

Laboratori: via Pompei n. 8, palazzina D – 91014 Castellammare del Golfo (TP)
 Sede legale: via Segesta n. 190 – 91014 Castellammare del Golfo (TP)
 Tel.: 0924/35560; fax: 0924/32284 – e-mail: ecologicabuffasrl@legalmail.it – ecologica.buffa@tiscali.it
 Ufficio: 335/7846069; Dott. Livio Buffa: 320/6577374; Dott.ssa Valeria Buffa: 334/6879891 Arch. Giovanni Di Martino 327/6572962
 Partita IVA: 02338030816 – Codice univoco: M5UXCR1
Laboratorio iscritto nella lista dei laboratori qualificati ad effettuare analisi sull'amianto ai sensi del D.M. 14.05.1996 programma 2018-2019 Regione Sicilia - MINISTERO DELLA SALUTE
 Laboratorio iscritto nell'elenco regionale dei laboratori che effettuano attività di analisi nell'ambito dell'autocontrollo alimentare con numero di iscrizione 2012/TP/004.

Laboratorio chimico ambientale	Analisi chimiche e microbiologiche nell'ambito dell'HACCP
Inquinamento atmosferico	CORSI PER IL PERSONALE ALIMENTARISTA
Inquinamento acustico	-autorizzazione unica ambientale (A.U.A.)
Misure di vibrazioni	Servizi catastali, progettazioni, pratiche edilizie, SCIA,
Gestione impianti di depurazione	DIA, studio di architettura
Caratterizzazione rifiuti	Certificazione antincendio
gas free	

R E L A Z I O N E F O N O M E T R I C A

Dati relativi al cliente:

Ditta:	GO SOLE S.R.L.
Sede legale:	PIAZZA DEL GRANO N. 3 BOLZANO
Sede operativa:	PARCO LEGANI CALATAFIMI
Data rilievi:	18/09/2024
Data relazione:	20/09/2024
Oggetto :	INDAGINE FONOMETRICA AI SENSI DEL D.P.C.M. 01.03.1991, DEL D.P.C.M. 14.11.1997, DELLA CIRCOLARE DELL'ASSESSORATO REGIONALE TERRITORIO ED AMBIENTE N. 52126 DEL 20.08.1991 TENUTO CONTO DELLA LEGGE QUADRO N. 447/95 E DEL D.P.C.M. 16 APRILE 1999 N° 215.
Tecnico competente:	DOTT.SSA VALERIA BUFFA
Condizioni metereologiche:	CIELO NUVOLOSO, TEMPERATURA MAX 28°C- MINIMA 26°C E VENTO <5 M/S DIREZIONE VARIABILE NELLE 24 ORE



PREMESSA

La presente relazione tecnica, redatta dalla dott.ssa Valeria Buffa tecnico competente in acustica iscritta nell'elenco nazionale dei tecnici competenti in acustica, ha lo scopo di effettuare un'analisi dell'inquinamento acustico derivante sia da un impianto agrivoltaico, con potenza in immissione in rete di massimo di 54,400 kW, sia dall'allestimento del cantiere per la realizzazione di detto impianto nel comune di Calatafimi.

A tale proposito è stata eseguita una campagna di misure fonometriche al fine di valutare il clima acustico di detta zona.

RIFERIMENTI NORMATIVI

Si parla di inquinamento da rumore, già nel codice di procedura penale R.D. 19 ottobre 1930 art. 659 (disturbo delle occupazioni o del riposo delle persone).

Le leggi che regolano la materia sono diverse e di seguito vi è un elenco di dette leggi; quelle applicate ai fini della presente relazione, sono segnate in neretto.

Il D.M. 28.11.1987 recepisce alcune direttive CEE (79/113, 81/1051, 85/405, 84/533, 85/406, etc.) in materia di rumore ed in particolare quelle di motocompressori etc..

Il D.P.C.M. DEL 1 MARZO 1991 dal titolo "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" è il tentativo di dare ordine all'argomento rumore e disturbo da rumore; esso prevede la possibilità di dividere a zone il territorio introducendo 6 classi diverse; esso fissa i limiti di immissione di rumore in ambienti abitativi interni ed esterni nonché i limiti differenziali (differenza tra rumore residuo e rumore ambientale).

Il D.lgs 15 agosto 1991 n. 277 fissa le regole per l'esposizione dei lavoratori al rumore.

Sempre per settori particolari sono emessi il D.lgs n. 134 del 1992 (rumore aereo emesso dagli apparecchi domestici) ed il D.Lgs n. 135 del 1992 (rumore da escavatori idraulici

D.lgs n. 136 del 1992 (rumore dal tosaerba).

D.lgs n. 137 del 1992 (rumore da gru a torre).

D.M. N. 316 del 1994 (rumore da scavatori)

D.M. n. 317 del 1994 (rumore da tosaerba)



D.M. 19.12.1994 (rumore da velivoli subsonici)

D.M. 28.03-1995 (rumore da velivoli sub sonici a reazione)

L. n. 447 del 26.10.1995 legge quadro sull'inquinamento acustico

D.M. 31.10.1997 metodologia di misura del rumore aeroportuale

D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997 determinazione del valore limite delle sorgenti sonore dove nella tab. allegata si riportano le aree in cui si può dividere il territorio comunale ai fini del inquinamento acustico.

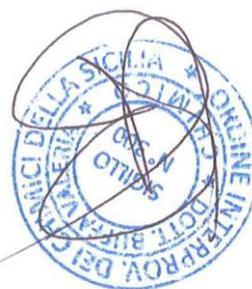
D.M. 16.09.1998 tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

D.P.C.M. 31 marzo 1998 atto di indirizzo e criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente di acustica.

D.P.R. 18.11.2998 N. 459

Ai fini della relazione di impatto acustico si è tenuto conto in particolare di :

- del D.P.C.M. 01.03.1991 che fissa i limiti sia massimi che differenziali negli ambienti abitativi siano essi interni che esterni
- L. n. 447 del 26.10.1995 legge quadro sull'inquinamento acustico che indica il tecnico competente in materia di inquinamento acustico
- D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997 determinazione del valore limite delle sorgenti sonore dove nella tab. allegata si riportano le aree in cui si può dividere il territorio comunale ai fini del inquinamento acustico.
- D.M. 16.09.1998 tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
- D.P.C.M. 31 marzo 1998 atto di indirizzo e criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente di acustica
- Linee guida in materia di impianti agrivoltaici -MITE-giugno 2022



DESCRIZIONE ED UBICAZIONE DELL'AREA DOVE SI SVOLGE L'ATTIVITÀ

LA "Go Sole s.r.l." intende realizzare un impianto agrovoltaico con potenza in immissione in rete di massimo di 54,400 kW, nel comune di Calatafimi.

L'impianto occuperà un'area di circa 124 ettari e prevede l'installazione di 95.088 moduli fotovoltaici per ottenere una potenza installabile di 70.365 kWp.

I moduli fotovoltaici saranno installati su tracker mono-assiali disposti lungo l'asse geografico nord-sud in funzione delle tolleranze di installazione delle strutture di supporto tipologiche ammissibili variabili tra il 5% al 10%.

Non verranno eseguiti scavi di profondità importanti, ma in alcune zone interne alla recinzione verranno realizzati movimenti terra (scavo e riporto) di piccole dimensioni al fine di rendere il terreno idoneo all'installazione dei tracker..

L'impianto agrovoltaico sarà composto da 8 impianti, così individuati da catasto del comune di Calatafimi Segesta (TP):

- Area impianto 1:

FG 106 particelle 30, 38

- Area impianto 2:

FG 107 particelle 146, 147, 148, 149, 166, 167, 169, 170, 171, 177, 178, 179, 180, 181, 185, 186, 187

- Area impianto 3:

FG 107 particella 26

- Area impianto 4:

FG 107 particelle 37, 39, 42, 43, 57, 104, 105, 106, 125, 151, 152, 153, 154, 160, 161, 162

- Area impianto 5:

FG 108 particelle 2, 9, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 24, 25, 27, 37, 38, 39, 40, 41, 57, 60, 61, 71, 72, 75, 76,77

- Area impianto 6:

FG 109 particelle 8, 9

FG 112 particelle 1, 3 , 37, 38, 53, 54, 57, 100, 101, 102, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114

- Area impianto 7:

Ecologica BUFFA S.r.l.
Via Pompei n. 8 Palazzina D

tel. 0924 35560 – fax 0924 32284
91014 Castellammare del Golfo - TP

FG 113 particelle 104, 105, 122, 135, 136, 162, 163, 189, 190, 123, 73, 167, 63, 72, 160, 161, 166, 168, 186, 187, 188

- Area impianto 8:

FG 122 particelle 68, 126, 127



Figura 1: Inquadramento impianti e recettori su ortofoto

L'impianto è interamente ubicato in una zona agricola del comune di Calatafimi, ove insistono altri impianti fotovoltaici e altri impianti eolici.

