



COMUNE DI MANDURIA

PROVINCIA DI TARANTO



REGIONE PUGLIA



REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 15.379,00 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 11.998,00 kW, COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA

Denominazione Impianto:

MANDURIA 1

Ubicazione:

Comune di Manduria (TA)
Contrada Giannangelo

ELABORATO
4.4-PDRT

RELAZIONE ACUSTICA

Cod. Doc.: 4.4-PDRT



Project - Commissioning - Consulting
Municipiul Bucuresti Sector 1
Str. HRISOVULUI Nr. 2-4, Parter, Camera 1, Bl. 2, Ap.
88
RO41889165

Scala: --

PROGETTO

Data:
28/01/2021

PRELIMINARE

DEFINITIVO

AS BUILT



Richiedente:

MANDURIA S.r.l.
Piazza Walther Von Vogelweide, 8
39100 Bolzano
Provincia di Bolzano
P.IVA 03070950211

Tecnici e Professionisti:

Dott. Ing. Carmine Verrone

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	14/04/2020	Progetto Definitivo	F.P.L.	F.P.L.	F.P.L.
02	28/01/2021	Revisione	F.P.L.	F.P.L.	F.P.L.
03					
04					

Il Tecnico:

Dott. Ing. Carmine Verrone

ORDINE DEGLI INGEGNERI

Dott. Ing. **CARMINE VERRONE**

N.564 dell'Albo Prof.le

DELLA PROV. DI ASCOLI PICENO

Il Richiedente:

MANDURIA S.r.l.

Piazza Walther Von Vogelweide n.8 - 39100 Bolzano (BZ)
P.iva: 03070950211

RELAZIONE PREVISIONALE D'IMPATTO ACUSTICO

Art.8 commi 2 e 4 della legge 26.10.95, n. 447

Oggetto: Realizzazione di un impianto solare fotovoltaico connesso alla RTN della potenza di picco pari a 15.379,00 kW e potenza in immissione paria 11.998,00 kW, collegato ad un piano agronomico per l'utilizzo a scopi agricoli dell'area

Luogo: Comune di Manduria (TA) Contrada Giannangelo.

Richiedente: MANDURIA S.r.l. - Sede Legale: Piazza Walther Von Vogelweide, 8 39100 Bolzano Provincia di Bolzano Italy - P.Iva e C.F. 03070950211

Studio eseguito da:

Il Tecnico
(Dott. Ing. Carmine Verrone)



Dott. Ing. Carmine Verrone

Iscritto all'elenco dei tecnici competenti ai sensi dell' art. 2 comma 6, 7 della Legge 447/95 del 26/10/1995 con D.G.R. n. 2319 ME/AMB del 21/09/1999 (B.U.R. n°100 del 15/10/99)

*numero di iscrizione elenco nazionale: 3900
Data pubblicazione elenco : 10 dicembre 2018*

ORDINE DEGLI INGEGNERI

Dott. Ing. **CARMINE VERRONE**
N.564 dell'Albo Prof.le

DELLA PROV. DI ASCOLI PICENO

Data : 28 Gennaio 2021

1 - Premessa

Riferimenti normativi italiani:

- Legge n. 447/95 del 26 ottobre 1995: “Legge quadro sull’inquinamento acustico”.
- DPCM 1-03-91 : Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno.
- DM 11-12-96 : Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo.
- DPCM 14-11-97 : Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- DM 16-3-98 : Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico.
- DPR n. 142 del 30/03/2004: Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Riferimenti normativi Regione Puglia:

- L.R. 12 febbraio 2002 n. 3 “Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell’inquinamento acustico.

La presente documentazione, redatta in conformità a quanto prescritto dalle normative nazionali e regionali vigenti (all’art. 8 commi 2, 3 e 4 della Legge Quadro sull’inquinamento acustico n. 447/95), ha lo scopo di valutare, in modo previsionale, il clima acustico prodotto dal nuovo impianto solare fotovoltaico.

La relazione contiene la documentazione tecnica sullo stato precedente alla realizzazione delle dell’opera e sulla previsione del nuovo impatto acustico, al fine di rendere possibile il rilascio dell’autorizzazione all’esercizio dell’attività mediante la verifica della tutela prevista dalla vigente normativa.

I risultati conseguiti dalla presente Relazione Previsionale di Impatto Acustico dimostrano che il funzionamento dell’impianto solare fotovoltaico non introduce nell’ambiente esterno ed in quello abitativo limitrofo rumorosità superiori ai valori limite fissati dalla vigente normativa, escludendo l’incremento del traffico veicolare indotto.

La relazione consta di n. **18 paragrafi**.

2 - Generalità del richiedente

Richiedente: Manduria S.r.l., Piazza Walther Von Vogelweide n°8 – 39100 Bolzano (BZ).

Tipologia dell’attività svolta: impianto solare fotovoltaico di potenza nominale complessiva pari a 15.379,00 kW

Codice ATECO: 35.11.00 “produzione di energia elettrica”

Ubicazione: Località Masseria Giannangelo in Comune di Manduria (TA).

3 - Tipologia dell’opera e dell’attività

Il nuovo impianto solare fotovoltaico si svilupperà su una superficie netta complessiva di 20,2 Ettari.

Saranno posizionati n. 33.800 moduli fotovoltaici al silicio poli/monocristallino per una potenza nominale complessiva di 15.379,00 kW.

Le Stringhe di Moduli Fotovoltaici in corrente continua monofase in CC saranno poste in parallelo direttamente sugli inverter di Stringa installati in Campo. Saranno installati in tutto 64 Inverter Modello HUAWEI SUN2000-185KTL-H1 installati direttamente sul campo sulle strutture dei moduli fotovoltaici. Le linee in AC-Trifase a 800 Volt in uscita dagli inverter saranno convogliate alla Power Station di Competenza.

