



IMPIANTO DI PRODUZIONE DI BIODIESEL



INDAGINI FONOMETRICHE

– Dicembre 2017 –

RELAZIONE TECNICA

A. PREMESSA

Su richiesta della società ITAL BI OIL si è provveduto nei giorni 6, 7 e 10 dicembre ad effettuare le indagini fonometriche relativamente all'impianto di biodiesel riavviato il precedente giorno 4 dicembre.

I limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e in quello esterno sono stati fissati dal DPCM 14/11/1997 che distingue le seguenti sei classi per le quali, in funzione delle destinazioni d'uso del territorio, è definito ammissibile un livello sonoro equivalente continuo (Leq) espresso in dB(A).

classi di destinazione d'uso del territorio	limite di immissione	
	diurno	notturno
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

Il Comune di Monopoli con delibera C.C. n. 28 del 17/05/17 ha deliberato il Piano di Zonizzazione Acustica e sul B.U.R. n. 110 del 21/09/2017 è stato pubblicato l'avviso di avvio consultazione procedura di VAS.

L'area in cui sono installati gli impianti è classificata "INDUSTRIALE"

B. STRUMENTAZIONE DI MISURA

Le rilevazioni fonometriche sono state effettuate con la seguente strumentazione:

- fonometro integratore DELTA OHM mod. HD2110L n. 12072332913 conforme alle norme per la classe 1:
 - IEC 61672-1
 - IEC 60651
 - IEC 60804
 - IEC 61260 sui filtri di ottava e di 1/3 di ottava
 - IEC 61094-4 sul microfono

- calibratore acustico DELTA OHM mod. HD9101A n. 12020808 conforme alla norma di classe 1 secondo IEC 60942

In allegato si riportano i certificati di taratura del fonometro e del calibratore.

La strumentazione sopra indicata, così come il metodo impiegato per i monitoraggi (di seguito descritto) sono conformi al D.M. 16/03/1998.

C. METODOLOGIA DI MISURA

Di seguito si espongono i criteri metodologici con i quali sono state eseguite le indagini fonometriche:

- le misurazioni hanno avuto un tempo di osservazione pari a circa 5 ore, sia per le rilevazioni diurne che notturne;
- le misurazioni hanno avuto un tempo di misura pari a 1 ora per ciascun punto di osservazione;
- durante le misure è stata montata la protezione microfonica antivento;
- la calibrazione del fonometro è stata eseguita prima e dopo ogni campagna di misure [Livello di calibrazione impostato a 94 dB(A)]: le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni campagna di misura hanno segnato una differenza massima di 0,3 dB.



D. RILEVAZIONI

Le misurazioni hanno riguardato il limite assoluto del rumore $L_{eq}(A)$ e l'analisi in frequenza dello stesso, senza considerare il «limite differenziale» in quanto trattasi di insediamento in zona industriale senza presenza di abitazioni civili nell'intorno.

I rilevamenti sono stati eseguiti misurando il livello sonoro continuo equivalente ponderato in curva A per un tempo di misura di 1 ora, più che sufficiente ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro esaminato.

Il microfono del fonometro è stato posizionato a 1,50 m dal suolo, ad oltre 1 m da altre superfici interferenti ed orientato verso la sorgente del rumore stesso, così come previsto dal D.M. 16 marzo 1998.

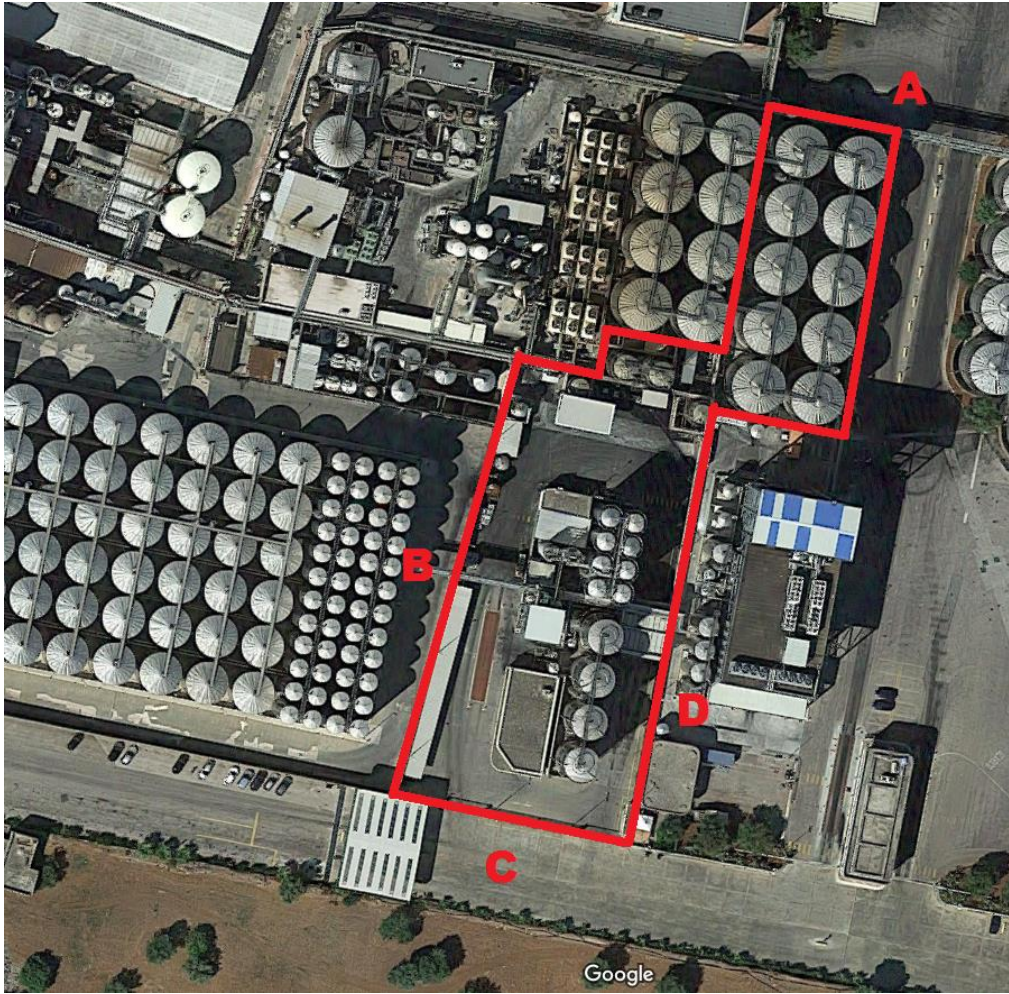
L'incertezza delle misure è $\leq \pm 0,5$ dB.

Si evidenzia che le fasi di avviamento e fermata impianto non sono interessate da fenomeni acustici particolari e che la durata di tali fasi è molto breve, tanto da non permettere l'esecuzione di un ciclo di rilievi fonometrici.

Nella Figura seguente si evidenziano i punti in cui si è proceduto ad effettuare le rilevazioni; inoltre in rosso si è segnato il perimetro di pertinenza dell'impianto Biodiesel.

Le coordinate geografiche dei punti di rilievo sono le seguenti:

punto A	40° 57' 34,766" N	17° 15' 47,950" E
punto B	40° 57' 31,870" N	17° 15' 44,000" E
punto C	40° 57' 29,981" N	17° 15' 44,686" E
punto D	40° 57' 31,651" N	17° 15' 45,816" E



PUNTI DI MISURA

INDAGINE "DIURNA" 1

Data: 6 dicembre 2017

L'Azienda dichiara che gli impianti BS1 e BL2 di Ital Green Energy, oltre agli impianti di essiccazione, di estrazione e raffineria chimica erano in marcia regolare, mentre l'impianto di raffineria fisica di Casa Olearia Italiana era ferma per normali attività di manutenzione.

Condizioni meteo:

velocità vento: 2,5 – 3,6 m/s

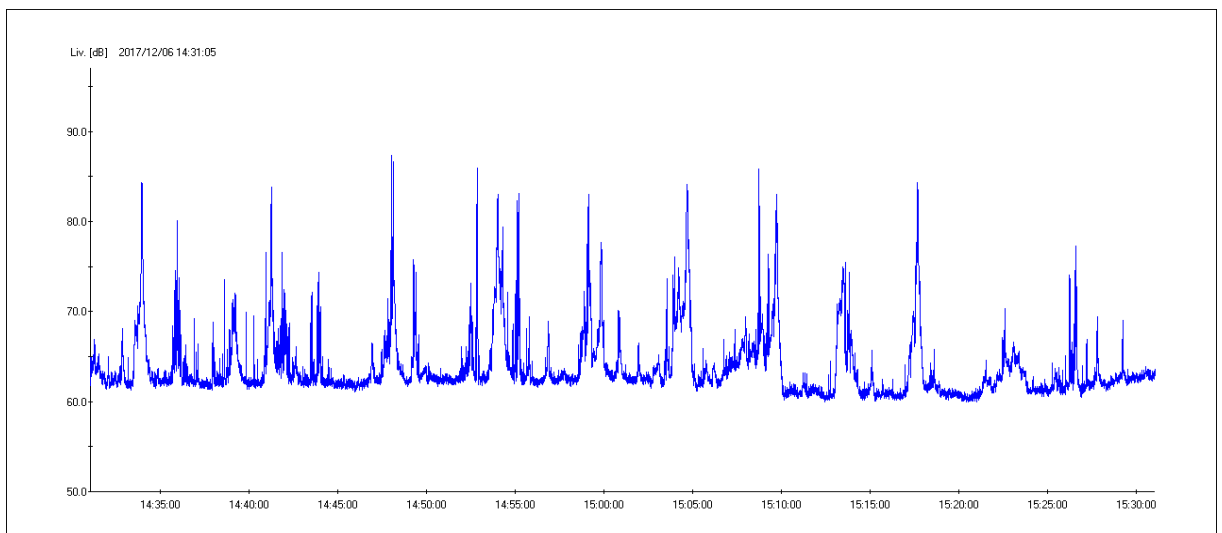
direzione vento: NORD – NORD OVEST

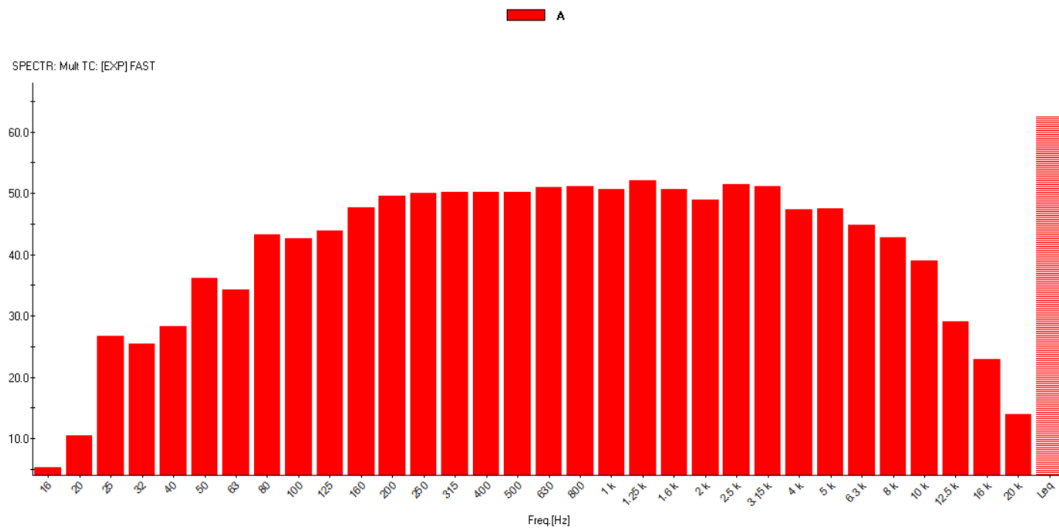
temperatura: 8 – 12 °C

umidità relativa: 66%

Valori rilevati

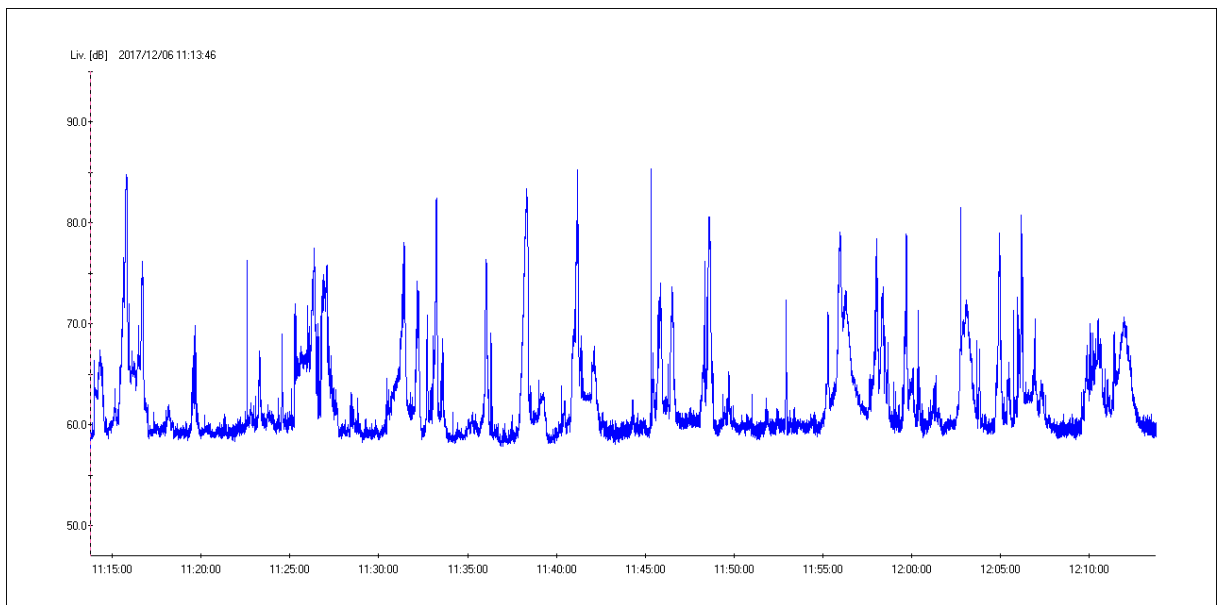
Punto A (inizio 14:30 – durata 1h)



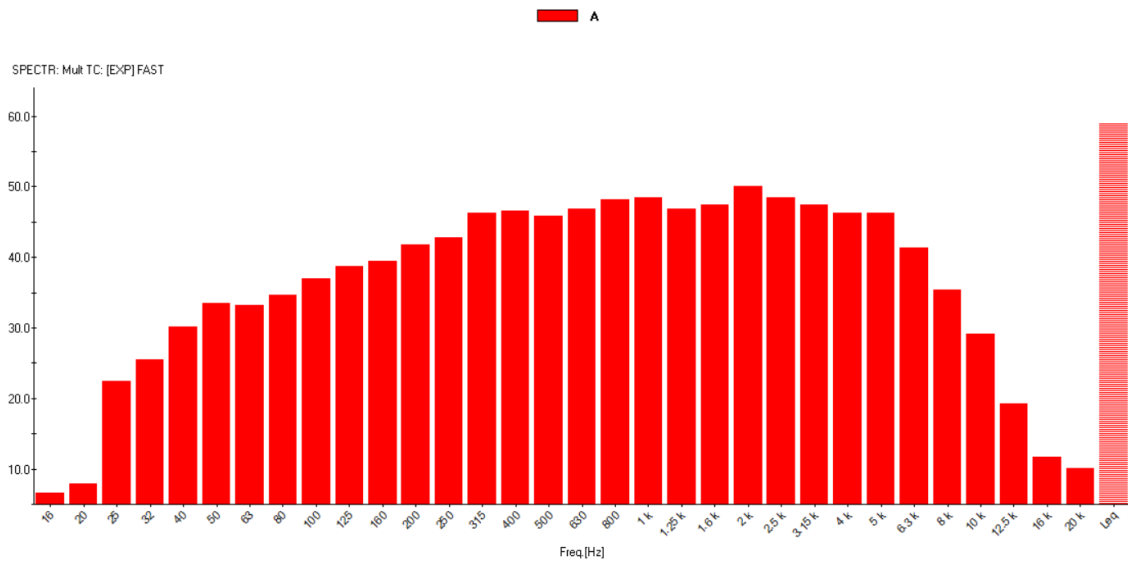


$$Leq(A) = 62,5 \text{ dB(A)}$$

Punto C (inizio 11:13 – durata 1h)

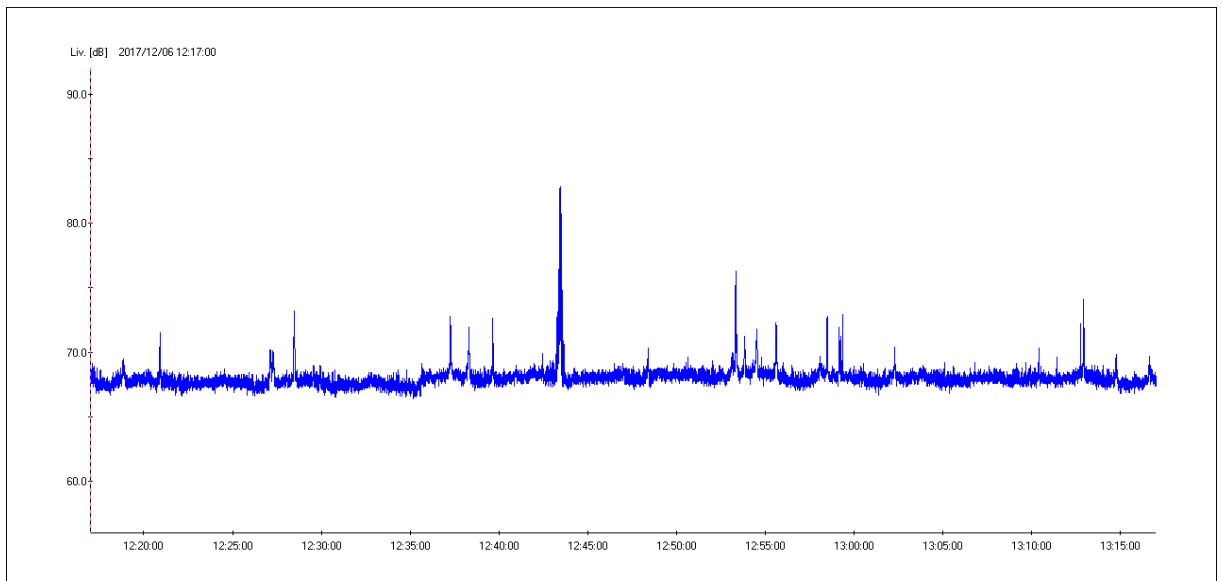


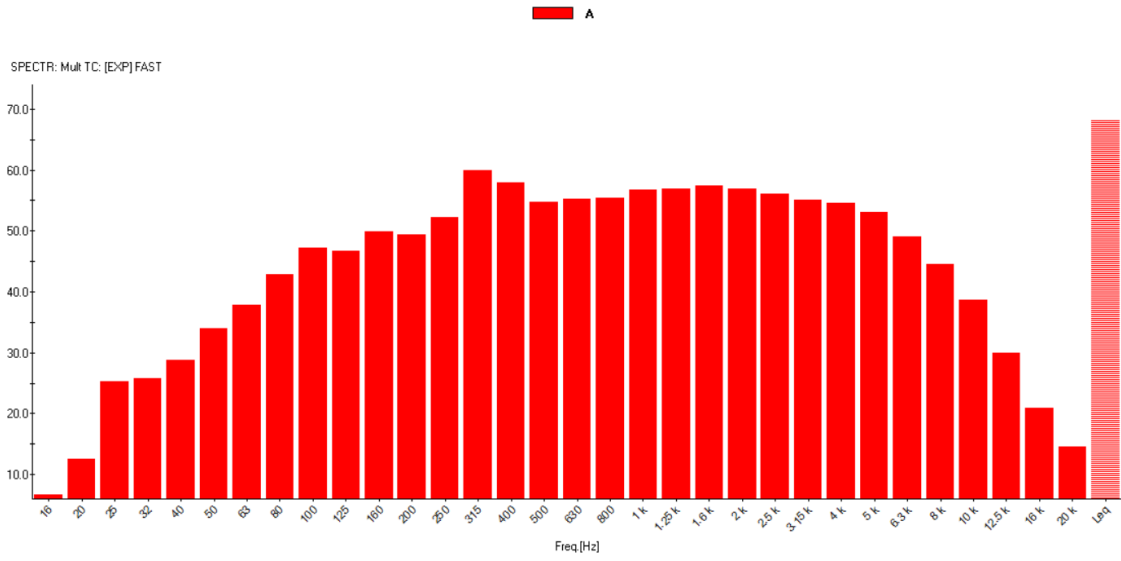
I picchi sono causati dal passaggio di camion ed autocisterne attraverso l'adiacente ingresso agli stabilimenti.



$$Leq(A) = 59,0 \text{ dB(A)}$$

Punto D (inizio 12:17 – durata 1h)





$$Leq(A) = 68,0 \text{ dB(A)}$$

INDAGINE “DIURNA” 2

Data: 10 dicembre 2017

L'azienda dichiara che i soli impianti di essiccazione, estrazione e raffineria fisica della Casa Olearia Italiana S.p.A. risultano fermi.

Condizioni meteo:

velocità vento: 3,9 m/s

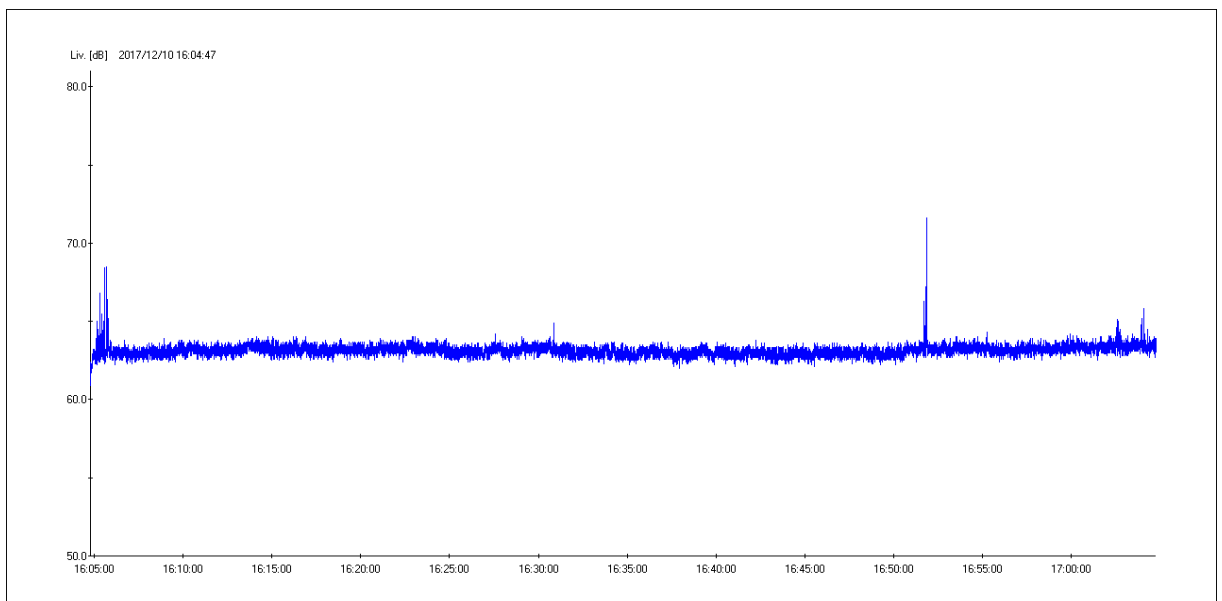
direzione vento: OVEST – SUD OVEST

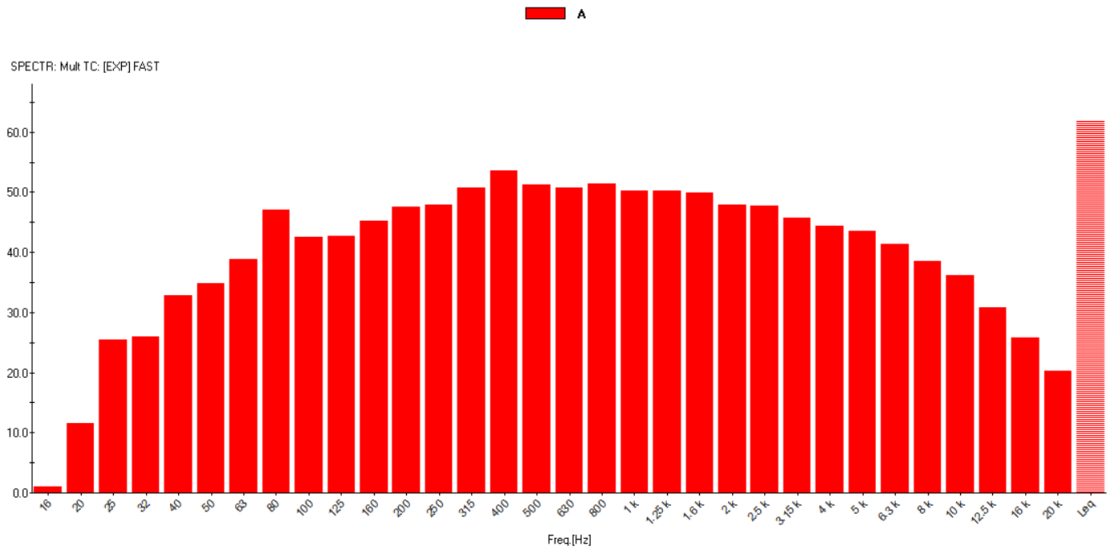
temperatura: 8 °C

umidità relativa: 65%

Valori rilevati

Punto B (inizio 16:05 – durata 1h)





$$Leq(A) = 62,0 \text{ dB(A)}$$

INDAGINE “NOTTURNA”

