

IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG CELESTE E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 19,99 MW_p - COMUNE DI S. ARCANGELO (PZ)

Proponente

EG INIZIO S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 · 20122 MILANO (MI) · P.IVA: 11616240963 · PEC: egceleste@pec.it

Progettazione

Ing. Michele TASSELLI. Via Matera, 28 - 85100 Potenza (PZ)

tel.: 347/5407153 · e-mail: ing.tasselli@gmail.com · PEC: michele.tasselli2@ingpec.eu

Ing. Massimo BIANCO. Via S. Antonio, 14 - 85043 Latronico (PZ)

tel.: 328/3779118 · e-mail: prgbianco@gmail.com · PEC: massimo.bianco@ingpec.eu



Consulente

Dott. Antonio PUCCIARELLI · I.R.S.A.Q. S.r.l. *Istituto di ricerca sulla sicurezza, ambiente e qualità*

Sistema Qualità certificato UNI EN ISO 9001:2015 · Laboratorio accreditato ACCREDIA n° 0507

Coordinamento progettuale

RAMUNNO S.R.L.

C.DA CAOLO - ZONA P.I.P. · 85057 TRAMUTOLA (PZ) · P.IVA: 01633510761 · email: info@ramunnosrl.it



Titolo Elaborato

RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
Progetto definitivo	ACU	ACU	A3_5 SIA	06/2021	-

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
01	21/06/2021	-	AP	MT/RAM	ENF



COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)
REGIONE BASILICATA





I.R.S.A.Q. S.r.l.

Istituto di ricerca sulla sicurezza, ambiente e qualità

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità ai fini dell'Autocontrollo Prot.N.600.5/59.1021/1412

Sistema Qualità certificato UNI EN ISO 9001:2015

Laboratorio accreditato ACCREDIA n° 0507

RELAZIONE TECNICA

Legge n. 447 del 26 ottobre 1995

Articolo 8, comma 4

Valutazione previsionale di impatto acustico

Committente:

EG CELESTE S.R.L. |
Via Dei Pellegrini 22 |
20122 Milano

Il tecnico competente in acustica

Dott. Antonio Pucciarelli

Emissione del 30/06/2021

*Il collaboratore nell'esecuzione delle rilevazioni e della stesura della
presente relazione tecnica*

Dott.ssa Bisogno Rita



I.R.S.A.Q. S.r.l.

Istituto di ricerca sulla sicurezza, ambiente e qualità

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità ai fini dell'Autocontrollo Prot.N.600.5/59.1021/1412

Sistema Qualità certificato UNI EN ISO 9001:2015

Laboratorio accreditato ACCREDIA n° 0507

INDICE

- 1. Premessa**
- 2. Descrizione dell'attività**
- 3. Descrizione ciclo tecnologico e delle sorgenti rumorose**
- 4. Descrizione del contesto**
- 5. Confronto con i limiti e conclusioni**
- 6. Allegati**



I.R.S.A.Q. S.r.l.

Istituto di ricerca sulla sicurezza, ambiente e qualità

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità ai fini dell'Autocontrollo Prot.N.600.5/59.1021/1412

Sistema Qualità certificato UNI EN ISO 9001:2015

Laboratorio accreditato ACCREDIA n° 0507

1.0 Premessa

La presente relazione tecnica è stata redatta ai fini della previsione di impatto acustico ai sensi dell'art. 8, comma 4 della legge 447/1995 relativamente all'impianto fotovoltaico "EG CELESTE" che sorgerà in Località "Monte Niviera" nel comune di Sant'Arcangelo (PZ) e verrà collegato in antenna alla Stazione Elettrica (SE) di smistamento a 150 kV della RTN, da inserire in entra-esce sulla linea RTN a 150 kV "Aliano – Senise", di futura realizzazione.

2.0 Descrizione dell'attività

L'impianto sarà del tipo installato a terra e non integrato, con moduli fotovoltaici bifacciali in silicio cristallino montati su apposite strutture metalliche (tracker) a inseguimento solare.

L'estensione complessiva dell'impianto sarà pari a circa 33 ha (superficie delimitata dalle recinzioni di impianto) e la potenza complessiva dell'impianto sarà pari ad 19,99 MWp (somma della potenza dei moduli).

L'area disponibile per l'installazione dell'impianto fotovoltaico è individuata al Catasto Terreni del comune di Sant'Arcangelo al foglio di mappa n° 55 particelle 28 – 29 – 30 – 31 – 32 – 33– 45 – 46 101 – 196 – 201 – 208 – 209 – 210 – 211 – 214 – 215 – 216 e si estende per più di 44 ha.