Le Power Station poste in campo saranno in numero di 6, ognuna comprensiva di n. 1 Quadro Generale BT per il parallelo delle Linee AC-Trifase a 800 Volt in uscita dagli inverter, di n°1 Trasformatore da esterno di potenza pari a 2.000 kVA con rapporto di Trasformazione 20/0,80 kV, di n. 1 Quadro di Protezione Trasformatore MT (QMT), n. 1 autotrasformatore per l’alimentazione dei servizi ausiliari.

Il nuovo impianto funzionerà solo di giorno e pertanto la fascia acustica di riferimento sarà quella diurna dalle 06,00 alle 22,00.

4 - Descrizione dell'area

L'impianto solare fotovoltaico verrà realizzato in zona pianeggiante extraurbana con vocazione prettamente agricola caratterizzata da scarsa densità abitativa e dalla presenza nelle vicinanze di agglomerati agricoli e Masserie; detta zona è servita a nord dalla SS 7 TER con affiancate Complanare Sud e Nord per Lecce, ad est dalla SP 64 e ad ovest dalla Strada Comunale Antica Oria Avetrana oltre a strade locali.

5 - Le sorgenti di rumore ante-operam

Le sorgenti sonore che contribuiscono alla caratterizzazione del livello acustico dell'area oggetto di studio sono rappresentate principalmente dal rumore provocato dal traffico veicolare che transita lungo la SS 7 TER con affiancate Complanare Sud e Nord per Lecce, interessate sia da traffico locale che di attraversamento. Altri rumori che si percepiscono, essendo la zona adibita ad attività agricola, sono originati da macchinari agricoli e da animali domestici e da cortile.

6 - Individuazione delle sorgenti sonore e ricettori post-operam

Ogni Power Station, installata esternamente presenta le seguenti dimensioni:

- n.1 Cabina Prefabbrica 2,48 m x 6,70 m ed alta 2,50m destinata ad ospitare il Quadro Generale BT;
- n.1 Cabina Prefabbrica 2,48 m x 6,70 m ed alta 2,50 m destinata ad ospitare il Quadro Generale MT;
- N.1 Trasformatore Elevatore 20/0,80 kV installato su apposito Skid Predisposto.

I Trasformatori saranno considerati come sorgenti di rumore puntiforme ed indicati con le lettere "S", punto individuato ad un metro fuori la cabina.

Le Power Station saranno posizionate singolarmente ad una distanza tra loro superiore a metri 60 una dall'altra e pertanto non dovrà essere considerato l'effetto somma delle sorgenti limitrofe.

La valutazione ha tenuto conto in particolare del rumore di emissione a confine di utilizzo dell'area di realizzazione dell'impianto solare fotovoltaico e del rumore di immissione nei ricettori più vicini.

7 - Classificazione acustica dell'area

In attesa della approvazione della zonizzazione acustica del comune di Manduria, che prevede la suddivisione del territorio comunale nelle sei classi (Tab.A del D.P.C.M. 14/11/97), si applicano, come definito dall'art.8, comma 1, del D.P.C.M. 14/11/97, i limiti di accettabilità previsti dall'art.6, comma 1, del D.P.C.M. 01/03/91 sotto riportati:

Zonizzazione	Limite diurno - Leq(A)	Limite notturno - Leq(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n.1444/68)	65	55
Zona B (D.M. n.1444/68)	60	50
Zona solo industriale	70	70

Ai fini della individuazione dei limiti imposti dalla legge nella zona interessata dall'impianto solare fotovoltaico e nelle aree limitrofe, si ritengono applicabili i limiti riferiti a **"Tutto il territorio nazionale"**.

Valori limite differenziali di immissione di rumore

Ai sensi dell'art. 4, comma I, D.P.C.M. 14 novembre 1997, i valori limite differenziali di immissione previsti sono:

- Periodo diurno Leq (A): 5 dB(A);
- Periodo notturno Leq (A): 3 dB(A).

8 - Valori Limite: situazione futura (Artt. 2-3-4-7 - D.P.C.M. 14/11/1997)

In attesa dell'approvazione della classificazione acustica del Comune di Manduria, si prevede che l'area interessata dall'impianto solare fotovoltaico potrà essere inserita in Classe II e sarà inoltre interessata dalle fasce di pertinenza acustica stradale per le quali il D.P.R. n. 142 del 30 marzo 2004 stabilisce i limiti di immissione del rumore.

La fascia di pertinenza acustica stradale individua una "zona" all'interno della quale è ammesso un livello acustico derivante da traffico veicolare (striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura, a partire dal confine stradale).

Nella presente relazione si è presa in considerazione solo la **Classe II "aree destinate ad uso prevalentemente residenziale"**.

9 - Valori limite di emissione, immissione, di qualità e valori limite differenziali di immissione

Dalla classificazione in Classe II ai sensi del DPCM 14/11/97 risultano i seguenti valori del livello equivalente espresso in dB(A) considerando come tempi di riferimento quello diurno (06-22) escludendo quello notturno (22-06) perché l'impianto non è funzionante :

Tabella A: classificazione del territorio comunale (articolo 1)

CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dB(A) (articolo 2)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50

V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (articolo 3)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella D: valori di qualità - Leq in dB(A) (articolo 7)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Valori limite differenziali di immissione:

Sempre ai sensi del DPCM 14/11/97 devono risultare rispettati i seguenti valori limiti differenziali di immissione all'interno di luoghi destinati alla permanenza di persone espressi in dB:

Diurno	Notturno
5	3

Note: Tali valori non si applicano:

1. nelle aree classificate nella classe VI;
2. nei seguenti casi in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:
 - se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
 - se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;

3. alla rumorosità prodotta da:

- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

D.P.R. 30/03/04, n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art. 11 della Legge n° 447 del 26 ottobre 1995" prevede che, in corrispondenza delle infrastrutture viarie, siano fissate delle "fasce di pertinenza acustica", per ciascun lato della strada, misurate a partire del confine stradale, all'interno delle quali sono stabiliti i limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa.

