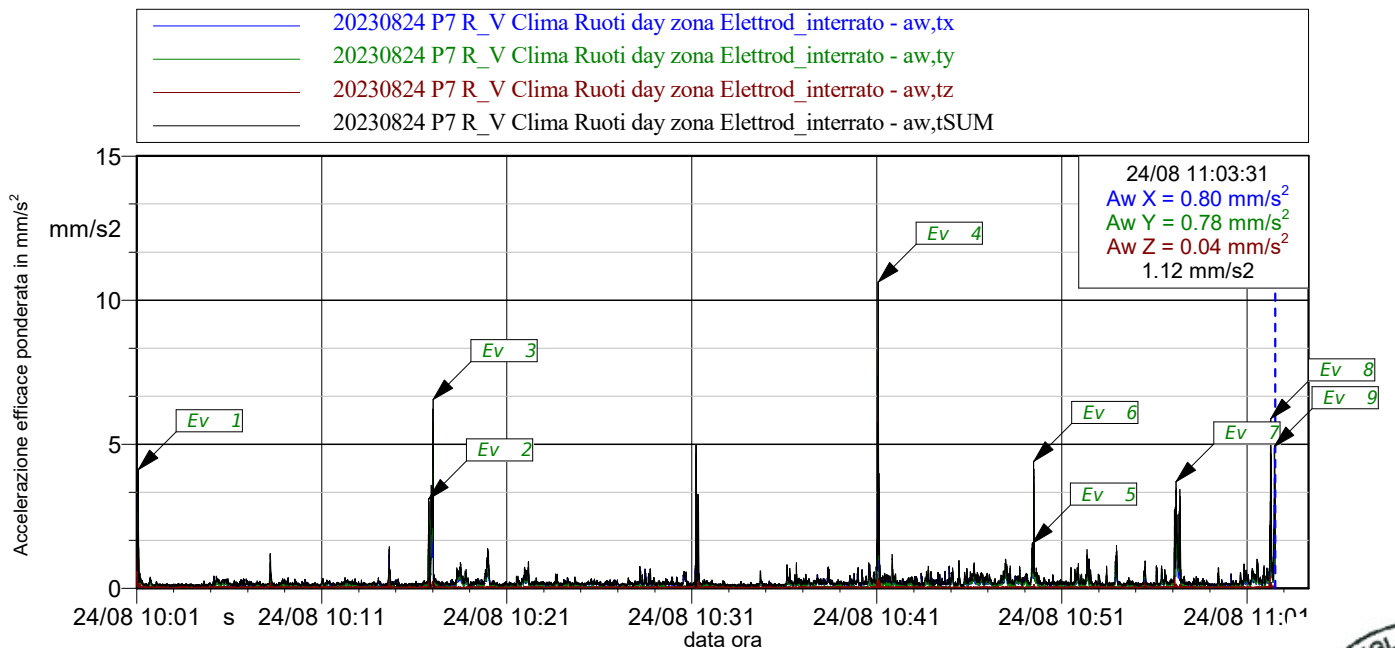
Presso Edificio Ricettore R50

Ruoti PZ - h microfono 2 m circa piano di campagna

558738.00m E - 4506716.00 m N

85056 Ruoti PZ - S.S. 7

Classe Acustica - Tutto il Territorio Nazionale
d.p.c.m. 01/03/1991 art. 6



Storia temporale dei aw sui tre assi e globali nel periodo diurno P7_Ruoti Elettrod. interrato 2023