L'elettrodotto per la connessione dell'impianto prevede l'interramento di un cavidotto MT per una lunghezza di circa 4 km, prevalentemente su viabilità esistente (strada sterrata nel primo tratto in uscita dal campo, strada comunale per circa 2,5 Km, strada sterrata esistente su terreni privati per circa 1,2 Km, strada vicinale sterrata per circa 100 m) fino a raggiungere la futura sottostazione elettrica (SSE)



I.R.S.A.Q. S.r.l.

Istituto di ricerca sulla sicurezza, ambiente e qualità

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità ai fini dell'Autocontrollo Prot.N.600.5/59.1021/1412

Sistema Qualità certificato UNI EN ISO 9001:2015

Laboratorio accreditato ACCREDIA n° 0507

utente MT/AT, da realizzarsi sui terreni censiti al foglio 60 particelle 49 e 50, nelle adiacenze della stazione elettrica (SE) di TERNA SpA, anch'essa di futura realizzazione.

3.0 Descrizione ciclo tecnologico e delle sorgenti rumorose

L'impianto fotovoltaico si compone essenzialmente di:

- generatore fotovoltaico
- strutture di sostegno ed ancoraggio
- cavi, cavidotti,
- gruppo di conversione CC/CA
- quadri di protezione, sezionamento e misura
- trasformatori MT/BT
- cabine di campo e di raccolta MT
- trasformatori A T /MT

Le sorgenti di rumore, relative all'impianto fotovoltaico realizzato e in fase di esercizio, verranno generate e prodotte dalle apparecchiature presenti all'interno delle varie cabine di trasformazione dell'energia elettrica presenti nell'area d'intervento.

La sorgente di rumore presente all'interno di ciascuna cabina è essenzialmente il trasformatore.

4.0 Descrizione del contesto

L'area oggetto degli interventi in progetto ricade esclusivamente nel Comune di Sant'Arcangelo (PZ). L'area di intervento è circondata da aperta campagna, con estese zone adibite a seminativo, pertanto gli unici ricettori sono costituiti dagli immobili utilizzati per la conduzione dei fondi, presenti in maniera sporadica.



I.R.S.A.Q. S.r.l.

Istituto di ricerca sulla sicurezza, ambiente e qualità

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità ai fini dell'Autocontrollo Prot.N.600.5/59.1021/1412

Sistema Qualità certificato UNI EN ISO 9001:2015

Laboratorio accreditato ACCREDIA n° 0507

5.0 Confronto con i limiti e conclusioni

Dopo aver identificato le principali sorgenti sonore, al fine di valutare il clima acustico della zona, è stata effettuata una misura fonometrica esterna al confine dell'area oggetto d'intervento, in corrispondenza dei tre ricettori

La rilevazione è stata effettuata il giorno 24/06/2021 in periodo diurno e notturno.

Il tempo di misura utilizzato è di circa 1-2 minuti per punto di lettura.

Con il calibratore portatile si è controllato l'errore di misura prima e dopo il ciclo di intervento valutando quanto segue:

- a. prima della misura errore = 0.0 dB(A)
- b. dopo il ciclo di misure errore di + 0.2 dB(A)

Conclusione: errore entro i limiti di tolleranza della legge.

I rumori rilevati sono essenzialmente privi di caratteristiche impulsive, componenti tonali e componenti spettrali in bassa frequenza ai fini dell'adozione dei coefficienti correttivi K previsti dal DM 1 marzo 1998.

Tipo	Marca e modello	N° matricola
<i>Fonometro integratore</i>	Larson Davis, modello System 824	824A3708
<i>Microfono</i>	Modello 2541	8360
<i>Calibratore</i>	Modello CAL200	5618

La strumentazione è di Classe 1, conforme alle Norme IEC (International Electrotechnical Commission) 651/79 e 804/85 (CEI EN 60651/82 e CEI EN 60804/99).



I.R.S.A.Q. S.r.l.

Istituto di ricerca sulla sicurezza, ambiente e qualità

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità ai fini dell'Autocontrollo Prot.N.600.5/59.1021/1412

Sistema Qualità certificato UNI EN ISO 9001:2015

Laboratorio accreditato ACCREDIA n° 0507

La sensibilità di questo strumento risulta essere di ± 0.1 dB(A)

Prima e dopo ogni serie di misure è stata controllata la calibrazione della strumentazione mediante calibratore in dotazione (verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica non sia superiore a 0.3 dB) [Norma UNI 9432/89].