Le dimensioni ed i limiti di immissione variano a seconda che si tratti di strade nuove o esistenti, in funzione della tipologia di infrastruttura e del tipo di ricettore presente all'interno della fascia, secondo le tabelle riportate nel decreto.

All'interno di tali fasce, le attività produttive sono obbligate a rispettare i limiti fissati dal DPCM del 14 novembre 1997 mentre per la rumorosità prodotta dal traffico stradale i limiti sono quelli fissati dal decreto.

Tabella 4 - VALORI LIMITE DI IMMISSIONE PER INFRASTRUTTURE STRADALI ESISTENTI

Limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti
La fascia di pertinenza acustica è la striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura, a partire dal confine stradale, per la quale il D.P.R. 30/03/04, n. 142 stabilisce i limiti di immissione del rumore.
 Nel caso di fasce divise in due parti si dovrà considerare una prima parte più vicina all'infrastruttura denominata fascia A ed una seconda più distante denominata fascia B.

Tipo di strada	Sottotipi a fini acustici	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A. autostrada		100 - (fascia A)	50	40	70	60
		150 - (fascia B)			65	55
B. extraurbana		100 - (fascia A)	50	40	70	60
		150 - (fascia B)			65	55
C. strade extraurbane secondarie	Ca (Strade a carreggiate separate)	100 - (fascia A)	50	40	70	60
		150 - (fascia B)			65	55
	Cb (Tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 - (fascia A)	50	40	70	60
		150 - (fascia B)			65	55
D. strade urbane di scorrimento	Da (Strade a carreggiate separate e urbana di interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (Tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100			65	55
E. strade urbane di quartiere		30	Limiti definiti dal Comune, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del			
F. strade locali		30				

			1995.
<i>*Per le scuole vale il solo limite diurno</i>			
Qualora tali valori, nonché, al di fuori delle fasce di pertinenza, quelli previsti dalla classificazione acustica, non siano tecnicamente conseguibili, ovvero si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, dovrà essere assicurato il rispetto dei limiti riportati nella Tabella 9. I valori sono misurati al centro della stanza, a finestre chiuse, con il microfono posto all'altezza di 1,5 m dal pavimento.			
Ospedali, case di cura e di riposo	-		35
Scuole	45		-
Tutti gli altri ricettori	-		40

Sono state prese in considerazione solo strade locali che si snodano vicino all'area l'impianto solare fotovoltaico: una ad est e l'altra ad ovest; la SS 7 TER con affiancate Complanare Sud e Nord per Lecce distano oltre 500 dal confine nord.

10 - Descrizione delle sorgenti sonore e dei macchinari e relativi livelli equivalenti in dB(A) di pressione sonora

La propagazione con trasmissione diretta del rumore verso il confine di utilizzo dell'area dove verrà realizzato l'impianto solare fotovoltaico e dei ricettori più vicini sarà dovuta alla presenza di n. 6 Trasformatori inseriti al centro di ogni Power Station, in particolare a quelli posti più vicino al confine di utilizzo, mentre non vi sarà incremento di traffico veicolare perché gli unici mezzi previsti a raggiungere l'impianto saranno quelli incaricati dell'ordinaria manutenzione.

La manutenzione dell'impianto fotovoltaico a terra, si dovrà comunque provvedere a mantenere in ordine tutta l'area interessata dall'impianto eseguendo un regolare taglio dell'erba del terreno circostante ai pannelli per evitare ombreggiamenti sui pannelli stessi oltre a mantenere la zona pulita per l'accesso dei mezzi e persone.

Il livello di potenza sonora emesso da ogni Trasformatore "TR3024-TR3012-CoDk", con potenza nominale 2000 kVA, posto esternamente, come da scheda tecnica prodotta dalla Ditta "GBE S.p.a.", sarà pari a 68 dB(A).

11- Macchinari e attrezzature utilizzate all'interno dell'impianto solare fotovoltaico

I macchinari che verranno utilizzati per la gestione dell'impianto sono:

- tosaerba con motore a due tempi
- un automezzo per la ordinaria manutenzione dei pannelli

I sopra citati macchinari, per il loro utilizzo saltuario e per il loro livello sonoro di emissione, risultano irrilevanti come sorgenti sonore per un eventuale incremento della rumorosità ambientale post-operam.

Gli impianti e le apparecchiature sono conformi a quanto previsto dal Decreto Legislativo 04.09.02, n. 262 e s.m.i in attuazione alla Normativa dell'Unione Europea per le macchine destinate a funzionare all'aperto costituita dalla Direttiva 14/CE/00.

Si precisa che l'eventuale futura installazione di impianti e/o macchinari rumorosi comporterà una documentazione integrativa al presente certificato per il rispetto dei limiti previsti dalla normativa.

12 - Valutazione del clima acustico ante-operam - Condizioni e metodo di misura

Le misure sono state eseguite secondo quanto previsto al punto 7 dell'Allegato B del DM 16 marzo 1998 (DPCM 1 marzo 1991 - Allegato B punto 3) e hanno interessato il periodo di riferimento diurno, in una fascia oraria significativa per l'area monitorata.

<i>Data</i>	24 febbraio 2020
<i>Luogo</i>	In corrispondenza del perimetro dell'area
<i>Tempo di Riferimento</i>	Diurno (06.00 ÷ 22.00)
<i>Tempo di Osservazione</i>	Dalle 10.00 alle 17,00 del 24 febbraio 2020
<i>Tempo di Misura</i> ⁽¹⁾	15 min per ciascun punto di misura
<i>Condizioni meteorologiche</i>	Normali, assenza di pioggia, velocità del vento non apprezzabile.

13- Strumentazione

Le verifiche sono state effettuate con la seguente strumentazione in dotazione conformi alle specifiche di cui all'art. 2 del DM 16.03.98. In particolare prima e dopo ogni serie di misure è stata controllata la calibrazione della strumentazione con calibratore in dotazione verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica non sia superiore a 0.3 dB [Norma UNI 9432/2002].

