





**SGC Grosseto Fano (E78).  
Tratto Nodo di Arezzo (S. Zeno) - Selci Lama (E45).  
Adeguamento a 4 corsie del tratto Le Ville - Selci Lama (E45).  
Lotto 7.**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**PG 364**

ANAS – DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

<b>IL GEOLOGO</b> <i>Dott. Geol. Salvatore Marino</i> Ordine dei geologi della Regione Lazio n. 1069	<b>I PROGETTISTI SPECIALISTICI</b> <i>Ing. Ambrogio Signorelli</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. A35111	<b>PROGETTAZIONE ATI:</b> (Mandataria) <b>GP INGEGNERIA</b> <i>GESTIONE PROGETTI INGEGNERIA srl</i>
<b>COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</b> <i>Arch. Santo Salvatore Vermiglio</i> Ordine Architetti Provincia di Reggio Calabria n. 1270	(Mandante) <i>Ing. Moreno Panfili</i> Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A2657	(Mandante)  
<b>L'ARCHEOLOGO</b> <i>Dott.ssa Maria Grazia Liseno</i> Elenco MIBACT n. 1646	(Mandante) <i>Ing. Claudio Muller</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 15754	(Mandante)  <i>Studio di Architettura e Ingegneria Moderna</i>
<b>VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO</b> <i>Ing. Michele Consumini</i>	<i>Ing. Giovanni Suraci</i> Ordine Ingegneri Provincia di RC n. A2895	<b>IL PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE. (DPR207/10 ART 15 COMMA 12):</b> <i>Dott. Ing. GIORGIO GUIDUCCI</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 14035 
<b>VISTO: IL RESP. DEL PROGETTO</b> <i>Arch. Pianif. Marco Colazza</i>	<i>Ing. Giuseppe Resta</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 20629	

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**  
 Analisi ambientale – Rumore  
 Report misure di clima acustico ante operam

<b>CODICE PROGETTO</b>		<b>NOME FILE</b>		<b>REVISIONE</b>	<b>SCALA</b>
COMP.	PROGETTO	LIV.	ANNO	N.PROG.	
DP	LO702G	D	21	10	
		<b>CODICE ELAB.</b>			
		T00IA08AMBRE02		B	-
<b>D</b>					
<b>C</b>					
<b>B</b>	Revisione per Istr. ANAS Prot. CDG.U.0439522 23-05-2024	Giugno '24	Angeloni	Panfili	G. Guiducci
<b>A</b>	Emissione	Marzo '24	Angeloni	Panfili	G. Guiducci
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

**Nome misura:** Misura 1  
**Località:** Bagnaia  
**Strumentazione:** LD 831  
**Durata:** 1211 (secondi)  
**Nome operatore:** M. Bianchi  
**Data, ora misura:** 01/06/2023 12:19:20

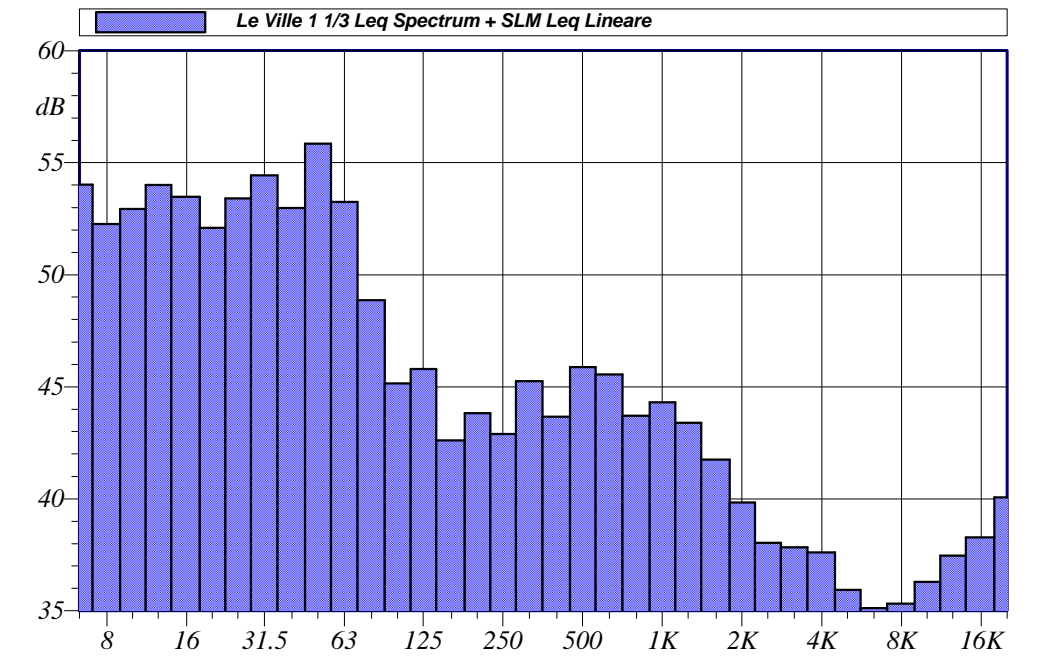


LAT 37°36'5.54"N LONG 15° 9'3.13"E

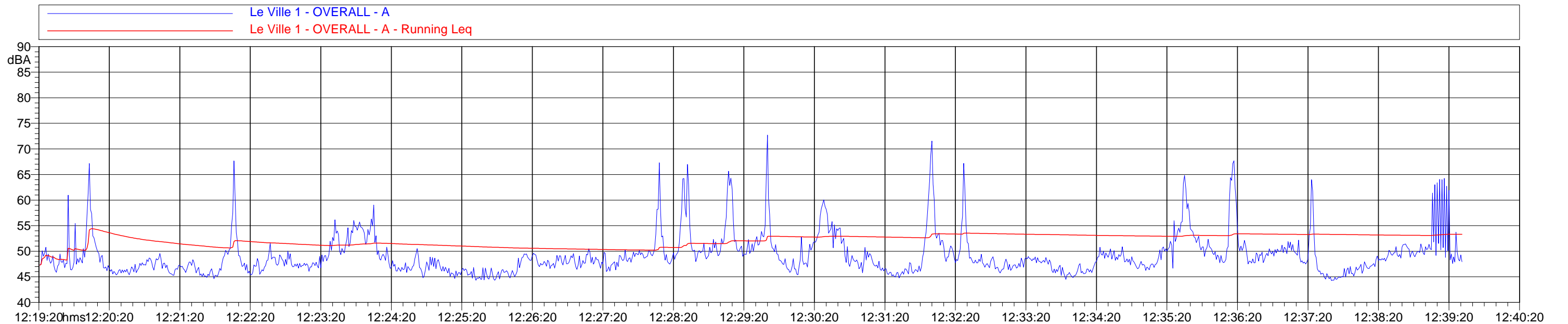
**$L_{Aeq} = 53.3$  dB**

L1: 38.7 dBA	L5: 38.5 dBA
L10: 38.5 dBA	L50: 38.3 dBA
L90: 38.1 dBA	L95: 38.0 dBA

Annotazioni:



Frequency (Hz)	Level (dB)	Frequency (Hz)	Level (dB)	Frequency (Hz)	Level (dB)
6.3 Hz	54.0 dB	250 Hz	42.9 dB	10000 Hz	36.3 dB
8 Hz	52.3 dB	315 Hz	45.2 dB	12500 Hz	37.5 dB
10 Hz	52.9 dB	400 Hz	43.7 dB	16000 Hz	38.3 dB
12.5 Hz	54.0 dB	500 Hz	45.9 dB	20000 Hz	40.1 dB
16 Hz	53.5 dB	630 Hz	45.6 dB		
20 Hz	52.1 dB	800 Hz	43.7 dB		
25 Hz	53.4 dB	1000 Hz	44.3 dB		
31.5 Hz	54.4 dB	1250 Hz	43.4 dB		
40 Hz	53.0 dB	1600 Hz	41.8 dB		
50 Hz	55.8 dB	2000 Hz	39.8 dB		
63 Hz	53.3 dB	2500 Hz	38.0 dB		
80 Hz	48.9 dB	3150 Hz	37.8 dB		
100 Hz	45.1 dB	4000 Hz	37.6 dB		
125 Hz	45.8 dB	5000 Hz	35.9 dB		
160 Hz	42.6 dB	6300 Hz	35.1 dB		
200 Hz	43.8 dB	8000 Hz	35.3 dB		



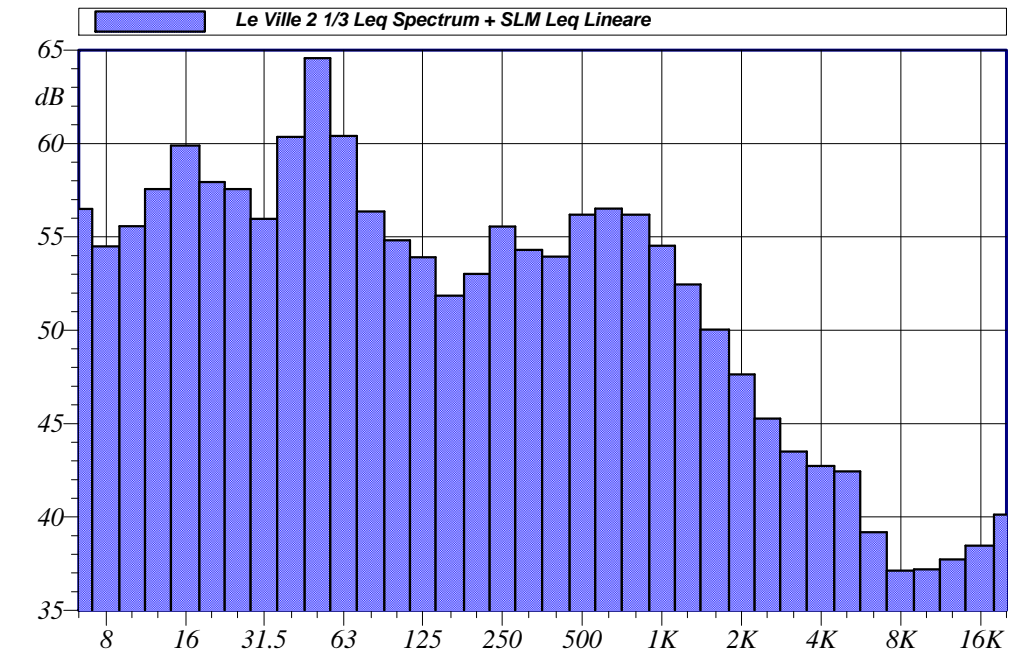
**Nome misura:** Misura 2  
**Località:** Le Ville  
**Strumentazione:** LD 831  
**Durata:** 1201 (secondi)  
**Nome operatore:** M. Bianchi  
**Data, ora misura:** 01/06/2023 12:51:31