I recettori più sensibili sono costituiti da diverse abitazioni, in parte disabitate, che hanno una distanza minima dall'impianto variabile da 44 m a 270 m.

Il comune di Calatafimi non è dotato del piano di zonizzazione acustica.

In considerazione del fatto che non esiste zonizzazione acustica si prendono come riferimento i limiti previsti dal DPCM 01.03.1991 art. 6 **“in attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tab. I, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti dia accettabilità”**:

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 esclusivamente industriale	70	70

* Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968: ARTICOLO 2. Zone territoriali omogenee.
ZONA A) le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi

Ecologica BUFFA S.r.l.
Via Pompei n. 8 Palazzina D

tel. 091
91014 Ca

Fonometria DPCM
Pagina 5 di 22



parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;

ZONA B) le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 mc/mq

Oltre al limite massimo, il DPCM 01.03.1991 al comma 2 art. 6 prevede per le zone non esclusivamente industriali, il limite differenziale di 5 dB (A) nel periodo diurno e di 3 dB(A) nel periodo notturno.

I lavori ricadono in una zona identificata come tutto il territorio nazionale in cui il limite diurno è 70 dB e quello notturno è di 60 dB, poichè tutte le operazioni avvengono nelle ore diurne si applica il limite differenziale di 5 dB e il limite assoluto di 70 dB.

DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto in oggetto appartiene alla categoria impianti "Connessi alla Rete", cioè che immettono in rete tutta o parte della produzione elettrica risultante dalla produzione dell'impianto fotovoltaico, opportunamente convertita in corrente alternata e sincronizzata a quella della rete, contribuendo alla cosiddetta generazione distribuita.

I principali componenti dell'impianto fotovoltaico sono i seguenti:

- moduli fotovoltaici su idonei supporti
- cavi di connessione;
- n. 22 cabine di conversione inverter

DESCRIZIONE DELLE OPERE DI REALIZZAZIONE

La realizzazione dell'impianto prevede una serie di lavorazioni che possono essere sinteticamente accorpate nelle seguenti attività:

1) opere di cantierizzazione:

- sistemazione della recinzione dell'area interessata all'impianto.
- Preparazione alcune aree destinate ad ospitare le barracche di cantiere (spogliatoio, uffici, servizi igienici, ecc.).
- Predisposizione della viabilità interna di cantiere

2) opere edili:

Ecologica BUFFA S.r.l.
Via Pompei n. 8 Palazzina D

tel. 0924 35560 – fax 0924 32284
91014 Castellammare del Golfo - TP

Fonometria DPCM
Pagina 6 di 22



- realizzazione dei percorsi interni all'impianto;
- picchettamento delle posizioni dei singoli pannelli, dei cavidotti, delle cabine di conversione/trasformazione e di consegna, delle strade interne e dell'impianto di videosorveglianza;
- nelle piazzole destinate alle cabine verrà collocata ghiaia e misto stabilizzato per creare il piano di posa dei prefabbricati che non necessitano di fondazione;
- posa dei manufatti prefabbricati mediante gru e realizzazione dei cablaggi interni;
- scavo e posa dei cavidotti interrati;
- inserimento dei pali metallici a profilo aperto tramite l'utilizzo di una macchina battipalo;
- Montaggio delle strutture di sostegno sui pali metallici e successiva posa dei moduli fotovoltaici;
- Sistemazione del terreno intorno alle singole installazioni e alle cabine;



Tutte le operazioni relative all'impiantistica e al cablaggio della centrale non sono significative ai fini della presente valutazione.

EMISSIONI SONORE IN FASE DI CANTIERE

Le emissioni sonore avverranno durante la fase di cantiere solo nelle ore diurne per circa 8 ore al giorno. Esse proverranno dai seguenti macchinari: autobetoniera, autocarro, autogru, pala meccanica cingolata, macchina battipali, escavatore, rullo compressore.

Detti macchinari per esigenze organizzative non lavoreranno mai in contemporanea ma come riportato nella tabella 1.

I primi recettori sensibili individuati dalla ditta sono dei fabbricati destinati a civile abitazione che hanno una distanza minima di 45 m, 88 m, 270 m, 62 m e 275 m.

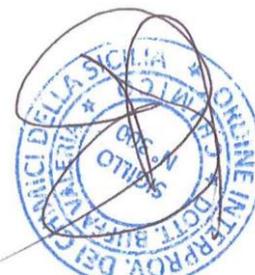
La pressione sonora di detti macchinari è riportata nella tabella 1.

TABELLA 1

Fase di realizzazione	Tipo di lavorazione	Macchinari utilizzati	Pressione sonora a 1 metro dal macchinario Lp [dB(A)]	Uso contemporaneo	Livello di pressione sonora complessiva Lp *	Livello di p.s R1 (44 m) ricettore LP [dB(A)]	Livello di p.s R2 (88 m) ricettore LP [dB(A)]	Livello di p.s R3 (270 m) ricettore LP [dB(A)]	Livello di p.s R4 (62 m) ricettore e LP [dB(A)]	Livello di p.s R5 (275 m) ricettore LP [dB(A)]
Fase 1	Rimozione terreno superficiale e livellamento	Escavatore caricatore	85,2	-	85,2	51,6	46,3	36,6	49,4	36,4
	Sistemazione di baracche per il cantiere, spogliatoio e WC	Autocarro	71,4	SI	74,8	41,2	35,9	26,2	39,0	26,0
		Autogru	72,2							
	Viabilità temporanea di cantiere	Escavatore caricatore	85,2	-	85,2	51,6	46,3	36,6	49,4	36,4
Fase 2	Realizzazione dei percorsi con spianamento e sistemazione dello strato di misto stabilizzato	Autocarro	71,4	SI	80,9	47,3	42,0	32,3	45,1	32,1
		Pala meccanica cingolata	80,4							
	Compattamento dello strato di misto stabilizzato	Rullo compressor	86,5	-	86,6	53,0	47,7	38,0	50,8	37,8
Fase 3	Preparazione piano di posa cabine	Escavatore caricatore	85,2	-	85,2	51,6	46,3	36,6	49,4	36,4
	Realizzazione del piano di posa con getto magrone	Autobetoniera	82,6	-	82,6	49,0	43,7	34,0	46,8	33,8
	Posa cabine prefabbricate senza fondazione	Autogru	72,2	-	72,2	38,6	33,3	23,6	36,4	23,4
Fase 4	Scavo linee interrato	Escavatore caricatore	85,2	-	85,2	51,6	46,3	36,6	49,4	36,4
	Infissione profili metallici	Battipalo Avviatore Elettrico	86,9 68,1	SI	87,0	53,4	48,1	38,4	51,2	38,2
	Getto calcestruzzo	Autobetoniera	82,6	-	82,6	49,0	43,7	34,0	46,8	33,8

*Detto valore è stato calcolato attraverso la formula 1

$$Lp_1 = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{p_1^2}{p_0^2} \right) \quad \text{dove } p_0 = 20 \mu Pa \quad (1)$$



La p. sonora diminuisce con la distanza, per conoscere il contributo sonoro prodotto durante la fase di lavoro in prossimità dei recettori si è utilizzata la formula 2.

Nella tabella 1 è riportato il contributo sonoro del cantiere in prossimità dei recettori

$$Lp = Lw + 10 \log \left(\frac{Q}{4\pi r^2} \right)$$

$$Lp_2 = Lp_1 + 20 \log \frac{r_1}{r_2} \quad (2)$$

Al fine di poter valutare meglio le emissioni sonore che saranno prodotte dal cantiere è stata eseguita una campagna di misure ante operam.

DURATA DEI RILEVAMENTI

Il rilevamento è stato effettuato nelle ore diurne ed è stato condotto per un tempo di osservazione sufficiente a garantire la rappresentatività dei risultati.

Il tempo scelto per ciascuna misura è di circa 8 ore per il primo recettore sensibile (R2) e di circa 15 minuti per il primo recettore non sensibile R1.