La strumentazione di classe I è conforme alle norme IEC 651/79 E804/85(CEI EN 60651/82 e CEI EN 60804/99).

<i>Strumento</i>	<i>Descrizione</i>	<i>N° Seriale</i>	<i>Ultima Calibrazione</i>	<i>N° Certificato di Taratura</i>
Analizzatore sonoro	LARSON DAVIS modello 831	0003014	18 luglio 2019	19-0699-RLA
Filtro a banda d'ottava	LARSON DAVIS modello 831	0003014	18 luglio 2019	19-0700-RLA
Calibratore	LARSON DAVIS modello 831	0003014	18 luglio 2019	19-0701-RLA

- Operatore: Ing. Carmine Verrone
- Modalità di misura: conformi all'allegato B D.M: 16.03.98

Le misure fonometriche eseguite hanno previsto delle prove di calibrazione effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura che non differiscono per un valore superiore a 0,5 dB.

14 - Rilevamento dell'attuale livello di rumorosità ambientale - Punti e metodi di misura

La principale sorgente di rumore rilevata è rappresentata dalle attività agricole poste nelle vicinanze.

Le misure hanno interessato il periodo di riferimento diurno, in una fascia oraria significativa per l'area monitorata, e sono state eseguite nelle posizioni individuate come più significative in relazione al perimetro dell'area del nuovo impianto solare fotovoltaico.

I rilievi fonometrici diurni (tempo di osservazione max 15 minuti) hanno dato valori di livelli acustici compresi tra 42 dBA e 51 dBA; non sono state individuate particolari sorgenti di rumore.

15 – Previsione dell'impatto acustico post-operam

L'impianto solare fotovoltaico ha nel suo interno 6 Trasformatori, inseriti al centro di ogni Power Station, che sono stati considerati come sorgenti di rumore puntiformi.

⁽¹⁾ In particolare si considera soddisfatta la condizione suddetta quando il livello equivalente di pressione sonora si stabilizza entro 0,2 dB(A).

Il Trasformatore più vicino al confine dell'area di utilizzo del nuovo impianto solare fotovoltaico, si trova ad ovest individuato con il punto "S1" mentre con il punto P1 è stato individuato il punto di confine più vicino a "S1"; la distanza tra "S1" e "P1" è di circa 78,00 metri.

Il punto "S1" è stato individuato ad un metro esternamente al Trasformatore della Power Station più vicina al confine ovest con un livello di potenza sonora emessa pari 68 dBA.

Conoscendo la potenza sonora di una sorgente puntiforme si può calcolare il livello di pressione sonora a una certa distanza "r".

Allontanandosi dalla sorgente di rumore il livello di pressione sonora diminuisce durante il suo normale cammino di propagazione mentre il livello di potenza sonora rimane sempre il medesimo perché è una caratteristica oggettiva della sorgente.

La conversione da livello di potenza a livello di pressione è molto utile nel momento in cui si desidera prevedere il rumore prodotto da una determinata apparecchiatura ad una certa distanza a partire dai dati forniti dal costruttore.

Il fattore di direttività Q, che dipende dal posizionamento della sorgente rispetto ai piani di appoggio, è necessario per la conversione da Lw= livello di potenza sonora a Lp= livello di pressione sonora.

Il calcolare dell'attenuazione che un suono subisce durante il suo normale cammino di propagazione nell'aria, a partire dal livello di potenza sonora di una sorgente puntiforme, si ottiene applicando:

- Nel caso di propagazione all'aperto:
 $L_p = L_w + 10 \cdot \log(Q) - 20 \cdot \log r - 11$

dove

L_p = livello di pressione sonora

L_w = livello di potenza sonora

Q = fattore di direzionalità della sorgente

r = distanza del punto di ricezione dal centro della sorgente

Considerando la propagazione in campo libero di una sorgente di rumore emisferica, posta quindi su un piano, è stato scelto un fattore di direzionalità Q=2 e si otterrà:

$$L_p = 68 + 10 \cdot \log(2) - 20 \cdot \log 78 - 11$$

$$22 \text{ dB(A)} < 50 \text{ dBA (durante il periodo diurno)}$$

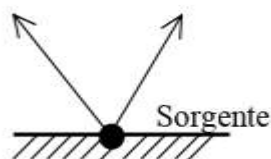
partendo da

Lw= 68 dB(A)

fissando

Q=2

ad una distanza di 78 metri tra "S1" e "P1" (punto a confine di utilizzo).



$Q = 2$

trascurando l'attenuazione della propagazione dell'onda sonora dovuta alla vegetazione e all'assorbimento atmosferico dell'aria.

La rumorosità immessa verso l'esterno, in particolare verso il recettore più vicino R1, in questo caso dal Trasformatore individuato con il punto "S2" della Power Station posta più a nord con un livello di potenza sonora emessa pari 68 dBA, sarà pari alla rumorosità ambientale < 50 dBA (durante il periodo diurno) considerando la distanza tra "S2" e R1 (masseria posta nelle vicinanze) posta a circa 400 metri.

Pertanto la rumorosità immessa verso l'esterno, in particolare verso il ricettore "R1" più vicino all'area di confine di utilizzo dell'area dove verrà realizzato l'impianto solare fotovoltaico sarà inferiore ai valori limite attualmente in vigore nella zona di classe Classe II : "aree destinate ad uso prevalentemente residenziale" ed imposti dalla legge.

Per tutti gli altri recettori posti a distanza maggiore del recettore "R1" la rumorosità immessa sarà pari alla rumorosità ambientale e quindi ininfluenza.

Infine non si applica il valore limite differenziale di immissione perché già al confine di utilizzo dell'area la rumorosità immessa verso l'esterno è inferiore a 50 dBA.