LAT 37°36'5.54"N LONG 15° 9'3.13"E

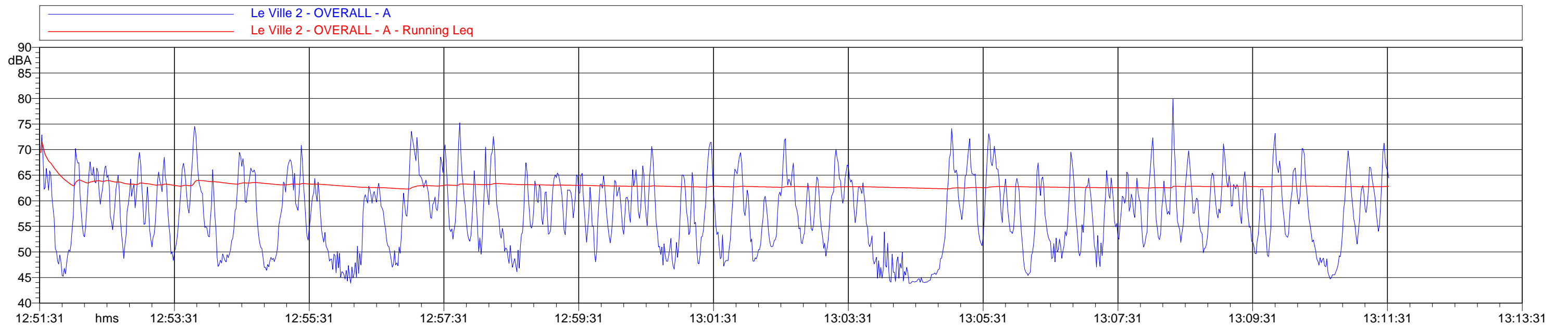
**$L_{Aeq} = 62.8$  dB**

L1: 39.8 dBA	L5: 38.8 dBA
L10: 38.6 dBA	L50: 38.4 dBA
L90: 38.2 dBA	L95: 38.2 dBA

Annotazioni:



Frequency (Hz)	Level (dB)	Frequency (Hz)	Level (dB)	Frequency (Hz)	Level (dB)
6.3 Hz	56.5 dB	250 Hz	55.6 dB	10000 Hz	37.2 dB
8 Hz	54.5 dB	315 Hz	54.3 dB	12500 Hz	37.7 dB
10 Hz	55.6 dB	400 Hz	53.9 dB	16000 Hz	38.5 dB
12.5 Hz	57.5 dB	500 Hz	56.2 dB	20000 Hz	40.1 dB
16 Hz	59.9 dB	630 Hz	56.5 dB		
20 Hz	57.9 dB	800 Hz	56.2 dB		
25 Hz	57.6 dB	1000 Hz	54.5 dB		
31.5 Hz	56.0 dB	1250 Hz	52.5 dB		
40 Hz	60.4 dB	1600 Hz	50.0 dB		
50 Hz	64.6 dB	2000 Hz	47.6 dB		
63 Hz	60.4 dB	2500 Hz	45.3 dB		
80 Hz	56.4 dB	3150 Hz	43.5 dB		
100 Hz	54.8 dB	4000 Hz	42.7 dB		
125 Hz	53.9 dB	5000 Hz	42.4 dB		
160 Hz	51.9 dB	6300 Hz	39.2 dB		
200 Hz	53.0 dB	8000 Hz	37.1 dB		



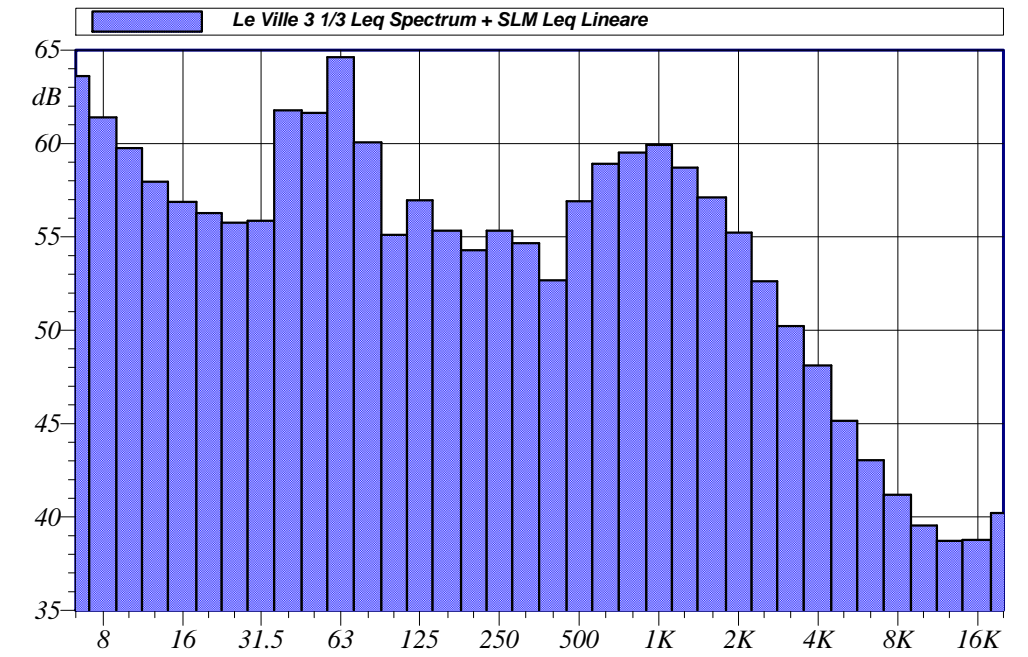
**Nome misura:** Misura 3  
**Località:** Monterchi  
**Strumentazione:** LD 831  
**Durata:** 901 (secondi)  
**Nome operatore:** M. Bianchi  
**Data, ora misura:** 01/06/2023 14:15:00

LAT 37°36'5.54"N LONG 15° 9'3.13"E

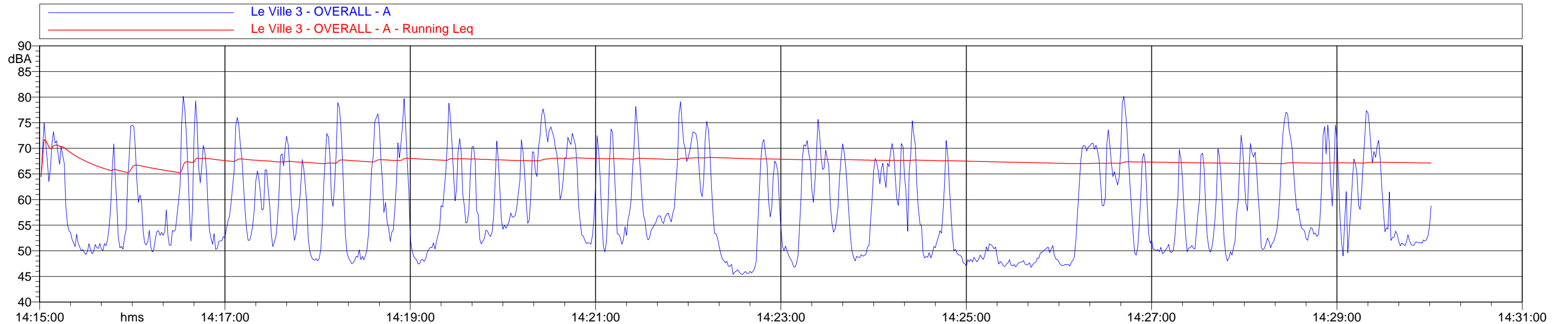
**L<sub>Aeq</sub> = 67.1 dB**

L1: 43.2 dBA	L5: 40.1 dBA
L10: 39.0 dBA	L50: 38.4 dBA
L90: 38.2 dBA	L95: 38.1 dBA

Annotazioni:



6.3 Hz	63.6 dB	250 Hz	55.3 dB	10000 Hz	39.5 dB
8 Hz	61.4 dB	315 Hz	54.7 dB	12500 Hz	38.7 dB
10 Hz	59.7 dB	400 Hz	52.7 dB	16000 Hz	38.8 dB
12.5 Hz	58.0 dB	500 Hz	56.9 dB	20000 Hz	40.2 dB
16 Hz	56.9 dB	630 Hz	58.9 dB		
20 Hz	56.3 dB	800 Hz	59.5 dB		
25 Hz	55.8 dB	1000 Hz	59.9 dB		
31.5 Hz	55.9 dB	1250 Hz	58.7 dB		
40 Hz	61.8 dB	1600 Hz	57.1 dB		
50 Hz	61.6 dB	2000 Hz	55.2 dB		
63 Hz	64.6 dB	2500 Hz	52.6 dB		
80 Hz	60.1 dB	3150 Hz	50.2 dB		
100 Hz	55.1 dB	4000 Hz	48.1 dB		
125 Hz	57.0 dB	5000 Hz	45.1 dB		
160 Hz	55.3 dB	6300 Hz	43.0 dB		
200 Hz	54.3 dB	8000 Hz	41.2 dB		