Attraverso una stazione meteo sono stati monitorati i parametri atmosferici.

MODALITÀ DI RILEVAMENTO

Per le procedure operative di misura ci si è attenuti a quanto raccomandato dalle all'ellegato I del decreto 1° giugno 2022.

In particolare i requisiti minimi sono:

- catena fonometrica e calibratore acustico di classe 1, conformi alle specifiche dettate dal D.M. 16/03/1998;
- cuffia antivento con diametro ≥ 90 mm
- sistema di registrazione audio con impostazione di soglia per l'individuazione di eventi sonori anomali ed eventuali registrazioni audio per l'intero tempo di misura



POSTAZIONI RILIEVI

Al fine di verificare quale siano i livelli acustici attuali, si è provveduto ad eseguire una campagna di misurazioni strumentali in prossimità dei recettori.

Posizionando il microfono a 1 metro di distanza dalla facciata e a 4 metri di altezza dalla facciata in corrispondenza di una possibile apertura.

n.b.: in presenza di cancelli o catene si è provveduto ad eseguire i rilievi in prossimità di questi.

POSTAZIONE 1



FIGURA 2: IMPIANTO E PRIMO RECETTORE NON SENSIBILE



FIGURA 4: IMMAGINE POSTAZIONE DI RILIEVO

FIGURA 4 STAZIONE METEO E FONOMETRO

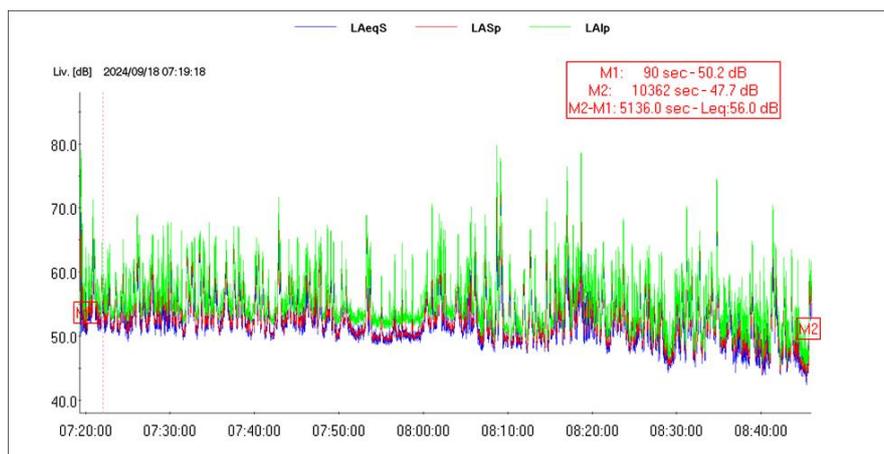


FIGURA 5: GRAFICO RILIEVO POSTAZIONE R1

LA eq: 56,0 (rumore residuo)

POSTAZIONE 2



FIGURA 6: IMPIANTO E PRIMO RECETTORE SENSIBILE



FIGURA 7: IMMAGINE POSTAZIONE DI RILIEVO

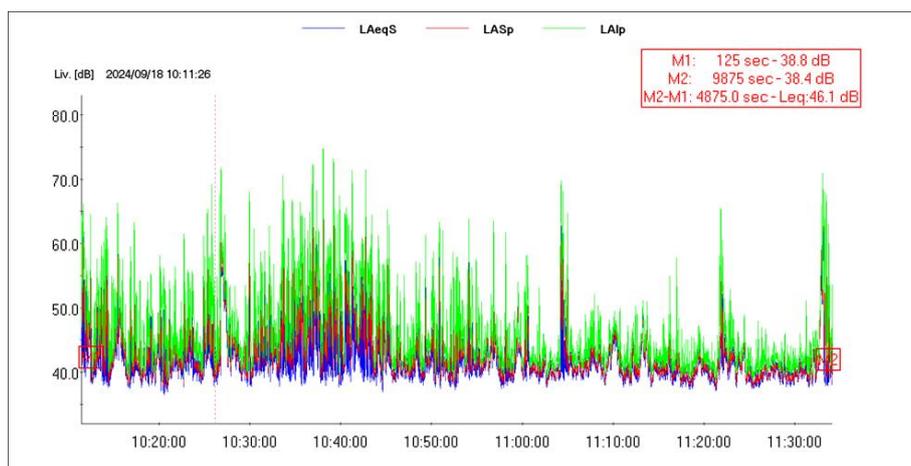


FIGURA 8: GRAFICO FONOMETRICO POSTAZIONE R2

LA eq: 46,1 (rumore residuo)

POSTAZIONE 3



FIGURA 9: IMPIANTO E PRIMO RECETTORE SENSIBILE



FIGURA 10: POSTAZIONE DI RILIEVO

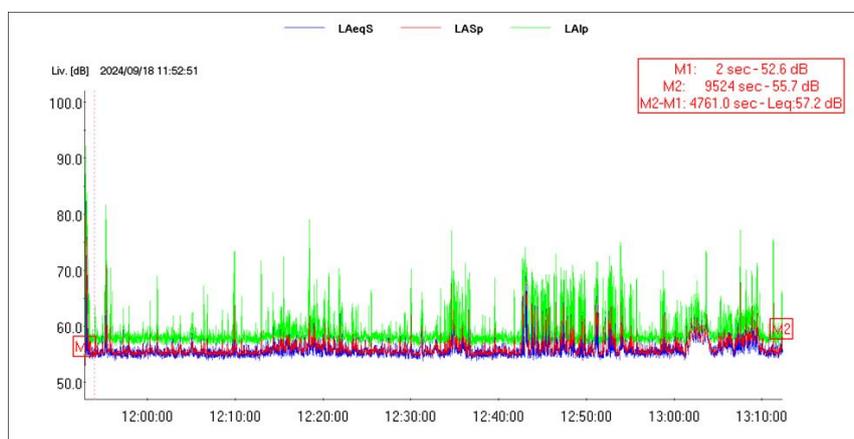


FIGURA 11: GRAFICO FONOMETRICO POSTAZIONE R3

LA eq: 57,2 (rumore residuo)

POSTAZIONE 4



FIGURA 12: IMPIANTO E PRIMO RECETTORE SENSIBILE



FIGURA 13: POSTAZIONE DI RILIEVO R4

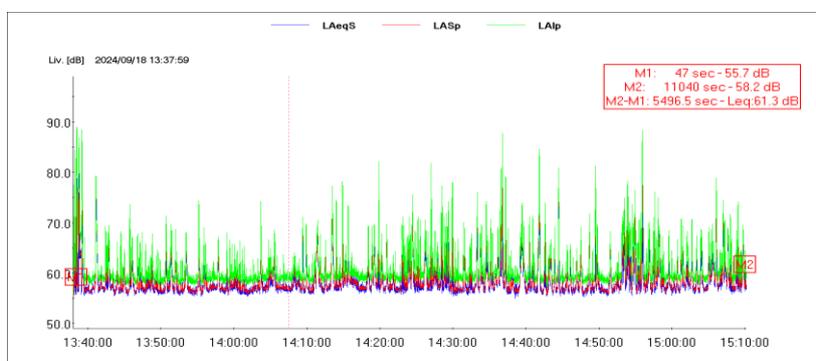


FIGURA 14: GRAFICO FONOMETRICO POSTAZIONE R4

LA eq: 61,3 (rumore residuo)

POSTAZIONE 5



FIGURA 15: IMPIANTO E PRIMO RECETTORE SENSIBILE



FIGURA 16. POSTAZIONE DI RILIEVO R5

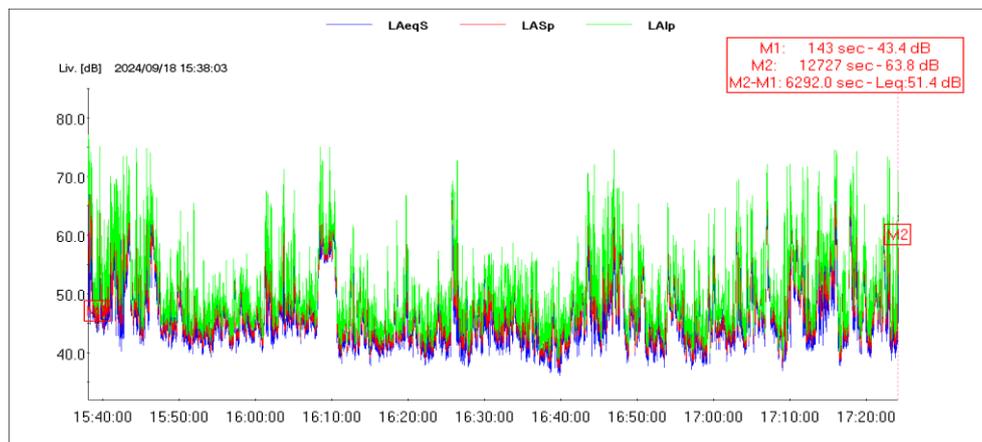


FIGURA 16: GRAFICO FONOMETRICO POSTAZIONE R3

LA eq: 51,4 (rumore residuo)

Al fine di poter conoscere il rumore ambientale in prossimità dei recettori si è applicata la formula 1.