Il fonometro è stato tarato il 27/10/2020 con certificato n° 163 23783-A

I filtri 1/3 sono stati tarati il 27/10/2020 con certificato n° 163 23784-A

Il calibratore è stato tarato il 27/10/2020 con certificato n° 163 23782-A

Si allega in seguito la taratura dello strumento .

Risultati dei rilievi fonometrici prima della messa in attività dell'impianto:

Orario diurno

Punto prelievo	Valore immesso Leq in dB(A)	Componente impulsiva	Componente tonale	Componente basse frequenze
Punto R1	44,4	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata
Punto R2	44,6	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata
Punto R3	44,4	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata
Punto R4	44,9	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata
Punto R5	44,4	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata
Punto R6	43,8	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata
Punto R7	44,1	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata
Punto R8	43,7	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata
Punto R9	44,2	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata
Punto R10	45,1	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata



I.R.S.A.Q. S.r.l.

Istituto di ricerca sulla sicurezza, ambiente e qualità

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità ai fini dell'Autocontrollo Prot.N.600.5/59.1021/1412

Sistema Qualità certificato UNI EN ISO 9001:2015

Laboratorio accreditato ACCREDIA n° 0507

Risultati dei rilievi fonometrici prima della messa in attività dell'impianto:

Orario notturno

Punto prelievo	Valore immesso Leq in dB(A)	Componente impulsiva	Componente tonale	Componente basse frequenze
Punto R1	38,9	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata
Punto R2	40,1	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata
Punto R3	39,6	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata
Punto R4	40,2	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata
Punto R5	40,4	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata
Punto R6	39,8	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata
Punto R7	41,1	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata
Punto R8	42,7	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata
Punto R9	41,2	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata
Punto R10	40,1	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata

Per valutare in maniera previsionale, gli effetti che saranno prodotti sull'impatto acustico in seguito all'installazione dell'impianto descritto in introduzione, si sono presi in considerazione i seguenti passaggi

Il livello di pressione sonora prodotto dal trasformatore riporta sulla scheda tecnica dell'apparecchiatura di prossima installazione un valore della potenza sonora pari a 81 dB(A).

Per valutare correttamente il livello di immissione di pressione sonora prodotto dalle sorgenti, si è calcolato il valore ad un metro dal trasformatore posto all'interno di un box prefabbricato in cls, che è pari a $L_{p,trasfo} = 72,5$ dB(A), utilizzando la seguente formula:

$$L_p = L_w - 20 \log_{10} r - 11$$

dove:

- L_p è il livello di potenza sonora nel punto P posto a 1 metro dal trasformatore.
- L_w è l'emissione sonora di 81 dB(A).



I.R.S.A.Q. S.r.l.

Istituto di ricerca sulla sicurezza, ambiente e qualità

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità ai fini dell'Autocontrollo Prot.N.600.5/59.1021/1412

Sistema Qualità certificato UNI EN ISO 9001:2015

Laboratorio accreditato ACCREDIA n° 0507

- r è la distanza del punto di calcolo dell'emissione

Nella seguente tabella, si riportano le distanze minime tra i ricettori considerati (R1, R2 e R3) e ciascuna delle 8 cabine elettriche di trasformazione (S1, S2, ... , S8) sorgenti ai ricettori stessi.

RECETTORI										
SORGENTI	R1 Distanza (m)	R2 Distanza (m)	R3 Distanza (m)	R4 Distanza (m)	R5 Distanza (m)	R6 Distanza (m)	R7 Distanza (m)	R8 Distanza (m)	R9 Distanza (m)	R10 Distanza (m)
S1	209	159	279	524	571	629	947	1040	1202	623
S2	550	223	169	490	448	429	569	669	909	618
S3	828	496	500	720	643	578	318	400	644	626
S4	1047	726	720	1020	950	886	407	396	363	552
S5	700	373	366	692	641	604	487	561	718	489
S6	629	310	333	680	645	624	578	652	781	433
S7	718	486	568	922	908	902	792	833	790	145
S8	747	554	651	997	995	996	895	935	852	71

Nella seguente tabella sono riportati i valori di pressione sonora immessi ai ricettori, precedentemente identificati, utilizzando l'attenuazione sonora dovuta alla distanza (divergenza geometrica) per una sorgente puntiforme calcolata secondo la seguente formula:

$$Lp_2 = Lp_1 - 20 \log_{10} d_2/d_1$$

dove:

- Lp_2 ed Lp_1 espressi in dB(A), rappresentano i livelli di pressione sonora rispettivamente alla distanza d_2 e d_1 dalla sorgente

**I.R.S.A.Q. S.r.l.***Istituto di ricerca sulla sicurezza, ambiente e qualità*

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità ai fini dell'Autocontrollo Prot.N.600.5/59.1021/1412