Data: 6 – 7 dicembre 2017

L'azienda dichiara che i soli impianti di estrazione e raffineria fisica della Casa Olearia Italiana S.p.A. risultano fermi; non sono presenti attività di manutenzione.

Condizioni meteo:

velocità vento: 2,1 – 2,6 m/s

direzione vento: SUD OVEST

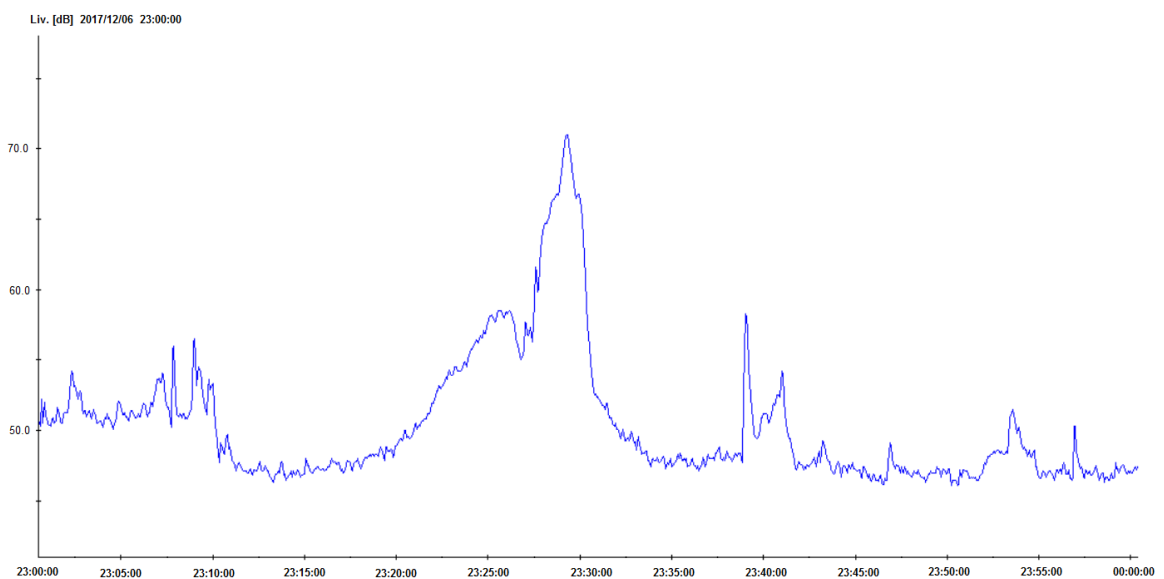
temperatura: 3 °C

umidità relativa: 80%

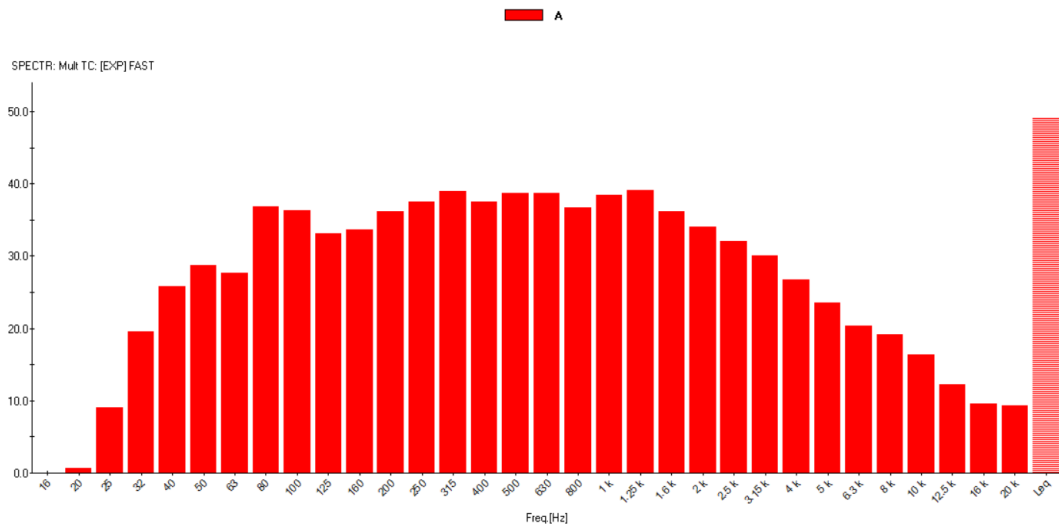
Ancorché il valore dell'umidità relativa fosse molto elevata, dal momento che le previsioni meteo per le notti successive prevedevano piogge e vento forte e che la data del riavviamento impianto non fosse definito, si è deciso di procedere ugualmente con le misurazioni.

Valori rilevati

Punto A (inizio 23:00 – durata 1h)

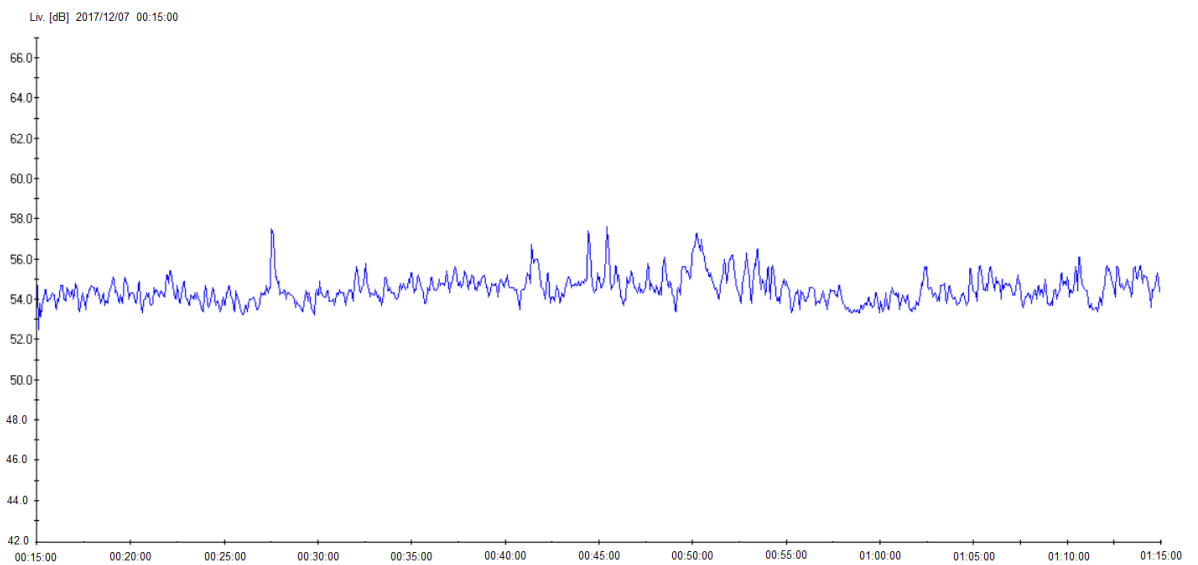


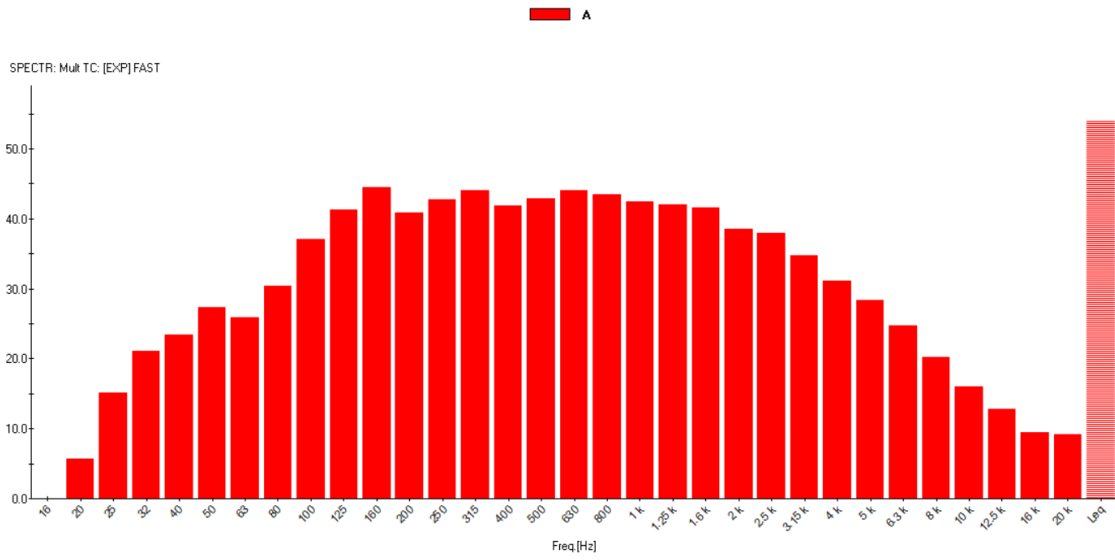
I picchi sono stati causati dal passaggio sporadico di muletti ed alcune autovetture

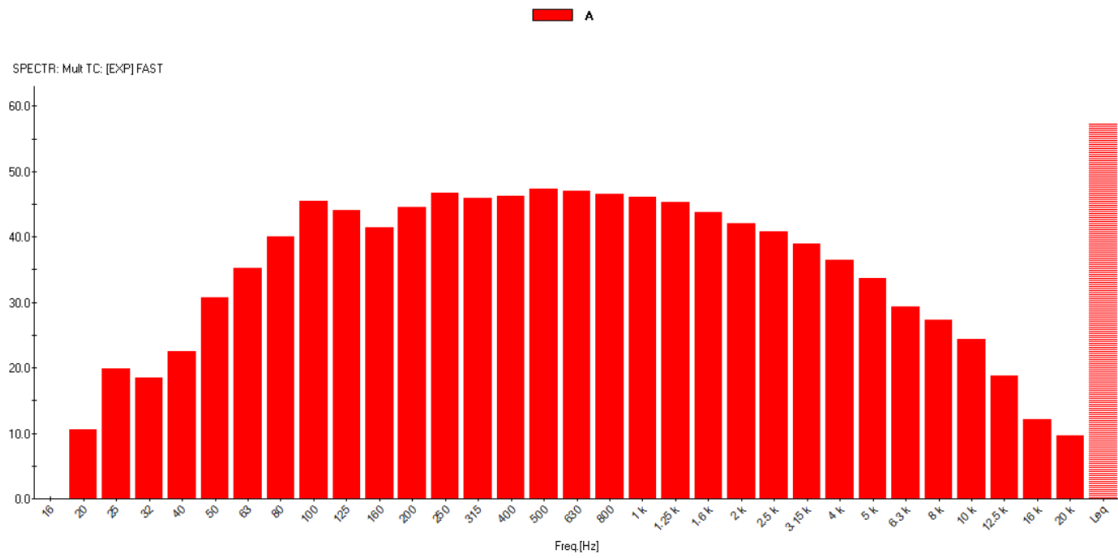


$$Leq(A) = 49,5 \text{ dB(A)}$$

Punto B (inizio 00:15 – durata 1h)