Nella formula 1 si sono inseriti i valori rilevati durante la campagna di misure e i contributi sonori durante le varie fasi di cantiere ottenuti attraverso la formula 2 e riportati nella tabella 1.

EMISSIONI SONORE IN FASE DI CANTIERE

TABELLA 2

Tipo di lavorazione	Rumore residuo	Rumore ambientale Durante il cantiere a 45 m	Differenziale
Rimozione terreno superficiale e livellamento	56,0	57,3	1,3
Sistemazione di baracche per il cantiere, spogliatoio e W.C	56,0	56,1	0,1
Viabilità temporanea di cantiere	56,0	57,3	1,3
Realizzazione dei percorsi con spianamento e sistemazione dello strato di misto stabilizzato	56,0	56,6	0,6
Compattamento dello strato di misto stabilizzato	56,0	57,8	1,8
Preparazione piano di posa cabine	56,0	57,3	1,1
Realizzazione del piano di posa con getto magrone	56,0	56,8	0,8
Posa cabine prefabbricate senza fondazione	56,0	56,1	0,1
Scavo linee interrato	56,0	57,3	1,3
Infissione profili metallici posizionamento pannelli	56,0	57,9	1,9
Getto calcestruzzo	56,0	56,7	0,7

TABELLA 3

Tipo di lavorazione	Rumore residuo	Rumore ambientale Durante il cantiere a 88 m	Differenziale dB
Rimozione terreno superficiale e livellamento	46,0	49,2	3,2
Sistemazione di baracche per il cantiere, spogliatoio e W.C	46,0	46,4	0,4
Viabilità temporanea di cantiere	46,0	49,2	3,2
Realizzazione dei percorsi con spianamento e sistemazione dello strato di misto stabilizzato	46,0	47,5	1,5
Compattamento dello strato di misto stabilizzato	46,0	49,9	3,9
Preparazione piano di posa cabine	46,0	49,2	3,2
Realizzazione del piano di posa con getto magrone	46,0	48,0	2,0
Posa cabine prefabbricate senza fondazione	46,0	46,2	0,2
Scavo linee interrato	46,0	49,2	3,2
Infissione profili metallici posizionamento pannelli	46,0	50,2	4,2
Getto calcestruzzo	46,0	48,0	2,0

Ecologica BUFFA S.r.l.
Via Pompei n. 8 Palazzina D

tel. 0924 35560 – fax 0924 32284
91014 Castellammare del Golfo - TP

TABELLA 4

Tipo di lavorazione	Rumore residuo	Rumore ambientale Durante il cantiere a 270 m	Differenziale dB
Rimozione terreno superficiale e livellamento	57,2	57,5	0,3
Sistemazione di baracche per il cantiere, spogliatoio e W.C	57,2	57,2	0,0
Viabilità temporanea di cantiere	57,2	57,5	0,3
Realizzazione dei percorsi con spianamento e sistemazione dello strato di misto stabilizzato	57,2	57,3	0,1
Compattamento dello strato di misto stabilizzato	57,2	57,7	0,5
Preparazione piano di posa cabine	57,2	57,5	0,3
Realizzazione del piano di posa con getto magrone	57,2	57,4	0,2
Posa cabine prefabbricate senza fondazione	57,2	57,2	0,0
Scavo linee interrate	57,2	57,5	0,3
Infissione profili metallici posizionamento pannelli	57,2	57,2	0,0
Getto calcestruzzo	57,2	57,4	0,2

TABELLA 5

Tipo di lavorazione	Rumore residuo	Rumore ambientale Durante il cantiere a 62 m	Differenziale dB
Rimozione terreno superficiale e livellamento	61,3	61,6	0,3
Sistemazione di baracche per il cantiere, spogliatoio e W.C	61,3	61,3	0,0
Viabilità temporanea di cantiere	61,3	61,6	0,3
Realizzazione dei percorsi con spianamento e sistemazione dello strato di misto stabilizzato	61,3	61,4	0,1
Compattamento dello strato di misto stabilizzato	61,3	61,7	0,4
Preparazione piano di posa cabine	61,3	61,6	0,3
Realizzazione del piano di posa con getto magrone	61,3	61,5	0,2
Posa cabine prefabbricate senza fondazione	61,3	61,3	0,0
Scavo linee interrate	61,3	61,6	0,3
Infissione profili metallici posizionamento pannelli	61,3	61,7	0,4
Getto calcestruzzo	61,3	61,5	0,2

TABELLA 6

Tipo di lavorazione	Rumore residuo	Rumore ambientale Durante il cantiere a 275 m	Differenziale dB
Rimozione terreno superficiale e livellamento	51,4	51,5	0,1
Sistemazione di baracche per il cantiere, spogliatoio e W.C	51,4	51,4	0,0
Viabilità temporanea di cantiere	51,4	51,5	0,1
Realizzazione dei percorsi con spianamento e sistemazione dello strato di misto stabilizzato	51,4	51,5	0,1
Compattamento dello strato di misto stabilizzato	51,4	51,6	0,2
Preparazione piano di posa cabine	51,4	51,6	0,2
Realizzazione del piano di posa con getto magrone	51,4	51,5	0,1
Posa cabine prefabbricate senza fondazione	51,4	51,5	0,1
Scavo linee interrato	51,4	51,4	0,0
Infissione profili metallici posizionamento pannelli	51,4	51,5	0,1
Getto calcestruzzo	51,4	51,6	0,2

n.b.: il rumore ambientale è stato calcolato attraverso la formula 1.

EMISSIONI SONORE IN FASE DI FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO

Dalla scheda tecnica della cabina di trasformazione risulta che la potenza sonora LW ad un metro di distanza è pari a 71 dB, la pressione sonora diminuisce con la distanza secondo la formula 2.

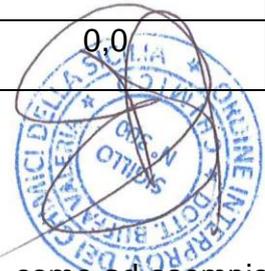
S_x [kVA]	Tensione primaria [kV]	Tensione secondaria [V]	Uk [%]	Po [W]	Pk [W] a 120 °C	Io [%]	LwA-Potenza Acustica [dB (A)]
100	33	400	6	289	1980	1,2	51
160	33	400	6	414	2860	1,2	54
250	33	400	6	538	3740	1,1	57
315	33	400	6	641	4264	1	58
400	33	400	6	776	4950	1	60
500	33	400	6	933	6193	0,8	60
630	33	400	6	1138	7810	0,8	62
800	33	400	6	1345	8800	0,7	64
1000	33	400	6	1604	9900	0,7	65
1250	33	400	6	1863	12100	0,7	67
1600	33	400	8	2277	14300	0,6	68
2000	33	400	8	2691	17600	0,5	70
2500	33	400	8	3208	20900	0,5	71
3150	33	400	8	3933	24200	0,4	71

IMMAGINE SCHEDA TECNICA

Segue la pressione sonora, proveniente dalle cabine di trasformazione, in prossimità dei primi recettori.

	Pressione sonora proveniente dal trasformatore
R1	37,9
R2	32,1
R3	22,4
R4	35,2
R5	22,2

<u>POSTAZIONE</u>	<u>RUMORE RESIDUO</u>	<u>RUMORE AMBIENTALE</u>	<u>DIFFERENZIALE</u>
R1	56,0	56,1	0,1
R2	46,0	46,2	0,1
R3	57,2	57,2	0,0
R4	61,3	61,3	0,0
R5	51,4	51,4	0,0



LIVELLI STATICI

Quando si ha a che fare con rumori statisticamente variabili nel tempo, come ad esempio, avviene nel traffico stradale, la conoscenza del valore medio del livello sonoro può non essere sufficiente a descrivere a pieno il fenomeno acustico in esame.