Sistema Qualità certificato UNI EN ISO 9001:2015

Laboratorio accreditato ACCREDIA n° 0507

Sorgenti	R1 Distanza (m)	R2 Distanza (m)	R3 Distanza (m)	R4 Distanza (m)	R5 Distanza (m)	Livello pressione sonora R1	Livello pressione sonora R2	Livello pressione sonora R3	Livello pressione sonora R4	Livello pressione sonora R5	
S1	209	159	279	524	571	26,1	28,4	23,6	18,1	17,4	
S2	550	223	169	490	448	17,7	25,5	27,9	18,7	19,5	
S3	828	496	500	720	643	-	-	-	-	-	
S4	1047	726	720	1020	950	-	-	-	-	-	
S5	700	373	366	692	641	16,5	-	-	-	16,4	
S6	629	310	333	680	645	-	22,0	-	-	-	
S7	718	486	568	922	908	-	-	-	15,8	-	
S8	747	554	651	997	995	-	-	-	-	-	
						Livelli pressione	27,1	30,8	30,0	22,5	22,7

Sorgenti	R6 Distanza (m)	R7 Distanza (m)	R8 Distanza (m)	R9 Distanza (m)	R10 Distanza (m)	Livello pressione sonora R6	Livello pressione sonora R7	Livello pressione sonora R8	Livello pressione sonora R9	Livello pressione sonora R10	
S1	629	947	1040	1202	623	-	-	-	-	-	
S2	429	569	669	909	618	19,8	-	-	-	-	
S3	578	318	400	644	626	17,3	22,4	20,4	16,3	-	
S4	886	407	396	363	552	-	20,3	20,5	21,3	-	
S5	604	487	561	718	489	16,9	18,7	17,5	15,4	-	
S6	624	578	652	781	433	-	-	-	-	19,8	
S7	902	792	833	790	145	-	-	-	-	29,3	
S8	996	895	935	852	71	-	-	-	-	35,5	
						Livelli pressione	22,9	25,5	24,4	23,3	36,5



I.R.S.A.Q. S.r.l.

Istituto di ricerca sulla sicurezza, ambiente e qualità

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità ai fini dell'Autocontrollo Prot.N.600.5/59.1021/1412

Sistema Qualità certificato UNI EN ISO 9001:2015

Laboratorio accreditato ACCREDIA n° 0507

I valori dei livelli di pressione sonora immessi sui quattro ricettori, sono stati calcolati scegliendo per ciascun ricettore soltanto le sorgenti più vicine, considerando ininfluenza il contributo della pressione sonora delle restanti sorgenti.

Punto prelievo	Leq in dB(A) Totale
Punto R1	27,1
Punto R2	30,8
Punto R3	30,0
Punto R4	22,5
Punto R5	22,7
Punto R6	22,9
Punto R7	25,5
Punto R8	24,4
Punto R9	23,3
Punto R10	36,5

Il comune di Sant'Aracangelo (PZ) non ha effettuato la zonizzazione acustica del territorio comunale e, quindi, si applicano i limiti generali previsti nel decreto temporaneo D.P.C.M. 1 marzo 1991 per la tutela dell'inquinamento acustico.

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industria- le	70	70

Allo stato attuale ed in base ai rilievi effettuati si evince che le emissioni sonore attuali sono conformi ai limiti previsti dalla legislazione vigente (art. 6 del



I.R.S.A.Q. S.r.l.

Istituto di ricerca sulla sicurezza, ambiente e qualità

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità ai fini dell'Autocontrollo Prot.N.600.5/59.1021/1412

Sistema Qualità certificato UNI EN ISO 9001:2015

Laboratorio accreditato ACCREDIA n° 0507

DPCM 01.03.1991) per la zona “Tutto il territorio nazionale” sia per il periodo diurno che notturno.

Le tecniche e le modalità di misura dei rilievi fonometrici sono stabilite dal DPCM 16/03/1998 con riferimento alle caratteristiche degli strumenti, alle condizioni climatiche necessarie per la validità delle misure e alla durata delle misure stesse.

Si conferma, quindi, a conclusione della presente relazione che all'atto dell'avvio dell'attività i livelli di rumore ottenuti dai calcoli previsionali saranno sovrapponibili a quelli effettivamente prodotti dall'attività e non saranno superiori ai limiti previsti dal DPCM 01/03/1991 per tutto il territorio nazionale

La presente relazione è stata redatta dal tecnico competente per il rumore Dott. Pucciarelli Antonio, nominato - Tecnico competente come da attestato di riconoscimento tecnico competente acustica ambientale del 10.02.2005, in collaborazione con la Dott.ssa Bisogno Rita.