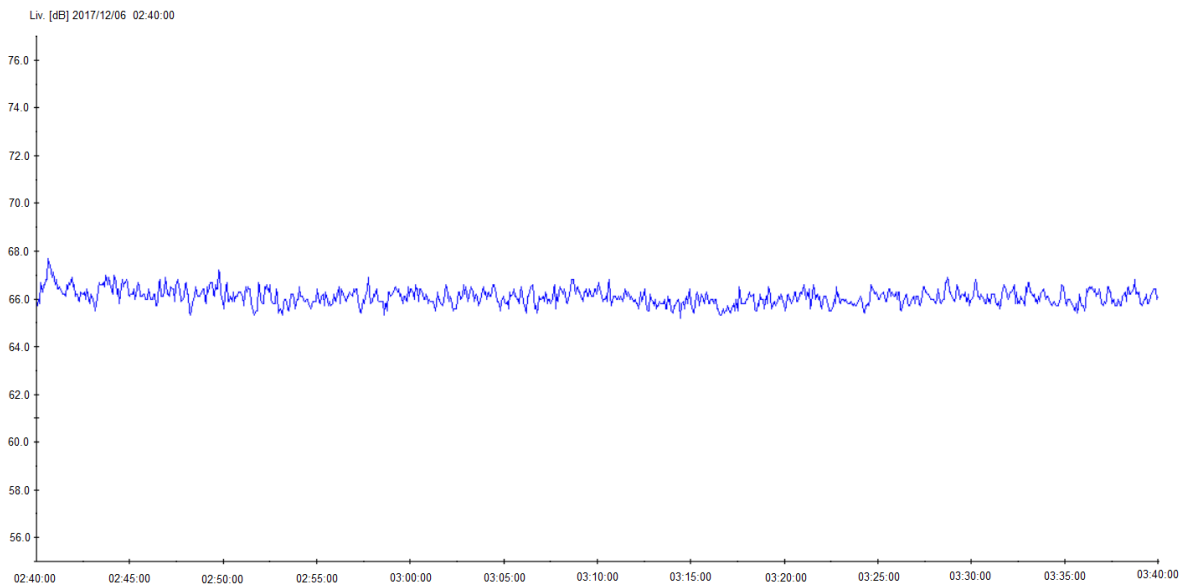


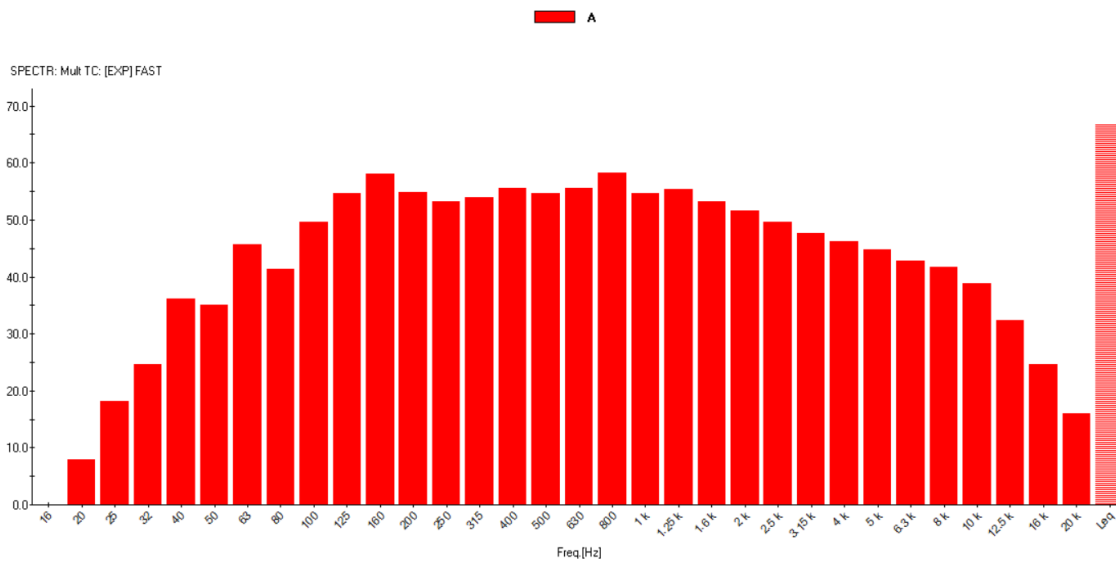




$$Leq(A) = 57,3 \text{ dB(A)}$$

Punto D (inizio 02:40 – durata 1h)





$$L_{eq}(A) = 66,8 \text{ dB}(A)$$

Di seguito si riportano in forma tabellare i valori di L_{eq} riscontrati.

MISURAZIONI DIURNE				
PUNTO DI RILIEVO	GIORNO	ORA	VALORE L_{eq} dB(A)	LIMITE L_{eq} dB(A)
A	06/12/2017	14:30	62,5	70,0
B	10/12/2017	16:05	62,0	
C	06/12/2017	11:13	59,0	
D	06/12/2017	12:17	68,0	

MISURAZIONI NOTTURNE				
PUNTO DI RILIEVO	GIORNO	ORA	VALORE L_{eq} dB(A)	LIMITE L_{eq} dB(A)
A	06/12/2017	23:00	49,0	70,0
B	07/12/2017	00:15	54,0	
C	07/12/2017	01:30	57,5	
D	07/12/2017	02:40	67,0	

E. CONCLUSIONI

I valori ottenuti indicano una situazione corretta e rispondente alle attuali norme di cui al citato D.P.C.M. 01/03/1991 per gli stabilimenti ubicati in zone esclusivamente industriali, nonché con il Piano di zonizzazione acustica proposto dal Comune di Monopoli; non sono state evidenziate componenti tonali, né impulsive.

dott. ing. Francesco MESSA tecnico competente
(determinazione dirigente
settore ecologia Ass. Ambiente
Regione Puglia n. 75/99)

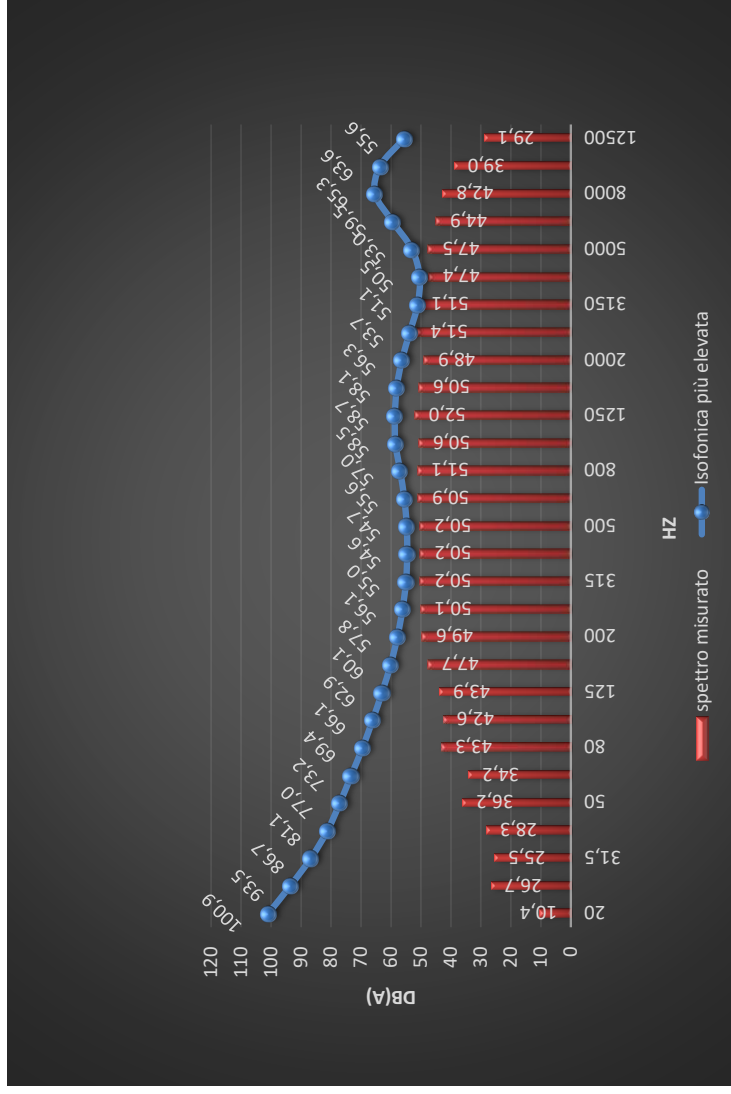


20/12/2017

F. ALLEGATI

- SPETTRI DI FREQUENZA
- CERTIFICATO DI TARATURA FONOMETRO
- CERTIFICATO DI TARATURA CALBRATORE

Freq. (Hz)	Spettro (dB)	Isof. (dB)	Comp. tonale	F.C. KT
20	10,4	100,9		
25	26,7	93,5		
31,5	25,5	86,7		
40	28,3	81,1		
50	36,2	77,0		
63	34,2	73,2		
80	43,3	69,4		
100	42,6	66,1		
125	43,9	62,9		
160	47,7	60,1		
200	49,6	57,8		
250	50,1	56,1		
315	50,2	55,0		
400	50,2	54,6		
500	50,2	54,7		
630	50,9	55,6		
800	51,1	57,0		
1000	50,6	58,5		
1250	52,0	58,7		
1600	50,6	58,1		
2000	48,9	56,3		
2500	51,4	53,7		
3150	51,1	51,1		
4000	47,4	50,5		
5000	47,5	53,0		
6300	44,9	59,5		
8000	42,8	65,3		
10000	39,0	63,6		
12500	29,1	55,6		



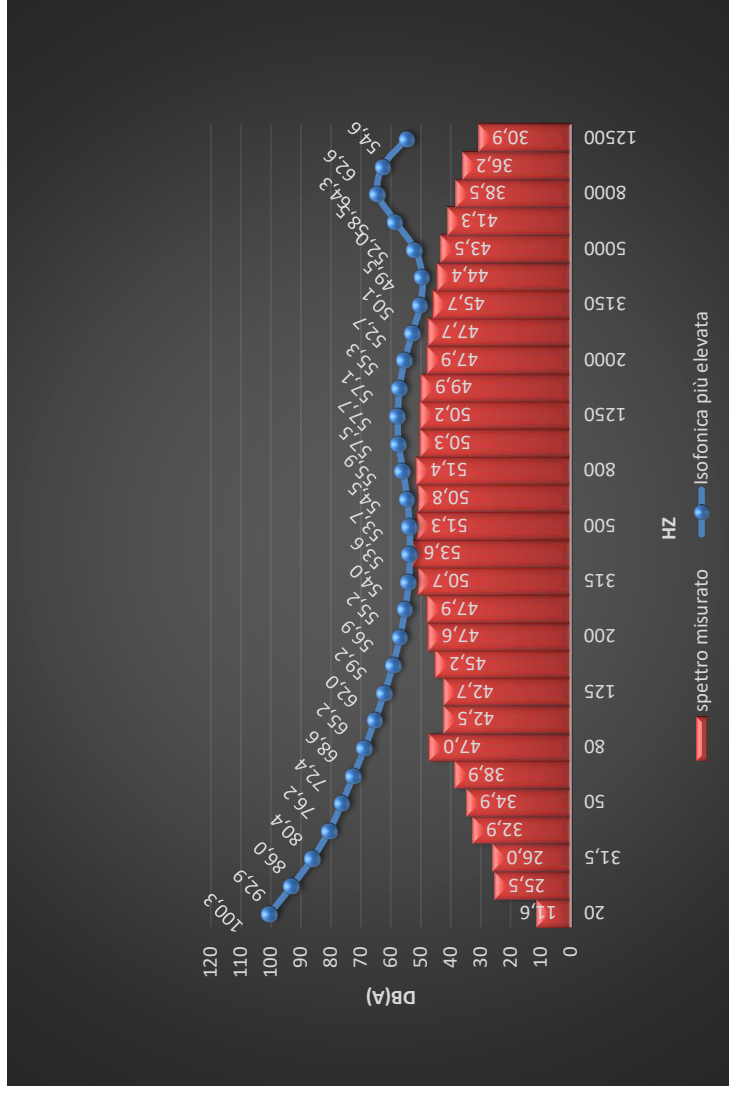
Dati Misura

Data: 6 dicembre 2017
 Postazione: punto A
 Strumentazione: vedi Relazione

Periodo Diurno

62,5 dB(A)