Si definiscono per tanto, i livelli statici cumulativi L_n , ossia quei valori di pressione sonora che vengono superati solo per N% del tempo di osservazione. I livelli statici più usati sono:

L1: livello superato per l'1% del tempo di osservazione indicativo dei livelli massimi raggiunti del rumore (rumorosità di picco)

L10: livello superato per l'10% del tempo di osservazione indicativo dei livelli massimi raggiunti del rumore (rumorosità di picco)

L50: rumorosità media o livello mediano

L90: livello superato per l'90% del tempo di osservazione (rumorosità di fondo)

L99: livello superato per l'99% del tempo di osservazione (rumorosità di fondo)

La zona oggetto di studio è un' area periferica dove il traffico veicolare è di 1 o 2 macchine all'ora nelle ore diurne e circa 4 mezzi pesanti giorno (mezzi agricoli).

Nelle ore notturne il traffico può essere al massimo di 3 veicoli durante tutta la fascia oraria che va dalle 22:00 alle 06:00.

I più importanti metodi per il calcolo dei livelli statici sono i seguenti:

MODELLO DI BURGESS

Applicabile con un flusso veicolare scorrevole

MODELLO DI GRIFFITHS E LANGDON

Applicabile per flussi medi compresi tra i 500 e 5000 veicoli /ora

MODELLO CSTB

Applicabile a 3,5 m dal bordo autostrade

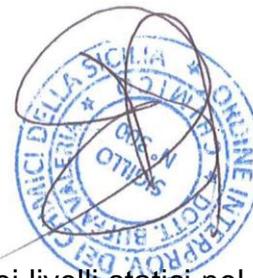
MODELLI DEL DIPARTIMENTO BRITANNICO PER L'AMBIENTE

Applicabile in ambito urbano

MODELLO JOHNSON E SAUNDERS

Applicabile in strade fluenti

N.B.: nessuno dei metodi su citati può essere usato per il calcolo dei livelli statici nel caso specifico, in quanto il traffico veicolare è quasi inesistente e quindi ininfluenza dal punto di vista statistico.



GIUDIZIO CONCLUSIVO

Dall'esame dei dati raccolti e su riportati, si evince che il rumore residuo misurato nell'area oggetto d'esame rientra nei limiti stabiliti dal D.P.C.M. 01.03.1991.

Dall'analisi dei risultati ottenuti e dai calcoli riportati nella seguente relazione, si evince che i valori di rumorosità massima relativi alle emissioni sonore dei macchinari utilizzati durante le attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e durante il funzionamento dell'impianto, hanno evidenziato il rispetto dei limiti di immissione fissati con valore limite di 70 dB(A) riportato nel D.P.C.M. 01/03/1991.

In conclusione, NON si ritiene necessario richiedere l'autorizzazione in deroga per le attività a carattere temporaneo.

Tuttavia, al fine del contenimento dei livelli di rumorosità si riportano alcune semplici azioni sia sui macchinari che di tipo gestionale:

- tutte le attività di cantiere siano svolte nei giorni feriali rispettando i seguenti orari, dalle ore 7.00 alle ore 20.00;
- le attività più rumorose siano consentite soltanto dalle ore 8.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.00; -nel tratto di viabilità utilizzata per il trasporto dei materiali, ciascun camion abbia l'obbligo di velocità massima inferiore a 40 Km/h;
- i motori a combustione interna siano tenuti ad un regime di giri non troppo elevato e neppure troppo basso;

- vengano fissati adeguatamente gli elementi di carrozzeria, carter, ecc. in modo che non emettano vibrazioni;
- vi sia l'esclusione di tutte le operazioni rumorose non strettamente necessarie all'attività di cantiere e che la conduzione di quelle necessarie avvenga con tutte le cautele atte a ridurre l'inquinamento acustico (es. divieto d'uso contemporaneo di macchinari particolarmente rumorosi);
- vengano evitati rumori inutili che possano aggiungersi a quelli dell'attrezzo di lavoro che non sono di fatto ad esso riducibili;
- vengano tenuti chiusi sportelli, bocchette, ispezioni ecc... delle macchine silenziate;
- venga segnalata l'eventuale diminuzione dell'efficacia dei dispositivi silenziatori;
- per quanto possibile, si orientino gli impianti e i macchinari con emissione direzionale in posizione di minima interferenza con i ricettori;
- non vengano tenuti in funzione gli apparecchi e le macchine, esclusi casi particolari, durante le soste delle lavorazioni;
- vengano utilizzate le centrali di betonaggio e discariche più vicine all'intervento.



Il Tecnico competente
(dott.ssa Valeria Buffa)

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

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	76
Regione	Sicilia
Numero Iscrizione Elenco Regionale	
Cognome	Buffa
Nome	Valeria
Titolo studio	Laurea triennale in Chimica - Laurea magistrale in Chimica
Estremi provvedimento	Attestato di qualificazione in TCAA rilasciato dalla Regione Siciliana D.D.G. 171 del 09.04.2015
Luogo nascita	Palermo
Data nascita	28/09/1983
Codice fiscale	BFFVLR83P68G273F
Regione	Sicilia
Provincia	TP
Comune	Castellammare del Golfo
Via	Via Segesta 206
Cap	91014
Civico	206
Nazionalità	Italiana
Pec	valeria.buffa@epap.sicurezzapostale.it
Telefono	0924 35560
Cellulare	328 5538110 - 334 6879891
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1881222
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-12-16
- cliente <i>customer</i>	ECOLOGICA BUFFA S.R.L. VIA SEGESTA, 190 91014 CASTELLAMMARE DEL GOLFO (TP)
-destinatario <i>receiver</i>	Come sopra
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	CALIBRATORE (CLASSE: 1)
- costruttore <i>manufacturer</i>	DELTA OHM
- modello <i>model</i>	HD 2020
- matricola <i>serial number</i>	20023939
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-12-16
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-12-16
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	1881222

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 171 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° 171 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)
Ing. Marco Leto

LETO MARCO



2.5.4.4=LETO
2.5.4.42=MARCO



Metrix Engineering Srl

Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.
92020 S. Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053
info@metrix.it – www.metrix.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1881222
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
In the following, information is reported about:

- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- una dichiarazione che identifichi in quale modo le misure sono metrologicamente riferibili;
a statement identifying how the measurements are metrologically traceable
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

Identificazione procedure

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

POA-04 rev. 12

Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure conformi alla Norma IEC 60942.
Procedures from IEC 60942 were used to perform the periodic tests.

Riferibilità

I campioni di laboratorio utilizzati per la taratura sono i seguenti
The laboratory standards used for calibration are as follows

Strumento	Costruttore	Modello	n. di serie	n. certificato	Emesso da
Microfono	Bruel & Kjaer	4192-S	3243893	22-0195-02	I.N.R.I.M.
Termoigrometro	Testo	176-P1	41001992/809	0365/MU/2022	LAT 150
Barometro	Druck	PACE1000	11536462	0152/MP/2022	LAT 150
Multimetro	HP	34401A	US36102599	E0020222	LAT 171

I campioni di lavoro utilizzati per la taratura sono i seguenti
The work standards used for calibration are as follows

Strumento	Costruttore	Modello	n. di serie	n. certificato	Emesso da
Generatore	SRS	DS360	33328	001A/21/T	LAT 171
Preamplificatore	Bruel & Kjaer	2673	2354135	002A/21/T	LAT 171
Alimentatore Microfonico	G.R.A.S.	12AK	55567	003A/21/T	LAT 171

Condizioni ambientali e di taratura

Lo strumento in taratura è spento e posto in condizioni di equilibrio termico con l'ambiente alla temperatura di $(23 \pm 1,5)^\circ\text{C}$ ed umidità relativa del $(50 \pm 10)\%$ da almeno 8 ore.



Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Metrix Engineering Srl
Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.
92020 S. Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053
info@metrix.it – www.metrix.it

Pagina 3 di 3
Page 3 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1881222
Certificate of Calibration

TARATURA DELLO STRUMENTO

La taratura del calibratore viene effettuata utilizzando il microfono campione di prima linea B&K 4192-S per leggere la pressione acustica generata. Inoltre, vengono misurate sia la frequenza che la distorsione del segnale emesso dal calibratore.