Nei pressi dell'ingresso del nuovo impianto solare fotovoltaico sarà posizionato un "container - ufficio" le cui pareti perimetrali, gli infissi e copertura avranno caratteristiche di isolamento acustico atte a rispettare "l'indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ " fissato in 42 dB per "Edifici adibiti ad uffici e assimilabili" dal DPCM 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" considerando la presenza nelle vicinanze del trasformatore "S2".

16 – Confronto con i limiti di riferimento

I risultati ottenuti nella previsione effettuata dimostrano, considerata che la maggiore sorgente di rumorosità esterna è dovuta al traffico veicolare lungo le Strade Provinciale e lungo la Strada Comunale, il rispetto dei limiti previsti dalla vigente normativa come risulta dal seguente quadro riassuntivo dei dati.

EMMISSIONE	Valore ammesso in dB(A)	Valore calcolato in dB(A)	Esito
Diurna	50	22 in P1 (punto più vicino al confine dell'area)	rispettata
Notturna	40	Impianto non funzionante	-

IMMISSIONE	Valore ammesso in dB(A)	Valore calcolato in dB(A)	Esito
Diurna	55	Irrelevante in R1 ricettore più vicino	rispettata
Notturna	45	Impianto non funzionante	-

DIFFERENZIALE	Valore ammesso in dB	Valore calcolato in dB(A)	Esito
Diurno	5	Non rilevabile < 50 dBA	rispettato
Notturmo	3	Impianto non funzionante	-

17 – Confronto con i limiti di riferimento e conclusioni

Come si può constatare dalle previsioni effettuate, si evince che:

- i valori assoluti di emissione e immissione, generati dalla sorgente S1 del perimetro dell'area del nuovo impianto solare fotovoltaico, sono inferiori ai valori limite attualmente in vigore nella zona di Classe II : “aree prevalentemente residenziali” ed imposti dalla legge sia nel punto di confine P1 più vicino alla “S1” e sia nel recettore “R1” per il quale è stata considerata la sorgente più vicina “S2”;
- il criterio differenziale, nel periodo diurno, considerando che la rumorosità ambientale è inferiore a 50 dB(A) diurni, non è applicabile.

Resta inteso che questa valutazione rappresenta una previsione dell'impatto acustico prodotto dall'attività; si potranno eventualmente eseguire verifiche attraverso misurazioni da effettuarsi una volta che il progetto sarà attuato e le sorgenti sonore saranno attive.

Qualora la rumorosità prodotta dovesse eccedere quanto previsto sarà comunque possibile intervenire per contenerla adottando accorgimenti sulle sorgenti di rumore al fine di mitigare le emissioni sonore in particolare quelle più rumorose non escludendo l'installazione di barriere antirumore opportunamente dimensionate.

18 - Allegati

- a) particolare della planimetria dell'area dove sorgerà il nuovo impianto solare fotovoltaico con i punti S1, P1, S2 e R1
- b) certificato di taratura della strumentazione impiegata per i rilievi fonometrici

(Dott. Ing. Carmine Verrone)



Dott. Ing. Carmine Verrone

Iscritto all'elenco dei tecnici competenti ai sensi dell' art. 2 comma 6, 7 della Legge 447/95 del 26/10/1995 con D.G.R. n. 2319 ME/AMB del 21/09/1999

(B.U.R. n°100 del 15/10/99)

numero di iscrizione elenco nazionale: 3900

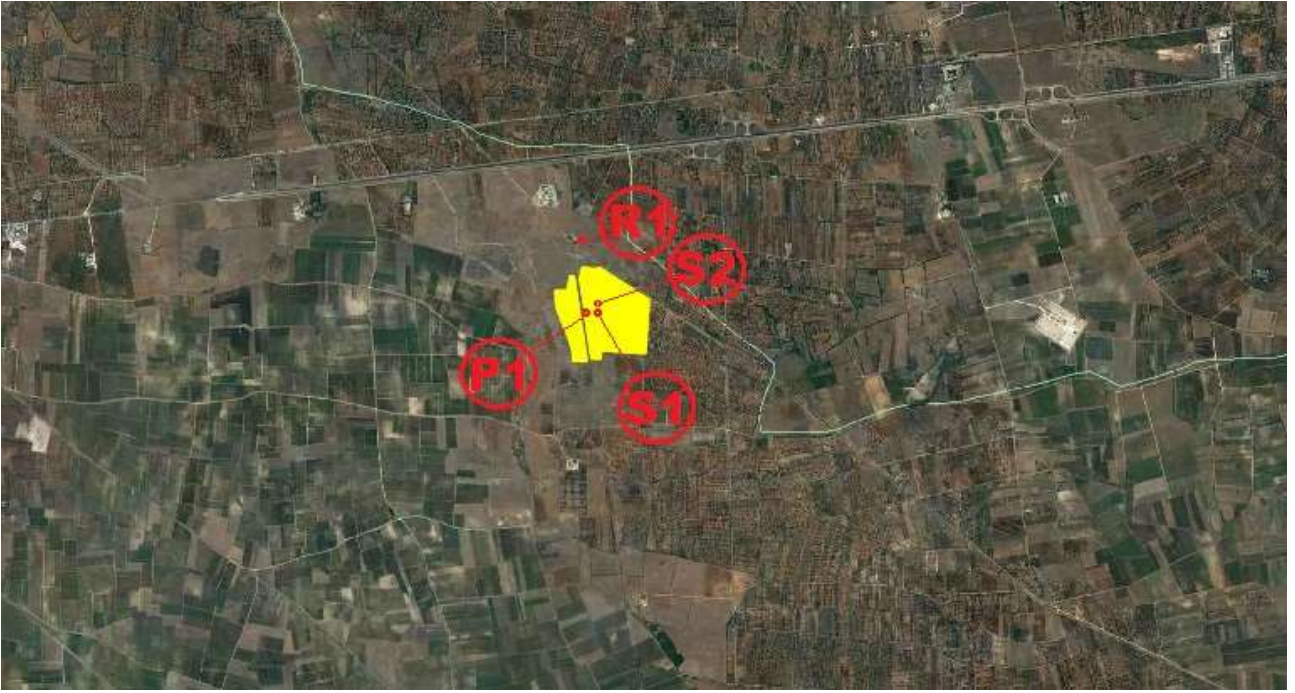
Data pubblicazione elenco : 10 dicembre 2018