6.0 ALLEGATI:

- Attestato tecnico competente in acustica
- Planimetria generale con punti di misura
- Certificato taratura fonometro

Potenza, 30/06/2021

Il Tecnico Competente per il Rumore
Dott. Pucciarelli Antonio

In collaborazione
Dott.ssa Bisogno Rita

[\(index.php\)](#) / [Tecnici Competenti in Acustica \(tecnici_viewlist.php\)](#) / Vista

Numero Iscrizione 2393
Elenco Nazionale

Regione Basilicata

Numero Iscrizione 19
Elenco Regionale

Cognome PUCCIARELLI

Nome Antonio

Titolo studio Laurea in Chimica

Estremi provvedimento D.G.R. n. 493 del 07/03/2005

Luogo nascita Vietri di Potenza

Data nascita 29/06/1946

Codice fiscale PCCNTN46H29L859F

Regione Basilicata

Provincia PZ

Comune Potenza

Via Via del Gallitello

Cap 85100

Civico 50

Nazionalità italiana

Email irsaqsrl@virgilio.it

Pec irsaqsrl@pec.it

Telefono 0971/57201

Cellulare 339/6702891

Data pubblicazione in elenco 10/12/2018



REGIONE BASILICATA
DIPARTIMENTO AMBIENTE E TERRITORIO
UFFICIO COMPATIBILITA' AMBIENTALE

ATTESTATO RICONOSCIMENTO TECNICO COMPETENTE ACUSTICA
AMBIENTALE

L'ASSESSORE

- VISTA la Legge n.447/95 art. 2 comuni 6 e 7;
- VISTO il DPCM del 31 marzo 1998 che ha dettato i criteri generali per l'esercizio della attività di Tecnico Competente in Acustica;
- VISTA la DGR n. 1434 dell'11.5.1998 che ha istituito la Commissione regionale di valutazione delle domande per il riconoscimento di Tecnico Competente in Acustica Ambientale;
- VISTA la DGR n. 100 del 22.1.2001 che ha approvato gli ulteriori criteri di valutazione delle domande, oltre quelli dettati dal prefato DPCM 31.3.1998;
- VISTA la istanza prodotta in data 22.09.2003 dal Dott. Antonio PUCCIARELLI nato a Vietri di Potenza il 29.06.1946 e residente a Potenza in Via del Gallitello, 50;
- VISTI gli esiti dei lavori della Commissione Regionale di Valutazione delle domande per il riconoscimento di Tecnico Competente in Acustica Ambientale che ha accertato che il Dott. Antonio PUCCIARELLI è in possesso dei requisiti prescritti per il riconoscimento di Tecnico Competente in Acustica Ambientale;

ATTESTA

Il Dott. Antonio PUCCIARELLI è riconosciuto Tecnico Competente in Acustica Ambientale.

Potenza, 10.02.2005

Erminio RESTAINO

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23782-A
Certificate of Calibration LAT 163 23782-A

- data di emissione date of issue	2020-10-27
- cliente customer	IRSAQ S.R.L. 85050 - TITO (PZ)
- destinatario receiver	IRSAQ S.R.L. 85050 - TITO (PZ)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto item	Calibratore
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	CAL200
- matricola serial number	5618
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-10-26
- data delle misure date of measurements	2020-10-27
- 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)



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23782-A
Certificate of Calibration LAT 163 23782-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	5618

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. PR4 Rev. 19.
 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	2246085	INRIM 20-0061-01	2020-01-21	2021-01-21
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-548/19	2019-11-19	2020-11-19
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	23,6	23,5
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	54,3	54,3
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	984,2	984,2

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23782-A
Certificate of Calibration LAT 163 23782-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 (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,14 dB 0,14 - 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 23782-A
 Certificate of Calibration LAT 163 23782-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	94,12	0,12	0,24	0,40	0,15
1000,0	114,00	114,12	0,12	0,24	0,40	0,15

4. 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	1000,34	0,01	0,04	1,00	0,30
1000,0	114,00	1000,33	0,01	0,04	1,00	0,30

5. 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	0,59	0,28	0,87	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,34	0,28	0,62	3,00	0,50

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23784-A
Certificate of Calibration LAT 163 23784-A

- data di emissione
date of issue 2020-10-27
- cliente
customer IRSAQ S.R.L.
85050 - TITO (PZ)
- destinatario
receiver IRSAQ S.R.L.
85050 - TITO (PZ)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Filtri 1/3
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 824
- matricola
serial number 3708
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2020-10-26
- data delle misure
date of measurements 2020-10-27
- 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)