CONDIZIONI AMBIENTALI:

Pa /hPa: 934,74
t /°C: 22,2
%Hr: 56,3

f_{nom}, f_{mis}: /Hz
L_{Pnom}, L_{Pmis}: /dB

Incertezza sulle misure di livello di pressione acustica: U = 0,11 dB
Incertezza sulle misure di frequenza: U = 0,2 %
Incertezza sulle misure di distorsione: U = 0,3 %

f _{nom}	f _{mis}	L _{Pnom}	L _{Pmis}	THD%
1000,00	996,15	94,00	94,07	0,10
1000,00	996,28	114,00	114,07	0,49

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1891222
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-12-16
- cliente <i>customer</i>	ECOLOGICA BUFFA S.R.L. VIA SEGESTA, 120 91014 CASTELLAMMARE DEL GOLFO (TP)
-destinatario <i>receiver</i>	Come sopra
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	FONOMETRO (CLASSE: 1)
- costruttore <i>manufacturer</i>	DELTA OHM (PRE: DELTA OHM - MIC: PCB)
- modello <i>model</i>	HD2110L (PRE: HD2110PEL - MIC: 377B02)
- matricola <i>serial number</i>	20121035899 (PRE: 20008612 - MIC: 320586)
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-12-16
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-12-16
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	1891222

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 171 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° 171 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.

LETO MARCO



Direzione tecnica
(Approving Officer)
Ing. Marco Leto



Metrix Engineering Srl

Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.
92020 S. Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053
info@metrix.it – www.metrix.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1891222
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- una dichiarazione che identifichi in quale modo le misure sono metrologicamente riferibili;
a statement identifying how the measurements are metrologically traceable
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

Identificazione procedure

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure

The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

POA-03B rev.7

Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2006.

Procedures from IEC 61672-3:2006 were used to perform the periodic tests.

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

Riferibilità

I campioni di laboratorio utilizzati per la taratura sono i seguenti

The laboratory standards used for calibration are as follows

Strumento	Costruttore	Modello	n. di serie	n. certificato	Emesso da
Microfono	Bruel & Kjaer	4192-S	3243893	22-0195-02	I.N.R.I.M.
Termoigrometro	Testo	176-P1	41001992/809	0365/MU/2022	LAT 150
Barometro	Druck	PACE1000	11536462	0152/MP/2022	LAT 024
Multimetro	HP	34401A	US36102599	E0020222	LAT 171

I campioni di lavoro utilizzati per la taratura sono i seguenti

The work standards used for calibration are as follows

Strumento	Costruttore	Modello	n. di serie	n. certificato	Emesso da
Generatore	SRS	DS360	33328	001A/21/T	LAT 171
Preamplificatore	Bruel & Kjaer	2673	2354135	002A/21/T	LAT 171
Alimentatore Microfonico	G.R.A.S.	12AK	55567	003A/21/T	LAT 171

Condizioni ambientali e di taratura

Lo strumento in taratura è spento e posto in condizioni di equilibrio termico con l'ambiente alla temperatura di $(23 \pm 1,5)^\circ\text{C}$ ed umidità relativa del $(50 \pm 10)\%$ da almeno 8 ore.



Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Metrix Engineering Srl
Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.
92020 S. Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053
info@metrix.it – www.metrix.it

Pagina 3 di 12
Page 3 of 12

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1891222
Certificate of Calibration

RISULTATI DI TARATURA

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 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.

CARATTERISTICHE TECNICHE DEL FONOMETRO:

- Frequenza di riferimento: 1000 Hz
- Livello di riferimento: 94 dB
- Campo di misura di riferimento: 20-130 dB
- Versione manuale: V.4.4 - 2020

CONDIZIONI AMBIENTALI MEDIE:

Pa /hPa: 934,74
t /°C: 22,2
%Hr: 56,3

PROVE ACUSTICHE

INDICAZIONE ALLA FREQUENZA DI VERIFICA DELLA TARATURA

La prova viene effettuata esponendo il fonometro in taratura alla pressione acustica di riferimento, alla frequenza di riferimento, generata dal calibratore a corredo (cert. N. A1881222).

Incertezza: U = 0,12 dB

Lp app /dB	Lp mis pre-reg /dB	Lp mis post-reg /dB
94,07	93,3	94,1

RUMORE AUTOGENERATO (MICROFONO INSTALLATO):

La prova viene effettuata posizionando il fonometro all'interno di un contenitore stagno, rivestito internamente di materiale fonoassorbente. Le condizioni sono tali che, all'interno del contenitore stagno, il rumore ambiente non influenza la misura del rumore autogenerato di più di 3 dB.

RA(A): Rumore autogenerato (ponderazione A) /dB(A)
RAman(A): Rumore autogenerato da manuale (ponderazione A) /dB(A)

Incertezza: U = 6,5 dB

RAman (A)	RA (A)
18,0	17,6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1891222
Certificate of Calibration

PROVE DI PONDERAZIONE DI FREQUENZA

La prova viene effettuata esponendo sia il fonometro in taratura che il microfono campione alla pressione acustica generata dall'accoppiatore attivo B&K WA0817, regolando il generatore SR DS360 in modo da ottenere la pressione acustica desiderata (100 dB) alla frequenza di riferimento di 1000 Hz. Quindi si calcola la risposta in frequenza a partire dal confronto tra il risultato visualizzato sul display del fonometro e la tensione misurata con il multimetro HP 34401A all'uscita della catena di amplificazione costituita dal microfono B&K 4192-S, dal preamplificatore B&K 2673 e dal G.R.A.S. Power Module 12AK.

Nessuna informazione sull'incertezza di misura, richiesta in 11.7 della IEC 61672-3:2006, relativa ai dati di correzione indicati nel manuale di istruzioni o ottenuti dal costruttore o dal fornitore del fonometro, o dal costruttore del microfono, è stata pubblicata nel manuale di istruzioni o resa disponibile dal costruttore o dal fornitore. Pertanto, l'incertezza di misura dei dati di regolazione è stata considerata essere numericamente zero ai fini di questa prova periodica. Se queste incertezze non sono effettivamente zero, esiste la possibilità che la risposta di frequenza del fonometro possa non essere conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002.

Lp,REF @ 1000 Hz

FFC: Free Field Correction /dB

l.i.: limite inferiore tolleranza /dB

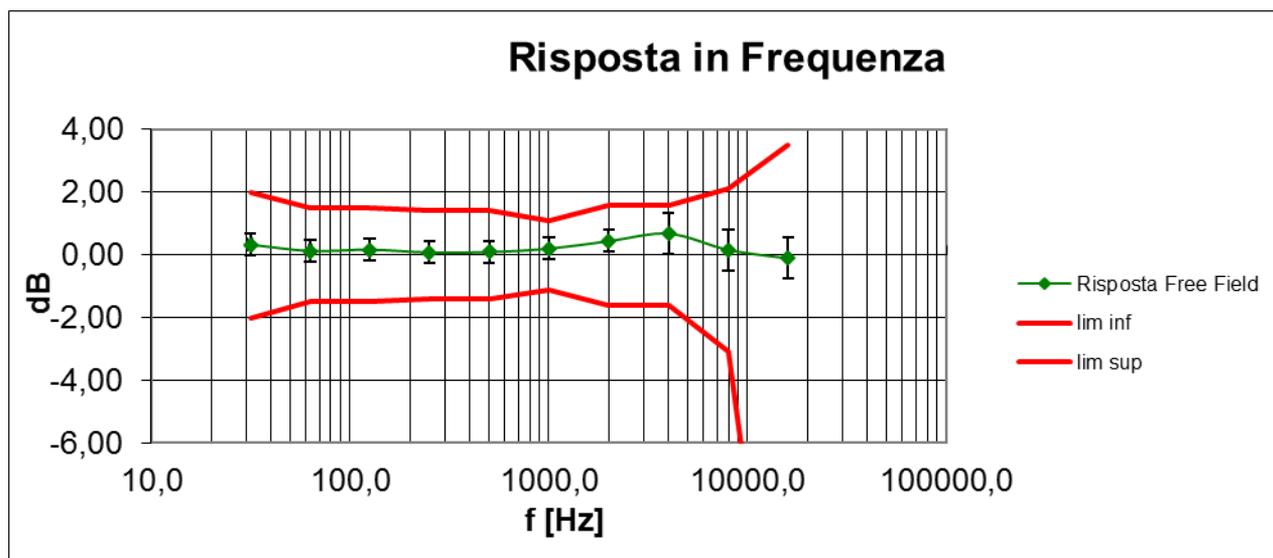
Risp: risposta in frequenza comprendente U /dB