ORDINE DEGLI INGEGNERI

Dott. Ing. **CARMINE VERRONE**

N.564 dell'Albo Prof.le

DELLA PROV. DI ASCOLI PICENO



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10758
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019/07/18
- cliente <i>customer</i>	Caputo ing. Mario Nicola Via Tiziano, 12/A - 63074 S. Benedetto del Tronto (AP)
- destinatario <i>receiver</i>	ASASudio di Scipi Alessio Via Giuseppe Verdi, 78 - 62010 Montecosaro (MC)
- richiesta <i>application</i>	T312/19
- in data <i>date</i>	2019/07/04
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	0003014
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019/07/18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019/07/18
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	19-0699-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10758
*Certificate of Calibration***DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Fonometro LARSON DAVIS tipo 831 matricola n° 0003014
Preamplificatore PCB tipo PRM831 matricola n° 023797
Capsula Microfonica PCB tipo 377B02 matricola n° LW131912

PROCEDURA DI TARATURA

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

RIFERIMENTI NORMATIVI

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

CAMPIONI DI LABORATORIO

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2019-03-25	046 361456	ARO
Pistonofono	B&K 4228	1793028	2019-03-04	19-0153-01	I.N.RI.M.
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2019-03-04	024 0197P18	EMIT LAS
Termoigrometro	Delta Ohm HD 206-1	07028948	2018-04-09	123 18-SU-0361	CAMAR

CONDIZIONI AMBIENTALI

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	25,8	25,9
Umidità relativa / %	50,0	51,7	52,7
Pressione statica/ hPa	1013,25	1007,79	1007,80

DICHIARAZIONE

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10758
Certificate of Calibration

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10758
*Certificate of Calibration***CONDIZIONI PER LA VERIFICA**

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

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

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

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

Livello prima della regolazione /dB	Livello dopo la regolazione /dB
114,3	114,0

Rumore autogenerato con microfono installato

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

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

Rumore autogenerato con adattatore capacitivo

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

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	5,4
C	8,7
Z	16,2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10758
Certificate of Calibration
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

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

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

Prove di ponderazione di frequenza con segnali elettrici

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10758
Certificate of Calibration
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

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

1^a prova

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

2^a prova

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

Linearità di livello nel campo di riferimento

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

Livello /dB	Dev. Lp /dB	Toll. /dB
94	0,0	(-1,1;1,1)
99	0,0	(-1,1;1,1)
104	0,0	(-1,1;1,1)
109	0,0	(-1,1;1,1)
114	0,1	(-1,1;1,1)
119	0,0	(-1,1;1,1)
124	0,0	(-1,1;1,1)
129	0,0	(-1,1;1,1)
134	0,0	(-1,1;1,1)
135	0,0	(-1,1;1,1)
136	0,0	(-1,1;1,1)
137	0,0	(-1,1;1,1)
94	0,0	(-1,1;1,1)
89	0,0	(-1,1;1,1)
84	0,0	(-1,1;1,1)
79	0,0	(-1,1;1,1)
74	0,0	(-1,1;1,1)
69	0,0	(-1,1;1,1)
64	0,0	(-1,1;1,1)
59	0,0	(-1,1;1,1)
54	0,0	(-1,1;1,1)
49	0,0	(-1,1;1,1)
44	0,0	(-1,1;1,1)
39	0,0	(-1,1;1,1)
34	0,0	(-1,1;1,1)
29	0,0	(-1,1;1,1)
24	0,1	(-1,1;1,1)
23	0,2	(-1,1;1,1)
22	0,3	(-1,1;1,1)
21	0,3	(-1,1;1,1)
20	0,4	(-1,1;1,1)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10758
Certificate of Calibration
Linearità di livello del selettore del campo di misura

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

Selettore del campo

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

Campi secondari

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

Risposta a treni d'onda

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

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10758
Certificate of Calibration
Livello sonoro di picco C

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

N° cicli	Freq. /Hz	Dev. /dB	Toll. /dB
Uno	8k	-0,6	(-2,4;2,4)
Mezzo +	500	-0,3	(-1,4;1,4)
Mezzo -	500	-0,3	(-1,4;1,4)

Indicazione di sovraccarico

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

N° cicli	Indicazione di sovraccarico
Mezzo +	141,3
Mezzo -	141,2

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10759
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019/07/18	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.</p> <p><i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.</i></p>
- cliente <i>customer</i>	Caputo ing. Mario Nicola Via Tiziano, 12/A - 63074 S. Benedetto del Tronto (AP)	
- destinatario <i>receiver</i>	ASASstudio di Scipi Alessio Via Giuseppe Verdi, 78 - 62010 Montecosaro (MC)	
- richiesta <i>application</i>	T312/19	
- in data <i>date</i>	2019/07/04	
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Filtro a banda di un terzo d'ottava	
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS	
- modello <i>model</i>	831	
- matricola <i>serial number</i>	0003014	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019/07/18	
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019/07/18	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	19-0700-RLA	

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10759
Certificate of Calibration
DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA

Filtro LARSON DAVIS tipo 831 matricola n° 0003014
 Larghezza Banda: 1/3 ottava
 Frequenza di Campionamento: 51200 Hz

PROCEDURA DI TARATURA

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:
 PR004 rev. 04 del Manuale Operativo del laboratorio.