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23784-A
Certificate of Calibration LAT 163 23784-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	Larson & Davis	824	3708
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM902	3883

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-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-548/19	2019-11-19	2020-11-19
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	23,6	23,5
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	54,5	54,5
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	984,1	984,1

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 23784-A
Certificate of Calibration LAT 163 23784-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/f_m	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 250 Hz	Filtro a 1000 Hz	Filtro a 6300 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18400	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+70/+∞	2,00
0,32578	>90,00	>80,00	>80,00	>80,00	77,00	+61/+∞	1,50
0,52996	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	74,80	+42/+∞	1,00
0,77181	54,30	55,10	54,90	55,40	54,20	+17,5/+∞	0,50
0,89090	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	+2,0/+5,0	0,21
0,91932	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	-0,3/+1,3	0,16
0,94702	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,6	0,14
0,97394	-0,00	-0,00	-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	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,4	0,14
1,05594	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,6	0,14
1,08776	0,50	0,50	0,40	0,40	0,40	-0,3/+1,3	0,16
1,12246	3,10	3,20	3,10	3,10	3,10	+2,0/+5,0	0,21
1,29565	65,50	70,50	68,40	69,70	65,00	+17,5/+∞	0,50
1,88695	>90,00	>80,00	>80,00	>80,00	79,80	+42,0/+∞	1,00
3,06955	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	>90,00	+61/+∞	1,50
5,43474	>90,00	>80,00	>80,00	>90,00	>90,00	+70/+∞	2,00

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23784-A
 Certificate of Calibration LAT 163 23784-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 1000 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		
128,0	0,00	128,0	0,00	128,0	0,00	±0,4	0,14
127,0	0,00	127,0	0,00	127,0	0,00	±0,4	0,14
126,0	0,00	126,0	0,00	126,0	0,00	±0,4	0,14
125,0	0,00	125,0	0,00	125,0	0,00	±0,4	0,14
124,0	0,00	124,0	0,00	124,0	0,00	±0,4	0,14
123,0	0,00	123,0	0,00	123,0	0,00	±0,4	0,14
118,0	0,00	118,0	0,00	118,0	0,00	±0,4	0,14
113,0	0,00	113,0	0,00	113,0	0,00	±0,4	0,14
108,0	0,00	108,0	0,00	108,0	0,00	±0,4	0,14
103,0	0,00	103,0	0,00	103,0	0,00	±0,4	0,14
98,0	0,00	98,0	0,00	98,0	0,00	±0,4	0,14
93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	0,00	±0,4	0,14
88,0	0,00	88,0	0,00	88,0	0,00	±0,4	0,14
83,0	0,00	83,0	0,00	83,0	0,00	±0,4	0,14
82,0	0,00	82,0	0,00	82,0	0,00	±0,4	0,14
81,0	0,00	81,0	0,00	81,0	0,00	±0,4	0,14
80,0	0,00	80,0	0,00	80,0	0,00	±0,4	0,14
79,0	0,00	79,0	0,00	79,0	0,00	±0,4	0,14
78,0	0,00	78,0	0,00	78,0	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	>80,00	70,0	0,14
1000	1000,00	50200,00	>90,00	70,0	0,14
6300	6349,60	44850,40	>80,00	70,0	0,14

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23784-A
 Certificate of Calibration LAT 163 23784-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	-0,10	+1,0/-2,0	0,14
250	250,00	222,73	-0,24	+1,0/-2,0	0,14
250	250,00	280,62	-0,34	+1,0/-2,0	0,14
1000	1000,00	1000,00	0,00	+1,0/-2,0	0,14
1000	1000,00	890,90	-0,24	+1,0/-2,0	0,14
1000	1000,00	1122,46	-0,24	+1,0/-2,0	0,14
6300	6349,60	6349,60	-0,10	+1,0/-2,0	0,14
6300	6349,60	5656,86	-0,24	+1,0/-2,0	0,14
6300	6349,60	7127,18	-0,24	+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	0,20	±0,3	0,14
25	24,80	0,20	±0,3	0,14
31,5	31,25	0,20	±0,3	0,14
40	39,37	0,10	±0,3	0,14
50	49,61	0,10	±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	0,00	±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	0,00	±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 23783-A
Certificate of Calibration LAT 163 23783-A

- data di emissione date of issue	2020-10-27
- cliente customer	IRSAQ S.R.L. 85050 - TITO (PZ)
- destinatario receiver	IRSAQ S.R.L. 85050 - TITO (PZ)