l.s.: limite superiore tolleranza /dB

Incertezza	
f /Hz	U /dB
da 31,5 a 63 Hz	0,35
da 64 Hz a 4000 Hz	0,35
da 4001 Hz a 16000 Hz	0,65

f [Hz]	FFC	l.i.	Risp	Uc	l.s.	P NP
31,5	0,00	-2,0	0,33	0,35	2,0	*
63	0,00	-1,5	0,13	0,35	1,5	*
125	0,00	-1,5	0,17	0,35	1,5	*
250	0,00	-1,4	0,08	0,35	1,4	*
500	0,00	-1,4	0,09	0,35	1,4	*
1000	0,20	-1,1	0,20	0,35	1,1	*
2000	0,50	-1,6	0,44	0,35	1,6	*
4000	1,30	-1,6	0,68	0,65	1,6	*
8000	3,30	-3,1	0,16	0,65	2,1	*
16000	7,70	-17,0	-0,11	0,65	3,5	*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1891222
Certificate of Calibration



PROVE ELETTRICHE

RUMORE AUTOGENERATO (MICROFONO SOSTITUITO DALL'ADATTATORE CAPACITIVO):

La prova viene effettuata cortocircuitando l'adattatore capacitivo e si legge sul fonometro l'indicazione relativa al livello del rumore elettrico autogenerato.

RA(A): Rumore autogenerato (ponderazione A) /dB(A)
RA(Lin): Rumore autogenerato (ponderazione Lin) /dB
RA(C): Rumore autogenerato (ponderazione C) /dB(C)

Incertezza: U = 2 dB

RA (A)	RA (Lin)	RA (C)
15,2	17,2	13,4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1891222
Certificate of Calibration

PROVE DELLE PONDERAZIONI DI FREQUENZA

Vengono verificate le risposte in frequenza con tutte le ponderazioni previste dallo strumento.

Si effettua la messa in punto del fonometro, per ogni ponderazione in esame, ad una frequenza di 1 kHz e ad un livello inferiore di 45 dB rispetto al fondo scala del campo di misura principale. Le misure a frequenze diverse da 1 kHz vengono effettuate variando il segnale di ingresso rispetto al valore di messa in punto in modo da compensare l'attenuazione dei valori teorici per le ponderazioni in frequenza da provare. Viene dunque calcolata la differenza tra il livello sonoro indicato ad una frequenza di prova e il livello di messa in punto.

La frequenza viene variata da 63 Hz a 16 kHz, a passi di un'ottava per i fonometri di classe 1, escludendo il punto 16 kHz per i fonometri di classe 2.

Lp mis: Lp misurato /dB
Lp att: Lp atteso /dB
l.i.: Limite inferiore /dB
eLp: Errore su Lp comprendente U/dB
l.s.: Limite superiore /dB
P (PASS)=* | NP (FAIL)=#

Incerteza: U = 0,15 dB

Ponderazione Lin:

f /Hz	Lp mis	Lp att	Lim-	err	Lim+	* #
63	84,9	85,0	-1,5	-0,2	1,5	*
125	84,9	85,0	-1,5	-0,2	1,5	*
250	85,0	85,0	-1,4	0,1	1,4	*
500	85,0	85,0	-1,4	0,1	1,4	*
1000	85,0	85,0	-1,1	0,1	1,1	*
2000	85,0	85,0	-1,6	0,1	1,6	*
4000	85,0	85,0	-1,6	0,1	1,6	*
8000	85,0	85,0	-3,1	0,1	2,1	*
16000	85,0	85,0	-17,0	0,1	3,5	*

Ponderazione C:

f /Hz	Lp mis	Lp att	Lim-	err	Lim+	* #
63	85,1	85,0	-1,5	0,2	1,5	*
125	85,0	85,0	-1,5	0,1	1,5	*
250	84,9	85,0	-1,4	-0,2	1,4	*
500	85,0	85,0	-1,4	0,1	1,4	*
1000	85,0	85,0	-1,1	0,1	1,1	*
2000	85,0	85,0	-1,6	0,1	1,6	*
4000	85,1	85,0	-1,6	0,2	1,6	*
8000	85,0	85,0	-3,1	0,1	2,1	*
16000	85,1	85,0	-17,0	0,2	3,5	*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1891222
Certificate of Calibration

Ponderazione A:

f /Hz	Lp mis	Lp att	Lim-	err	Lim+	* #
63	85,2	85,0	-1,5	0,3	1,5	*
125	85,0	85,0	-1,5	0,1	1,5	*
250	85,0	85,0	-1,4	0,1	1,4	*
500	85,0	85,0	-1,4	0,1	1,4	*
1000	85,0	85,0	-1,1	0,1	1,1	*
2000	84,9	85,0	-1,6	-0,2	1,6	*
4000	85,0	85,0	-1,6	0,1	1,6	*
8000	84,9	85,0	-3,1	-0,2	2,1	*
16000	85,0	85,0	-17,0	0,1	3,5	*

PONDERAZIONI DI FREQUENZA E TEMPORALI A 1 kHz

La misura viene effettuata inviando un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 1 kHz, tale a fornire un'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento con ponderazione A. Quindi si registrano le indicazioni per le ponderazioni C e Z e la risposta PIATTA, se disponibili, con ponderazione temporale F, o con livello Leq, se disponibile. In fine, le indicazioni con ponderazione di frequenza A vengono registrate con ponderazioni temporali F, S e con livello Leq, se disponibili.

Lrif: Livello di pressione sonora di riferimento /dB(A)

LpA: Lettura con ponderazione di frequenza A /dB(A)

LpC: Lettura con ponderazione di frequenza C /dB(C)

LpZ: Lettura con ponderazione di frequenza Z /dB

LpF: Lettura con ponderazione temporale F /dB(A)

LpS: Lettura con ponderazione temporale S /dB(A)

Leq: Lettura con media temporale [dB(A)]

l.i.: Limite inferiore /dB

e : Errore corrispondente alla lettura comprendente U /dB

l.s.:Limite superiore /dB

P (PASS)=* |NP (FAIL)=#

Incertezza: U = 0,15 dB

Costante di tempo: FAST

Lrif	LpA	LpC	LpZ	l.i.	eA	eC	eZ	l.s.	P NP
94,0	94,0	94,0	94,0	-0,4	0,1	0,1	0,1	0,4	*

Ponderazione di Frequenza: A

Lrif	LpF	LpS	Leq	l.i.	eF	eS	eLeq	l.s.	P NP
94,0	94,0	94,0	94,0	-0,3	0,1	0,1	0,1	0,3	*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1891222
Certificate of Calibration

LINEARITA' DI LIVELLO NEL CAMPO DI MISURA DI RIFERIMENTO

Per la verifica della linearità del campo di misura principale, si invia un segnale sinusoidale di frequenza pari a 8 kHz e ampiezza variabile per passi di 5 dB, a partire dal punto di inizio (indicato nel manuale come livello di riferimento per le prove di linearità a 8 kHz) fino a 5 dB dal limite superiore e dal limite inferiore del campo di funzionamento lineare, dove le variazioni di livello saranno a passi di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico e segnale insufficiente (esclusi). La prova viene effettuata con indicazione Lp (F) o in alternativa Leq.