Freq. (Hz)	Spettro (dB)	Isof. (dB)	Comp. tonale	F.C. KT
20	11,6	100,3		
25	25,5	92,9		
31,5	26,0	86,0		
40	32,9	80,4		
50	34,9	76,2		
63	38,9	72,4		
80	47,0	68,6		
100	42,5	65,2		
125	42,7	62,0		
160	45,2	59,2		
200	47,6	56,9		
250	47,9	55,2		
315	50,7	54,0		
400	53,6	53,6		
500	51,3	53,7		
630	50,8	54,5		
800	51,4	55,9		
1000	50,3	57,5		
1250	50,2	57,7		
1600	49,9	57,1		
2000	47,9	55,3		
2500	47,7	52,7		
3150	45,7	50,1		
4000	44,4	49,5		
5000	43,5	52,0		
6300	41,3	58,5		
8000	38,5	64,3		
10000	36,2	62,6		
12500	30,9	54,6		



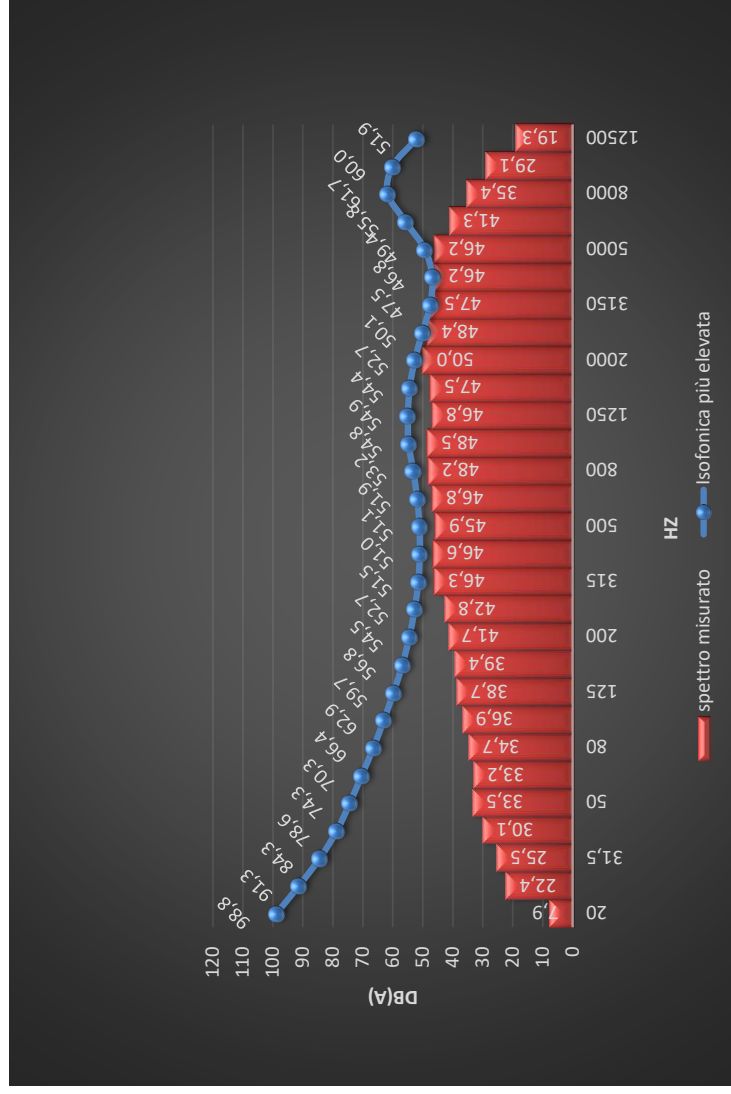
Dati Misura

Data: 10 dicembre 2017
 Postazione: punto B
 Strumentazione: vedi Relazione

Periodo Diurno

10 dicembre 2017
 punto B
 vedi Relazione
61,9 dB(A)

Freq. (Hz)	Spettro (dB)	Isof. (dB)	Comp. tonale	F.C. KT
20	7,9	98,8		
25	22,4	91,3		
31,5	25,5	84,3		
40	30,1	78,6		
50	33,5	74,3		
63	33,2	70,3		
80	34,7	66,4		
100	36,9	62,9		
125	38,7	59,7		
160	39,4	56,8		
200	41,7	54,5		
250	42,8	52,7		
315	46,3	51,5		
400	46,6	51,0		
500	45,9	51,1		
630	46,8	51,9		
800	48,2	53,2		
1000	48,5	54,8		
1250	46,8	54,9		
1600	47,5	54,4		
2000	50,0	52,7		
2500	48,4	50,1		
3150	47,5	47,5		
4000	46,2	46,8		
5000	46,2	49,4		
6300	41,3	55,8		
8000	35,4	61,7		
10000	29,1	60,0		
12500	19,3	51,9		



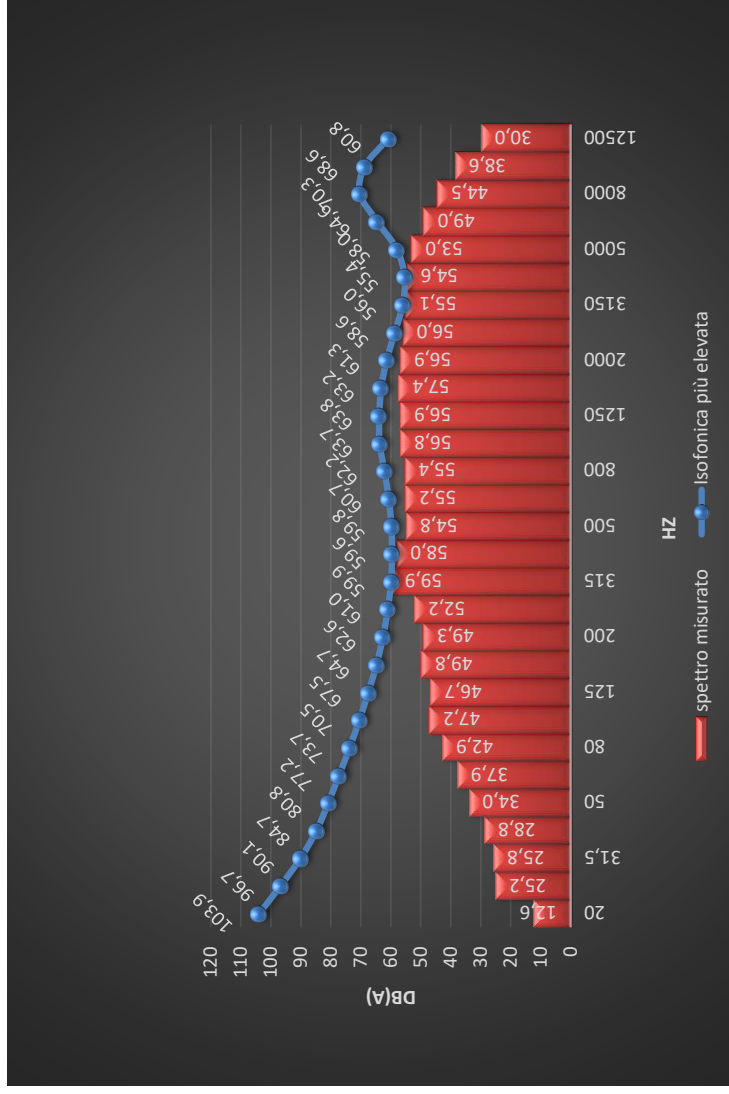
Dati Misura

Data: 6 dicembre 2017
 Postazione: punto C
 Strumentazione: vedi Relazione

Periodo Diurno

59,1 dB(A)

Freq. (Hz)	Spettro (dB)	Isof. (dB)	Comp. tonale	F.C. KT
20	12,6	103,9		
25	25,2	96,7		
31,5	25,8	90,1		
40	28,8	84,7		
50	34,0	80,8		
63	37,9	77,2		
80	42,9	73,7		
100	47,2	70,5		
125	46,7	67,5		
160	49,8	64,7		
200	49,3	62,6		
250	52,2	61,0		
315	59,9	59,9		
400	58,0	59,6		
500	54,8	59,8		
630	55,2	60,7		
800	55,4	62,2		
1000	56,8	63,7		
1250	56,9	63,8		
1600	57,4	63,2		
2000	56,9	61,3		
2500	56,0	58,6		
3150	55,1	56,0		
4000	54,6	55,4		
5000	53,0	58,0		
6300	49,0	64,6		
8000	44,5	70,3		
10000	38,6	68,6		
12500	30,0	60,8		



Dati Misura

Periodo Diurno

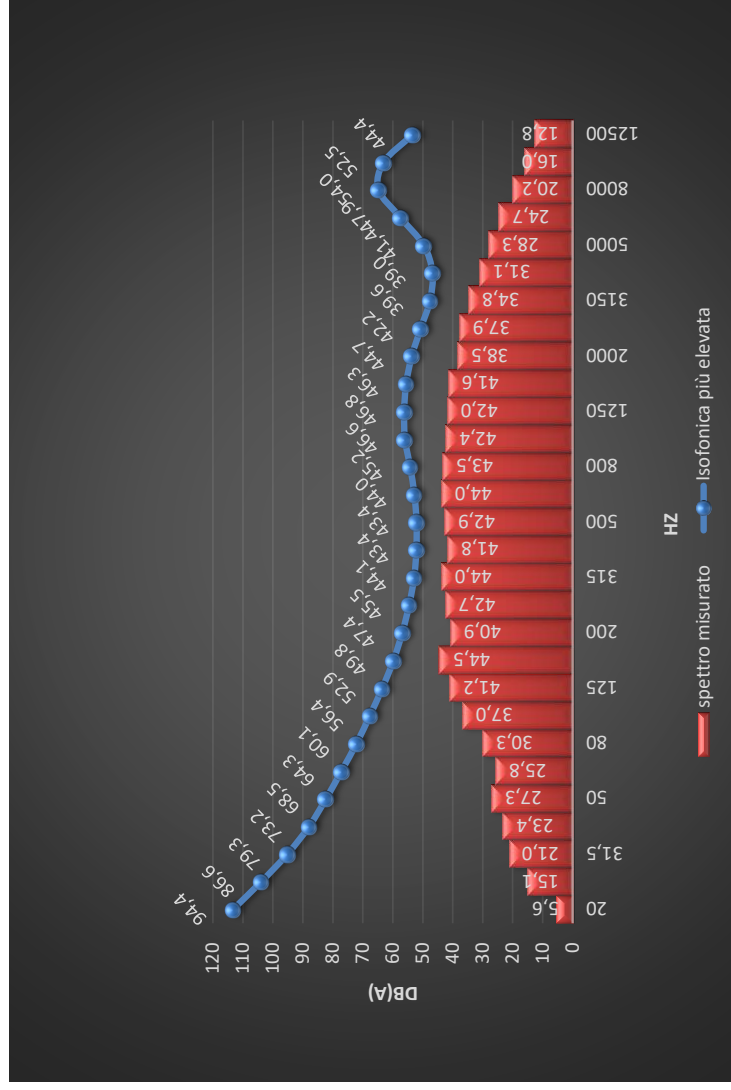
Data: 6 dicembre 2017

Postazione: punto D

Strumentazione: vedi Relazione

68,1 dB(A)