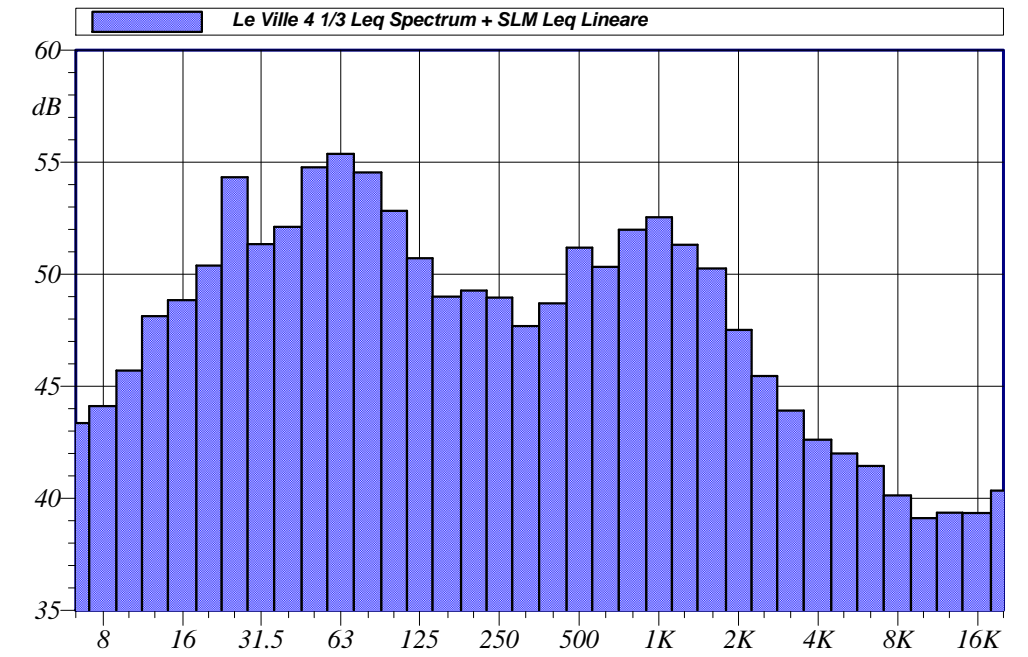
**Nome misura:** Misura 4  
**Località:** Monterchi  
**Strumentazione:** LD 831  
**Durata:** 902 (secondi)  
**Nome operatore:** M. Bianchi  
**Data, ora misura:** 01/06/2023 15:03:47

LAT 37°36'5.54"N LONG 15° 9'3.13"E

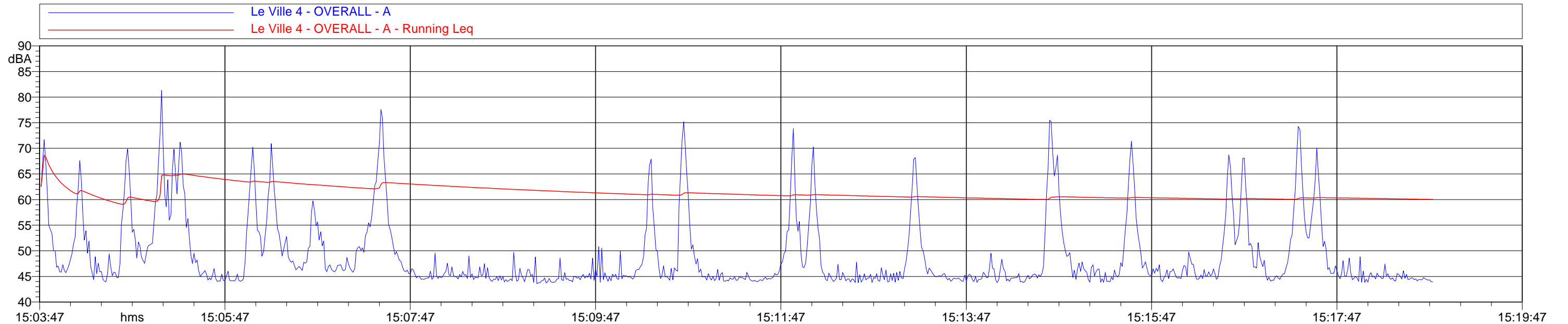
**$L_{Aeq} = 60.0$  dB**

L1: 41.5 dBA	L5: 38.7 dBA
L10: 38.5 dBA	L50: 38.3 dBA
L90: 38.1 dBA	L95: 38.0 dBA

Annotazioni:



Le Ville 4 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
6.3 Hz	43.4 dB	250 Hz	49.0 dB	10000 Hz	39.1 dB
8 Hz	44.1 dB	315 Hz	47.7 dB	12500 Hz	39.4 dB
10 Hz	45.7 dB	400 Hz	48.7 dB	16000 Hz	39.3 dB
12.5 Hz	48.1 dB	500 Hz	51.2 dB	20000 Hz	40.3 dB
16 Hz	48.8 dB	630 Hz	50.3 dB		
20 Hz	50.4 dB	800 Hz	52.0 dB		
25 Hz	54.3 dB	1000 Hz	52.5 dB		
31.5 Hz	51.3 dB	1250 Hz	51.3 dB		
40 Hz	52.1 dB	1600 Hz	50.3 dB		
50 Hz	54.8 dB	2000 Hz	47.5 dB		
63 Hz	55.4 dB	2500 Hz	45.5 dB		
80 Hz	54.5 dB	3150 Hz	43.9 dB		
100 Hz	52.8 dB	4000 Hz	42.6 dB		
125 Hz	50.7 dB	5000 Hz	42.0 dB		
160 Hz	49.0 dB	6300 Hz	41.4 dB		
200 Hz	49.3 dB	8000 Hz	40.1 dB		



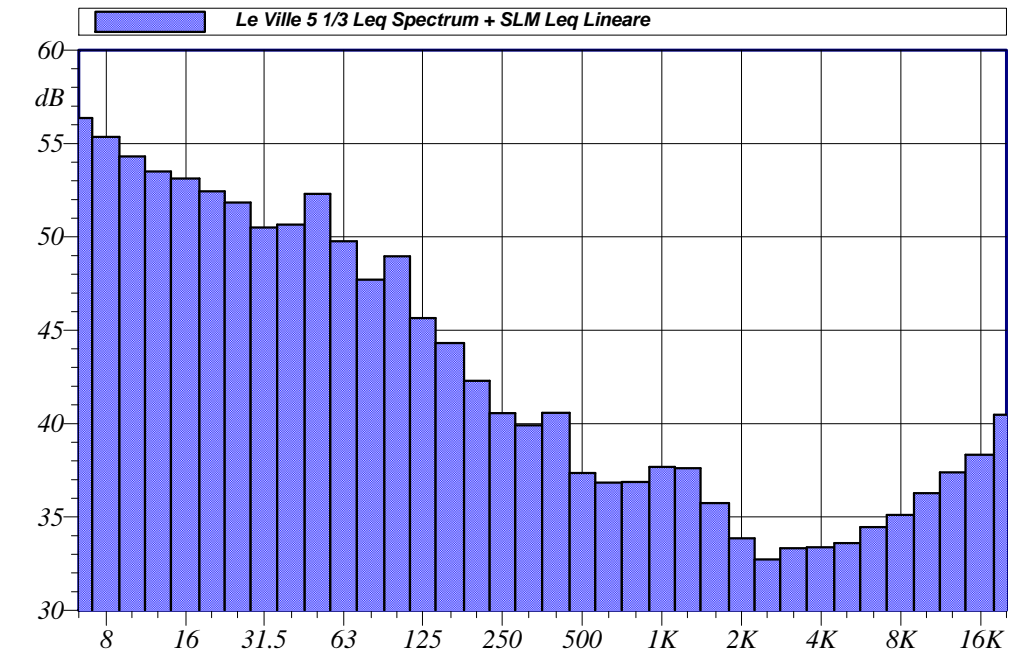
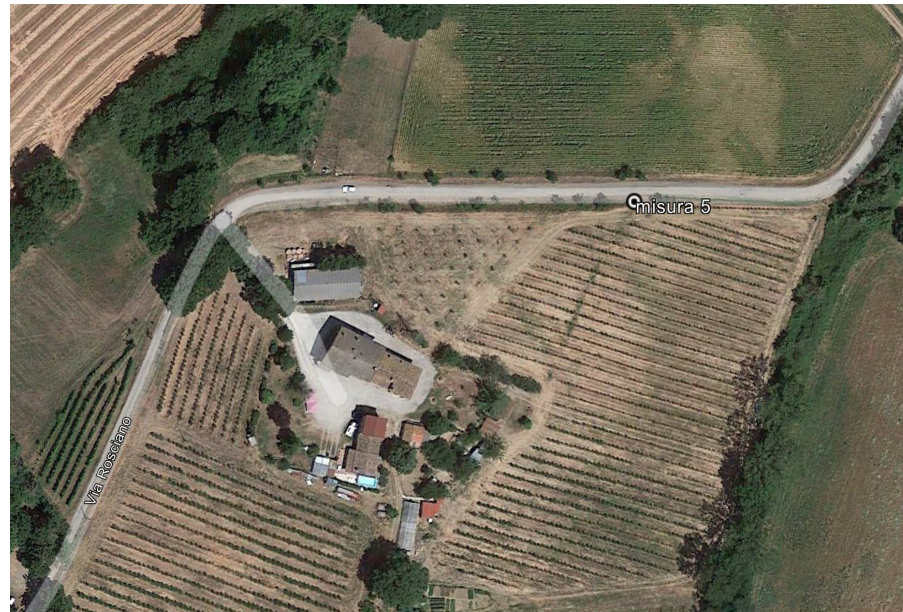
**Nome misura:** Misura 5  
**Località:** Citerna  
**Strumentazione:** LD 831  
**Durata:** 901 (secondi)  
**Nome operatore:** M. Bianchi  
**Data, ora misura:** 01/06/2023 16:08:06