Lpa: Lp applicato /dB(A)
Lpm: Lp misurato /dB(A)
Leq: Leq misurato /dB(A)
l.i.: Limite inferiore /dB
eLp: Errore su Lp comprendente U /dB
eLeq: Errore su Leq comprendente U /dB
l.s.: Limite superiore /dB
P (PASS)=* | NP (FAIL)=#

Incertezza: U = 0,15 dB

Lpa	Lpm	Leq	l.i.	eLp	eLeq	l.s.	P NP
94,0	94,0	94,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
99,0	99,0	99,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
104,0	104,0	104,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
109,0	109,0	109,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
114,0	114,0	114,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
119,0	119,0	119,1	-1,1	0,1	0,2	1,1	*
124,0	124,0	124,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
125,0	125,0	125,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
126,0	126,0	126,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
127,0	127,0	127,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
128,0	128,0	128,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
129,0	129,1	129,1	-1,1	0,2	0,2	1,1	*
130,0	130,3	130,3	-1,1	0,4	0,4	1,1	*
94,0	94,0	94,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
89,0	89,0	89,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
84,0	84,0	84,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
79,0	79,0	79,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
74,0	74,0	74,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
69,0	69,0	69,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
64,0	64,0	64,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
59,0	59,0	59,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
54,0	54,0	54,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
49,0	49,0	49,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
44,0	44,0	44,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
39,0	39,0	39,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
34,0	34,1	34,1	-1,1	0,2	0,2	1,1	*
29,0	29,3	29,3	-1,1	0,4	0,4	1,1	*
28,0	28,4	28,3	-1,1	0,5	0,4	1,1	*
27,0	27,4	27,4	-1,1	0,5	0,5	1,1	*
26,0	26,5	26,5	-1,1	0,6	0,6	1,1	*
25,0	25,6	25,5	-1,1	0,7	0,6	1,1	*



Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Metrix Engineering Srl
Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.
92020 S. Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053
info@metrix.it - www.metrix.it

Pagina 9 di 12
Page 9 of 12

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1891222
Certificate of Calibration

LINEARITA' DI LIVELLO COMPRENDENTE IL SELETTORE DEL CAMPO DI MISURA

Viene applicato al fonometro un segnale sinusoidale di frequenza pari a 1 kHz e ampiezza pari al livello di pressione sonora di riferimento nel campo di misura di riferimento, esaminando tutti i campi in cui è possibile misurare il livello di segnale applicato. Per gli altri campi in cui non è contenuto il livello di riferimento, si regola il segnale di ingresso per fornire un livello atteso che sia 5 dB inferiore al fondo scala.

CM: Campo di misura /dB
Lpa: Lp applicato /dB(A)
Lpm: Lp misurato /dB(A)
Leq: Leq misurato /dB(A)
l.i.: Limite inferiore /dB
eLp: Errore su Lp comprendente U /dB
eLeq: Errore su Leq comprendente U /dB
l.s.: Limite superiore /dB
P (PASS)=* | NP (FAIL)=#

Incertezza: U = 0,15 dB

CM	Lpa	Lpm	Leq	l.i.	eLp	eLeq	l.s.	P NP
20-130	94,0	94,0	94,0	-1,0	0,1	0,1	1,0	*
20-130	125,0	125,0	125,0	-1,0	0,1	0,1	1,0	*
30-140	94,0	94,0	94,0	-1,0	0,1	0,1	1,0	*
30-140	135,0	135,1	135,1	-1,0	0,2	0,2	1,0	*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1891222
Certificate of Calibration

RISPOSTA A TRENI D'ONDA

Lo scopo di tale prova è la verifica della risposta del fonometro a segnali di breve durata, sul campo di misura di riferimento con treni d'onda di 4 kHz, con ponderazione di frequenza A. La prova viene effettuata con ponderazioni temporali F, S e con livello di esposizione sonora SEL. Una volta effettuata la messa in punto per ogni ponderazione temporale, si invia come segnale di ingresso un treno d'onda a 4 kHz della durata di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms per la ponderazione temporale F e per il livello con media temporale, della durata di 200 ms e 2 ms per la ponderazione temporale S. Le deviazioni delle risposte ai treni d'onda non devono superare i limiti di tolleranza indicati nella Tab. 3 della IEC 61672-1:2002.

D: Durata del treno d'onda /ms
FS: Fondo scala /dB
Lp app: Lp applicato con segnale continuo /dB(A)
Lp : Lp misurato con treno d'onda /dB(A)
l.i.: Limite inferiore /dB
err : Errore comprendente U /dB
l.s.:Limite superiore /dB
P (PASS)=* |NP (FAIL)=#

Incertezza: U = 0,2 dB

Ponderazione temporale FAST:

D	FS	Lp app	Lp	l.i.	err	l.s.	P NP
200	130,0	127,0	126,0	-0,8	0,1	0,8	*
2	130,0	127,0	108,9	-1,8	-0,2	1,3	*
0,25	130,0	127,0	99,8	-3,3	-0,3	1,3	*

Ponderazione temporale SLOW:

D	FS	Lp app	Lp	l.i.	err	l.s.	P NP
200	130,0	127,0	119,5	-0,8	-0,2	0,8	*
2	130,0	127,0	99,5	-3,3	-0,6	1,3	*

Livello di esposizione sonora SEL:

D	FS	Lp app	Lp	l.i.	err	l.s.	P NP
200	130,0	127,0	120,0	-0,8	0,1	0,8	*
2	130,0	127,0	100,0	-1,8	0,1	1,3	*
0,25	130,0	127,0	90,9	-3,3	-0,2	1,3	*



Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Metrix Engineering Srl

Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.
92020 S. Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053
info@metrix.it - www.metrix.it

Pagina 11 di 12
Page 11 of 12

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1891222
Certificate of Calibration

LIVELLO SONORO DI PICCO C

La verifica del rivelatore del livello sonoro di picco con ponderazione C si realizza applicando in ingresso un singolo ciclo completo di sinusoidi a 8 kHz, mezzo ciclo positivo e mezzo ciclo negativo di una sinusoidi a 500 Hz, nel campo di misura meno sensibile. Tutti e tre i segnali applicati iniziano e terminano sul passaggio per lo zero. Una volta effettuata la messa in punto, l'applicazione dei segnali di prova non deve provocare un'indicazione di sovraccarico.

FS: Fondo scala /dB(C)
Lp app: Lp applicato /dB(C)
Lp = Lp misurato con segnale continuo
Lp Pk = Lp Picco C misurato con segnale burst
l.i.: Limite inferiore /dB
err : Errore comprendente U /dB
l.s.: Limite superiore /dB
P (PASS)=* | NP (FAIL)=#

Incertezza: U = 0,2 dB

Risultati con un ciclo di sinusoidi a 8kHz:

FS	Lp app	Lc	LcPk	l.i.	err	l.s.	P NP
140,0	139,0	132,0	135,3	-2,4	0,1	2,4	*

Risultati con mezzo ciclo positivo di sinusoidi a 500Hz:

FS	Lp app	Lc	LcPk	l.i.	err	l.s.	P NP
140,0	139,0	132,0	134,2	-1,4	0,0	1,4	*

Risultati con mezzo ciclo negativo di sinusoidi a 500Hz:

FS	Lp app	Lc	LcPk	l.i.	err	l.s.	P NP
140,0	139,0	132,0	134,2	-1,4	0,0	1,4	*



Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Metrix Engineering Srl

Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.
92020 S. Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053
info@metrix.it – www.metrix.it

Pagina 12 di 12
Page 12 of 12

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1891222
Certificate of Calibration

INDICATORE DI SOVRACCARICO

La verifica dell'indicatore di sovraccarico viene eseguita utilizzando segnali sinusoidali di mezzo ciclo alla frequenza di 4 kHz, estratti da segnali stazionari, che iniziano e terminano sul passaggio per lo zero. Effettuata la messa in punto nel campo si misura meno sensibile con un segnale sinusoidale stazionario a 4 kHz., si invia il segnale di mezzo ciclo positivo e si incrementa il livello a passi di 0,5 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico (non inclusa). Quindi si incrementa a passi di 0,1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico. La prova si ripete per il segnale di mezzo ciclo negativo. La differenza tra i livelli dei segnali di ingresso di mezzo ciclo positivo e negativo che hanno provocato per primi indicazioni di sovraccarico non deve superare i limiti di tolleranza indicati in tabella.

FS: Fondo scala /dB(A)

Lp app: Lp applicato /dB(A)

LpSOV+ = Livello del segnale di ingresso di mezzo ciclo positivo /dB

LpSOV- = Livello del segnale di ingresso di mezzo ciclo negativo /dB

l.i.: Limite inferiore /dB

err : Errore comprendente U /dB [(LpSOV-) - (LpSOV+)]

l.s.: Limite superiore /dB

P (PASS)=* | NP (FAIL)=#

Incertezza: U = 0,15 dB

FS	Lp app	LpSOV+	LpSOV-	l.i.	err	l.s.	P NP
140,0	139,0	138,5	138,5	-1,8	0,1	1,8	*

INDICAZIONE ALLA FREQUENZA DI VERIFICA DELLA TARATURA

Incertezza: U = 0,12 dB

Lp app /dB(A)	Lp mis pre-reg /dB(A)	Lp mis post-reg /dB(A)
94,07	94,1	94,1