RIFERIMENTI NORMATIVI

CEI EN 61260:1995-08

CAMPIONI DI LABORATORIO

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2019-03-25	046 361456	ARO
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2019-03-04	024 0197P18	EMIT LAS
Termoigrometro	Delta Ohm HD 206-1	07028948	2018-04-09	123 18-SU-0361	CAMAR

CONDIZIONI AMBIENTALI

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	25,9	25,9
Umidità relativa / %	50,0	53,3	52,5
Pressione statica/ hPa	1013,25	1007,82	1007,78

TABELLA INCERTEZZE DI MISURA

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10759
Certificate of Calibration
MISURE ESEGUITE

Sul filtro in esame sono state eseguite verifiche elettriche sulle seguenti frequenze nominali:
 20 Hz, 100 Hz, 1250 Hz, 6300 Hz, 20000Hz.

Attenuazione relativa

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

Il segnale di riferimento inviato è: 139 dB.

Freq. /Hz	Punto misura	Frequenza /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
20	1	3,7	91,5	(+70;+∞)
20	2	6,534	78,5	(+61;+∞)
20	3	10,603	72,1	(+42;+∞)
20	4	15,415	76,3	(+17;+∞)
20	5	17,783	2,6	(+2;+5)
20	6	18,348	0,5	(-0,3;+1,3)
20	7	18,899	0,1	(-0,3;+0,6)
20	8	19,434	0,0	(-0,3;+0,4)
20	9	19,953	0,0	(-0,3;+0,3)
20	10	20,485	0,0	(-0,3;+0,4)
20	11	21,065	0,0	(-0,3;+0,6)
20	12	21,698	0,1	(-0,3;+1,3)
20	13	22,387	2,7	(+2;+5)
20	14	25,826	95,2	(+17;+∞)
20	15	37,545	101,0	(+42;+∞)
20	16	60,928	113,4	(+61;+∞)
20	17	107,584	114,7	(+70;+∞)
100	1	18,546	92,8	(+70;+∞)
100	2	32,748	78,3	(+61;+∞)
100	3	53,143	72,5	(+42;+∞)
100	4	77,257	75,7	(+17;+∞)
100	5	89,125	3,5	(+2;+5)
100	6	91,958	0,3	(-0,3;+1,3)
100	7	94,719	0,0	(-0,3;+0,6)
100	8	97,402	0,0	(-0,3;+0,4)

100	9	100	0,0	(-0,3;+0,3)
100	10	102,667	0,0	(-0,3;+0,4)
100	11	105,575	0,0	(-0,3;+0,6)
100	12	108,746	0,1	(-0,3;+1,3)
100	13	112,202	2,5	(+2;+5)
100	14	129,437	93,8	(+17;+∞)
100	15	188,173	105,5	(+42;+∞)
100	16	305,365	109,4	(+61;+∞)
100	17	539,195	113,7	(+70;+∞)
1250	1	233,482	91,5	(+70;+∞)
1250	2	412,269	75,7	(+61;+∞)
1250	3	669,026	74,1	(+42;+∞)
1250	4	972,613	76,3	(+17;+∞)
1250	5	1122,018	3,4	(+2;+5)
1250	6	1157,678	0,4	(-0,3;+1,3)
1250	7	1192,442	0,1	(-0,3;+0,6)
1250	8	1226,217	0,0	(-0,3;+0,4)
1250	9	1258,925	0,0	(-0,3;+0,3)
1250	10	1292,506	0,0	(-0,3;+0,4)
1250	11	1329,116	0,1	(-0,3;+0,6)
1250	12	1369,027	0,2	(-0,3;+1,3)
1250	13	1412,538	3,4	(+2;+5)
1250	14	1629,52	92,5	(+17;+∞)
1250	15	2368,955	99,5	(+42;+∞)
1250	16	3844,32	101,6	(+61;+∞)
1250	17	6788,061	102,7	(+70;+∞)
6300	1	1170,184	91,9	(+70;+∞)
6300	2	2066,238	78,2	(+61;+∞)
6300	3	3353,075	72,3	(+42;+∞)
6300	4	4874,613	75,4	(+17;+∞)
6300	5	5623,413	3,3	(+2;+5)
6300	6	5802,137	0,5	(-0,3;+1,3)
6300	7	5976,365	0,0	(-0,3;+0,6)
6300	8	6145,642	0,0	(-0,3;+0,4)
6300	9	6309,573	0,0	(-0,3;+0,3)
6300	10	6477,877	0,0	(-0,3;+0,4)
6300	11	6661,359	0,0	(-0,3;+0,6)
6300	12	6861,389	0,5	(-0,3;+1,3)
6300	13	7079,458	3,5	(+2;+5)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10759
Certificate of Calibration

6300	14	8166,948	88,7	(+17;+∞)
6300	15	11872,9	85,2	(+42;+∞)
6300	16	19267,24	92,5	(+61;+∞)
6300	17	34020,89	87,3	(+70;+∞)
20000	1	3700,448	86,5	(+70;+∞)
20000	2	6534,02	75,6	(+61;+∞)
20000	3	10603,35	68,3	(+42;+∞)
20000	4	15414,88	75,7	(+17;+∞)
20000	5	17782,79	2,5	(+2;+5)
20000	6	18347,97	0,3	(-0,3;+1,3)
20000	7	18898,93	0,1	(-0,3;+0,6)
20000	8	19434,23	0,0	(-0,3;+0,4)
20000	9	19952,62	0,0	(-0,3;+0,3)
20000	10	20484,85	0,0	(-0,3;+0,4)
20000	11	21065,07	0,1	(-0,3;+0,6)
20000	12	21697,62	0,4	(-0,3;+1,3)
20000	13	22387,21	3,5	(+2;+5)
20000	14	25826,16	78,2	(+17;+∞)
20000	15	37545,4	86,1	(+42;+∞)
20000	16	60928,37	83,1	(+61;+∞)
20000	17	107583,5	94,7	(+70;+∞)