Freq. (Hz)	Spettro (dB)	Isof. (dB)	Comp. tonale	F.C. KT
20	5,6	94,4		
25	15,1	86,6		
31,5	21,0	79,3		
40	23,4	73,2		
50	27,3	68,5		
63	25,8	64,3		
80	30,3	60,1		
100	37,0	56,4		
125	41,2	52,9		
160	44,5	49,8		
200	40,9	47,4		
250	42,7	45,5		
315	44,0	44,1		
400	41,8	43,4		
500	42,9	43,4		
630	44,0	44,0		
800	43,5	45,2		
1000	42,4	46,6		
1250	42,0	46,8		
1600	41,6	46,3		
2000	38,5	44,7		
2500	37,9	42,2		
3150	34,8	39,6		
4000	31,1	39,0		
5000	28,3	41,4		
6300	24,7	47,9		
8000	20,2	54,0		
10000	16,0	52,5		
12500	12,8	44,4		



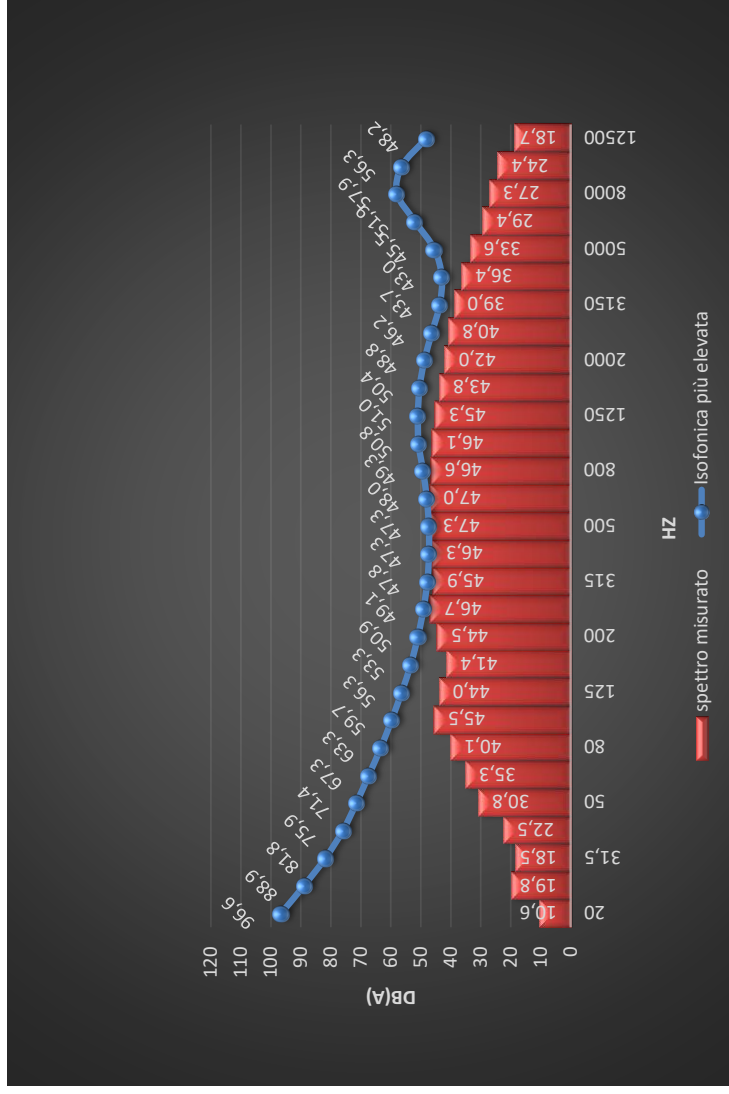
Dati Misura

Data:
Postazione:
Strumentazione:

Periodo Notturno

7 dicembre 2017
punto B
vedi Relazione
54,0 dB(A)

Freq. (Hz)	Spettro (dB)	Isof. (dB)	Comp. tonale	F.C. KT
20	10,6	96,6		
25	19,8	88,9		
31,5	18,5	81,8		
40	22,5	75,9		
50	30,8	71,4		
63	35,3	67,3		
80	40,1	63,3		
100	45,5	59,7		
125	44,0	56,3		
160	41,4	53,3		
200	44,5	50,9		
250	46,7	49,1		
315	45,9	47,8		
400	46,3	47,3		
500	47,3	47,3		
630	47,0	48,0		
800	46,6	49,3		
1000	46,1	50,8		
1250	45,3	51,0		
1600	43,8	50,4		
2000	42,0	48,8		
2500	40,8	46,2		
3150	39,0	43,7		
4000	36,4	43,0		
5000	33,6	45,5		
6300	29,4	51,9		
8000	27,3	57,9		
10000	24,4	56,3		
12500	18,7	48,2		



Dati Misura

Periodo Notturno

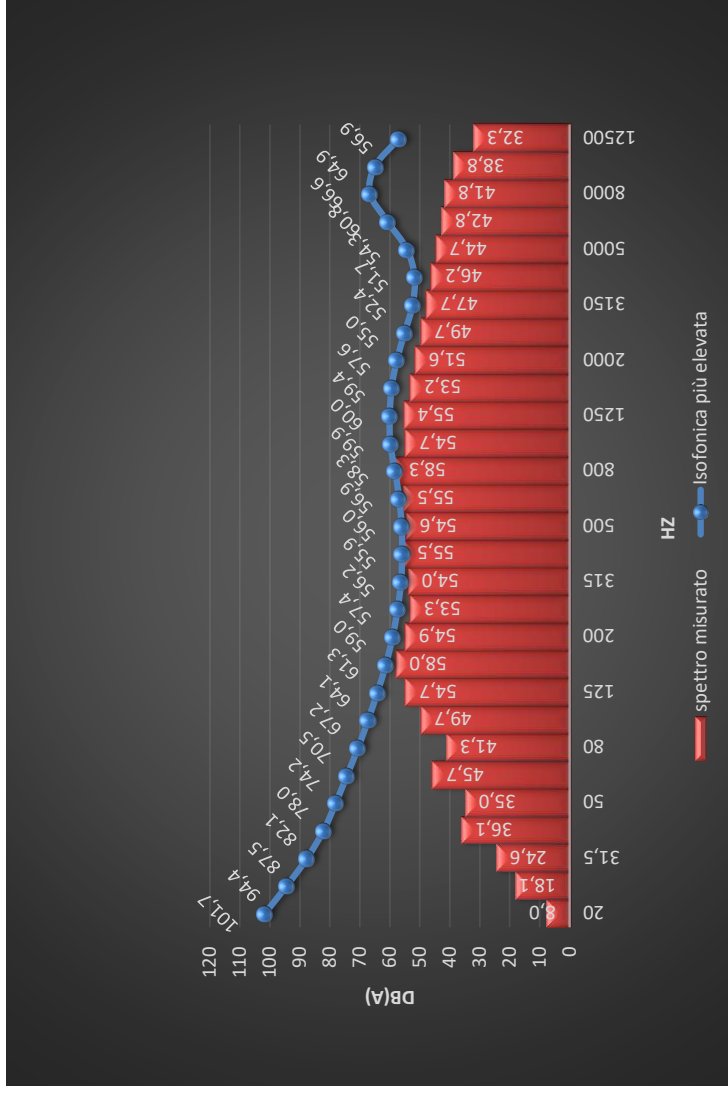
Data: 7 dicembre 2017

Postazione: punto C

Strumentazione: vedi Relazione

57,3 dB(A)

Freq. (Hz)	Spettro (dB)	Isof. (dB)	Comp. tonale	F.C. KT
20	8,0	101,7		
25	18,1	94,4		
31,5	24,6	87,5		
40	36,1	82,1		
50	35,0	78,0		
63	45,7	74,2		
80	41,3	70,5		
100	49,7	67,2		
125	54,7	64,1		
160	58,0	61,3		
200	54,9	59,0		
250	53,3	57,4		
315	54,0	56,2		
400	55,5	55,9		
500	54,6	56,0		
630	55,5	56,9		
800	58,3	58,3		
1000	54,7	59,9		
1250	55,4	60,0		
1600	53,2	59,4		
2000	51,6	57,6		
2500	49,7	55,0		
3150	47,7	52,4		
4000	46,2	51,7		
5000	44,7	54,3		
6300	42,8	60,8		
8000	41,8	66,6		
10000	38,8	64,9		
12500	32,3	56,9		



Dati Misura

Data:
Postazione:
Strumentazione:

Periodo Notturno

7 dicembre 2017
punto D
vedi Relazione

66,8 dB(A)

**Laboratorio Accreditato
di Taratura**

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 16003093**
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2016-10-17
- cliente <i>customer</i>	Torann S.a.s. di Annicchiarico M. & C. – Viale Luigi Sturzo, 31 - 70125 Bari (BA)
- destinatario <i>receiver</i>	I.S.I. S.r.l. – Via della Resistenza, 48 Pal. G/2 - 70125 Bari (BA)
- richiesta <i>application</i>	101-0105-16
- in data <i>date</i>	2016-10-10
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Delta Ohm S.r.l.
- modello <i>model</i>	HD2110L
- matricola <i>serial number</i>	12072332913
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2016/10/14
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	34437

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 124 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° 124 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



Laboratorio Accreditato
di Taratura

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Pagina 2 di 8
Page 2 of 8CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 16003093
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure, sviluppate secondo le prescrizioni della Norma EN 61672-3:2006

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures, developed according to EN 61672-3:2006 standard requirements:

DHLE – E – 07 rev. 1

Le norme EN 61672-1 ed EN 61672-2 sostituiscono le EN 60651:1994 + A1:1994 + A2:2001 e EN 60804:2000 (precedentemente denominate IEC 60651 ed IEC 60804) non più in vigore. La parte terza della Norma (EN 61672-3) descrive le procedure per l'esecuzione delle verifiche periodiche dei fonometri.

Standards EN 61672-1 and EN 61672-2 replace the withdrawn EN 60651:1994 + A1:1994 + A2:2001 and EN 60804:2000 (previously known as IEC 651 and IEC 804). The third part of the reference standard EN 61672-3, describes procedures for periodic testing of sound level meters.

Incertezze - Uncertainties

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.

The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$ corresponding to a confidence level of about 95%.

Fonometro Sound level meter	Livello sonoro Sound level	Frequenza Frequency	Incetezza Uncertainty
	[dB]	[Hz]	[dB]
Regolazione della sensibilità acustica Adjustment of acoustic sensitivity	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.20
Verifica con il calibratore acustico associato Test with supplied sound calibrator	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.15
Risposta in frequenza - Frequency response	25 + 140	31.5 + 16000	0.21 + 0.36 *
Rumore auto-generato con microfono Self-generated noise with microphone		-	2.0
Rumore auto-generato con dispositivo di ingresso per segnali elettrici Self-generated noise with electrical input signal device	-	-	1.0
Prove elettriche - Electrical tests	25 + 140	31.5 + 16000	0.11 + 0.16 **
Calibratori acustici - Sound calibrators	94 / 114	1 000	0.11

* In funzione della frequenza – Depending on frequency

** In funzione della specifica prova – Depending on actual test

Campioni di riferimento - Reference standards

Campioni di Prima linea First-line standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato numero Certificate number
Microfono - Microphone	B&K	4180	2101416	INRIM 15-0720-01
Pistonofono - Pistonphone	B&K	4228	2163696	INRIM 15-0720-02
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM 15-0715-01-05

Strumenti di laboratorio Laboratory instruments	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Cal. Monofrequenza	B&K	4231	2191058
Cal. multifrequenza	B&K	4226	2141950
Cal. multifrequenza	B&K	4226	1806636

Lo Sperimentatore
The operator
Gianni MossaIl Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 16003093
Certificate of Calibration

Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Fonometro - Sound level meter	Delta Ohm S.r.l.	HD2110L	12072332913
Preamplificatore - Preamplifier	Delta Ohm S.r.l.	HD2110PL	12015842
Cavo prolunga - Extension cable	-	-	-
Microfono - Microphone	MG	MK221	34192
Schermo antivento - Windshield	-	-	-
Calibratore acustico - Acoustic calibrator	Delta Ohm	HD9101	12020808

Correzioni in frequenza - Frequency corrections

Per tenere in considerazione la risposta in frequenza in campo libero del microfono, includendo eventuali effetti dovuti alla diffrazione del corpo dello strumento e dello schermo antivento ed all'utilizzo del cavo prolunga, è necessario sommare, all'indicazione del fonometro, delle correzioni in frequenza secondo le specifiche del costruttore. Pertanto nelle seguenti prove:

In order to account for the microphone free field response, including possible diffraction effects due to the instrument body and the windshield and to the use of the extension cable, frequency corrections, according to manufacturer specifications, must be summed to the sound level meter indications. Therefore in the following tests:

- 1.1 Regolazione della sensibilità acustica - Adjustment of acoustic sensitivity
- 1.2 Verifica con il calibratore acustico associato al fonometro - Test with sound calibrator supplied with sound level meter
- 1.3 Risposta in frequenza del fonometro con il microfono - Frequency response of sound level meter with microphone
- 2.3 Ponderazioni di frequenza - Frequency weightings

I livelli riportati nel certificato includono le correzioni fornite nella tabella seguente.