Si riferisce a

Referring to	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	824
- matricola serial number	3708
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-10-26
- data delle misure date of measurements	2020-10-27
- 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)



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23783-A
Certificate of Calibration LAT 163 23783-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	824	3708
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM902	3883
Microfono	Larson & Davis	2541	8360

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.
 Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61672-1:2003.
 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 20-0061-02	2020-01-21	2021-01-21
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0994-A	2020-10-05	2021-01-05
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-548/19	2019-11-19	2020-11-19
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	23,6	23,5
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	54,2	54,4
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	984,1	984,1

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 quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23783-A
 Certificate of Calibration LAT 163 23783-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 (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,14 dB 0,14 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava		20 Hz < fc < 20 kHz	0,1 - 2,0 dB (*)
	Verifica filtri a bande di ottava		31,5 Hz < fc < 8 kHz	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 23783-A
Certificate of Calibration LAT 163 23783-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 4.240.
- Manuale di istruzioni LD 824 Technical Reference Manual.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 20,0 - 128,0 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 CAL200 sn. 5618
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 163 23782-A del 2020-10-27
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,1 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 23783-A
 Certificate of Calibration LAT 163 23783-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 medio 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	8,6	6,0
C	Elettrico	16,2	6,0
Z	Elettrico	25,1	6,0
A	Acustico	16,8	6,0

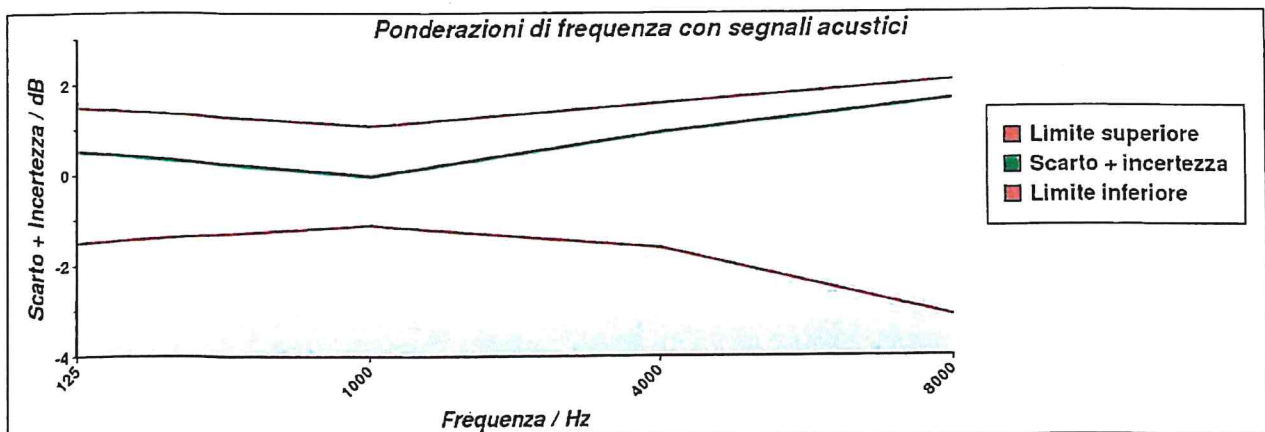
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

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	0,10	0,00	93,93	0,03	-0,20	0,31	0,54	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±1,1
4000	0,01	1,30	0,00	93,69	-0,21	-0,80	0,38	0,97	±1,6
8000	-0,10	3,10	0,00	92,10	-1,80	-3,00	0,50	1,70	+2,1/-3,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23783-A
 Certificate of Calibration LAT 163 23783-A

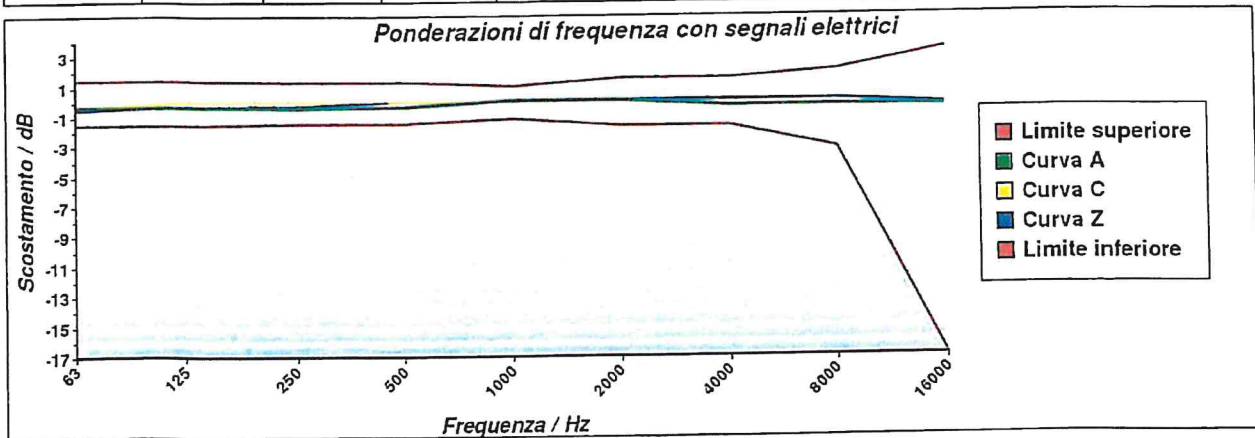
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

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	-0,10	-0,24	-0,30	-0,44	0,14	±1,5
125	-0,10	-0,24	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,5
250	-0,20	-0,34	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,4
500	-0,10	-0,24	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	-0,10	-0,24	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	-0,20	-0,34	-0,20	-0,34	-0,10	-0,24	0,14	+3,5/-17,0



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23783-A
Certificate of Calibration LAT 163 23783-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Descrizione: La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibratura 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
19-108 (Max-5)	103,00	103,00	0,00	0,14	0,14	±1,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23783-A
Certificate of Calibration LAT 163 23783-A

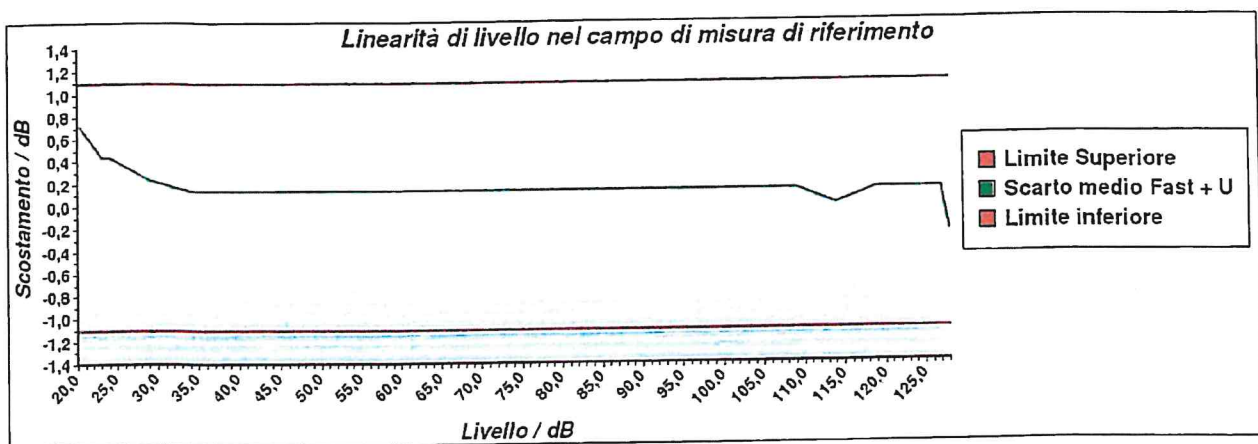
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

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.

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	74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
119,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
124,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	64,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
125,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	59,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
126,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	54,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
127,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	49,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
128,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1	44,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
114,0	0,14	Riferimento	—	±1,1	39,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	34,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	29,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	24,0	0,14	0,30	0,44	±1,1
94,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	23,0	0,14	0,30	0,44	±1,1
89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	22,0	0,14	0,40	0,54	±1,1
84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	21,0	0,14	0,50	0,64	±1,1
79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	20,0	0,14	0,60	0,74	±1,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23783-A
Certificate of Calibration LAT 163 23783-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 125,0 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	124,00	124,00	0,00	0,14	0,14	±0,8
Slow	200	117,60	117,50	-0,10	0,14	-0,24	±0,8
SEL	200	118,00	117,90	-0,10	0,14	-0,24	±0,8
Fast	2	107,00	106,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-1,8
Slow	2	98,00	97,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-3,3
SEL	2	98,00	98,00	0,00	0,14	0,14	+1,3/-1,8
Fast	0,25	98,00	97,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-3,3
SEL	0,25	89,00	88,70	-0,30	0,14	-0,44	+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 120,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 120,0 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	120,00	123,40	121,20	-2,20	0,16	-2,36	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	120,00	122,40	122,30	-0,10	0,16	-0,26	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	120,00	122,40	122,30	-0,10	0,16	-0,26	±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 128,0 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
128,0	127,6	127,8	-0,2	0,14	-0,34	±1,8

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