Campo di funzionamento lineare

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

Seg- nale /dB	Scarto /dB					Toll. /dB
	20 Hz	100 Hz	1250 Hz	6300 Hz	20000 Hz	
90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
91	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
92	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
93	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
94	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
95	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
105	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
110	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
115	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
120	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
125	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
130	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
135	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
136	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
137	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
138	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
139	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
140	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10759
Certificate of Calibration
Funzionamento in tempo reale

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

Frequenza /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
20	-0,2	(-0,3;+0,3)
25	-0,2	(-0,3;+0,3)
31,5	-0,2	(-0,3;+0,3)
40	-0,2	(-0,3;+0,3)
50	-0,1	(-0,3;+0,3)
63	-0,1	(-0,3;+0,3)
80	-0,1	(-0,3;+0,3)
100	-0,1	(-0,3;+0,3)
125	-0,1	(-0,3;+0,3)
160	0,0	(-0,3;+0,3)
200	0,0	(-0,3;+0,3)
250	0,0	(-0,3;+0,3)
315	0,0	(-0,3;+0,3)
400	0,0	(-0,3;+0,3)
500	0,0	(-0,3;+0,3)
630	0,0	(-0,3;+0,3)
800	0,0	(-0,3;+0,3)
1000	0,0	(-0,3;+0,3)
1250	0,0	(-0,3;+0,3)
1600	-0,1	(-0,3;+0,3)
2000	-0,1	(-0,3;+0,3)
2500	-0,1	(-0,3;+0,3)
3150	-0,1	(-0,3;+0,3)
4000	-0,1	(-0,3;+0,3)
5000	-0,1	(-0,3;+0,3)

6300	-0,1	(-0,3;+0,3)
8000	-0,2	(-0,3;+0,3)
10000	-0,2	(-0,3;+0,3)
12500	-0,2	(-0,3;+0,3)
16000	-0,2	(-0,3;+0,3)
20000	-0,2	(-0,3;+0,3)

Filtri anti-ribaltamento

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

Frequenza /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
51100	92,2	(+70;+∞)
49950	89,7	(+70;+∞)
44900	91,2	(+70;+∞)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10759
*Certificate of Calibration***Somma dei segnali in uscita**

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

Frequenza di prova 100 Hz		
Freq. inviata /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
94,79	-0,2	(+1;-2)
104,22	-0,1	(+1;-2)
109,05	-0,1	(+1;-2)

Frequenza di prova 1250 Hz		
Freq. inviata /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
1152,98	-0,3	(+1;-2)
1332,84	-0,1	(+1;-2)
1394,08	-0,1	(+1;-2)

Frequenza di prova 6300 Hz		
Freq. inviata /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
5792,89	-0,1	(+1;-2)
6541,75	0,0	(+1;-2)
6734,27	-0,2	(+1;-2)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10760
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019/07/18
- cliente <i>customer</i>	Caputo ing. Mario Nicola Via Tiziano, 12/A - 63074 S. Benedetto del Tronto (AP)
- destinatario <i>receiver</i>	ASASudio di Scipi Alessio Via Giuseppe Verdi, 78 - 62010 Montecosaro (MC)
- richiesta <i>application</i>	T312/19
- in data <i>date</i>	2019/07/04
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	CAL 200
- matricola <i>serial number</i>	9611
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019/07/18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019/07/18
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	19-0701-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10760
Certificate of Calibration
DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA

Calibratore LARSON DAVIS tipo CAL 200 matricola n° 9611

PROCEDURA DI TARATURA

 I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:
 PR003 rev. 03 del Manuale Operativo del laboratorio.

RIFERIMENTI NORMATIVI

CEI EN 60942:2003-01

CAMPIONI DI LABORATORIO

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2019-03-25	046 361456	ARO
Microfono	B&K 4180	2412885	2019-03-05	19-0153-02	I.N.RI.M.
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2019-03-04	024 0197P18	EMIT LAS
Termoigrometro	Delta Ohm HD 206-1	07028948	2018-04-09	123 18-SU-0361	CAMAR

CONDIZIONI AMBIENTALI

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	25,8	25,8
Umidità relativa / %	50,0	55,7	55,7
Pressione statica/ hPa	1013,25	1007,41	1007,41

TABELLA INCERTEZZE DI MISURA

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10760
Certificate of Calibration
MISURE ESEGUITE
MISURA DELLA FREQUENZA

Frequenza Nominale /Hz	Livello di Pressione Specificato /dB	Misura della Frequenza /Hz	Deviazione Frequenza /%	Deviazione con Incertezza /%	Toll. Classe 1 /% ⁽²⁾
1000,00	94,00	1000,31	0,03	0,07	1,00

MISURA DEL LIVELLO DI PRESSIONE ACUSTICA

Frequenza Nominale /Hz	Livello di Pressione Specificato /dB	Misura del Livello di Pressione /dB	Deviazione Livello /dB	Deviazione con Incertezza /dB	Toll. Classe 1 /dB ⁽¹⁾
1000,00	94,00	93,89	-0,11	0,26	0,40
1000,00	114,00	113,90	-0,10	0,25	0,40

MISURA DELLA DISTORSIONE TOTALE

Frequenza Nominale /Hz	Livello di Pressione Specificato /dB	Misura della Distorsione Totale /%	Distorsione con Incertezza /%	Toll. Classe 1 /% ⁽³⁾
1000,00	94,00	1,19	1,45	3,00
1000,00	114,00	0,30	0,56	3,00

- (1) I limiti di tolleranza si riferiscono al valore assoluto della differenza tra il livello di pressione acustica generato dallo strumento e il livello di pressione specificato, aumentati dall'incertezza estesa della misura, sono espressi in dB.
- (2) I limiti di tolleranza si riferiscono al valore assoluto della differenza, espresso come percentuale, tra la frequenza del suono generato dallo strumento e la frequenza specificata, aumentata dall'incertezza estesa della misura.
- (3) I limiti di tolleranza si riferiscono al valore massimo della distorsione generata dallo strumento, espresso in percentuale, aumentato dall'incertezza estesa della misura.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

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