Levels recorded in the certificate include corrections given in the following table.

Frequenza - Frequency [Hz]	Correzioni - Corrections [dB]	
	Pressione - Campo libero Pressure - Free field	Schermo antivento + Corpo Windshield + Body
31.5	0.0	0.0
63	0.0	0.0
125	0.0	0.0
250	0.0	0.0
500	0.0	0.0
1000	0.0	0.0
2000	0.2	0.1
4000	1.1	-0.7
8000	3.3	-1.0
12500	6.0	-1.0
16000	8.0	-0.7

I valori delle correzioni riportate in tabella sono fornite dal costruttore del fonometro.

Correction values shown in the table are provided by sound level meter manufacturer.

Lo Sperimentatore
The operator
Gianni MossaIl Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 16003093
Certificate of Calibration

Parametri ambientali - Environmental parameters

Le condizioni ambientali di riferimento sono:
Reference environmental conditions are:

Temp. = 23 °C ± 2 °C
Press. = 1013.25 hPa ± 35 hPa
Hum. = 50 %U.R. ± 10 %U.R.

Lo strumento in taratura è stato mantenuto in laboratorio, in condizioni ambientali controllate, per almeno 4 ore prima della taratura.

The instrument submitted for test was kept in the laboratory, under controlled environmental conditions, for at least 4h before calibration.

Temperatura Temperature [°C]	Pressione atmosferica Static pressure [hPa]	Umidità relativa Relative humidity [%R.H.]
23.4	1010	45.8

**1.0 PROVE CON SEGNALI ACUSTICI
TESTS WITH ACOUSTIC SIGNALS**

Le misure acustiche sono state realizzate in accoppiatore chiuso applicando le correzioni per il campo acustico dichiarate dal costruttore.

Tests with acoustic signals were carried out in a closed acoustic coupler taking into account the sound field corrections provided by the sound level meter manufacturer.

Il campo di misura principale è: **22 dB + 127 dB**
The reference level range is:

Il livello di riferimento per la messa in punto è: **94 dB**
The reference level for calibration is::

La frequenza di riferimento è: **1000Hz**
The reference frequency is:

**1.1 Regolazione della sensibilità acustica
Adjustment of acoustic sensitivity**

Si esegue la messa in punto del fonometro in ponderazione Z, secondo le indicazioni del costruttore, mediante l'applicazione del livello di pressione sonora di riferimento, generato dal calibratore campione B&K 4226.

The adjustment of sound level meter acoustic sensitivity, with frequency weighting Z, is performed, according to manufacturer specifications, applying the reference sound pressure level, generated by reference standard acoustic calibrator B&K 4226.

Applicato Applied	SPL		Correzione Correction
	Prima della messa in punto Before adjustment	Dopo la messa in punto After adjustment	
	[dB]		
94.0	94.0	94.0	0.0

1.2 Verifica con il calibratore acustico associato al fonometro

Test with sound calibrator supplied with the sound level meter

Si verifica con il fonometro in ponderazione Z, il livello di pressione generato dal calibratore in dotazione.

The sound level of the supplied acoustic calibrator is checked by the sound level meter with frequency weighting Z.

SPL		Correzione Correction	Incertezza Uncertainty
Nominale Nominal	Misurato Measured		
[dB]			
94.0	94.1	0.0	0.15
114.0	114.0		

**1.3 Risposta in frequenza del fonometro con il microfono
Frequency response of sound level meter with microphone**

Si verifica la risposta in frequenza del fonometro e del microfono in ponderazione C, nell'intervallo di frequenza 31.5 Hz ÷ 16000 Hz, a passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz. A tale scopo si utilizza il calibratore multifrequenza B&K 4226, campione di seconda linea.

The frequency response of the sound level meter with microphone is measured, with weighting C, in the frequency range 31.5 Hz ÷ 16000 Hz, at octave steps including the 12500 Hz value. For this purpose the second-line standard multi-frequency acoustic calibrator B&K 4226 is used.

Frequenza Frequency	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 Tol.
[Hz]	[dB]		
31.5	0.1	0.39	± 2.0
63	0.1		± 1.5
125	0.1		± 1.4
250	0.0		
500	0.0		± 1.1
1000	0.0	± 1.6	
2000	0.1		
4000	-0.4	0.69	+ 2.1 ; -3.1
8000	-0.8		+ 3.0 ; -6.0
12500	-1.0		0.72
16000	-1.1		

Lo Sperimentatore
The operator
Gianni Mossa

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 16003093
Certificate of Calibration
1.4 Rumore autogenerato
Self-generated noise

Si misura il minimo livello sonoro equivalente (Leq) ponderato A in una cabina insonorizzata, applicando la correzione associata al rumore di fondo ambientale.

The minimum equivalent sound level (Leq) is measured in a soundproof box, applying the correction resulting from the environmental noise.

Rumore di fondo Background noise	Leq	Leq corretto Corrected Leq	Incertezza Uncertainty
[dBA]			
15.0	18.5	15.9	2.0

2.0 PROVE CON SEGNALI ELETTRICI
TESTS WITH ELECTRICAL SIGNALS

Le misure elettriche sono state realizzate sostituendo il microfono del fonometro con un dispositivo per l'ingresso di segnali elettrici, secondo le specifiche del costruttore. Salvo diversa indicazione le prove sono state effettuate nel campo misure principale indicato dal costruttore.

Electrical measurements were performed replacing the sound level meter microphone with an electrical input signal device, according to manufacturer specifications.

Unless otherwise specified tests were performed in the reference level range.

2.1 Rumore autogenerato
Self-generated noise

I valori del livello sonoro equivalente nel campo misure di massima sensibilità, riportati nella tabella seguente per le ponderazioni di frequenza del fonometro, sono stati ottenuti terminando il dispositivo di ingresso per segnali elettrici come specificato nel manuale d'uso.

Sound equivalent levels in the maximum sensitivity level range, shown in the following table for the sound level meter frequency weightings, were obtained terminating the electrical input signal device as specified in the instruction manual.

Ponderazioni di frequenza Frequency weightings	Leq	Incertezza Uncertainty
[dB]		
Z	23.0	1.0
A	15.6	
C	19.9	

2.2 Indicatore di sovraccarico
Overload detector

La verifica dell'indicatore di sovraccarico viene eseguita, nel campo misure di minore sensibilità, confrontando la risposta del fonometro a singoli semi-cicli, positivi e negativi, alla frequenza di 4 kHz e di ampiezza tale da attivare l'indicazione di sovraccarico. La differenza delle ampiezze, aumentata dell'incertezza di misura, deve risultare inferiore ai limiti di tolleranza specificati.

Lo Sperimentatore
 The operator
 Gianni Mossa

The overload detector is tested on the least-sensitive level range with positive and negative one-half cycle sinusoidal signals at a frequency of 4kHz. The difference between the input levels producing the first indication of overload, extended by the expanded uncertainty shall not exceed the tolerance limit.

Livello di ingresso Input level	Ciclo Cycle	Differenza Difference	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
[dBV]				
20.04	Pos	0.0	0.17	±1.8
20.04	Neg			

2.3 Ponderazioni in frequenza
Frequency weightings

Le risposte in frequenza delle ponderazioni in dotazione al fonometro, sono state verificate applicando un segnale di 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura principale ad 1kHz, quindi misurando la risposta in frequenza nell'intervallo 31.5 Hz ÷16000 Hz, a passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz, compensando il livello di ingresso per l'attenuazione nominale della ponderazione.

Frequency responses for sound level meter supplied weightings, were verified applying an input signal level 45 dB lower than the upper limit of the reference level range at 1 kHz, and measuring the frequency response in the range 31.5 Hz ÷16000 Hz, at octave steps including the 12500 Hz value, compensating the input level for the weighting nominal attenuation.

Freq.	Risposta in frequenza Frequency response			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 Tol.
	A	C	Z		
[Hz]					
[dB]					
31.5	0.0	0.0	-0.6	0.15	±2.0
63	0.1	-0.1	-0.2		±1.5
125	0.0	0.0	0.0		±1.4
250	0.0	0.0	0.0		±1.1
500	0.0	0.0	0.0		±1.6
1000	0.0	0.0	0.0		±2.1 ; -3.1
2000	0.0	0.1	0.0		+ 3.0 ; -6.0
4000	0.0	0.1	0.0		+3.5 ; -17
8000	0.0	0.0	0.0		
12500	-0.2	-0.1	0.0		
16000	0.1	0.1	-0.1		

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre
 Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 16003093
Certificate of Calibration

2.4 Linearità del campo di misura principale
Reference level range linearity

La verifica della linearità di livello del fonometro nel campo di misura principale è stata effettuata con ponderazione A e frequenza del segnale in ingresso pari a 8 kHz. Il livello di partenza **94.0 dB**, specificato nel manuale d'uso, è stato ottenuto con un livello di ingresso pari a **52.64 mV**.

The sound level meter level linearity on the reference level range, with frequency weighting A, was verified at 8kHz input signal frequency. The test starting point 94.0 dB, specified in the instruction manual, was obtained with an input signal level equal to 52.64 mV.

Livello ingr. Input level	ΔLeq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
[dB]			
94.0	0.0	0.11	± 1.1
126.0	0.0	0.12	
125.0	0.0		
124.0	0.0		
119.0	0.0		
114.0	0.0		
109.0	0.0		
104.0	0.0		
99.0	0.0		
94.0	0.0		
89.0	0.0		
84.0	0.0		
79.0	0.0		
74.0	0.0		
69.0	0.0		
64.0	0.0		
59.0	0.0		
54.0	0.0		
49.0	0.0		
44.0	0.0		
39.0	0.0		
34.1	0.1		
29.2	0.2		
28.3	0.3		
27.4	0.4		
26.4	0.4		
25.5	0.5		
24.7	0.7		

2.5 Linearità dei campi di misura
Linearity of level ranges

Si verifica la linearità dei campi misura con ponderazione di frequenza A, con l'esclusione del campo principale, applicando un segnale in ingresso ad 1kHz al livello di riferimento **94.0 dB**.

The linearity of level ranges with frequency weighting A, excluding the reference level range, applying a 1kHz input signal at the reference level 94.0 dB.

Campo di misura Level range	ΔLeq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
[dB]			
32+ 137	0.1	0.12	± 1.1

I campi misura vengono inoltre verificati in ponderazione A applicando un segnale in ingresso alla frequenza di 1 kHz di ampiezza corrispondente al limite superiore del campo misure diminuito di 5dB.

Besides level ranges were tested with frequency weighting A applying a 1kHz input signal at a level 5dB lower than the upper limit of the level range.

Campo di misura Level range	ΔLeq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
[dB]			
32+ 137	0.1	0.12	± 1.1
22+ 127	0.1		

2.6 Ponderazioni di frequenza e temporali ad 1kHz
Frequency and time weightings at 1kHz

Si verificano le indicazioni del fonometro con ponderazioni di frequenza C e Z in risposta ad un segnale sinusoidale ad 1kHz di ampiezza tale da fornire una indicazione di livello sonoro ponderato A con costante FAST pari al livello di riferimento **94 dB**.

Sound level meter indications for frequency weightings C and Z are checked with a 1kHz sinusoidal input signal that yields an indication of the reference sound level 94 dB with frequency weighting A and time constant FAST.