LAT 37°36'5.54"N LONG 15° 9'3.13"E

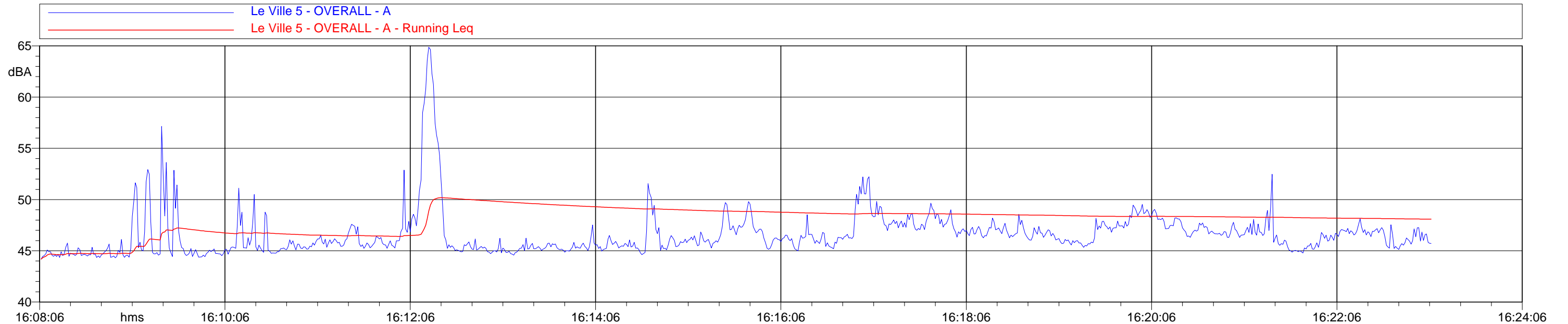
**$L_{Aeq} = 48.1$  dB**

L1: 38.6 dBA	L5: 38.5 dBA
L10: 38.5 dBA	L50: 38.3 dBA
L90: 38.2 dBA	L95: 38.1 dBA

Annotazioni:



6.3 Hz	56.4 dB	250 Hz	40.6 dB	10000 Hz	36.3 dB
8 Hz	55.4 dB	315 Hz	39.9 dB	12500 Hz	37.4 dB
10 Hz	54.3 dB	400 Hz	40.6 dB	16000 Hz	38.3 dB
12.5 Hz	53.5 dB	500 Hz	37.4 dB	20000 Hz	40.5 dB
16 Hz	53.1 dB	630 Hz	36.8 dB		
20 Hz	52.4 dB	800 Hz	36.9 dB		
25 Hz	51.8 dB	1000 Hz	37.7 dB		
31.5 Hz	50.5 dB	1250 Hz	37.6 dB		
40 Hz	50.7 dB	1600 Hz	35.7 dB		
50 Hz	52.3 dB	2000 Hz	33.8 dB		
63 Hz	49.8 dB	2500 Hz	32.7 dB		
80 Hz	47.7 dB	3150 Hz	33.3 dB		
100 Hz	49.0 dB	4000 Hz	33.4 dB		
125 Hz	45.7 dB	5000 Hz	33.6 dB		
160 Hz	44.3 dB	6300 Hz	34.5 dB		
200 Hz	42.3 dB	8000 Hz	35.1 dB		



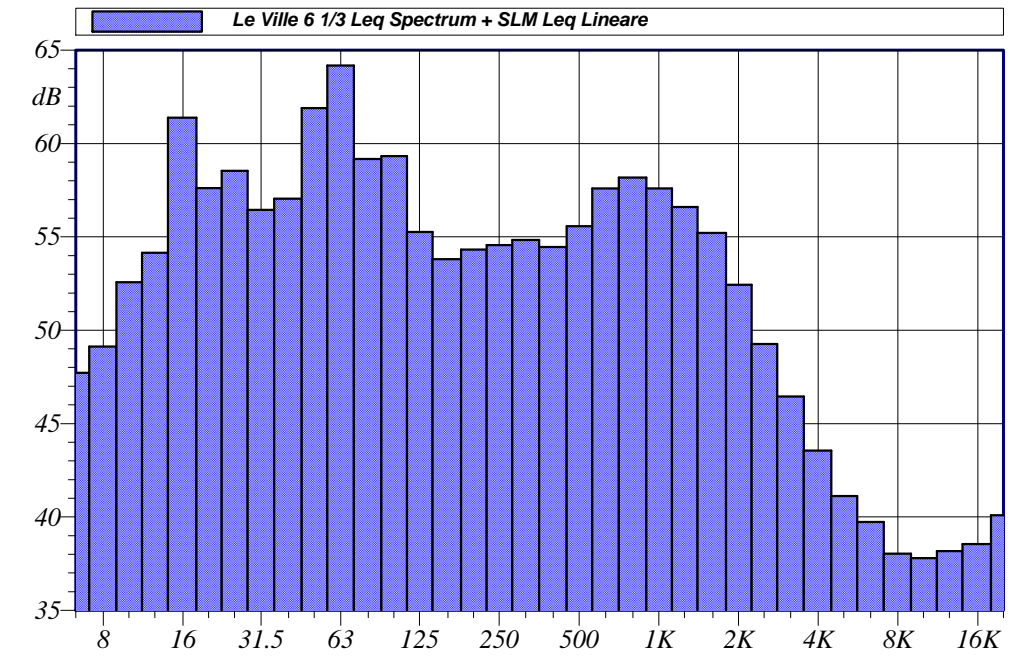
**Nome misura:** Misura 6  
**Località:** Le Ville  
**Strumentazione:** LD 831  
**Durata:** 917 (secondi)  
**Nome operatore:** M. Bianchi  
**Data, ora misura:** 01/06/2023 16:46:12

LAT 37°36'5.54"N LONG 15° 9'3.13"E

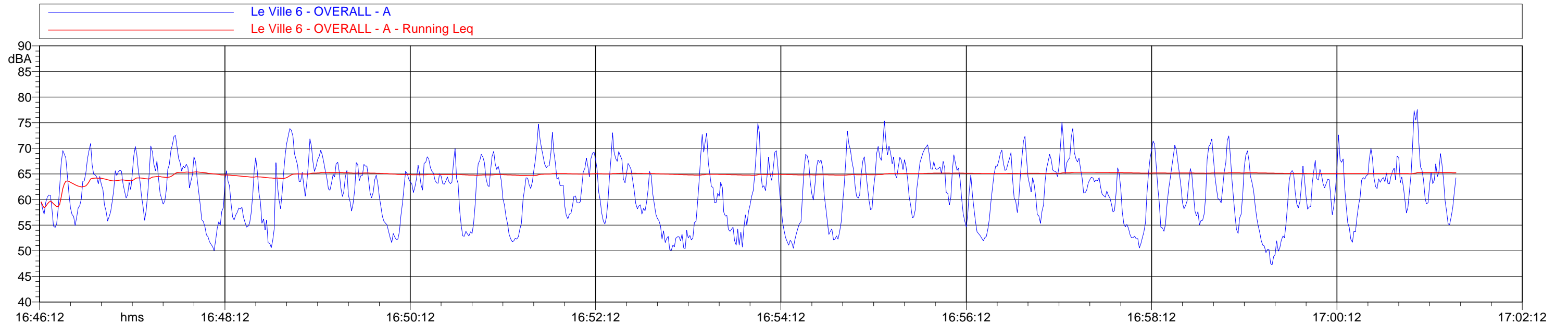
**L<sub>Aeq</sub> = 65.2 dB**

L1: 40.9 dBA      L5: 39.0 dBA  
 L10: 38.7 dBA    L50: 38.3 dBA  
 L90: 38.1 dBA    L95: 38.1 dBA

Annotazioni:



Le Ville 6 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
6.3 Hz	47.7 dB	250 Hz	54.6 dB	10000 Hz	37.8 dB
8 Hz	49.1 dB	315 Hz	54.8 dB	12500 Hz	38.2 dB
10 Hz	52.6 dB	400 Hz	54.4 dB	16000 Hz	38.5 dB
12.5 Hz	54.1 dB	500 Hz	55.6 dB	20000 Hz	40.1 dB
16 Hz	61.4 dB	630 Hz	57.6 dB		
20 Hz	57.6 dB	800 Hz	58.2 dB		
25 Hz	58.5 dB	1000 Hz	57.6 dB		
31.5 Hz	56.5 dB	1250 Hz	56.6 dB		
40 Hz	57.0 dB	1600 Hz	55.2 dB		
50 Hz	61.9 dB	2000 Hz	52.4 dB		
63 Hz	64.2 dB	2500 Hz	49.3 dB		
80 Hz	59.2 dB	3150 Hz	46.5 dB		
100 Hz	59.3 dB	4000 Hz	43.6 dB		
125 Hz	55.3 dB	5000 Hz	41.1 dB		
160 Hz	53.8 dB	6300 Hz	39.7 dB		
200 Hz	54.3 dB	8000 Hz	38.0 dB		



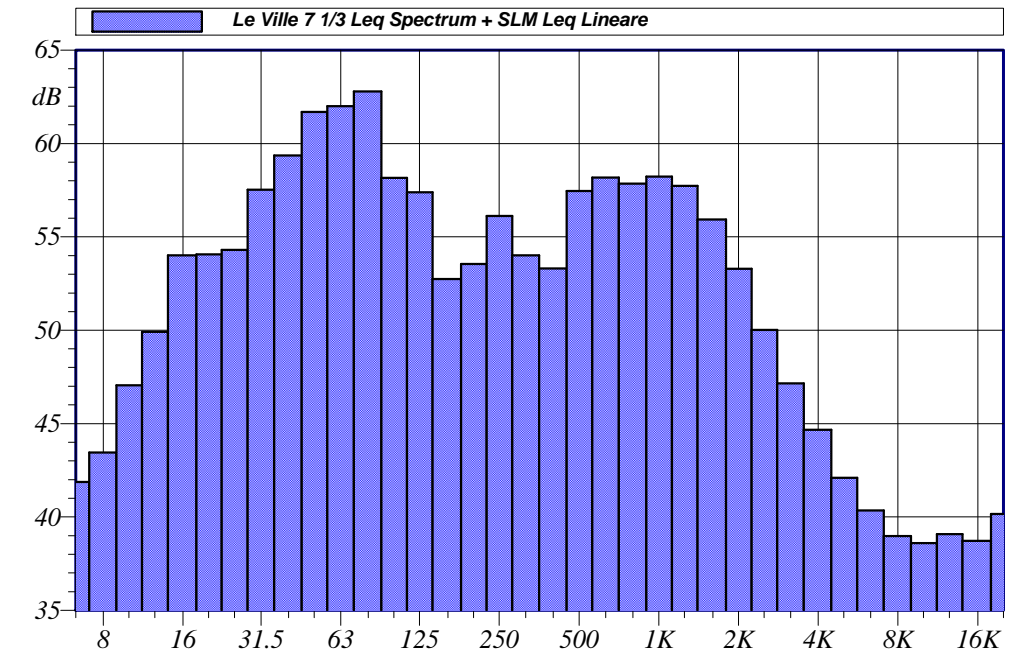
**Nome misura:** Misura 7  
**Località:** Le Ville  
**Strumentazione:** LD 831  
**Durata:** 901 (secondi)  
**Nome operatore:** M. Bianchi  
**Data, ora misura:** 01/06/2023 17:02:21

LAT 37°36'5.54"N LONG 15° 9'3.13"E

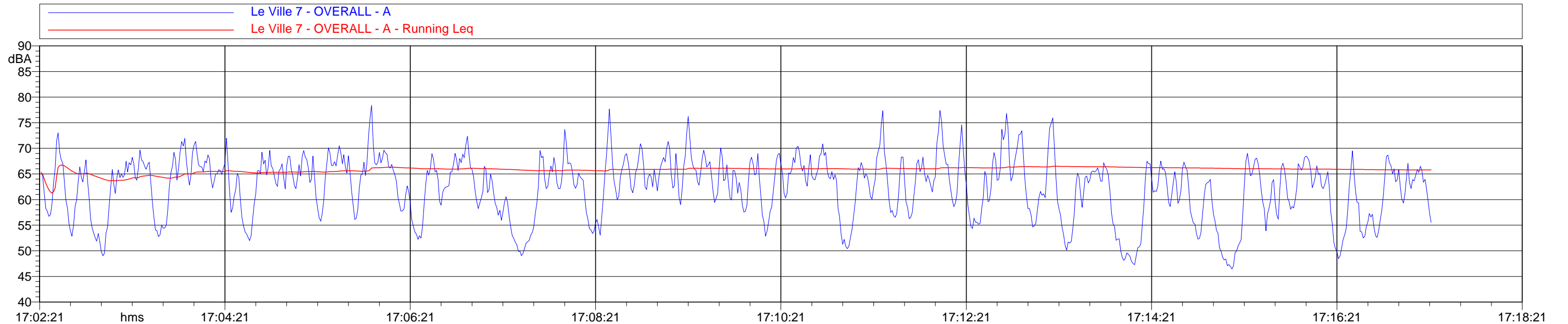
**$L_{Aeq} = 65.8 \text{ dB}$**

L1: 42.6 dBA      L5: 39.4 dBA  
 L10: 38.8 dBA    L50: 38.4 dBA  
 L90: 38.2 dBA    L95: 38.1 dBA

Annotazioni:



Le Ville 7 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
6.3 Hz	41.9 dB	250 Hz	56.1 dB	10000 Hz	38.6 dB
8 Hz	43.5 dB	315 Hz	54.0 dB	12500 Hz	39.1 dB
10 Hz	47.1 dB	400 Hz	53.3 dB	16000 Hz	38.7 dB
12.5 Hz	49.9 dB	500 Hz	57.5 dB	20000 Hz	40.2 dB
16 Hz	54.0 dB	630 Hz	58.2 dB		
20 Hz	54.1 dB	800 Hz	57.8 dB		
25 Hz	54.3 dB	1000 Hz	58.2 dB		
31.5 Hz	57.5 dB	1250 Hz	57.7 dB		
40 Hz	59.4 dB	1600 Hz	55.9 dB		
50 Hz	61.7 dB	2000 Hz	53.3 dB		
63 Hz	62.0 dB	2500 Hz	50.0 dB		
80 Hz	62.8 dB	3150 Hz	47.2 dB		
100 Hz	58.2 dB	4000 Hz	44.7 dB		
125 Hz	57.4 dB	5000 Hz	42.1 dB		
160 Hz	52.7 dB	6300 Hz	40.4 dB		
200 Hz	53.6 dB	8000 Hz	39.0 dB		





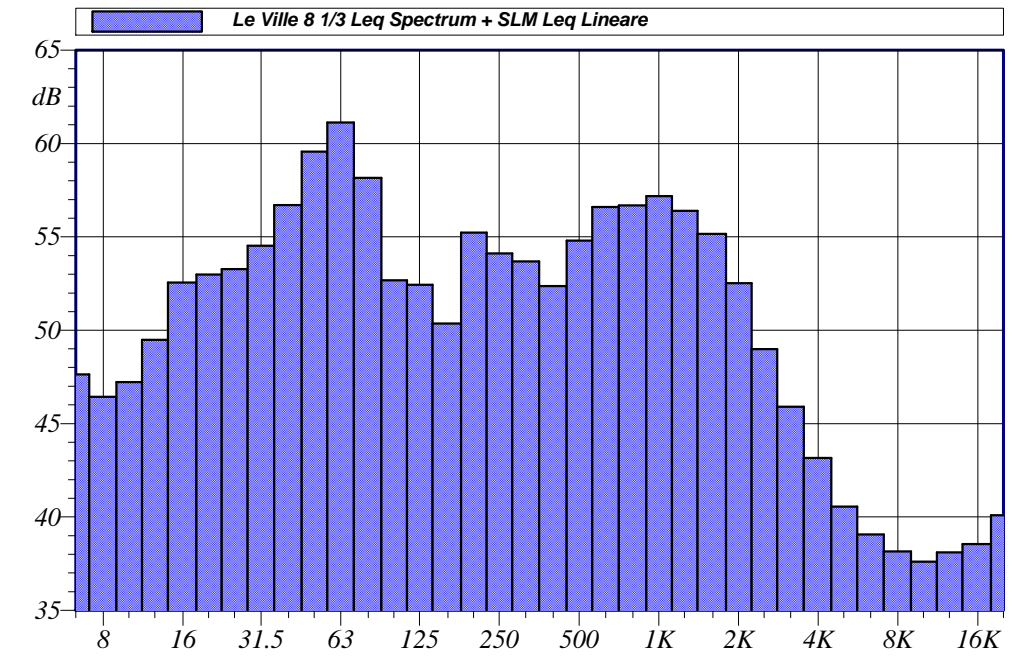
**Nome misura:** Misura 8  
**Località:** Le Ville  
**Strumentazione:** LD 831  
**Durata:** 901 (secondi)  
**Nome operatore:** M. Bianchi  
**Data, ora misura:** 01/06/2023 17:19:52

LAT 37°36'5.54"N LONG 15° 9'3.13"E

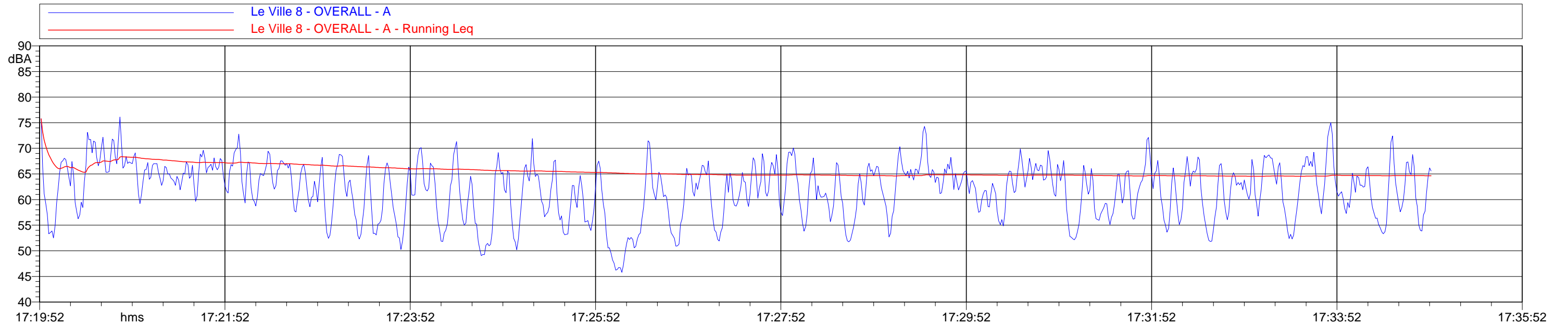
**$L_{Aeq} = 64.7$  dB**

L1: 41.6 dBA	L5: 38.9 dBA
L10: 38.6 dBA	L50: 38.3 dBA
L90: 38.2 dBA	L95: 38.1 dBA

Annotazioni:



6.3 Hz	47.6 dB	250 Hz	54.1 dB	10000 Hz	37.6 dB
8 Hz	46.4 dB	315 Hz	53.7 dB	12500 Hz	38.1 dB
10 Hz	47.2 dB	400 Hz	52.4 dB	16000 Hz	38.5 dB
12.5 Hz	49.5 dB	500 Hz	54.8 dB	20000 Hz	40.1 dB
16 Hz	52.6 dB	630 Hz	56.6 dB		
20 Hz	53.0 dB	800 Hz	56.7 dB		
25 Hz	53.3 dB	1000 Hz	57.2 dB		
31.5 Hz	54.5 dB	1250 Hz	56.4 dB		
40 Hz	56.7 dB	1600 Hz	55.2 dB		
50 Hz	59.6 dB	2000 Hz	52.5 dB		
63 Hz	61.1 dB	2500 Hz	49.0 dB		
80 Hz	58.2 dB	3150 Hz	45.9 dB		
100 Hz	52.7 dB	4000 Hz	43.2 dB		
125 Hz	52.4 dB	5000 Hz	40.6 dB		
160 Hz	50.4 dB	6300 Hz	39.1 dB		
200 Hz	55.2 dB	8000 Hz	38.2 dB		



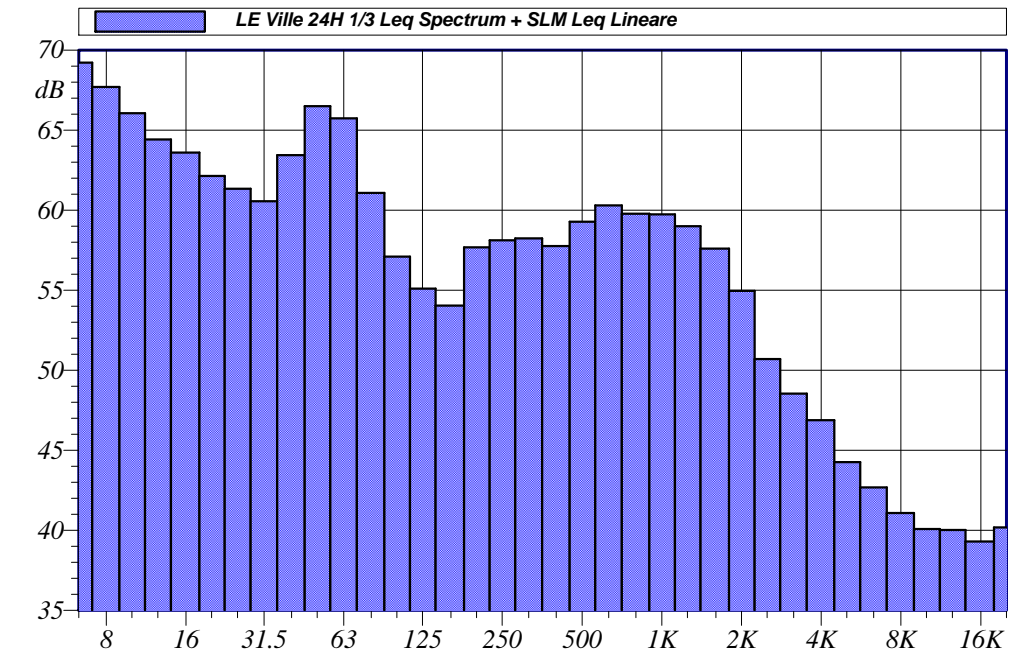
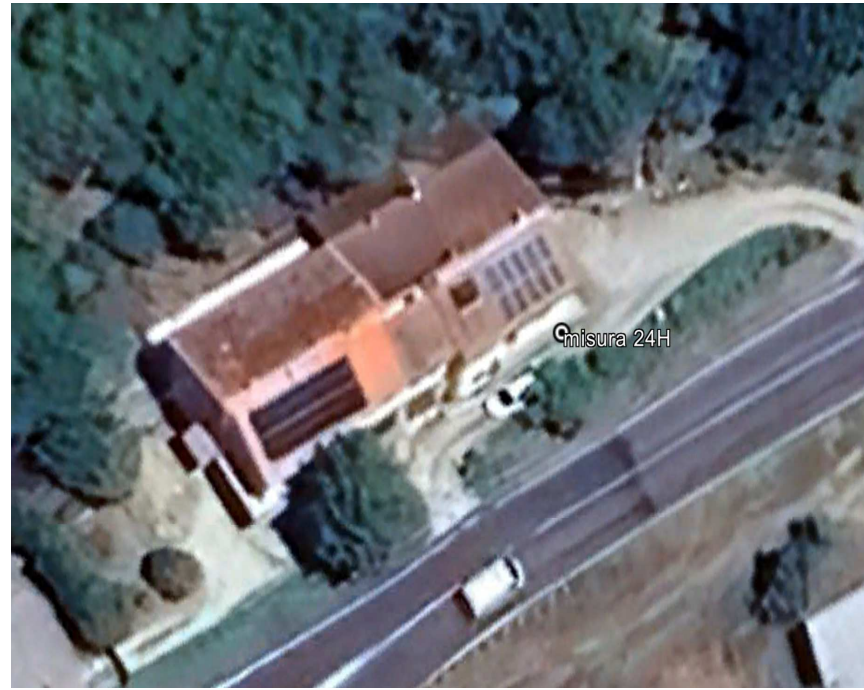
Nome misura: Misura 1-24H  
 Località: Le Ville  
 Strumentazione: LD 831  
 Durata: 95936 (secondi)  
 Nome operatore: M. Bianchi  
 Data, ora misura: 19/02/2024 12:42:25

LAT 37°36'5.54"N LONG 15° 9'3.13"E

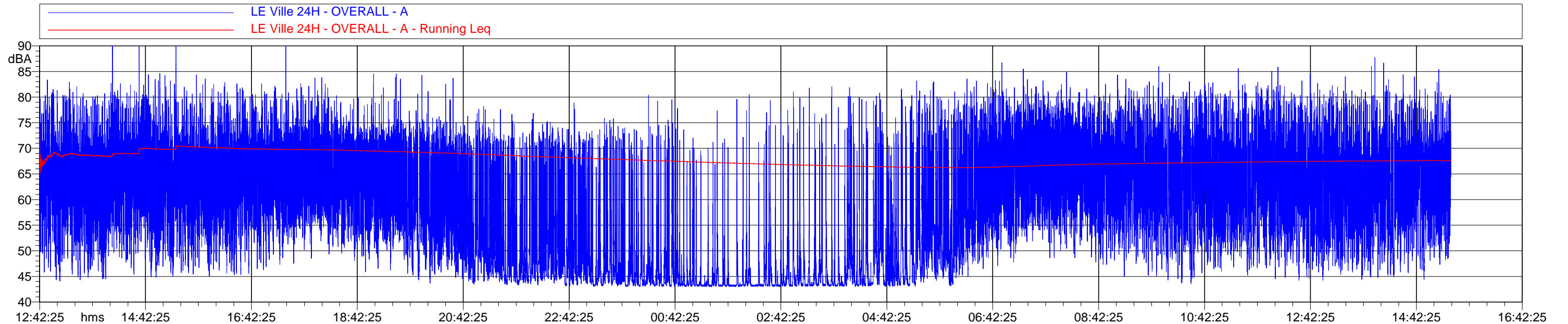
**$L_{Aeq} = 67.6$  dB**

L1: 44.4 dBA      L5: 39.4 dBA  
 L10: 38.7 dBA    L50: 38.2 dBA  
 L90: 38.0 dBA    L95: 37.9 dBA

Annotazioni:



6.3 Hz	69.2 dB	250 Hz	58.1 dB	10000 Hz	40.1 dB
8 Hz	67.7 dB	315 Hz	58.2 dB	12500 Hz	40.0 dB
10 Hz	66.1 dB	400 Hz	57.8 dB	16000 Hz	39.3 dB
12.5 Hz	64.4 dB	500 Hz	59.3 dB	20000 Hz	40.2 dB
16 Hz	63.6 dB	630 Hz	60.3 dB		
20 Hz	62.1 dB	800 Hz	59.8 dB		
25 Hz	61.3 dB	1000 Hz	59.7 dB		
31.5 Hz	60.6 dB	1250 Hz	59.0 dB		
40 Hz	63.4 dB	1600 Hz	57.6 dB		
50 Hz	66.5 dB	2000 Hz	55.0 dB		
63 Hz	65.7 dB	2500 Hz	50.7 dB		
80 Hz	61.1 dB	3150 Hz	48.5 dB		
100 Hz	57.1 dB	4000 Hz	46.9 dB		
125 Hz	55.1 dB	5000 Hz	44.3 dB		
160 Hz	54.0 dB	6300 Hz	42.7 dB		
200 Hz	57.7 dB	8000 Hz	41.1 dB		





**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50534-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 50534-A*

- data di emissione  
*date of issue* 2023-03-10  
- cliente  
*customer* OPTIMARES SRL  
48022 - LUGO (RA)  
- destinatario  
*receiver* OPTIMARES SRL  
48022 - LUGO (RA)

Si riferisce a

*Referring to*

- oggetto  
*item* Fonometro  
- costruttore  
*manufacturer* Larson & Davis  
- modello  
*model* 831  
- matricola  
*serial number* 1240  
- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2023-03-06  
- data delle misure  
*date of measurements* 2023-03-10  
- registro di laboratorio  
*laboratory reference* Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 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° 068 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)



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50534-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 50534-A*

**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

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

**In the following, information is reported about:**

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	831	1240
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM831	0423
Microfono	PCB	377B02	104653

**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. PTL 10 Rev 1.6.  
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
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	I.N.RI.M. 23-0117-02	2023-02-09	2024-02-09
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	011010_2023_ACCR_MC	2023-01-18	2024-01-18
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A24857	LAT 019 68708	2022-05-31	2023-05-31
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 128P-999/22	2022-11-21	2023-11-21
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1681361	I.N.RI.M. 23-0117-03	2023-02-09	2024-02-09

**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 a 26	23,7	23,8
Umidità / %	50,0	da 30 a 70	52,5	52,4
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	985,9	985,9

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 068 50534-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 50534-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.

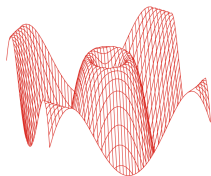
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica	Pistonofoni IEC 60942:2003 Livello di pressione acustica Frequenza	da 114 dB a 140 dB da 160 Hz a 315 Hz	da 160 Hz a 315 Hz da 114 dB a 140 dB	0,10 dB 0,04 %
	Pistonofoni IEC 60942:2017 Livello di pressione acustica Frequenza	da 94 dB a 140 dB da 160 Hz a 1,25 kHz	da 160 Hz a 1,25 kHz da 94 dB a 140 dB	0,10 dB 0,04 %
	Calibratori acustici IEC 60942:2003 Livello di pressione acustica Frequenza	da 94 dB a 114 dB da 160 Hz a 1,25 kHz	da 160 Hz a 1,25 kHz da 94 dB a 114 dB	0,10 dB 0,05 %
	Calibratori acustici IEC 60942:2017 Livello di pressione acustica Frequenza	da 90 dB a 125 dB da 160 Hz a 1,25 kHz	da 160 Hz a 1,25 kHz da 94 dB a 140 dB	0,10 dB 0,04 %
	Calibratori multifrequenza (1) Livello di pressione acustica Frequenza	da 94 dB a 140 dB da 31,5 Hz a 16 kHz	da 31,5 Hz a 16 kHz da 94 dB a 140 dB	da 0,10 dB a 0,49 dB 0,04 %
	Ponderazione "inversa A" Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz da 31,5 Hz a 16 kHz	0,15 dB 0,12 dB
	Fonometri (2)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,14 dB a 0,84 dB
	Fonometri (3)	da 20 dB a 150 dB	da 63 Hz a 16 kHz	da 0,07 dB a 0,45 dB
	Filtri a bande di terzi di ottava IEC 61260:1995 Filtri a bande di ottava IEC 61260:1995	da 20 dB a 150 dB da 20 dB a 150 dB	da 20 Hz a 20 kHz da 31,5 Hz a 8 kHz	da 0,1 dB a 1,0 dB da 0,1 dB a 1,0 dB
	Filtri a bande di terzi di ottava IEC 61260-3:2016 Filtri a bande di ottava IEC 61260-3:2016	da 20 dB a 150 dB da 20 dB a 150 dB	da 20 Hz a 20 kHz da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,19 dB a 0,50 dB da 0,19 dB a 0,50 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni LS1 e LS2	124 dB	250 Hz	0,09 dB
	Microfoni LS2	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,22 dB
	Microfoni WS2	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,22 dB
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,12 dB a 0,83 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.

(1) Calibratori conformi sia alla IEC 60942:2003 che alla IEC 60942:2017.

(2) Fonometri conformi solamente alle norme IEC 60651:1979 e IEC 60804:2000.

(3) Fonometri conformi alla norma IEC 61672-1:2002 e alla IEC 61672-1:2013.



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50534-A**  
Certificate of Calibration LAT 068 50534-A

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 1.601.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev T scaricato dal sito del produttore in data 2022-11-22.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 26,0 - 139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione da pressione a campo libero a zero gradi del microfono 377B02 sono forniti dal costruttore dello strumento.
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2006. Lo strumento risulta Omologato con certificato PTB DE-15-M-PTB-0056 Del 24-02-2016.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2002, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.

## 2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

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

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

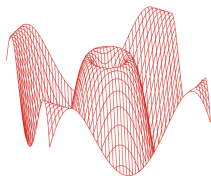
Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda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

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

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

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

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CAL200 sn. 3066
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 50533-A del 2023-03-10
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,4 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,1 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50534-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 50534-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	3,6	1,0
C	Elettrico	9,7	1,0
Z	Elettrico	18,5	1,0
A	Acustico	18,2	1,0

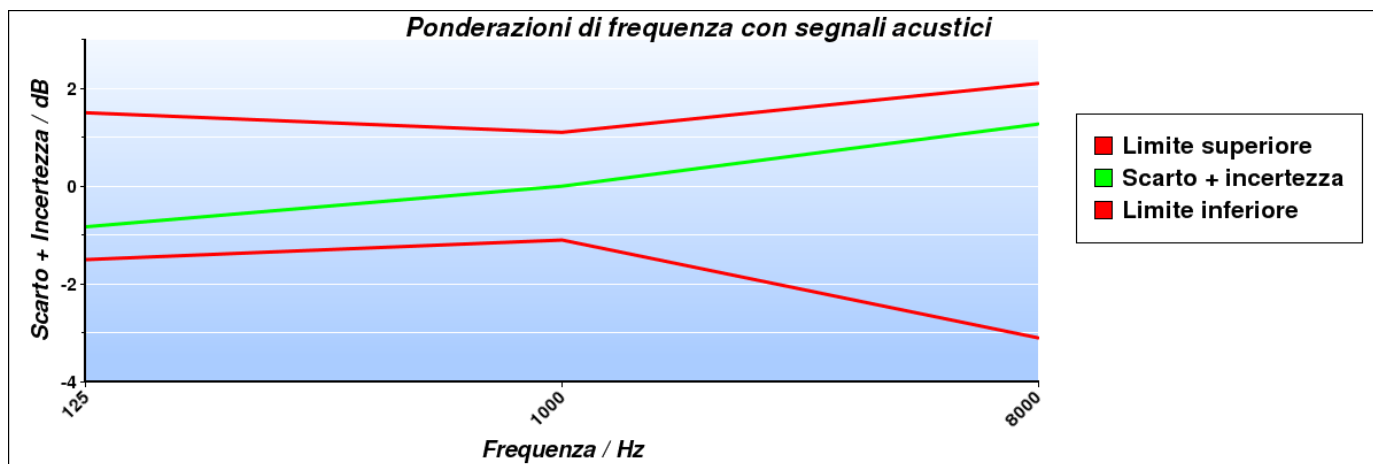
#### 5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

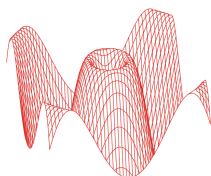
**Descrizione:** Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati 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	-0,08	-0,21	0,00	93,37	-0,73	-0,20	0,30	-0,83	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	94,10	0,00	0,00	0,30	Riferimento	±1,1
8000	-0,17	2,91	0,00	91,88	-2,22	-3,00	0,49	1,27	+2,1/-3,1





**L.C.E. S.r.l. a Socio Unico**  
 Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
 T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50534-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 50534-A*

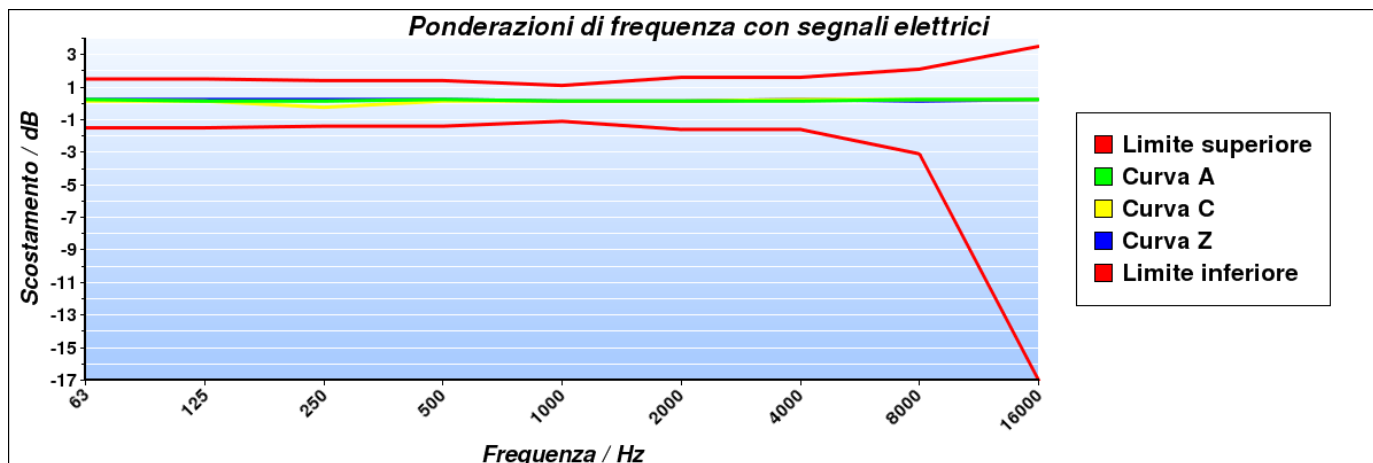
**6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici**

**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.

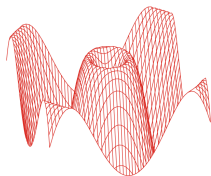
**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

**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	0,10	0,24	0,00	0,14	0,10	0,24	0,14	±1,5
125	0,00	0,14	0,00	0,14	0,10	0,24	0,14	±1,5
250	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,10	0,24	0,14	±1,4
500	0,10	0,24	0,00	0,14	0,10	0,24	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	0,00	0,14	0,10	0,24	0,10	0,24	0,14	±1,6
8000	0,10	0,24	0,10	0,24	0,00	0,14	0,14	+2,1/-3,1
16000	0,10	0,24	0,10	0,24	0,10	0,24	0,14	+3,5/-17,0







**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50534-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 50534-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.

**Lecture:** 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	0,07	0,07	±0,4
Z	114,00	0,00	0,07	0,07	±0,4
Slow	114,00	0,00	0,07	0,07	±0,3
Leq	114,00	0,00	0,07	0,07	±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.

**Lecture:** 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	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
19-120 (Max-5)	115,00	115,00	0,00	0,14	0,14	±1,1
19-120 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,14	0,14	±1,1



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50534-A**  
 Certificate of Calibration LAT 068 50534-A

**9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento**

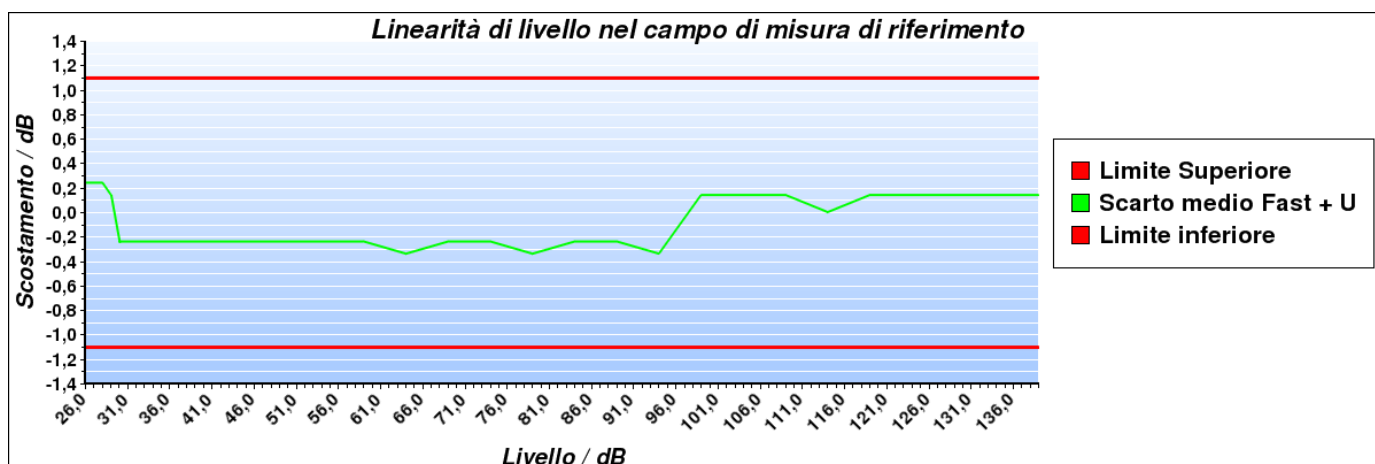
**Descrizione:** La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore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

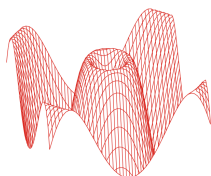
**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

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

**Note:** Per livelli minori o uguali a 26,1 dB, sul display dello strumento è comparsa l'indicazione di condizione di livello insufficiente.

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
114,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	79,0	0,14	-0,20	-0,34	±1,1
119,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	74,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1
124,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	69,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1
129,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	64,0	0,14	-0,20	-0,34	±1,1
134,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	59,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1
135,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	54,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1
136,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	49,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1
137,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	44,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1
138,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	39,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1
139,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	34,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1
114,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	31,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1
109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	30,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1
104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	29,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	28,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
94,0	0,14	-0,20	-0,34	±1,1	27,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
89,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1	26,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
84,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1					





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50534-A  
Certificate of Calibration LAT 068 50534-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 138,0 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.

**Note:** Il valore del SEL, non disponibile sullo strumento, è stato calcolato tramite l'equazione (4) della IEC 61672-1.

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	137,00	137,00	0,00	0,17	0,17	±0,8
Slow	200	130,60	130,50	-0,10	0,17	-0,27	±0,8
SEL	200	124,98	125,00	0,02	0,17	0,19	±0,8
Fast	2	120,00	119,70	-0,30	0,17	-0,47	+1,3/-1,8
Slow	2	111,00	110,90	-0,10	0,17	-0,27	+1,3/-3,3
SEL	2	104,98	104,90	-0,08	0,17	-0,25	+1,3/-1,8
Fast	0,25	111,00	110,70	-0,30	0,17	-0,47	+1,3/-3,3
SEL	0,25	95,98	95,80	-0,18	0,17	-0,35	+1,3/-3,3

## 11. Livello sonoro di picco C

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

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

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

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,70	-0,70	0,19	-0,89	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,19	-0,39	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,19	-0,39	±1,4

## 12. Indicazione di sovraccarico

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

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

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

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
140,0	139,1	139,3	-0,2	0,17	-0,37	±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 068 50533-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 50533-A*

- data di emissione  
*date of issue* 2023-03-10  
- cliente  
*customer* OPTIMARES SRL  
48022 - LUGO (RA)  
- destinatario  
*receiver* OPTIMARES SRL  
48022 - LUGO (RA)

Si riferisce a

*Referring to*  
- oggetto  
*item* Calibratore  
- costruttore  
*manufacturer* Larson & Davis  
- modello  
*model* CAL200  
- matricola  
*serial number* 3066  
- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2023-03-06  
- data delle misure  
*date of measurements* 2023-03-10  
- registro di laboratorio  
*laboratory reference* Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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)



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50533-A  
Certificate of Calibration LAT 068 50533-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
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	3066

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

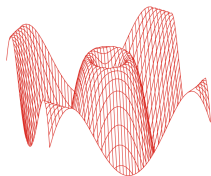
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 07 Rev. 5.5.  
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004 Annex B.  
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.  
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
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	I.N.RI.M. 23-0117-02	2023-02-09	2024-02-09
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	1011010_2023_ACCR_MC	2023-01-18	2024-01-18
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A24857	LAT 019 68708	2022-05-31	2023-05-31
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 128P-999/22	2022-11-21	2023-11-21

**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 a 26	23,5	23,7
Umidità / %	50,0	da 30 a 70	52,2	52,5
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	986,0	985,9

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



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50533-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 50533-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.

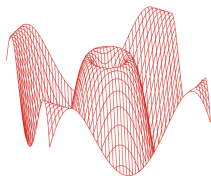
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica	Pistonofoni IEC 60942:2003 Livello di pressione acustica Frequenza	da 114 dB a 140 dB da 160 Hz a 315 Hz	da 160 Hz a 315 Hz da 114 dB a 140 dB	0,10 dB 0,04 %
	Pistonofoni IEC 60942:2017 Livello di pressione acustica Frequenza	da 94 dB a 140 dB da 160 Hz a 1,25 kHz	da 160 Hz a 1,25 kHz da 94 dB a 140 dB	0,10 dB 0,04 %
	Calibratori acustici IEC 60942:2003 Livello di pressione acustica Frequenza	da 94 dB a 114 dB da 160 Hz a 1,25 kHz	da 160 Hz a 1,25 kHz da 94 dB a 114 dB	0,10 dB 0,05 %
	Calibratori acustici IEC 60942:2017 Livello di pressione acustica Frequenza	da 90 dB a 125 dB da 160 Hz a 1,25 kHz	da 160 Hz a 1,25 kHz da 94 dB a 140 dB	0,10 dB 0,04 %
	Calibratori multifrequenza (1) Livello di pressione acustica Frequenza	da 94 dB a 140 dB da 31,5 Hz a 16 kHz	da 31,5 Hz a 16 kHz da 94 dB a 140 dB	da 0,10 dB a 0,49 dB 0,04 %
	Ponderazione "inversa A" Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz da 31,5 Hz a 16 kHz	0,15 dB 0,12 dB
	Fonometri (2)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,14 dB a 0,84 dB
	Fonometri (3)	da 20 dB a 150 dB	da 63 Hz a 16 kHz	da 0,07 dB a 0,45 dB
	Filtri a bande di terzi di ottava IEC 61260:1995 Filtri a bande di ottava IEC 61260:1995	da 20 dB a 150 dB da 20 dB a 150 dB	da 20 Hz a 20 kHz da 31,5 Hz a 8 kHz	da 0,1 dB a 1,0 dB da 0,1 dB a 1,0 dB
	Filtri a bande di terzi di ottava IEC 61260-3:2016 Filtri a bande di ottava IEC 61260-3:2016	da 20 dB a 150 dB da 20 dB a 150 dB	da 20 Hz a 20 kHz da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,19 dB a 0,50 dB da 0,19 dB a 0,50 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni LS1 e LS2	124 dB	250 Hz	0,09 dB
	Microfoni LS2	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,22 dB
	Microfoni WS2	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,22 dB
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,12 dB a 0,83 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.

(1) Calibratori conformi sia alla IEC 60942:2003 che alla IEC 60942:2017.

(2) Fonometri conformi solamente alle norme IEC 60651:1979 e IEC 60804:2000.

(3) Fonometri conformi alla norma IEC 61672-1:2002 e alla IEC 61672-1:2013.



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50533-A**  
Certificate of Calibration LAT 068 50533-A

## 1. Ispezione preliminare

In questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura e i risultati vengono riportati nella tabella sottostante.

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

## 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di pressione acustica generato, la sua stabilità, frequenza e distorsione totale. Il livello di pressione acustica è calcolato tramite il metodo della tensione di inserzione. I valori riportati sono calcolati alle condizioni di riferimento.

## 3. Livello sonoro emesso

La misura del livello sonoro emesso dal calibratore acustico viene eseguita attraverso il metodo della tensione di inserzione.

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	94,11	0,12	0,23	0,40	0,15
1000,0	114,00	114,13	0,12	0,25	0,40	0,15

## 4. Stabilità del livello sonoro emesso

In questa prova viene verificata la stabilità del livello generato dallo strumento.

Frequenza specificata	SPL specificato	Incertezza estesa effettiva di misura	Metà della differenza tra il massimo e il minimo SPL misurato, aumentata dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	0,03	0,03	0,10	0,03
1000,0	114,00	0,03	0,03	0,10	0,03

## 5. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Frequenza specificata	SPL specificato	Frequenza misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	Hz	%	%	%	%
1000,0	94,00	999,95	0,05	0,06	1,00	0,30
1000,0	114,00	999,92	0,05	0,06	1,00	0,30

## 6. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Frequenza specificata	SPL specificato	Distorsione misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura	Massima distorsione totale permessa	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	%	%	%	%	%
1000,0	94,00	0,65	0,20	0,85	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,28	0,20	0,48	3,00	0,50