Ponderazione in frequenza Frequency weighting			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
ΔSPL FAST				
A	C	Z		
[dB]				
0.0	0.0	0.0	0.15	± 0.4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 16003093
Certificate of Calibration

Si verificano inoltre le indicazioni del fonometro, in risposta al medesimo segnale, con le diverse ponderazioni temporali e nella misura del livello equivalente.

Besides, sound level meter indications for supplied time weightings are checked with the same input signal.

Ponderazione temporale Time weighting ΔL			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
FAST	SLOW	Leq		
[dB]				
0.0	0.0	0.0	0.15	± 0.3

2.7 Risposta ai treni d'onda
Toneburst response

Si verifica la risposta del fonometro in ponderazione A ai treni d'onda con le diverse ponderazioni temporali in dotazione e nella misura del livello di esposizione sonora. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo alla frequenza di 4 kHz, viene determinato in modo da fornire un'indicazione di 3dB inferiore rispetto al limite superiore del campo misure. La durata del treno d'onda dipende dalla costante di tempo in esame.

Sound level meter response to tonebursts is tested with frequency weighting A on the reference level range for the supplied time weightings and the sound exposure level. The level of the input signal, extracted from a 4kHz steady sinusoidal signal, is adjusted to display a level 3dB lower than the upper limit of the linearity range. The duration of the toneburst depends on the time weighting under test.

Costante di tempo Time weighting	Durata Duration	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
	[ms]			
FAST MAX	200	-0.1	0.19	± 0.8
	2	-0.2		+ 1.3 ; - 1.8
	0.25	-0.3		+ 1.3 ; - 3.3
SLOW MAX	200	-0.1	0.19	± 0.8
	2	-0.2		+ 1.3 ; - 3.3
SEL	200	0.0	0.19	± 0.8
	2	-0.1		+ 1.3 ; - 1.8
	0.25	-0.2		+ 1.3 ; - 3.3

2.8 Risposta ai treni d'onda con costante IMPULSE
Toneburst response for IMPULSE time weighting

Si verifica la risposta del fonometro ai treni d'onda in ponderazione A con costante IMPULSE. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo alla frequenza di 4 kHz, viene determinato in modo da fornire un'indicazione pari al limite superiore del campo misure.

Sound level meter response to tonebursts is tested with frequency weighting A and time weighting IMPULSE on the reference level range. The level of the input signal, extracted from a 4kHz steady sinusoidal signal, is adjusted to display the upper limit of the linearity range.

Costante di tempo Time weighting	Durata Duration	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
	[ms]			
IMPULSE MAX	20	-0.2	0.19	± 1.8
	5	-0.4		± 2.3
	2	-0.3		

2.9 Rivelatore di picco ponderato C
Peak C sound level

La verifica dell'indicazione del livello sonoro di picco ponderato C viene effettuata nel campo misure di minima sensibilità con segnali di ingresso sinusoidali sia con singoli cicli ad 8kHz che con semi-cicli, positivi e negativi a 500Hz. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo, viene determinato in modo da fornire un'indicazione di 8dB inferiore rispetto al limite superiore del campo misure con ponderazione C e costante di tempo FAST.

The test of indication of C weighted peak sound level is performed on the least-sensitive level range with 8kHz single cycle and 500Hz half-cycle, positive and negative, sinusoidal input signals. The level of the input, extracted from a steady sinusoidal signal, is adjusted to display a level 8db lower than the upper limit of the linearity range with frequency weighting C and time weighting FAST.

Frequenza Frequency	Ciclo Cycle	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
8000	Singolo	-0.8	0.17	± 2.4
500	½ Positivo	1.0		± 1.4
500	½ Negativo	1.0		

N.B.:

Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.

Throughout this document the decimal point is indicated by a dot.

Lo Sperimentatore
The operator
Gianni Mossa

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



DELTA OHM S.r.l.

Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049635596
e-mail: info@deltaohm.com
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre



LAT N° 124

**Laboratorio Accreditato
di Taratura**

Pagina 8 di 8
Page 8 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 16003093
Certificate of Calibration

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 E' CONFORME ALLE PRESCRIZIONI DELLA CLASSE 1 DELLA IEC 61672-1:2002.**

*The Sound Level Meter submitted for testing has successfully completed the class 1 periodic tests of IEC 61672-3:2006, for the environmental conditions under which the tests were performed. As public evidence was available, from an independent testing organization responsible for approving the results of pattern evaluation tests performed in accordance with IEC 61672-2:2003, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the requirements in IEC 61672-1:2002, **THE SOUND LEVEL METER SUBMITTED FOR TESTING CONFORMS TO THE CLASS 1 REQUIREMENTS OF IEC 61672-1:2002.***

Lo Sperimentatore

The operator

Gianni Mossa

Il Responsabile del Centro

Head of the Centre

Pierantonio Benvenuti

Laboratorio Accreditato
di TaraturaCERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 16003094
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2016-10-17
- cliente <i>customer</i>	Torann S.a.s. di Annicchiarico M. & C. – Viale Luigi Sturzo, 31 - 70125 Bari (BA)
- destinatario <i>receiver</i>	I.S.I. S.r.l. – Via della Resistenza, 48 Pal. G/2 - 70125 Bari (BA)
- richiesta <i>application</i>	101-0105-16
- in data <i>date</i>	2016-10-10
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Delta Ohm S.r.l.
- modello <i>model</i>	HD9101A
- matricola <i>serial number</i>	12020808
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2016/10/13
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	34431

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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° 124 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

Laboratorio Accreditato
di Taratura

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Pagina 2 di 4
Page 2 of 4CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 16003094
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. DHLE – E – 01 rev. 3
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

Riferimenti - References

La norma di riferimento è la IEC 60942:2003 "Electroacoustics – Sound Calibrators".
The reference standard is IEC 60942:2003 "Electroacoustics – Sound Calibrators".

Incertezze - Uncertainties

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.

The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$ corresponding to a confidence level of about 95%.

Segnale sonoro Sound signal	Intervallo Range	Frequenza Frequency	Incertezza Uncertainty
	[dB]	[Hz]	
Livello Level	94 + 124	31.5	0.14 [dB]
		63	0.12 [dB]
		125 + 2000	0.11 [dB]
		4000	0.14 [dB]
		8000	0.18 [dB]
	12500 + 16000	0.25 [dB]	
Frequenza Frequency	94 + 124	-	0.01 [%]
Distorsione Distortion	94 + 124	31.5 + 500	0.5 [%]
		1000 + 16000	0.37 [%]

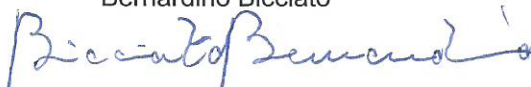
Campioni di riferimento - Reference standards

Campioni di Prima linea First-line standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato numero Certificate number
Microfono - Microphone	B&K	4180	2101416	INRIM 15-0720-01
Pistonofono - Pistonphone	B&K	4228	2163696	INRIM 15-0720-02
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM 15-0715-01-05

Strumenti di laboratorio Laboratory instruments	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Sorgente A.C. – A.C. Source	HP	3245A	2831A4542
Amplificatore – Amplifier	B&K	2610	2102907
Analizz. audio – Sound Analyser	HP	8903B	2614A01827
Microfono ½ " – ½" Microphone	B&K	4134	2123613
	B&K	4180	1886372

Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated

Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Delta Ohm S.r.l.	HD9101A	12020808

Lo sperimentatore
The operator
Bernardino BiccatoIl Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

Laboratorio Accreditato
di Taratura

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Pagina 3 di 4
Page 3 of 4CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 16003094
Certificate of Calibration**Parametri ambientali**
Environmental parameters

I parametri ambientali di riferimento sono:

Temperatura = 23 °C ± 2 °C, Pressione atmosferica = 1013.25 hPa ± 35 hPa, Umidità relativa = 50 %U.R. ± 10 %U.R.

Lo strumento in taratura è stato mantenuto in laboratorio, in condizioni ambientali controllate, per almeno 4 ore prima della taratura.

Reference environmental parameters are:

Temperature = 23 °C ± 2 °C, Static pressure = 1013.25 hPa ± 35 hPa, Relative humidity = 50 %R.H. ± 10 %R.H.

The instrument submitted for test was kept in the laboratory, under controlled environmental conditions, for at least 4h before calibration.

Parametri ambientali Environmental parameters		
Temperatura Temperature	Pressione atmosferica Static Pressure	Umidità relativa Relative Humidity
[°C]	[hPa]	[%R.H.]
23.4	1016.0	42.4

Formule
Formulas

Di seguito si riportano le formule di calcolo del livello di pressione sonora generato dal calibratore.

The sound pressure level generated by the acoustic calibrator was calculated using the formula:

$$SPL_{Ref} = 20 \text{ Log } V_C - S_{0C} - \varepsilon_T - \varepsilon_P - \varepsilon_H - \varepsilon_{Vp} + 93.9794$$

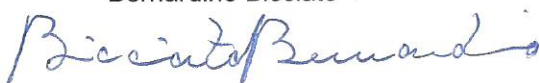
Dove :

Where :

SPL _{Ref}	[dB]	Livello di pressione sonora generato dal calibratore alle condizioni ambientali di riferimento. Sound pressure level generated by the acoustic calibrator under reference environmental conditions.
V _C	[V]	Valore della tensione inserita V Inserted voltage V
S _{0C}	[dB]	Sensibilità del microfono campione Reference microphone sensitivity
ε _T	[dB]	Correzione per la temperatura ambiente [dB] Environmental temperature correction
ε _P	[dB]	Correzione per la pressione ambiente [dB] Environmental static pressure correction
ε _H	[dB]	Correzione per l'umidità ambiente [dB] Environmental relative humidity correction
ε _{Vp}	[dB]	Correzione per la tensione di polarizzazione microfonica [dB]. Correction for the microphone polarization voltage

N.B. Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.

Throughout this document the decimal point is indicated by a dot.

Lo sperimentatore
The operator
Bernardino BiccatoIl Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 16003094
Certificate of Calibration**Verifica della frequenza del segnale generato****Test of the frequency of the sound generated by the sound calibrator**

ΔF è la differenza tra la frequenza generata e la frequenza nominale. Consideriamo trascurabile l'incertezza del laboratorio (0.01%).

ΔF is the difference between the generated frequency and the nominal one. The measurement uncertainty (0.01%) is considered negligible.

Frequenza nominale Nominal Frequency	ΔF	Tolleranza classe 1 Class 1 tolerance
[Hz]	[Hz]	[%]
1000.00	1.94	± 1

Verifica della distorsione totale del segnale generato**Test of the distortion of the sound generated by the sound calibrator**

La distorsione, aumentata della relativa incertezza, deve essere inferiore ai limiti di tolleranza indicati.

The measured distortion, extended by the expanded uncertainty, shall not exceed the specified tolerance limits.

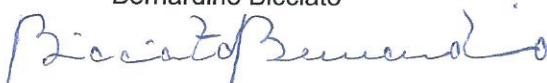
SPL	Distorsione totale Total Distortion	Incetezza Uncertainty	Tolleranza classe 1 Class 1 tolerance
[dB]	[%]	[%]	[%]
94.00	0.2	0.37	3
114.00	0.1		

Verifica del livello di pressione sonora generato**Test of the sound level generated by the sound calibrator**

La differenza in valore assoluto tra il livello sonoro misurato ed il livello nominale, aumentata della relativa incertezza, deve essere inferiore ai limiti di tolleranza indicati.

The absolute difference between the measured sound level and the nominal one, extended by the expanded uncertainty, shall not exceed the specified tolerance limits.

$SPL_{Ref} = 20 \text{ Log } V_C - S_{0C} - \varepsilon_T - \varepsilon_P - \varepsilon_H - \varepsilon_{Vp} + 93.9794$									
S_{0C} [dB]	V_C [mV]	ε_{VP} [dB]	ε_T [dB]	ε_P [dB]	ε_H [dB]	SPL_{Ref} [dB]	Δ [dB]	Incetezza Uncertainty [dB]	Toll. classe 1 Class 1 tol. [dB]
-38.32	12.185	0.00	0.00	0.00	0.01	94.03	0.03	0.11	± 0.4
-38.32	121.619	0.00	0.00	0.00	0.01	114.01	0.01		

Lo sperimentatore
The operator
Bernardino BiciatoIl Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti