



LUGLIO 2023

FLYNIS PV 42 S.r.l.

IMPIANTO INTEGRATO AGRIVOLTAICO
COLLEGATO ALLA RTN

POTENZA NOMINALE 56,55 MW
COMUNE DI CARBONIA (CI)

Montano

**PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTO
AGRIVOLTAICO**

**Relazione previsionale di impatto
acustico - Schede di misura**

Progettisti (o coordinamento)

Ing. Laura Maria Conti n. ordine Ing. Pavia 1726

Codice elaborato

2983_5376_CA_VIA_R25_A01_Rev0_Schede di misura

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2983_5376_CA_VIA_R25_A01_Rev0_S chede di misura	07/2023	Prima emissione	Ing.Alessandra Taccori/CM	Mcu	L.Conti

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Maria Conti	Direzione Tecnica	Ordine Ing. Pavia 1726
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ord. Ing. Milano A27174
Riccardo Festante	Progettazione Elettrica, Rumore e Comunicazioni	Tecnico acustico/ambientale n. 71
Marco Corrù	Project Manager	
Paola Scaccabarozzi	Ingegnere Idraulico	
Giulia Peirano	Architetto	Ordine Arch. Milano n. 20208
Fabio Lassini	Ingegnere Idraulico	Ordine Ing. Milano A29719
Mauro Aires	Ingegnere strutturista	Ordine Ing. Torino 9583J
Andrea Delussu	Ingegnere Elettrico	
Corrado Landi	Ingegnere Ambientale	
Carolina Ferraro	Ingegnere idraulico	
Luca Morelli	Ingegnere Ambientale	
Matteo Cuda	Naturalista	
Graziella Cusmano	Architetto	
Matthew Piscedda	Perito Elettrotecnico	

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com





Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Annovazzi Lodi	Ingegnere Ambientale	
Daniele Moncecchi	Ingegnere Ambientale	
Raffaella Bertolini	Biologo Ambientale	
Carla Marcis	Ingegnere per l'Ambiente ed il Territorio, Tecnico competente in acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 6664 – Sez. A ENTECA n. 4200
Andrea Mastio	Ingegnere per l'Ambiente e il Territorio	
Leonardo Cuscito	Perito Agrario laureato	Periti Agrari della provincia di Bari, n° 1371
Eliana Santoro	Agronomo	Agronomo albo n.883 dottori agronomi e forestali provincia di Torino
Emanuela Gaia Forni	Dott.ssa Scienze e Tecnologie Agrarie	
Edoardo Bronzini	Agronomo	Albo n.1026 Dottori Agronomi e Forestali Provincia di Torino
Chiara Caltagirone	Dott.ssa Scienze e Tecnologie Agrarie	
Giancarlo Carboni	Geologo	
Rosana Pla Orquin	Professionista Archeologo I Fascia	
Luca Doro	Professionista Archeologo I Fascia	
Gabriele Carenti	Professionista Archeologo I Fascia	
<i>Alessandra Taccori</i>	<i>Esecuzione rilievi acustici - Tecnico competente in acustica</i>	<i>ENTECA n. 4124</i>

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com





INDICE

1. PREMESSA	5
2. DETERMINAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO	6
2.1 CARATTERISTICHE E SPECIFICHE DELLA STRUMENTAZIONE DI MISURA.....	7
2.2 RIEPILOGO DEI RISULTATI	7
3. SCHEDE DI MISURA.....	8

ALLEGATI

ALLEGATO 01 Determinazione tecnico competente ing. Alessandra Taccori

ALLEGATO 02 Certificazione strumentazione



1. PREMESSA

La società Montana S.p.A. ha conferito alla sottoscritta ing. Alessandra Taccori, iscritta al n. 4124 dell'elenco nazionale dei Tecnici competenti in acustica (ENTECA), l'incarico di effettuare un'indagine fonometrica ante operam per valutare il Rumore Residuo odierno sia nel periodo diurno che in quello notturno in alcune postazioni fonometriche ubicate in prossimità di un parco fotovoltaico da realizzare nel territorio comunale di Carbonia.

Le postazioni di misura e i ricettori sono stati individuati dal Committente. In situ è stata talvolta riscontrata la difficoltà di accedere alle aree limitrofe ai ricettori le cui strade di accesso erano poco praticabili. Le misure della pressione sonora e dei parametri meteorologici sono state eseguite simultaneamente per tutto il tempo dell'indagine.

2. DETERMINAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO

La determinazione del clima acustico attualmente presente nella zona è stata effettuata attraverso i rilievi strumentali effettuati in 6 punti di misura in prossimità dei recettori individuati. I livelli di pressione sonora rilevati nell'area di interesse quali base dati per la determinazione del livello residuo sono sensibilmente suscettibili dalle condizioni ambientali, dalle stagioni, dalla vegetazione presente e dalla presenza di altre sorgenti di rumore.

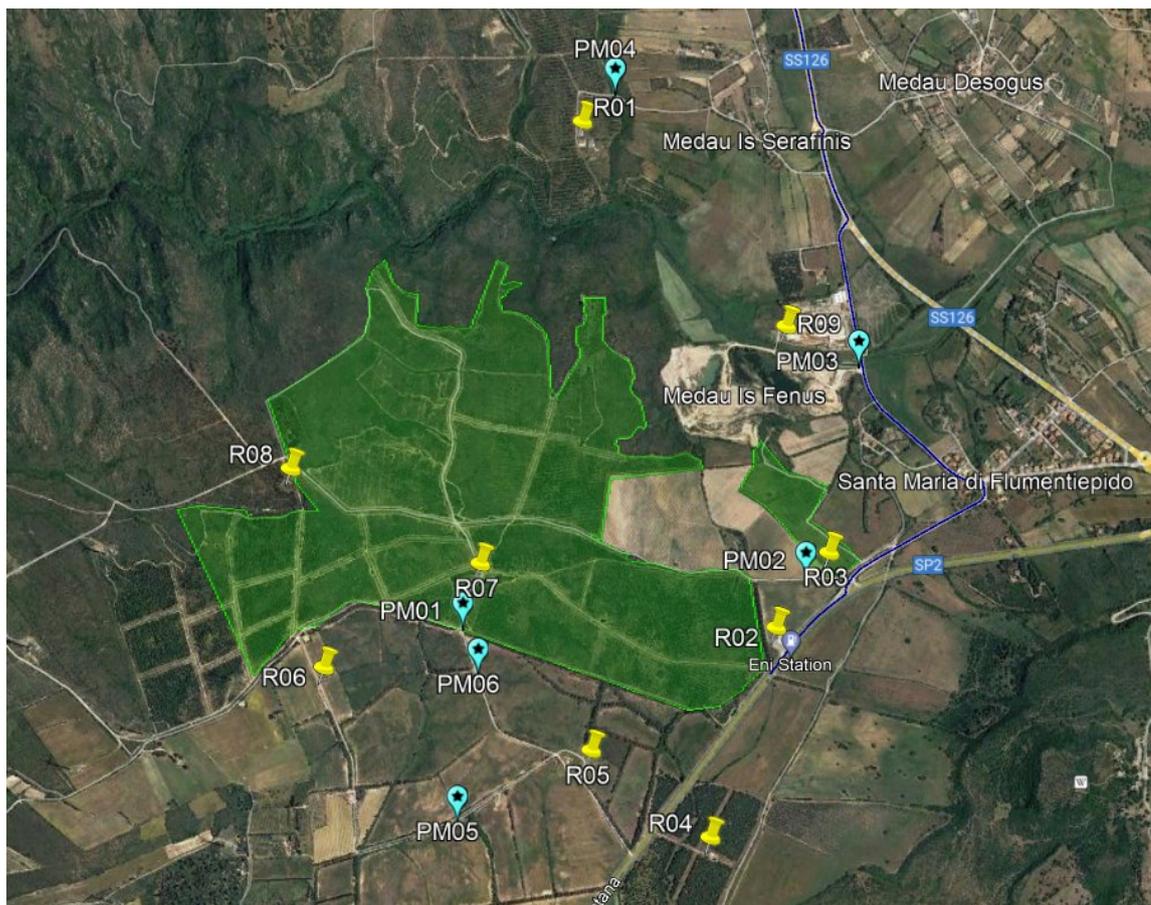


Figura 1: Localizzazione dell'area di impianto e individuazione punti di misura (PM) e dei recettori (PM)

Le misure acustiche sono state eseguite nel mese di giugno 2023 dal Tecnico Competente in Acustica Ambientale ing. Alessandra Taccori (ENTECA n. 4124), che successivamente ha analizzato i dati e riportato gli esiti in dettagliate schede di misura, una per ciascun rilievo, riportate di seguito.

I valori misurati sono stati opportunamente elaborati eliminando tutti gli eventi atipici occorsi durante le misure.

Durante le misure il microfono era munito di cuffia antivento. La velocità del vento era inferiore a 5m/s, non erano presenti precipitazioni o altri eventi atmosferici tali da influenzare il risultato delle misure. Il fonometro era posizionato ad una altezza di 1,5 m dal piano di campagna.

Con opportuna applicazione delle mascherature all'interno della misura effettuata, è stato identificato il residuo LR, per ciascun punto di misura.

2.1 CARATTERISTICHE E SPECIFICHE DELLA STRUMENTAZIONE DI MISURA

Lo strumento utilizzato per le misure fonometriche è la catena di misura costituita da fonometro integratore portatile Delta Ohm HD 2110L, preamplificatore HD2110EL, microfono PCB e calibratore HD2020.

La strumentazione è stata calibrata prima e dopo ogni serie di misura, come richiesto dalla normativa vigente.

Il fonometro ed il calibratore sono dotati di Certificato SIT emesso dal CENTRO SIT Delta Ohm n. 124 e allegato alla presente relazione.

Il certificato di taratura SIT relativo al fonometro HD 2110L numero di matricola 15101234173, completo di microfono marca PCB, modello 377802, matricola f54283, conforme alle normative IEC 61672-1:2002, emesso in data 04/11/2022, è allegato alla presente relazione.

Il certificato di Taratura SIT relativo al calibratore HD2020, matricola 15030500 in classe 1 secondo la norma IEC 60942:2003, emesso in data 04/11/2022, allegato alla presente relazione.

2.2 RIEPILOGO DEI RISULTATI

Come descritto in precedenza, presso i recettori identificati si è proceduto alla esecuzione delle misure del livello residuo LR misurati in periodo diurno e notturno. Il campionamento è stato eseguito tramite una misura con tempo T_m pari a 20 minuti circa.

Si sottolinea che tutti i livelli sonori di seguito riportati ed estratti dalle schede misura sono stati arrotondati ai 0,5 dBA, così come previsto al punto 3 dell'allegato B del DM 16/03/1998.

La tabella seguente mostra, la classe acustica di riferimento e relativo limite assoluto di immissione, i livelli di rumore residuo misurati, il livello ambientale simulato e rispetto di questo con i limiti differenziali.

Tabella 2.1: Riepilogo dei risultati

PUNTO DI MISURA	PERIODO DIURNO	PERIODO NOTTURNO
	LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MISURATO [DB(A)] LRD	LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MISURATO [DB(A)] LRN
PM01	33,4	51,7
PM02	52,5	57,6
PM03	49,8	
PM04	27,0	
PM05	39,6	
PM06	37,6	



3. SCHEDE DI MISURA

SCHEDA RIEPILOGATIVA ANALISI ACUSTICA – punto di misura PM01 (rilievo diurno)

<p>Regione: Sardegna Comune: Carbonia (Su) Data misure: 22/06/2023 Tipo campionamento: 20 minuti</p>	<p>Inquadramento ortofoto area di interesse</p> 
<p>NOTE Il punto di misura PM01 si trova in prossimità dell'accesso ad alcuni fondi di terreno presso i quali si trovano dei fabbricati, con probabile presenza di ricettori. Il sito è principalmente caratterizzato dal rumore naturale di uccelli, insetti e fruscio di piante e solo in lontananza da quello di traffico veicolare della strada provinciale.</p>	

**Stralcio piano di classificazione acustica del Comune di Carbonia e identificazione del recettore
Zona di interesse in Classe III (arancio)**

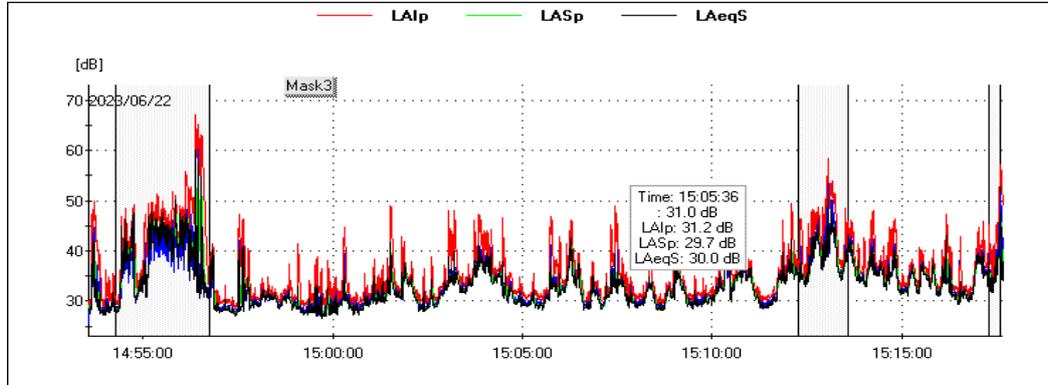
Valori limite DPCM 14/11/97 – Art. 2			
Colore	Classe	Assoluti di immissione	
		DIURNO 06.00-22.00	NOTTURNO 22.00-06.00
	I	50	40
	II	55	45
	III	60	50
	IV	65	55
	V	70	60
	VI	70	70
Colore	Classe	Emissione	
		DIURNO 06.00-22.00	NOTTURNO 22.00-06.00
	I	45	35
	II	50	40
	III	55	45
	IV	60	50
	V	65	55
	VI	65	65

Riepilogo dati Valutazione del Clima acustico

Livello di rumore	Residuo misurato	Livello percentile (L50)	Livello percentile (L90)
	Diurno 06:00 – 22:00	Diurno 06:00 – 22:00	Diurno 06:00 – 22:00
Leq dB(A)	33,4	31,4	28,5

Note e osservazioni: -

GRAFICO DEL VALORE RESIDUO MISURATO (DIURNO)
del giorno 22/06/2023; ora di inizio 14:53:34



Livelli percentili

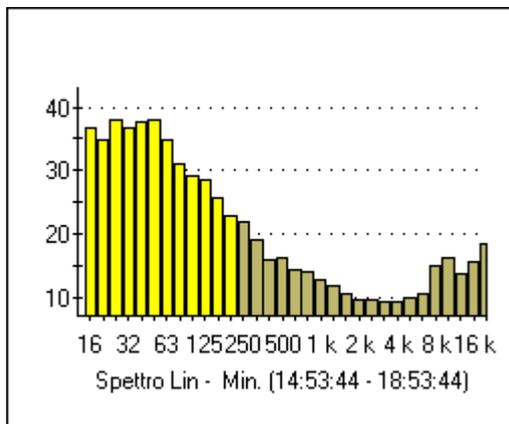
Percentile	LAeq
95	28,1
90	28,5
70	29,9
50	31,4
30	33,5
10	36,5
5	38,0

Analisi eventi atipici

N°	Intervallo di tempo	Valore dB	Note
1	14.54.17 – 14.56.45		Operazioni di inizio misura
2	15.12.15 – 15.13.35		Operazione controllo strumento
3	15.17.17 – 15.17.34		Operazioni di fine misura

Posizione	Valore dBA	Note
LeqA senza maschere	36,7	--
LeqA con maschere	33,4	Eliminati gli eventi atipici
LeqA soppresso		

Spettro in bande di terzi d'ottava, curva isofonica



Analisi componenti correttive rumore residuale LR

Sigla	Definizione	Correzione
KB	Componente Bassa freq.	No+0dBA
KT	Componente tonale	No+0dBA
KI	Componente impulsiva	No+0dBA

Tempi misura

Tr - Tempo di riferimento	6 - 22
To - Tempo di osservazione	24m 06s
Tm - Tempo di misura	20m 03s

Condizioni metereologiche

Dati registrati dalla stazione meteo di Cagliari Elmas.

22 Giugno 2023

Dati rilevati

Temperatura media	27 °C
Temperatura minima	23 °C
Temperatura massima	32 °C
Punto di rugiada	19 °C
Umidità media	62 %
Umidità minima	43 %
Umidità massima	79 %
Visibilità media	21 km
Velocità del vento media	13 km/h
Velocità massima del vento	22 km/h
Raffica	-
Pressione media sul livello del mare	1017 mb
Pressione media	-
Pioggia	-
Fenomeni	Nessuno
Condizione Meteo	sole e caldo



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



SCHEDA RIEPILOGATIVA ANALISI ACUSTICA – punto di misura PM01 (rilievo notturno)

<p>Regione: Sardegna Comune: Carbonia (Su) Data misure: 23/06/2023 Tipo campionamento: 20 minuti</p> <p>NOTE Il punto di misura PM01 si trova in prossimità dell'accesso ad alcuni fondi di terreno presso i quali si trovano dei fabbricati, con probabile presenza di ricettori. Il sito è principalmente caratterizzato dal rumore naturale di uccelli, insetti e fruscio di piante e solo in lontananza da quello di traffico della provinciale. <u>Durante le ore notturne, in sede di rilievo si è osservato che il punto di misura era caratterizzato da inteso e continuo verso di grilli.</u></p>	<p>Inquadramento ortofoto area di interesse</p> 
---	---

**Stralcio piano di classificazione acustica del Comune di Carbonia e identificazione del recettore
Zona di interesse in Classe III (arancio)**

**Valori limite
DPCM 14/11/97 – Art. 2**

Colore	Classe	Assoluti di immissione	
		DIURNO 06.00-22.00	NOTTURNO 22.00-06.00
	I	50	40
	II	55	45
	III	60	50
	IV	65	55
	V	70	60
	VI	70	70

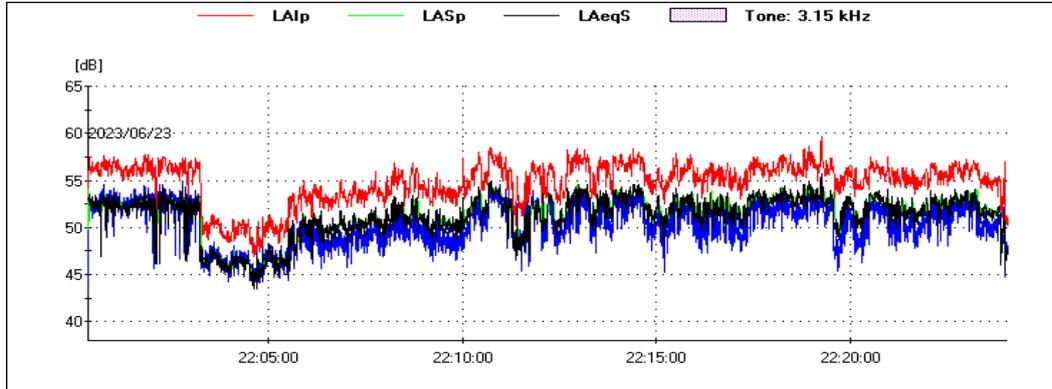
Colore	Classe	Emissione	
		DIURNO 06.00-22.00	NOTTURNO 22.00-06.00
	I	45	35
	II	50	40
	III	55	45
	IV	60	50
	V	65	55
	VI	65	65

Riepilogo dati Valutazione del Clima acustico

Livello di rumore	Residuo misurato	Livello percentile (L50)	Livello percentile (L90)
	Diurno 06:00 – 22:00	Diurno 06:00 – 22:00	Diurno 06:00 – 22:00
Leq dB(A)	51,7	51,8	47,7

Note e osservazioni: L'inteso e continuo verso dei grilli costituisce la principale sorgente rilevata nel corso della misura notturna.

GRAFICO DEL VALORE RESIDUO MISURATO (DIURNO)
del giorno 23/06/2023; ora di inizio 22:00:20



Livelli percentili

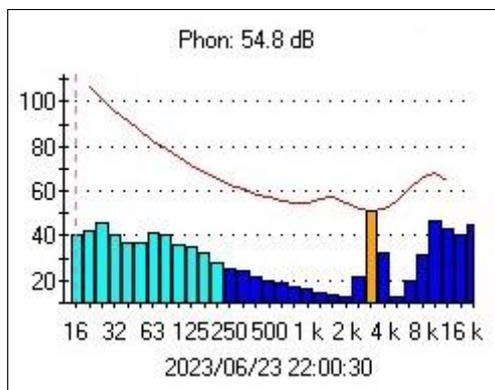
Percentile	LAeq
95	46,4
90	47,7
70	50,7
50	51,8
30	52,7
10	53,7
5	53,9

Analisi eventi atipici

N°	Intervallo di tempo	Valore dB	Note

Posizione	Valore dBA	Note
LeqA senza maschere	51,7	--
LeqA con maschere	—	—
LeqA soppresso		

Spettro in bande di terzi d'ottava, curva isofonica



Analisi componenti correttive rumore residuale LR

Sigla	Definizione	Correzione
KB	Componente Bassa freq.	No+0dBA
KT	Componente tonale	No+3dBA
KI	Componente impulsiva	No+0dBA

Tempi misura

Tr - Tempo di riferimento	6 - 22
To - Tempo di osservazione	23m 44s
Tm - Tempo di misura	23m 44s

Condizioni metereologiche

Dati registrati dalla stazione meteo di Cagliari Elmas.

23 Giugno 2023	Dati rilevati
Temperatura media	27 °C
Temperatura minima	22 °C
Temperatura massima	33 °C
Punto di rugiada	17 °C
Umidità media	58 %
Umidità minima	26 %
Umidità massima	94 %
Visibilità media	20 km
Velocità del vento media	25 km/h
Velocità massima del vento	39 km/h
Raffica	-
Pressione media sul livello del mare	1018 mb
Pressione media	-
Pioggia	-
Fenomeni	Nessuno
Condizione Meteo	poco nuvoloso



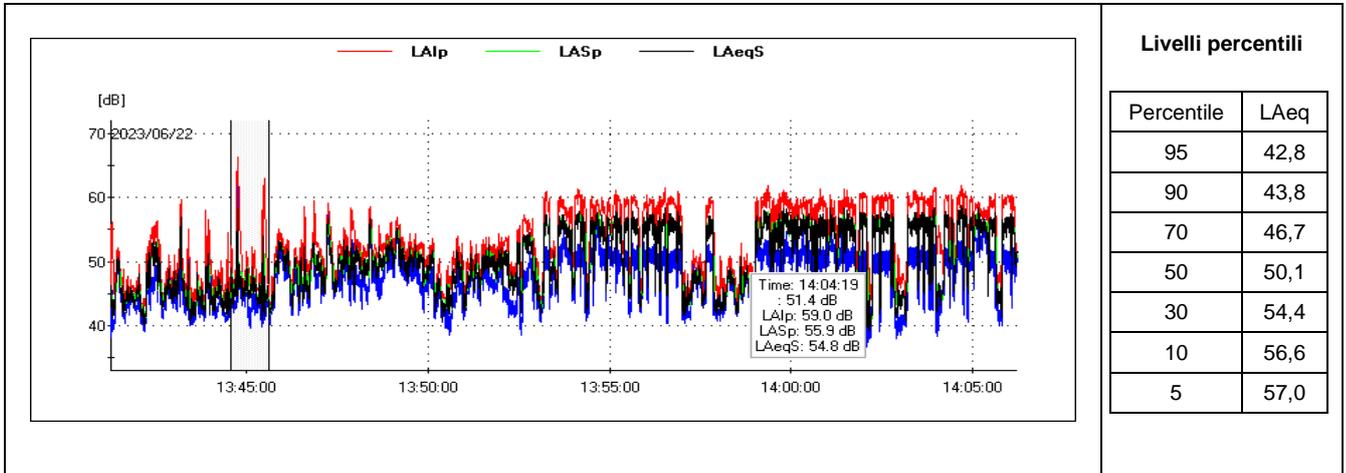
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



SCHEDA RIEPILOGATIVA ANALISI ACUSTICA – punto di misura PM02 (rilievo diurno)

<p>Regione: Sardegna Comune: Carbonia (Su) Data misure: 22/06/2023 Tipo campionamento: 20 minuti</p>	<p style="text-align: center;">Inquadramento ortofoto area di interesse</p> 																																																												
<p>NOTE Il punto di misura PM02 si trova in prossimità di un fabbricato rurale funzionale all'attività agricola sui terreni circostanti, nonché vicino al fabbricato sede di un distributore di carburante (Eni Station) presso la SP2 – Pedemontana. Il sito è caratterizzato dal rumore costante del traffico veicolare sulla strada provinciale, che dista circa un centinaio di metri dal punto di misura.</p>																																																													
<p style="text-align: center;">Stralcio piano di classificazione acustica del Comune di Carbonia e identificazione del recettore Zona di interesse in Classe III (arancio)</p>																																																													
<p style="text-align: center;">Valori limite DPCM 14/11/97 – Art. 2</p> <table border="1" data-bbox="165 1084 659 1552"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Colore</th> <th rowspan="2">Classe</th> <th colspan="2">Assoluti di immissione</th> </tr> <tr> <th>DIURNO 06.00-22.00</th> <th>NOTTURNO 22.00-06.00</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="background-color: #00FF00;"></td><td>I</td><td>50</td><td>40</td></tr> <tr><td style="background-color: #FFFF00;"></td><td>II</td><td>55</td><td>45</td></tr> <tr><td style="background-color: #FFA500;"></td><td>III</td><td>60</td><td>50</td></tr> <tr><td style="background-color: #FF0000;"></td><td>IV</td><td>65</td><td>55</td></tr> <tr><td style="background-color: #800080;"></td><td>V</td><td>70</td><td>60</td></tr> <tr><td style="background-color: #0000FF;"></td><td>VI</td><td>70</td><td>70</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="165 1319 659 1552"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Colore</th> <th rowspan="2">Classe</th> <th colspan="2">Emissione</th> </tr> <tr> <th>DIURNO 06.00-22.00</th> <th>NOTTURNO 22.00-06.00</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="background-color: #00FF00;"></td><td>I</td><td>45</td><td>35</td></tr> <tr><td style="background-color: #FFFF00;"></td><td>II</td><td>50</td><td>40</td></tr> <tr><td style="background-color: #FFA500;"></td><td>III</td><td>55</td><td>45</td></tr> <tr><td style="background-color: #FF0000;"></td><td>IV</td><td>60</td><td>50</td></tr> <tr><td style="background-color: #800080;"></td><td>V</td><td>65</td><td>55</td></tr> <tr><td style="background-color: #0000FF;"></td><td>VI</td><td>65</td><td>65</td></tr> </tbody> </table>	Colore	Classe	Assoluti di immissione		DIURNO 06.00-22.00	NOTTURNO 22.00-06.00		I	50	40		II	55	45		III	60	50		IV	65	55		V	70	60		VI	70	70	Colore	Classe	Emissione		DIURNO 06.00-22.00	NOTTURNO 22.00-06.00		I	45	35		II	50	40		III	55	45		IV	60	50		V	65	55		VI	65	65	
Colore			Classe	Assoluti di immissione																																																									
	DIURNO 06.00-22.00	NOTTURNO 22.00-06.00																																																											
	I	50	40																																																										
	II	55	45																																																										
	III	60	50																																																										
	IV	65	55																																																										
	V	70	60																																																										
	VI	70	70																																																										
Colore	Classe	Emissione																																																											
		DIURNO 06.00-22.00	NOTTURNO 22.00-06.00																																																										
	I	45	35																																																										
	II	50	40																																																										
	III	55	45																																																										
	IV	60	50																																																										
	V	65	55																																																										
	VI	65	65																																																										
<p style="text-align: center;">Riepilogo dati Valutazione del Clima acustico</p>																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Livello di rumore</th> <th>Residuo misurato</th> <th>Livello percentile (L50)</th> <th>Livello percentile (L90)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Diurno 06:00 – 22:00</td> <td>Diurno 06:00 – 22:00</td> <td>Diurno 06:00 – 22:00</td> </tr> <tr> <td>Leq dB(A)</td> <td>52,5</td> <td>50,1</td> <td>43,8</td> </tr> </tbody> </table>	Livello di rumore	Residuo misurato	Livello percentile (L50)	Livello percentile (L90)		Diurno 06:00 – 22:00	Diurno 06:00 – 22:00	Diurno 06:00 – 22:00	Leq dB(A)	52,5	50,1	43,8																																																	
Livello di rumore	Residuo misurato	Livello percentile (L50)	Livello percentile (L90)																																																										
	Diurno 06:00 – 22:00	Diurno 06:00 – 22:00	Diurno 06:00 – 22:00																																																										
Leq dB(A)	52,5	50,1	43,8																																																										
<p>Note e osservazioni: -</p>																																																													

GRAFICO DEL VALORE RESIDUO MISURATO (DIURNO)
del giorno 22/06/2023; ora di inizio 13:41:16

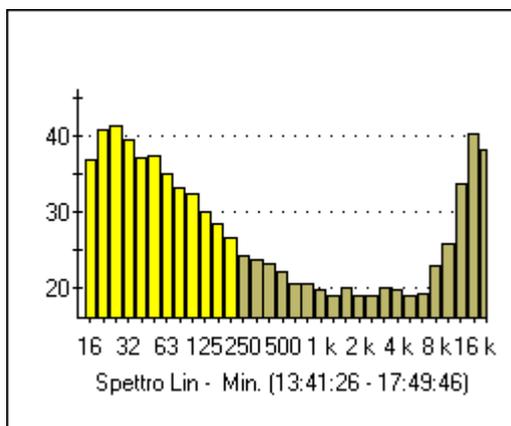


Analisi eventi atipici

N°	Intervallo di tempo	Valore dB	Note
1	13.44.33 – 13.45.36		Evento atipico in prossimità dello strumento

Posizione	Valore dBA	Note
LeqA senza maschere	52,3	--
LeqA con maschere	52,5	Eliminati gli eventi atipici
LeqA soppresso		

Spettro in bande di terzi d'ottava, curva isofonica



Analisi componenti correttive rumore residuale LR

Sigla	Definizione	Correzione
KB	Componente Bassa freq.	No+0dBA
KT	Componente tonale	No+0dBA
KI	Componente impulsiva	No+3dBA

Tempi misura

Tr - Tempo di riferimento	6 - 22
To - Tempo di osservazione	24m 58s
Tm - Tempo di misura	23m 55s

Condizioni metereologiche

Dati registrati dalla stazione meteo di Cagliari Elmas.

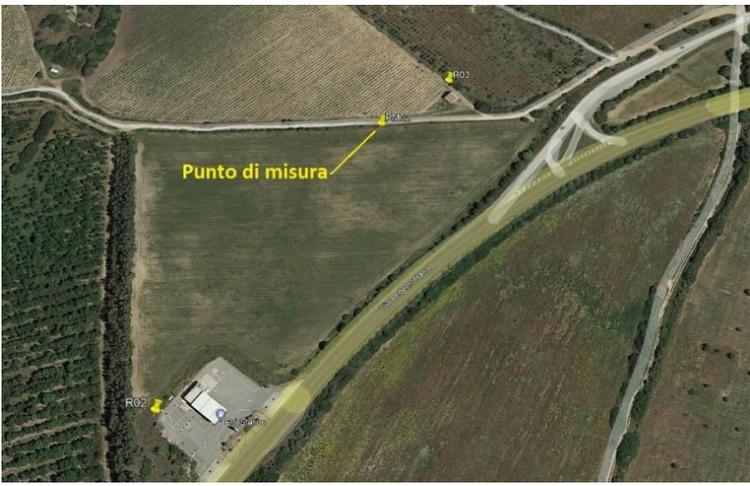
22 Giugno 2023	Dati rilevati
Temperatura media	27 °C
Temperatura minima	23 °C
Temperatura massima	32 °C
Punto di rugiada	19 °C
Umidità media	62 %
Umidità minima	43 %
Umidità massima	79 %
Visibilità media	21 km
Velocità del vento media	13 km/h
Velocità massima del vento	22 km/h
Raffica	-
Pressione media sul livello del mare	1017 mb
Pressione media	-
Pioggia	-
Fenomeni	Nessuno
Condizione Meteo	sole e caldo



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



SCHEDA RIEPILOGATIVA ANALISI ACUSTICA – punto di misura PM02 (rilievo notturno)

<p>Regione: Sardegna Comune: Carbonia (Su) Data misure: 23/06/2023 Tipo campionamento: 20 minuti</p>	<p style="text-align: center;">Inquadramento ortofoto area di interesse</p> 
<p>NOTE Il punto di misura PM02 si trova in prossimità di un fabbricato rurale funzionale all'attività agricola sui terreni circostanti, nonché vicino al fabbricato sede di un distributore di carburante (Eni Station) presso la SP2 – Pedemontana. Il sito è caratterizzato dal rumore del traffico veicolare sulla strada provinciale, che dista circa un centinaio di metri dal punto di misura, nonché rumori dalla campagna. <u>Durante le ore notturne, in sede di rilievo si è osservato che il punto di misura era caratterizzato da intenso e continuo verso di grilli.</u></p>	

**Stralcio piano di classificazione acustica del Comune di Carbonia e identificazione del recettore
Zona di interesse in Classe III (arancio)**

**Valori limite
DPCM 14/11/97 – Art. 2**

Colore	Classe	Assoluti di immissione	
		DIURNO 06.00-22.00	NOTTURNO 22.00-06.00
	I	50	40
	II	55	45
	III	60	50
	IV	65	55
	V	70	60
	VI	70	70

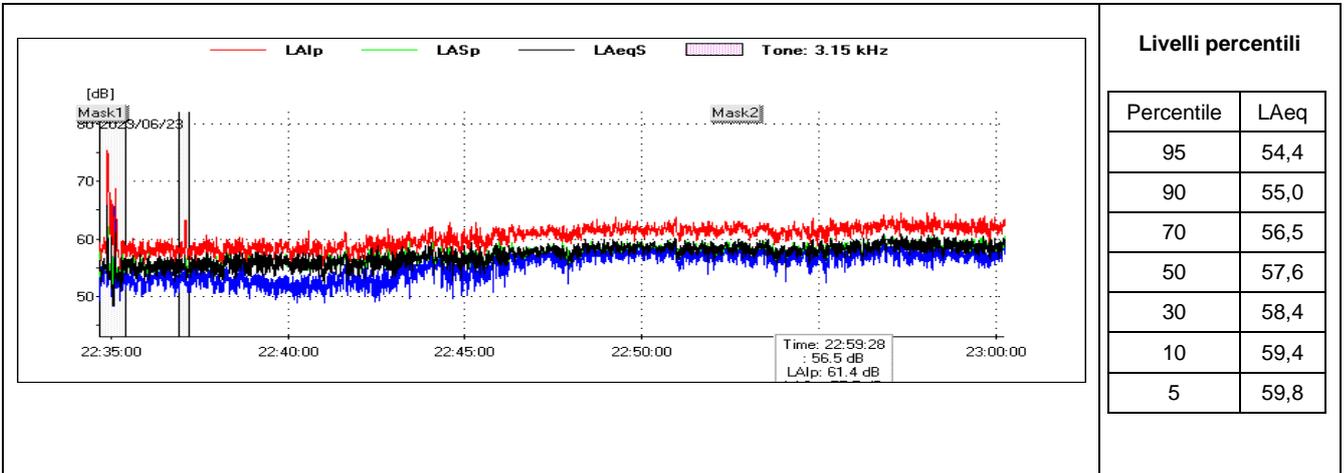
Colore	Classe	Emissione	
		DIURNO 06.00-22.00	NOTTURNO 22.00-06.00
	I	45	35
	II	50	40
	III	55	45
	IV	60	50
	V	65	55
	VI	65	65

Riepilogo dati Valutazione del Clima acustico

Livello di rumore	Residuo misurato	Livello percentile (L50)	Livello percentile (L90)
	Diurno 06:00 – 22:00	Diurno 06:00 – 22:00	Diurno 06:00 – 22:00
Leq dB(A)	57,6	57,6	55,0

Note e osservazioni: L'inteso e continuo verso dei grilli costituisce la principale sorgente rilevata nel corso della misura notturna.

GRAFICO DEL VALORE RESIDUO MISURATO (DIURNO)
del giorno 23/06/2023; ora di inizio 22:34:41

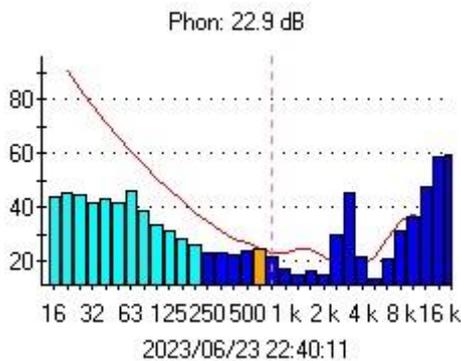


Analisi eventi atipici

N°	Intervallo di tempo	Valore dB	Note
1	22.34.41 – 22.35.24		Operazioni inizio misura
2	22.36.55 – 22.37.12		Operazioni inizio misura

Posizione	Valore dBA	Note
LeqA senza maschere	57,5	--
LeqA con maschere	57,6	Eliminati gli eventi atipici
LeqA soppresso		

Spettro in bande di terzi d'ottava, curva isofonica



Analisi componenti correttive rumore residuale LR

Sigla	Definizione	Correzione
KB	Componente Bassa freq.	No+0dBA
KT	Componente tonale	No+3dBA
KI	Componente impulsiva	No+0dBA

Tempi misura

Tr - Tempo di riferimento	6 - 22
To - Tempo di osservazione	25m 34s
Tm - Tempo di misura	24m 35s

Condizioni metereologiche

Dati registrati dalla stazione meteo di Cagliari Elmas.

23 Giugno 2023	Dati rilevati
Temperatura media	27 °C
Temperatura minima	22 °C
Temperatura massima	33 °C
Punto di rugiada	17 °C
Umidità media	58 %
Umidità minima	26 %
Umidità massima	94 %
Visibilità media	20 km
Velocità del vento media	25 km/h
Velocità massima del vento	39 km/h
Raffica	-
Pressione media sul livello del mare	1018 mb
Pressione media	-
Pioggia	-
Fenomeni	Nessuno
Condizione Meteo	poco nuvoloso



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



SCHEDA RIEPILOGATIVA ANALISI ACUSTICA – punto di misura PM03 (rilievo diurno)

<p>Regione: Sardegna Comune: Carbonia (Su) Data misure: 22/06/2023 Tipo campionamento: 20 minuti</p>	<p>Inquadramento ortofoto area di interesse</p> 
<p>NOTE</p> <p>Il punto di misura PM03 si trova in prossimità dell'ingresso ad una discarica di rifiuti inerti attiva e gestita dall'azienda Bonifiche Meridionali S.r.l. Il sito è frequentato dai lavoratori che ivi operano e conferiscono. Il rilievo è stato eseguito in corrispondenza dell'accesso alla discarica e in prossimità della strada in Località Sirai, interessata da traffico veicolare.</p>	

**Stralcio piano di classificazione acustica del Comune di Carbonia e identificazione del recettore
Zona di interesse in Classe III (arancio)**

**Valori limite
DPCM 14/11/97 – Art. 2**

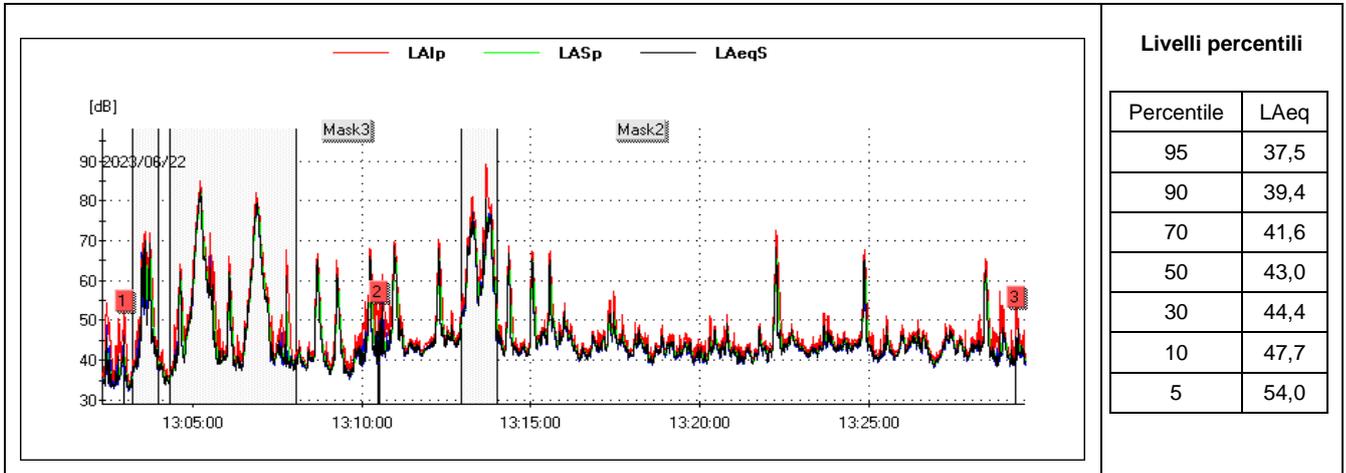
Colore	Classe	Assoluti di immissione	
		DIURNO 06.00-22.00	NOTTURNO 22.00-06.00
	I	50	40
	II	55	45
	III	60	50
	IV	65	55
	V	70	60
	VI	70	70
Colore	Classe	Emissione	
		DIURNO 06.00-22.00	NOTTURNO 22.00-06.00
	I	45	35
	II	50	40
	III	55	45
	IV	60	50
	V	65	55
	VI	65	65

Riepilogo dati Valutazione del Clima acustico

Livello di rumore	Residuo misurato	Livello percentile (L50)	Livello percentile (L90)
	Diurno 06:00 – 22:00	Diurno 06:00 – 22:00	Diurno 06:00 – 22:00
Leq dB(A)	49,8	43,0	39,4

Note e osservazioni: Al momento del rilievo il passaggio di mezzi pesanti in prossimità dello strumento (in ingresso e uscita dalla discarica) ha provocato dei picchi nel livello di rumore rilevato, che sono stati oggetto di mascheramento.

GRAFICO DEL VALORE RESIDUO MISURATO (DIURNO)
del giorno 22/06/2023; ora di inizio 13:02:21



Livelli percentili

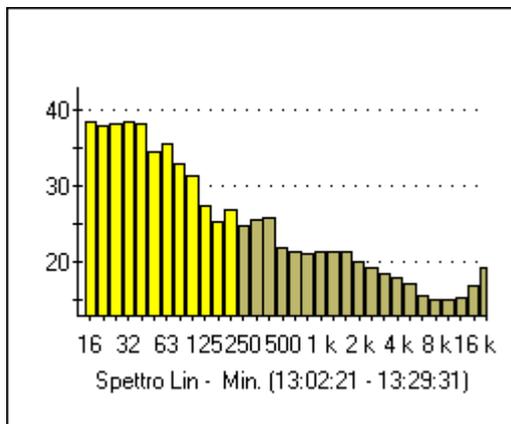
Percentile	LAeq
95	37,5
90	39,4
70	41,6
50	43,0
30	44,4
10	47,7
5	54,0

Analisi eventi atipici

N°	Intervallo di tempo	Valore dB	Note
1	13.03.14 – 13.04.01		Passaggio mezzo pesante in prossimità dello strumento
2	13.04.20 – 13.08.03		Passaggio mezzo pesante in prossimità dello strumento
3	13.12.57 – 13.14.00		Passaggio mezzo pesante in prossimità dello strumento

Posizione	Valore dBA	Note
LeqA senza maschere	61,2	--
LeqA con maschere	49,8	Eliminati gli eventi atipici
LeqA soppresso		

Spettro in bande di terzi d'ottava, curva isofonica



Analisi componenti correttive rumore residuale LR

Sigla	Definizione	Correzione
KB	Componente Bassa freq.	No+0dBA
KT	Componente tonale	No+0dBA
KI	Componente impulsiva	No+0dBA

Tempi misura

Tr - Tempo di riferimento	6 - 22
To - Tempo di osservazione	27m 15s
Tm - Tempo di misura	21m 43s

Condizioni metereologiche

Dati registrati dalla stazione meteo di Cagliari Elmas.

22 Giugno 2023	Dati rilevati
Temperatura media	27 °C
Temperatura minima	23 °C
Temperatura massima	32 °C
Punto di rugiada	19 °C
Umidità media	62 %
Umidità minima	43 %
Umidità massima	79 %
Visibilità media	21 km
Velocità del vento media	13 km/h
Velocità massima del vento	22 km/h
Raffica	-
Pressione media sul livello del mare	1017 mb
Pressione media	-
Pioggia	-
Fenomeni	Nessuno
Condizione Meteo	sole e caldo



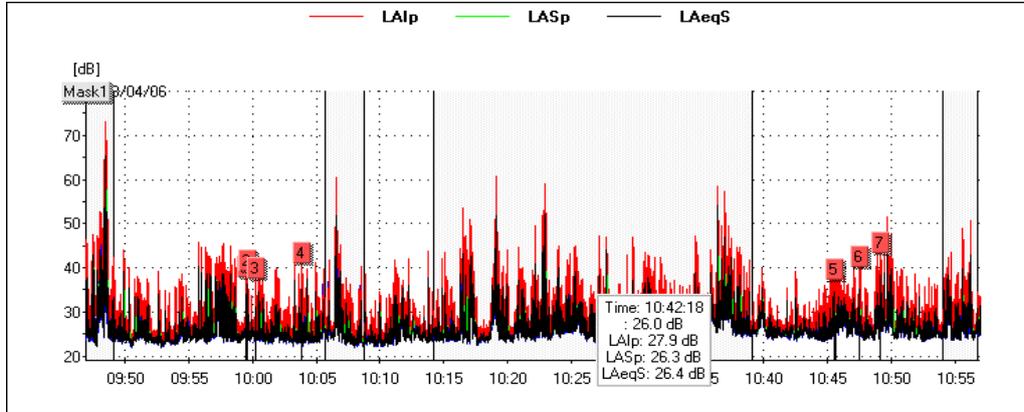
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



SCHEDA RIEPILOGATIVA ANALISI ACUSTICA – punto di misura PM04 (rilievo diurno)

<p>Regione: Sardegna Comune: Carbonia (Su) Data misure: 14/03/2023 Tipo campionamento: 20 minuti</p>	<p>Inquadramento ortofoto area di interesse</p> 																																																												
<p>NOTE Il punto di misura PM04 si trova in prossimità dell'accesso ad un fondo di terreno recintato, presso il quale sono presenti dei fabbricati ad uso agricolo e residenziale, con probabile presenza di ricettori. Il sito è caratterizzato dalla presenza di vaste aree dedicati al rimboschimento con specie mediterranee, rumore perlopiù di origine naturale dovuto ad uccelli, insetti, fruscio di piante. In lontananza giunge il rumore dalla vicina S.S.126.</p>																																																													
<p>Stralcio piano di classificazione acustica del Comune di Carbonia e identificazione del recettore Zona di interesse in Classe III (arancio)</p>																																																													
<p style="text-align: center;">Valori limite DPCM 14/11/97 – Art. 2</p> <table border="1" data-bbox="167 1079 662 1550"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Colore</th> <th rowspan="2">Classe</th> <th colspan="2">Assoluti di immissione</th> </tr> <tr> <th>DIURNO 06.00-22.00</th> <th>NOTTURNO 22.00-06.00</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="background-color: #00FF00;"></td><td>I</td><td>50</td><td>40</td></tr> <tr><td style="background-color: #FFFF00;"></td><td>II</td><td>55</td><td>45</td></tr> <tr><td style="background-color: #FFA500;"></td><td>III</td><td>60</td><td>50</td></tr> <tr><td style="background-color: #FF0000;"></td><td>IV</td><td>65</td><td>55</td></tr> <tr><td style="background-color: #800080;"></td><td>V</td><td>70</td><td>60</td></tr> <tr><td style="background-color: #0000FF;"></td><td>VI</td><td>70</td><td>70</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="167 1317 662 1550"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Colore</th> <th rowspan="2">Classe</th> <th colspan="2">Emissione</th> </tr> <tr> <th>DIURNO 06.00-22.00</th> <th>NOTTURNO 22.00-06.00</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="background-color: #00FF00;"></td><td>I</td><td>45</td><td>35</td></tr> <tr><td style="background-color: #FFFF00;"></td><td>II</td><td>50</td><td>40</td></tr> <tr><td style="background-color: #FFA500;"></td><td>III</td><td>55</td><td>45</td></tr> <tr><td style="background-color: #FF0000;"></td><td>IV</td><td>60</td><td>50</td></tr> <tr><td style="background-color: #800080;"></td><td>V</td><td>65</td><td>55</td></tr> <tr><td style="background-color: #0000FF;"></td><td>VI</td><td>65</td><td>65</td></tr> </tbody> </table>	Colore	Classe	Assoluti di immissione		DIURNO 06.00-22.00	NOTTURNO 22.00-06.00		I	50	40		II	55	45		III	60	50		IV	65	55		V	70	60		VI	70	70	Colore	Classe	Emissione		DIURNO 06.00-22.00	NOTTURNO 22.00-06.00		I	45	35		II	50	40		III	55	45		IV	60	50		V	65	55		VI	65	65	
Colore			Classe	Assoluti di immissione																																																									
	DIURNO 06.00-22.00	NOTTURNO 22.00-06.00																																																											
	I	50	40																																																										
	II	55	45																																																										
	III	60	50																																																										
	IV	65	55																																																										
	V	70	60																																																										
	VI	70	70																																																										
Colore	Classe	Emissione																																																											
		DIURNO 06.00-22.00	NOTTURNO 22.00-06.00																																																										
	I	45	35																																																										
	II	50	40																																																										
	III	55	45																																																										
	IV	60	50																																																										
	V	65	55																																																										
	VI	65	65																																																										
<p>Riepilogo dati Valutazione del Clima acustico</p>																																																													
<table border="1" data-bbox="167 1675 1444 1848"> <thead> <tr> <th>Livello di rumore</th> <th>Residuo misurato</th> <th>Livello percentile (L50)</th> <th>Livello percentile (L90)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Diurno 06:00 – 22:00</td> <td style="text-align: center;">Diurno 06:00 – 22:00</td> <td style="text-align: center;">Diurno 06:00 – 22:00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Leq dB(A)</td> <td style="text-align: center;">27,0</td> <td style="text-align: center;">25,0</td> <td style="text-align: center;">23,4</td> </tr> </tbody> </table>		Livello di rumore	Residuo misurato	Livello percentile (L50)	Livello percentile (L90)		Diurno 06:00 – 22:00	Diurno 06:00 – 22:00	Diurno 06:00 – 22:00	Leq dB(A)	27,0	25,0	23,4																																																
Livello di rumore	Residuo misurato	Livello percentile (L50)	Livello percentile (L90)																																																										
	Diurno 06:00 – 22:00	Diurno 06:00 – 22:00	Diurno 06:00 – 22:00																																																										
Leq dB(A)	27,0	25,0	23,4																																																										
<p>Note e osservazioni: -</p>																																																													

GRAFICO DEL VALORE RESIDUO MISURATO (DIURNO)
del giorno 06/04/2023; ora di inizio 09:46:58



Livelli percentili

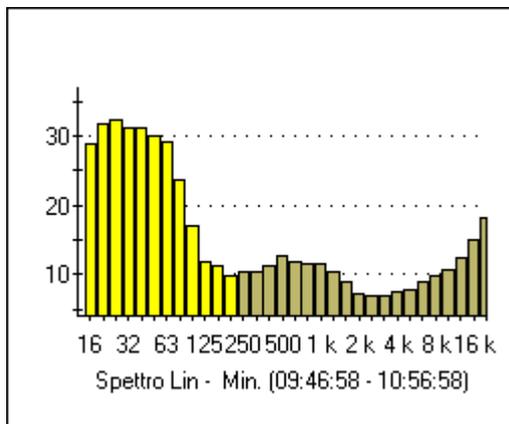
Percentile	LAeq
95	23,1
90	23,4
70	24,3
50	25,0
30	26,1
10	29,3
5	32,0

Analisi eventi atipici

N°	Intervallo di tempo	Valore dB	Note
1	09.46.58 – 09.49.08		Operazioni inizio misura
2	10.05.41 – 10.08.42		Eventi atipici
3	10.14.10 – 10.39.09		Eventi atipici
4	10.54.01 – 10.56.46		Operazioni fine misura

Posizione	Valore dBA	Note
LeqA senza maschere	32,6	--
LeqA con maschere	27,0	Eliminati gli eventi atipici
LeqA soppresso		

Spettro in bande di terzi d'ottava, curva isofonica



Analisi componenti correttive rumore residuale LR

Sigla	Definizione	Correzione
KB	Componente Bassa freq.	No+0dBA
KT	Componente tonale	No+0dBA
KI	Componente impulsiva	No+0dBA

Tempi misura

Tr - Tempo di riferimento	6 - 22
To - Tempo di osservazione	1h 10m 03s
Tm - Tempo di misura	37m 10s

Condizioni metereologiche

Dati registrati dalla stazione meteo di Cagliari Elmas.

6 Aprile 2023	Dati rilevati
Temperatura media	11 °C
Temperatura minima	5 °C
Temperatura massima	18 °C
Punto di rugiada	5 °C
Umidità media	69 %
Umidità minima	34 %
Umidità massima	100 %
Visibilità media	20 km
Velocità del vento media	12 km/h
Velocità massima del vento	22 km/h
Raffica	-
Pressione media sul livello del mare	1019 mb
Pressione media	-
Pioggia	-
Fenomeni	Nessuno
Condizione Meteo	poco nuvoloso



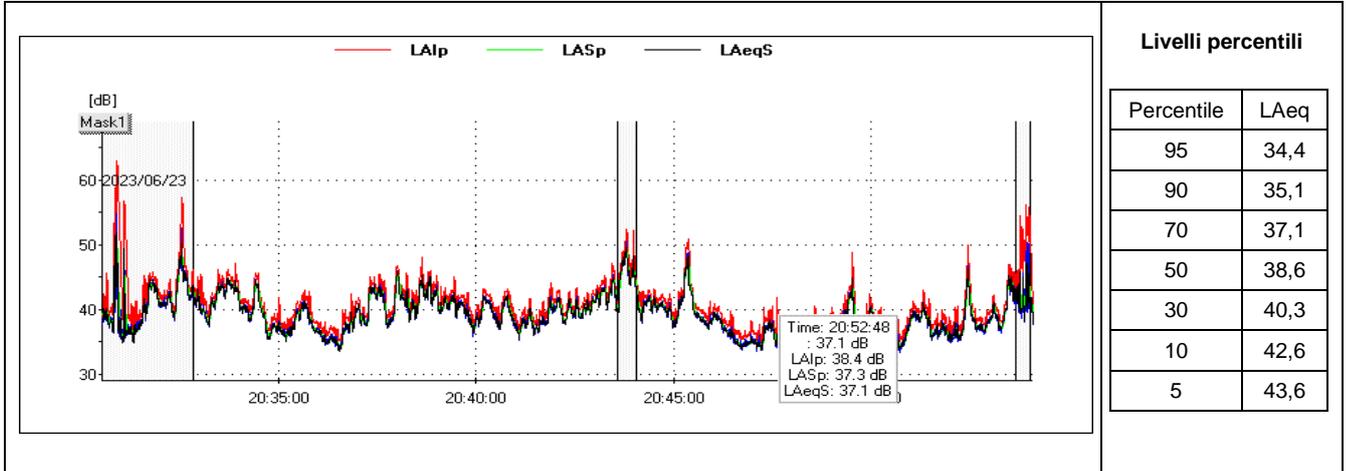
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



SCHEDA RIEPILOGATIVA ANALISI ACUSTICA – punto di misura PM05 (rilievo diurno)

<p>Regione: Sardegna Comune: Carbonia (Su) Data misure: 23/06/2023 Tipo campionamento: 20 minuti</p>	<p>Inquadramento ortofoto area di interesse</p> 																																																																
<p>NOTE Il punto di misura PM05 si trova in prossimità di due fabbricati residenziali, con probabile presenza di ricettori. Il contesto all'intorno vede principalmente la presenza di aree coltivate, ma anche terreni incolti. Il sito è caratterizzato dal rumore naturale di uccelli, insetti e fruscio di piante e, in lontananza, da quello di traffico veicolare dalla S.P.2, nonché rumore di greggi e mezzi agricoli.</p>																																																																	
<p>Stralcio piano di classificazione acustica del Comune di Carbonia e identificazione del recettore Zona di interesse in Classe III (arancio)</p>																																																																	
<p style="text-align: center;">Valori limite DPCM 14/11/97 – Art. 2</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Colore</th> <th rowspan="3">Classe</th> <th colspan="2">Assoluti di immissione</th> </tr> <tr> <th>DIURNO</th> <th>NOTTURNO</th> </tr> <tr> <th>06.00-22.00</th> <th>22.00-06.00</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #00FF00;"></td> <td>I</td> <td>50</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFFF00;"></td> <td>II</td> <td>55</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFA500;"></td> <td>III</td> <td>60</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FF0000;"></td> <td>IV</td> <td>65</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #800080;"></td> <td>V</td> <td>70</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #0000FF;"></td> <td>VI</td> <td>70</td> <td>70</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Colore</th> <th rowspan="3">Classe</th> <th colspan="2">Emissione</th> </tr> <tr> <th>DIURNO</th> <th>NOTTURNO</th> </tr> <tr> <th>06.00-22.00</th> <th>22.00-06.00</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #00FF00;"></td> <td>I</td> <td>45</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFFF00;"></td> <td>II</td> <td>50</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFA500;"></td> <td>III</td> <td>55</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FF0000;"></td> <td>IV</td> <td>60</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #800080;"></td> <td>V</td> <td>65</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #0000FF;"></td> <td>VI</td> <td>65</td> <td>65</td> </tr> </tbody> </table>	Colore	Classe	Assoluti di immissione		DIURNO	NOTTURNO	06.00-22.00	22.00-06.00		I	50	40		II	55	45		III	60	50		IV	65	55		V	70	60		VI	70	70	Colore	Classe	Emissione		DIURNO	NOTTURNO	06.00-22.00	22.00-06.00		I	45	35		II	50	40		III	55	45		IV	60	50		V	65	55		VI	65	65	
Colore			Classe	Assoluti di immissione																																																													
				DIURNO	NOTTURNO																																																												
	06.00-22.00	22.00-06.00																																																															
	I	50	40																																																														
	II	55	45																																																														
	III	60	50																																																														
	IV	65	55																																																														
	V	70	60																																																														
	VI	70	70																																																														
Colore	Classe	Emissione																																																															
		DIURNO	NOTTURNO																																																														
		06.00-22.00	22.00-06.00																																																														
	I	45	35																																																														
	II	50	40																																																														
	III	55	45																																																														
	IV	60	50																																																														
	V	65	55																																																														
	VI	65	65																																																														
<p>Riepilogo dati Valutazione del Clima acustico</p>																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Livello di rumore</th> <th>Residuo misurato</th> <th>Livello percentile (L50)</th> <th>Livello percentile (L90)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Diurno 06:00 – 22:00</td> <td>Diurno 06:00 – 22:00</td> <td>Diurno 06:00 – 22:00</td> </tr> <tr> <td>Leq dB(A)</td> <td>39,6</td> <td>38,6</td> <td>35,1</td> </tr> </tbody> </table>				Livello di rumore	Residuo misurato	Livello percentile (L50)	Livello percentile (L90)		Diurno 06:00 – 22:00	Diurno 06:00 – 22:00	Diurno 06:00 – 22:00	Leq dB(A)	39,6	38,6	35,1																																																		
Livello di rumore	Residuo misurato	Livello percentile (L50)	Livello percentile (L90)																																																														
	Diurno 06:00 – 22:00	Diurno 06:00 – 22:00	Diurno 06:00 – 22:00																																																														
Leq dB(A)	39,6	38,6	35,1																																																														
<p>Note e osservazioni: -</p>																																																																	

**GRAFICO DEL VALORE RESIDUO MISURATO (DIURNO)
del giorno 23/06/2023; ora di inizio 20:30:33**

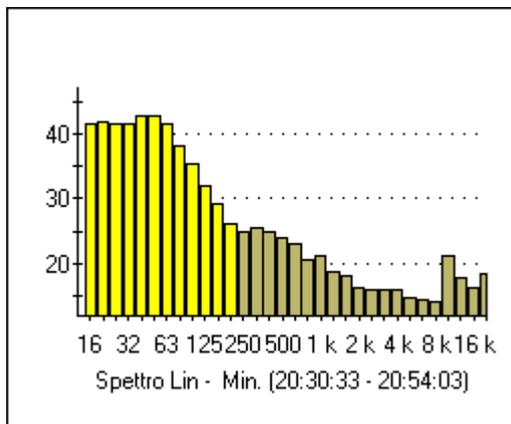


Analisi eventi atipici

N°	Intervallo di tempo	Valore dB	Note
1	20.30.33 – 20.32.50		Operazioni di inizio misura
2	20.43.33 – 20.44.02		Operazione controllo strumento
3	20.53.38 – 20.54.00		Operazioni di fine misura

Posizione	Valore dBA	Note
LeqA senza maschere	40,2	--
LeqA con maschere	39,6	Eliminati gli eventi atipici
LeqA soppresso		

Spettro in bande di terzi d'ottava, curva isofonica



Analisi componenti correttive rumore residuale LR

Sigla	Definizione	Correzione
KB	Componente Bassa freq.	No+0dBA
KT	Componente tonale	No+0dBA
KI	Componente impulsiva	No+3dBA

Tempi misura

Tr - Tempo di riferimento	6 - 22
To - Tempo di osservazione	23m 32s
Tm - Tempo di misura	20m 25s

Condizioni metereologiche

Dati registrati dalla stazione meteo di Cagliari Elmas.

23 Giugno 2023

Dati rilevati

Temperatura media	27 °C
Temperatura minima	22 °C
Temperatura massima	33 °C
Punto di rugiada	17 °C
Umidità media	58 %
Umidità minima	26 %
Umidità massima	94 %
Visibilità media	20 km
Velocità del vento media	25 km/h
Velocità massima del vento	39 km/h
Raffica	-
Pressione media sul livello del mare	1018 mb
Pressione media	-
Pioggia	-
Fenomeni	Nessuno
Condizione Meteo	poco nuvoloso



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



SCHEDA RIEPILOGATIVA ANALISI ACUSTICA – punto di misura PM06 (rilievo diurno)

<p>Regione: Sardegna Comune: Carbonia (Su) Data misure: 22/06/2023 Tipo campionamento: 20 minuti</p>	<p>Inquadramento ortofoto area di interesse</p> 
<p>NOTE Il punto di misura PM06 si trova in prossimità di un gruppo di fabbricati alcuni dei quali probabilmente ad uso agricolo, altri ad uso residenziale. L'intorno è caratterizzato da campi incolti, campi coltivati e aree di rimboschimento, nonché dal vicino parco eolico di Portoscuso. Il sito è principalmente caratterizzato dal rumore naturale di uccelli, insetti e fruscio di piante e solo in lontananza da quello di traffico della provinciale.</p>	

**Stralcio piano di classificazione acustica del Comune di Carbonia e identificazione del recettore
Zona di interesse in Classe III (arancio)**

**Valori limite
DPCM 14/11/97 – Art. 2**

Colore	Classe	Assoluti di immissione	
		GIURNO 06.00-22.00	NOTTURNO 22.00-06.00
	I	50	40
	II	55	45
	III	60	50
	IV	65	55
	V	70	60
	VI	70	70

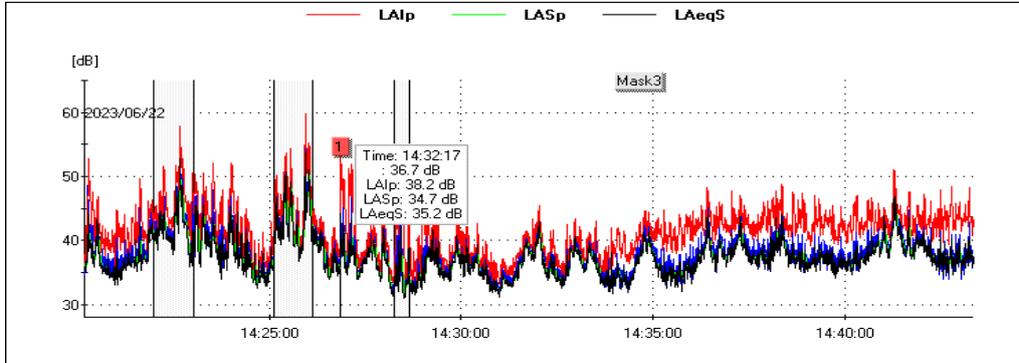
Colore	Classe	Emissione	
		GIURNO 06.00-22.00	NOTTURNO 22.00-06.00
	I	45	35
	II	50	40
	III	55	45
	IV	60	50
	V	65	55
	VI	65	65

Riepilogo dati Valutazione del Clima acustico

Livello di rumore	Residuo misurato	Livello percentile (L50)	Livello percentile (L90)
	Diurno 06:00 – 22:00	Diurno 06:00 – 22:00	Diurno 06:00 – 22:00
Leq dB(A)	37,6	36,9	33,9

Note e osservazioni: -

GRAFICO DEL VALORE RESIDUO MISURATO (DIURNO)
del giorno 22/06/2023; ora di inizio 14:20:11



Livelli percentili

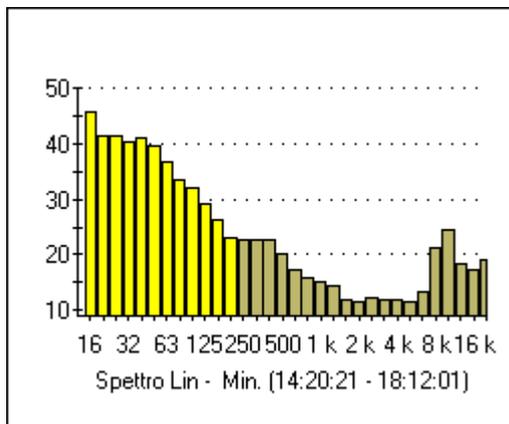
Percentile	LAeq
95	33,1
90	33,9
70	35,6
50	36,9
30	38,1
10	40,2
5	41,3

Analisi eventi atipici

N°	Intervallo di tempo	Valore dB	Note
1	14.21.59 – 14.23.01		Operazioni di inizio misura
2	14.25.06 – 14.26.08		Operazione controllo strumento
3	14.28.14 – 14.28.39		Evento atipico in prossimità dello strumento

Posizione	Valore dBA	Note
LeqA senza maschere	38,7	--
LeqA con maschere	37,6	Eliminati gli eventi atipici
LeqA soppresso		

Spettro in bande di terzi d'ottava, curva isofonica



Analisi componenti correttive rumore residuale LR

Sigla	Definizione	Correzione
KB	Componente Bassa freq.	No+0dBA
KT	Componente tonale	No+0dBA
KI	Componente impulsiva	No+3dBA

Tempi misura

Tr - Tempo di riferimento	6 - 22
To - Tempo di osservazione	23m 11s
Tm - Tempo di misura	20m 45s

Condizioni metereologiche

Dati registrati dalla stazione meteo di Cagliari Elmas.

22 Giugno 2023

Dati rilevati

Temperatura media	27 °C
Temperatura minima	23 °C
Temperatura massima	32 °C
Punto di rugiada	19 °C
Umidità media	62 %
Umidità minima	43 %
Umidità massima	79 %
Visibilità media	21 km
Velocità del vento media	13 km/h
Velocità massima del vento	22 km/h
Raffica	-
Pressione media sul livello del mare	1017 mb
Pressione media	-
Pioggia	-
Fenomeni	Nessuno
Condizione Meteo	sole e caldo



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA





REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale della difesa dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

RACCOMANDATA A/R

Prot. n. *1685*

Cagliari, **22 GEN. 2013**

> All'ing. Taccori Alessandra
Via San Gemiliano, 77
09028 Sestu (CA)

Oggetto: Riconoscimento della qualifica professionale di tecnico competente in acustica ambientale.
Art. 2, commi 6 e 7, L. 26.10.1995 n. 447.

In riferimento all'oggetto, si comunica che l'Assessorato della difesa dell'ambiente ha riconosciuto alla S.V. la qualifica professionale di tecnico competente in acustica ambientale di cui all'art. 2, commi 6 e 7 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Pertanto si informa che il suo nominativo verrà inserito nell'Elenco regionale dei tecnici competenti in acustica ambientale in occasione del prossimo aggiornamento che l'Ufficio scrivente provvederà a pubblicare sul Bollettino Ufficiale della Regione Sardegna (B.U.R.A.S.).

Si allega a tal proposito la determinazione del Direttore del Servizio scrivente attestante il riconoscimento della qualifica predetta.

Cordiali saluti

E.M./Seff. a.a.a.e.r. *[Signature]*

C.C./Resp. seff. a.a.a.e.r. *[Signature]*

Il Direttore del Servizio

Salvatore Pinna

[Signature]



REGIONE AUTÓNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

DETERMINAZIONE N. 1677 / 42 DEL 22 GEN. 2013

Oggetto: Riconoscimento qualifica professionale di tecnico competente in acustica ambientale.
Art. 2, commi 6 e 7, L. 26.10.1995 n. 447. / Delib. G.r. n. 62/9 del 14.11.2008.

Ing. Taccori Alessandra.

- VISTO la l.r. 13 novembre 1998, n. 31 recante "disciplina del personale regionale e dell'organizzazione degli uffici della Regione" e successive modifiche ed integrazioni;
- VISTO l'art. 2, commi 6, 7 e 8 della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995, ai sensi del quale:
- viene individuata e definita la figura professionale del tecnico competente in acustica ambientale;
 - vengono definiti i requisiti per poter svolgere l'attività di tecnico competente in acustica ambientale;
 - viene stabilito che detta attività può essere svolta previa presentazione di apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materie ambientali;
- VISTO il decreto del Presidente del consiglio dei ministri 31 marzo 1998;
- VISTO Delibera della Giunta regionale n. 62/9 del 14.11.2008 recante "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale" e disposizioni in materia di acustica ambientale;
- VISTO le modifiche al Regolamento della Commissione esaminatrice, apportate dalla stessa nella seduta del 14 dicembre 2010 a seguito dell'emanazione della sopra citata norme regionali sull'inquinamento acustico;
- VISTA la Determinazione del Direttore Generale n. 21433/987 del 13.09.2012, che modifica la Composizione della Commissione esaminatrice;
- VISTO il decreto n. 10869/68 del 4/05/2012 dell'Assessore degli affari generali, personale e riforma della Regione, con il quale sono state conferite all'ing.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Salvatore Pinna le funzioni di direttore del Servizio Tutela dell'atmosfera e del territorio, vacante dal 30.03.2012 a seguito del collocamento in quiescenza del dirigente titolare;

- VISTO il verbale della Commissione esaminatrice del **07.12.2012** nel quale viene espresso parere favorevole al rilascio della qualifica di tecnico competente in acustica all'**ing. Taccori Alessandra** nata a **Cagliari il 29/02/1980**;
- RITENUTO di far proprie le valutazioni conclusive espresse dalla Commissione esaminatrice nel sopra citato verbale;
- CONSIDERATO che il relativo provvedimento pertiene alle competenze del Direttore del Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio, ai sensi delle linee guida sull'inquinamento acustico approvate con delibera g.r. n. 62/9 dell'14.11.2008;

DETERMINA

- ART. 1 E' riconosciuta, con la presente determinazione, all'**ing. Taccori Alessandra** nata a **Cagliari il 29/02/1980** la qualifica professionale di **tecnico competente in acustica ambientale**, ai sensi dell'art. 2, comma 6 e 7, legge 26.10.1995, n. 447 e della delibera g.r. n. 62/9 del 14.11.2008.
- ART. 2 Il presente riconoscimento consente l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale anche nel territorio delle altre regioni italiane, così come disposto dall'art. 2, comma 6 del d.p.c.m. 31 marzo 1998.
- ART. 3 L'Assessorato della difesa dell'ambiente provvederà all'inserimento del nominativo sopra citato nell'apposito **Elenco regionale** dei tecnici competenti in acustica ambientale, di prossima pubblicazione sul BURAS.

La presente determinazione viene comunicata all'Assessore della difesa dell'ambiente ai sensi dell'art. 21, comma 9, della l.r. 13 novembre 1998, n. 31.

Il Direttore del Servizio

Salvatore Pinna
Salvatore Pinna

E.M/ Sett. a.a.a.e.r. *[Signature]*
C.C./Resp. Sett. a.a.a.e.r. *[Signature]*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004136
Certificate of Calibration

- data di emissione 2022-11-04
date of issue

- cliente Bodanchimica S.r.l. -
customer Viale Elmas, 186-188 - 09122 Cagliari (CA)

- destinatario Alessandra Taccori -
receiver Via S. Gemiliano, 77 - 09028 Sestu (CA)

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.

Si riferisce a

Referring to

- oggetto Fonometro
item

- costruttore Delta Ohm S.r.l.
manufacturer

- modello HD2110L
model

- matricola 15101234173
serial number

- data delle misure 2022/11/3
date of measurements

- registro di laboratorio 44952
laboratory reference

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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004136
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: DHLE – E – 07 rev. 1.

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.

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 /dB	Frequenza Frequency /Hz	Incertezza Uncertainty /dB
Regolazione della sensibilità acustica <i>Adjustment of acoustic sensitivity</i>	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.20
Verifica con il calibratore acustico associato <i>Test with supplied sound calibrator</i>	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.15
Risposta in frequenza - <i>Frequency response</i>	25 ÷ 140	31.5 ÷ 16000	0.39 ÷ 0.72 *
Rumore auto-generato con microfono <i>Self-generated noise with microphone</i>		-	2.0
Rumore auto-generato con dispositivo di ingresso per segnali elettrici <i>Self-generated noise with electrical input signal device</i>		-	1.0
Prove elettriche - <i>Electrical tests</i>	25 ÷ 140	31.5 ÷ 16000	0.12 ÷ 0.16 **
Calibratori acustici - <i>Sound calibrators</i>	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

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di riferimento, muniti di certificati validi di taratura, elencati nella tabella "Campioni di riferimento".

Traceability is through reference standards, validated by certificates of calibration, listed in the table "Reference Standards".

Campioni di riferimento <i>Reference standards</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Modello <i>Model</i>	Numero di serie <i>Serial number</i>	Certificato Numero <i>Certificate number</i>
Microfono - <i>Microphone</i>	B&K	4180	2101416	INRIM 22-0056-01
Pistonofono - <i>Pistonphone</i>	B&K	4228	2163696	INRIM 22-0056-02
Multimetro - <i>Multimeter</i>	HP	3458A	2823A21870	INRIM 22-0078-01

Campioni di lavoro <i>Working standards</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Modello <i>Model</i>	Numero di serie <i>Serial number</i>
Calibratore Monofrequenza – <i>Single-frequency calibrator</i>	B&K	4231	2191058
Calibratore Multifrequenza – <i>Multi-frequency calibrator</i>	B&K	4226	2141950
Calibratore Multifrequenza – <i>Multi-frequency calibrator</i>	B&K	4226	1806636

 Lo Sperimentatore
 The operator
 Bicciato Bernardino

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre
 Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004136
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	15101234173
Preamplificatore - Preamplifier	Delta Ohm Srl	HD2110PEL	15011394
Cavo prolunga - Extension cable	-	-	-
Microfono - Microphone	PCB	377B02	154283
Schermo antivento - Windshield	Delta Ohm Srl	HD SAV	-
Calibratore acustico - Acoustic calibrator	Delta Ohm	HD2020	15030500

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:

- 1.1 Regolazione della sensibilità acustica
- 1.2 Verifica con il calibratore acustico associato al fonometro
- 1.3 Risposta in frequenza del fonometro con il microfono
- 2.3 Ponderazioni di frequenza

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

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 Adjustment of acoustic sensitivity
- 1.2 Test with sound calibrator supplied with sound level meter
- 1.3 Frequency response of sound level meter with microphone
- 2.3 Frequency weightings

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	0.2	0.2
2000	0.5	0.4
4000	1.3	-0.6
8000	3.3	-1.3
12500	6.5	-1.5
16000	7.7	-1.7

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
Bicciato BernardinoIl Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004136
Certificate of Calibration

Parametri ambientali
Environmental parameters

Le condizioni ambientali di riferimento sono:

Reference environmental parameters are:

Temperatura / Temperature = (23 ± 2) °C
Pressione atmosferica / Static pressure = (1013.25 ± 35) hPa
Umidità relativa / Relative humidity = (50 ± 10) %R.H.

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

The instrument submitted for test was kept 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	1015	55.3

**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.

SPL			Correzione Correction
Applicato Applied	Prima della messa in punto Before adjustment	Dopo la messa in punto After adjustment	
/dB			
93.7	93.8	93.8	0.4

**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			
93.9	93.7	0.4	0.15
114.0	113.8		

**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 lavoro.

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 working standard multi-frequency acoustic calibrator B&K 4226 is used.

Frequenza Frequency /Hz	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 Tol.
/dB			
31.5	0.1	0.39	± 2.0
63	0.1		± 1.5
125	0.1		± 1.4
250	-0.3		
500	-0.2		
1000	0.0		± 1.1
2000	0.3	± 1.6	
4000	-0.8		
8000	-1.1	0.69	+ 2.1 ; -3.1
12500	0.2	0.72	+ 3.0 ; -6.0
16000	-1.3		+ 3.5 ; -17

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004136

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	20.4	1.0
A	14.2	
C	16.9	

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.

The overload detector is tested on the least-sensitive level range with positive and negative one-half cycle sinusoidal

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

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 /dBV	Ciclo Cycle	Differenza Difference	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
		/dB		
21.46	Pos	0.0	0.17	±1.8
21.46	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. /Hz	Risposta in frequenza Frequency response			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 Tol.
	A	C	Z		
/dB					
31.5	0.0	0.0	-0.7	0.15	±2.0
63	0.1	0.0	-0.2		±1.5
125	-0.2	-0.2	-0.2		±1.4
250	-0.2	-0.2	-0.2		
500	-0.2	-0.2	-0.2		±1.1
1000	0.0	0.0	0.0		
2000	-0.2	-0.1	-0.2		±1.6
4000	-0.2	-0.1	-0.2		+2.1 ; -3.1
8000	-0.2	-0.2	-0.2		
12500	-0.4	-0.4	-0.3		+ 3.0 ; -6.0
16000	-0.2	-0.1	-0.3	+3.5 ; -17	

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004136

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 68.21 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 68.21 mV.

Leq	ΔLeq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
/dBA			/dB
94.0	0.0	0.12	± 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		
34.0	0.0		
29.2	0.2		
28.3	0.3		
27.3	0.3		
26.4	0.4		
25.4	0.4		
24.5	0.5		

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 a 1kHz al livello di riferimento 94.0dB.

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.
/dBA			/dB
32÷ 137	0.0	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.
/dBA			/dB
32÷ 137	0.1	0.12	± 1.1
22÷ 127	0.1		

2.6 Ponderazioni di frequenza e temporali a 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 a 1kHz di ampiezza tale da fornire una indicazione di livello sonoro ponderato A con costante FAST pari al livello di riferimento 94dB.

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 94dB with frequency weighting A and time constant FAST.

Ponderazione in frequenza Frequency weighting ΔSPL FAST			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
A	C	Z		
/dB				
0.0	-0.1	-0.1	0.15	± 0.4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004136
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	-0.1	-0.1	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 /ms	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
FAST MAX	200	0.0	0.19	± 0.8
	2	-0.1		+ 1.3 ; - 1.8
	0.25	-0.2		+ 1.3 ; - 3.3
SLOW MAX	200	-0.2	0.19	± 0.8
	2	-0.4		+ 1.3 ; - 3.3
SEL	200	0.0	0.19	± 0.8
	2	0.0		+ 1.3 ; - 1.8
	0.25	-0.1		+ 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 /ms	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
IMPULSE MAX	20	-0.2	0.19	± 1.8
	5	-0.6		± 2.3
	2	-0.7		

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 /Hz	Ciclo Cycle	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
8000	Singolo	-0.1	0.17	± 2.4
500	½ Positivo	-0.2		± 1.4
500	½ Negativo	-0.2		

Nota: Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.

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

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004136
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 È 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
Bicciato BernardinoIl Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004139
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2022-11-04

- cliente
customer Bodanchimica S.r.l. -
Viale Elmas, 186-188 - 09122 Cagliari (CA)

- destinatario
receiver Alessandra Taccori -
Via S. Gemiliano, 77 - 09028 Sestu (CA)

Si riferisce a*Referring to*

- oggetto
item Calibratore

- costruttore
manufacturer Delta Ohm S.r.l.

- modello
model HD2020

- matricola
serial number 15030500

- data delle misure
date of measurements 2022/10/24

- registro di laboratorio
laboratory reference 44912

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.

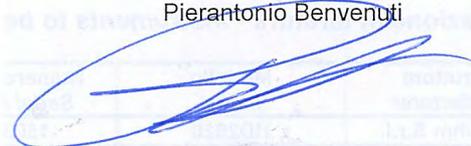
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004139
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 /dB	Frequenza Frequency /Hz	Incetezza Uncertainty
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	-	0.013 %
Distorsione Distortion	94 ÷ 124	31.5 ÷ 500	0.5 %
		1000 ÷ 16000	0.37 %

Campioni di riferimento - Reference standards

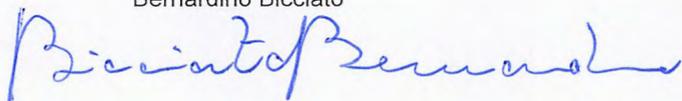
Campioni di Riferimento Reference Standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato numero Certificate number
Microfono - Microphone	B&K	4180	2101416	INRIM 22-0056-01
Pistonofono - Pistonphone	B&K	4228	2163696	INRIM 22-0056-02
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM 22-0078-01

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

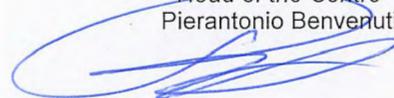
Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated

Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Delta Ohm S.r.l.	HD2020	15030500

Lo sperimentatore
The operator
Bernardino Biccato



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004139
Certificate of Calibration**Parametri ambientali****Environmental parameters**

I parametri ambientali di riferimento sono:

Temperatura = (23 ± 2) °C, Pressione atmosferica = (1013.25 ± 35) hPa, Umidità relativa = (50 ± 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 ± 2) °C, Static pressure = (1013.25 ± 35) hPa, Relative humidity = (50 ± 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.
23.1	1017.0	57.1

Formule**Formulas**

Di seguito si riporta la formula di calcolo del livello di pressione sonora generato dal calibratore:

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

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

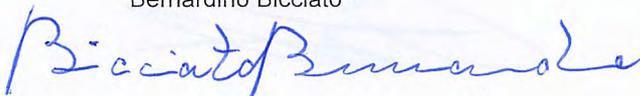
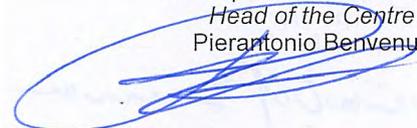
Dove :

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 BiciatoIl Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004139
 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 /Hz	ΔF /%	Tolleranza classe 1 Class 1 tolerance /%
1000.00	0.243	±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 /dB	Distorsione totale Total Distortion /%	Incetezza Uncertainty /%	Tolleranza classe 1 Class 1 tolerance /%
94.00	0.2	0.37	3
114.00	0.3		

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.

$SPL_{Ref} = 20 \text{ Log } V_C - S_{0C} - \epsilon_T - \epsilon_P - \epsilon_H - \epsilon_{VP} + 93.9794$									
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
-38.22	12.169	0.00	0.00	0.00	-0.01	93.91	-0.09	0.11	± 0.4
-38.22	123.142	0.00	0.00	0.00	-0.01	114.00	-0.00		

Lo sperimentatore
 The operator
 Bernardino Bicciato

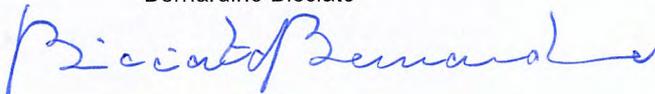
Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre
 Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004139
Certificate of Calibration

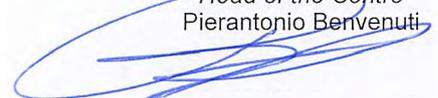
Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione dei modelli, per dimostrare che il modello di calibratore acustico è completamente conforme ai requisiti descritti nell'allegato A della IEC 60942:2003, **il calibratore acustico sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 60942:2003.**

*As public evidence was available, from a testing organization responsible for approving the results of pattern evaluation tests, to demonstrate that the model of sound calibrator fully conformed to the requirements for pattern evaluation described in Annex A of IEC 60942:2003, **the sound calibrator tested conforms to all the class 1 requirements of IEC 60942:2003.***

Lo sperimentatore
The operator
Bernardino Bicciato



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004138
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2022-11-04

- cliente
customer Bodanchimica S.r.l. -
Viale Elmas, 186-188 - 09122 Cagliari (CA)

- destinatario
receiver Alessandra Taccori -
Via S. Gemiliano, 77 - 09028 Sestu (CA)

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.

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Filtri acustici

- costruttore
manufacturer Delta Ohm S.r.l.

- modello
model HD2110L

- matricola
serial number 15101234173

- data delle misure
date of measurements 2022/10/24

- registro di laboratorio
laboratory reference 44914

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.

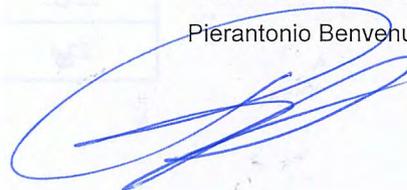
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course 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 Benvehuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004138
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. DHLE – E – 06 rev. 2
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

Riferimenti - References

La norma di riferimento è la IEC 61260:1995 "Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters".
The reference standard is IEC 61260:1995 "Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters".

Incertezze - Uncertainties

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicandò 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%.

Ordine del banco di filtri Order of filter set	Frequenze centrali Central frequencies	Incertezza Uncertainty /dB
Ottava - Octave	31.5 Hz \pm 16 kHz	0.1 \pm 0.80
Terzo d'ottava - Third octave	20 Hz \pm 20 kHz	0.1 \pm 0.80

Campioni di riferimento - Reference standards

Campioni di Riferimento Reference Standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato Numero Certificate number
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM 22-0078-01

Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated

Costruttore Manufacturer	Modello Model	Ordine Order	Classe Class	Numero di serie Serial number
Delta Ohm S.r.l.	HD2110L	3	1	15101234173

Parametri ambientali - Environmental parameters

I parametri ambientali di riferimento sono:
Temperatura = (23 ± 2) °C, Umidità relativa = (50 ± 10) %U.R.
Lo strumento in taratura è stato mantenuto in laboratorio, in condizioni ambientali controllate, per almeno 4 ore prima della taratura.

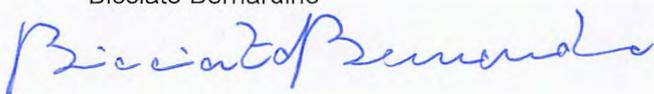
Reference environmental parameters are:

Temperature = (23 ± 2) °C, Relative humidity = (50 ± 10) %R.H.

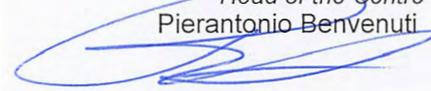
The instrument submitted for test was kept in the laboratory, under controlled environmental conditions, for at least 4h before calibration.

Temperatura Temperature	Umidità relativa Relative Humidity
/°C	/%R.H.
23.4	52

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004138
Certificate of Calibration

RISULTATI DELLE PROVE - TEST RESULTS

La risposta del banco di filtri è stata rilevata utilizzando il rivelatore di valore efficace del fonometro. Il segnale di ingresso è stato collegato al fonometro sostituendo il microfono con un adattatore capacitivo di impedenza elettrica equivalente, secondo le istruzioni del costruttore.

The filter response was measured using the sound level meter root mean square meter. The test input signal was connected replacing the microphone with an equivalent impedance adaptor, according to manufacturer instructions.

Messa in punto - Adjustment

Le prove sono state eseguite dopo avere messo in punto il fonometro al livello di pressione sonora di riferimento:

Tests were performed after adjusting the filter set at the reference level:

94 dB

nel campo di misura principale:

in the reference level range:

27 dB ÷ 127 dB.

Attenuazione relativa - Relative attenuation

L'attenuazione relativa dei filtri è stata verificata applicando un segnale in ingresso di ampiezza pari al fondo scala del campo principale diminuito di 1dB, e misurando le risposte dei filtri variando la frequenza del segnale di ingresso secondo le specifiche della norma di riferimento.

Filter relative attenuation was verified applying an input signal level 1dB lower than the upper limit of the reference level range and measuring filter responses changing the input signal frequency according to the reference standard specifications.

Freq. /Hz	20Hz /dB	Freq. /Hz	25Hz /dB
3.6	70.4	4.6	73.3
6.4	63.1	8.1	67.8
13.9	32.9	17.5	45.8
15.6	15.4	19.7	20.7
17.5	2.5	22.1	2.1
18.1	1.2	22.8	0.9
18.6	0.5	23.5	0.2
19.2	0.1	24.2	0.0
19.7	0.0	24.8	0.0
20.2	0.0	25.5	0.0
20.8	0.4	26.2	0.3
21.4	1.3	27.0	1.0
22.1	2.7	27.8	2.5
24.8	17.4	31.2	21.2
27.8	50.2	35.1	52.2
60.4	92.7	76.1	96.3
107.0	107.2	134.8	109.8

Freq. /Hz	31.5Hz /dB	Freq. /Hz	40Hz /dB	Freq. /Hz	50Hz /dB
5.8	77.7	7.2	79.3	9.1	84.5
10.2	70.9	12.8	75.0	16.2	78.2
22.1	46.2	27.8	53.3	35.1	56.9
24.8	17.8	31.2	28.3	39.4	39.8
27.8	2.4	35.1	2.4	44.2	2.6
28.7	1.0	36.2	0.9	45.6	0.8
29.6	0.3	37.3	0.3	47.0	0.1
30.4	0.1	38.3	0.1	48.3	0.0
31.3	0.0	39.4	0.0	49.6	-0.1
32.1	0.0	40.4	0.1	50.9	0.0
33.0	0.2	41.6	0.2	52.4	0.2
34.0	0.9	42.8	0.9	54.0	0.8
35.1	2.7	44.2	2.5	55.7	2.9
39.4	38.2	49.6	40.1	62.5	40.2
44.2	58.4	55.7	60.8	70.2	63.8
95.9	98.7	120.9	105.4	152.3	100.4
169.8	106.9	214.0	111.3	269.6	104.9

Freq. /Hz	63Hz /dB	Freq. /Hz	80Hz /dB	Freq. /Hz	100Hz /dB
11.5	87.3	14.5	91.1	18.3	94.4
20.4	83.1	25.7	86.9	32.3	94.0
44.2	58.5	55.7	63.8	70.2	69.4
49.6	42.3	62.5	41.4	78.7	53.1
55.7	3.0	70.2	3.1	88.4	2.9
57.5	0.9	72.4	0.8	91.2	0.7
59.2	0.2	74.6	0.2	94.0	0.1
60.9	0.0	76.7	0.1	96.6	0.0
62.5	0.0	78.7	0.0	99.2	0.0
64.2	0.0	80.9	0.0	101.9	0.0
66.0	0.2	83.2	0.1	104.8	0.2
68.0	0.9	85.7	0.7	107.9	0.6
70.2	3.0	88.4	3.0	111.4	3.0
78.7	45.2	99.2	52.0	125.0	57.0
88.4	71.0	111.4	74.1	140.3	79.9
191.8	107.4	241.7	107.0	304.5	105.0
339.7	112.2	428.0	111.3	539.2	110.1

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004138
Certificate of Calibration

Freq. /Hz	125Hz /dB	Freq. /Hz	160Hz /dB	Freq. /Hz	200Hz /dB
23.0	95.5	29.0	95.7	36.5	97.3
40.7	96.9	51.3	99.2	64.6	98.2
88.4	73.2	111.4	78.5	140.3	84.9
99.2	55.1	125.0	56.1	157.5	62.3
111.4	3.0	140.3	3.2	176.8	3.2
114.9	0.7	144.8	0.7	182.4	0.6
118.4	0.1	149.1	0.2	187.9	0.1
121.7	0.0	153.4	0.1	193.3	0.0
125.0	0.0	157.5	0.0	198.4	0.0
128.3	0.0	161.7	0.0	203.7	0.0
132.0	0.1	166.3	0.2	209.5	0.1
136.0	0.6	171.3	0.6	215.8	0.6
140.3	3.1	176.8	3.2	222.7	3.1
157.5	61.3	198.4	65.8	250.0	69.8
176.8	88.4	222.7	89.7	280.6	93.1
383.7	109.9	483.4	106.4	609.1	108.9
679.3	109.6	855.9	107.8	1078.4	108.9

Freq. /Hz	1kHz /dB	Freq. /Hz	1.25kHz /dB	Freq. /Hz	1.6kHz /dB
184.0	87.2	231.8	90.5	292.1	92.4
325.8	83.8	410.5	86.7	517.1	88.1
707.1	73.4	890.9	78.5	1122.5	84.9
793.7	55.2	1000.0	56.0	1259.9	62.5
890.9	3.2	1122.5	3.1	1414.2	3.2
919.3	0.8	1158.3	0.6	1459.3	0.7
947.0	0.2	1193.2	0.1	1503.3	0.2
973.9	0.1	1227.1	0.0	1546.0	0.0
1000.0	0.0	1259.9	0.0	1587.4	0.0
1026.8	0.0	1293.6	0.0	1629.9	0.1
1055.9	0.2	1330.4	0.2	1676.2	0.2
1087.8	0.7	1370.5	0.6	1726.7	0.7
1122.5	3.1	1414.2	3.1	1781.8	3.2
1259.9	61.5	1587.4	65.6	2000.0	69.7
1414.2	88.4	1781.8	89.7	2244.9	93.3
3069.6	105.1	3867.4	104.0	4872.6	103.3
5434.7	105.3	6847.3	104.1	8627.1	103.5

Freq. /Hz	250Hz /dB	Freq. /Hz	315Hz /dB	Freq. /Hz	400Hz /dB
46.0	96.7	58.0	90.2	73.0	93.0
81.4	94.1	102.6	82.3	129.3	83.4
176.8	89.2	222.7	53.7	280.6	57.2
198.4	66.3	250.0	28.5	315.0	40.0
222.7	3.1	280.6	2.4	353.6	2.7
229.8	0.6	289.6	0.9	364.8	0.8
236.8	0.0	298.3	0.3	375.8	0.2
243.5	0.0	306.8	0.1	386.5	0.0
250.0	0.0	315.0	0.0	396.9	0.0
256.7	0.0	323.4	0.0	407.5	0.0
264.0	0.1	332.6	0.2	419.1	0.2
271.9	0.6	342.6	0.7	431.7	0.9
280.6	3.3	353.6	2.4	445.4	2.9
315.0	80.5	396.8	39.9	500.0	40.4
353.6	108.6	445.4	60.7	561.2	63.9
767.4	108.6	966.8	104.1	1218.2	104.1
1358.7	108.7	1711.8	107.8	2156.8	107.5

Freq. /Hz	2kHz /dB	Freq. /Hz	2.5kHz /dB	Freq. /Hz	3.15kHz /dB
368.0	92.5	463.7	89.2	584.2	91.5
651.6	88.5	820.9	81.7	1034.3	83.2
1414.2	89.2	1781.8	53.7	2244.9	57.1
1587.4	66.3	2000.0	28.4	2519.8	40.1
1781.8	3.2	2244.9	2.4	2828.4	2.8
1838.6	0.6	2316.5	0.9	2918.7	0.9
1894.0	0.1	2386.3	0.3	3006.6	0.3
1947.9	0.0	2454.2	0.0	3092.1	0.0
2000.0	0.0	2519.8	0.0	3174.8	0.0
2053.5	0.1	2587.3	0.0	3259.8	0.1
2111.9	0.2	2660.8	0.2	3352.4	0.2
2175.5	0.7	2741.0	0.8	3453.4	0.9
2244.9	3.3	2828.4	2.4	3563.6	3.0
2519.8	80.7	3174.8	39.9	4000.0	40.4
2828.4	102.2	3563.6	60.7	4489.8	63.9
6139.1	102.2	7734.8	100.1	9745.2	99.6
10869.5	102.1	13694.7	101.0	17254.2	100.1

Freq. /Hz	500Hz /dB	Freq. /Hz	630Hz /dB	Freq. /Hz	800Hz /dB
92.0	89.7	115.9	84.1	146.0	80.9
162.9	82.7	205.2	76.3	258.6	77.6
353.6	58.4	445.5	63.9	561.2	69.4
396.9	42.1	500.0	41.6	630.0	53.2
445.5	2.9	561.2	3.1	707.1	3.0
459.7	0.9	579.1	0.9	729.7	0.7
473.5	0.2	596.6	0.2	751.7	0.2
487.0	0.0	613.5	0.0	773.0	0.1
500.0	0.0	630.0	0.0	793.7	0.0
513.4	0.0	646.8	0.0	814.9	0.1
528.0	0.2	665.2	0.2	838.1	0.2
543.9	0.9	685.2	0.8	863.4	0.8
561.2	2.9	707.1	3.1	890.9	3.2
630.0	45.1	793.7	52.1	1000.0	57.0
707.1	70.8	890.9	74.3	1122.5	79.9
1534.8	105.2	1933.7	105.0	2436.3	103.6
2717.4	106.8	3423.7	107.6	4313.6	105.2

Freq. /Hz	4kHz /dB	Freq. /Hz	5kHz /dB	Freq. /Hz	6.3kHz /dB
736.0	90.6	927.3	89.9	1168.3	88.5
1303.1	84.5	1641.8	84.5	2068.6	83.4
2828.4	58.4	3563.6	63.9	4489.8	69.3
3174.8	42.1	4000.0	41.6	5039.7	53.1
3563.6	2.9	4489.9	3.1	5656.9	2.9
3677.3	0.8	4633.1	0.9	5837.3	0.7
3788.1	0.2	4772.7	0.2	6013.2	0.1
3895.8	0.0	4908.4	0.0	6184.1	0.0
4000.0	0.0	5039.7	0.0	6349.6	0.0
4107.0	0.0	5174.5	0.0	6519.5	0.0
4223.8	0.2	5321.6	0.2	6704.8	0.2
4351.0	0.8	5482.0	0.8	6906.8	0.7
4489.8	2.9	5656.8	3.1	7127.2	3.1
5039.7	45.1	6349.6	52.1	8000.0	56.9
5656.8	70.8	7127.2	74.3	8979.7	79.8
12278.2	95.5	15469.6	98.1	19490.4	96.7
21739.0	98.7	27389.4	98.5	34508.4	97.0

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato BernardinoIl Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004138
Certificate of Calibration

Freq. /Hz	8kHz /dB	Freq. /Hz	10kHz /dB	Freq. /Hz	12.5kHz /dB
1472.0	87.8	1854.6	85.1	2336.7	83.3
2606.2	81.8	3283.7	80.0	4137.1	78.0
5656.9	73.3	7127.2	78.5	8979.7	84.5
6349.6	55.2	8000.0	56.0	10079.4	62.4
7127.2	3.2	8979.7	3.1	11313.7	3.1
7354.6	0.8	9266.2	0.6	11674.6	0.6
7576.2	0.2	9545.4	0.1	12026.4	0.1
7791.5	0.1	9816.7	0.1	12368.3	0.0
8000.0	0.0	10079.4	0.0	12699.2	0.0
8214.1	0.1	10349.1	0.1	13039.0	0.1
8447.5	0.1	10643.2	0.2	13409.6	0.2
8702.1	0.7	10963.9	0.6	13813.7	0.7
8979.7	3.1	11313.7	3.1	14254.4	3.2
10079.4	61.4	12699.2	65.7	16000.0	69.7
11313.7	87.9	14254.3	88.7	17959.3	90.8
24556.4	96.4	30939.1	95.2	38960.9	94.1
43477.9	96.2	54778.7	95.6	69016.9	94.4

Freq. /Hz	16kHz /dB	Freq. /Hz	20kHz /dB
2944.0	81.5	3709.2	79.3
5212.5	76.1	6567.3	74.3
11313.8	87.7	14254.4	88.9
12699.2	66.3	16000.0	73.1
14254.4	3.2	17959.4	3.1
14709.1	0.6	18532.3	0.5
15152.3	0.2	19090.7	0.1
15583.0	0.0	19633.4	0.0
16000.0	0.0	20158.7	0.0
16428.2	0.1	20698.2	0.0
16895.0	0.2	21286.4	0.1
17404.2	0.7	21927.9	0.7
17959.4	3.2	22627.4	2.9
20158.7	75.7	25398.4	28.6
22627.4	92.1	28508.7	83.3
49112.8	93.3	61878.3	91.4
86955.8	93.1	109557.5	90.7

Filter /Hz	Freq. /Hz	$\Delta\Sigma$ /dB	Filter /Hz	Freq. /Hz	$\Delta\Sigma$ /dB
	15.6	0.4		500.0	0.0
20	19.2	0.1	630	613.5	0.0
	21.4	0.6		685.2	-0.0
	19.7	0.6		630.0	-0.0
25	24.2	0.1	800	773.0	0.0
	27.0	0.6		863.4	-0.2
	24.8	0.6		793.7	-0.2
31.5	30.4	0.0	1000	973.9	0.0
	34.0	0.5		1087.8	-0.1
	31.2	0.5		1000.0	-0.1
40	38.3	0.0	1250	1227.1	0.0
	42.8	0.5		1370.5	-0.1
	39.4	0.5		1259.9	-0.1
50	48.3	0.1	1600	1546.0	0.0
	54.0	0.1		1726.7	-0.2
	49.6	0.1		1587.4	-0.2
63	60.9	0.0	2000	1947.9	0.0
	68.0	-0.0		2175.5	0.2
	62.5	-0.0		2000.0	0.2
80	76.7	0.0	2500	2454.2	0.0
	85.7	0.1		2741.0	0.4
	78.7	0.1		2519.8	0.4
100	96.6	0.0	3150	3092.1	0.0
	107.9	0.0		3453.4	0.1
	99.2	0.0		3174.8	0.1
125	121.7	0.0	4000	3895.8	0.0
	136.0	-0.1		4351.0	0.0
	125.0	-0.1		4000.0	0.0
160	153.4	0.0	5000	4908.4	0.0
	171.3	-0.2		5482.0	0.0
	157.5	-0.2		5039.7	0.0
200	193.3	0.0	6300	6184.1	0.0
	215.8	-0.1		6906.8	-0.1
	198.4	-0.1		6349.6	-0.1
250	243.5	0.0	8000	7791.5	0.0
	271.9	0.2		8702.1	-0.1
	250.0	0.2		8000.0	-0.1
315	306.8	0.0	10000	9816.7	0.0
	342.6	0.5		10963.9	-0.1
	315.0	0.5		10079.4	-0.1
400	386.5	0.0	12500	12368.3	0.0
	431.7	0.1		13813.7	-0.2
	396.9	0.1		12699.2	-0.2
500	487.0	0.0	16000	15583.0	0.0
	543.9	0.0		17404.2	-0.1

Somma dei segnali d'uscita - Summation of output signals

La verifica che la somma dei segnali di uscita dei filtri del banco è pari al segnale di ingresso è stata eseguita utilizzando le misure effettuate nella prova di "Attenuazione relativa". Le frequenze di prova sono le due frequenze di taglio e la frequenza centrale per tutti i filtri esclusi quelli con la minore e la maggiore frequenza centrale del banco.

The test that the summation of output signals is equal to the input signal was performed using the "Relative attenuation" test measurements. The test frequencies are the two bandedge frequencies and the central frequency for all filters but the lower and higher central frequency filters of the set.

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004138
Certificate of Calibration

Campo di funzionamento lineare - Linear operating range

La linearità dei filtri, è stata verificata in tutti i campi di misura misurando il Leq. La frequenza del segnale di prova applicato è pari alla frequenza centrale nominale del filtro in esame.

Linear operating range was verified for each available level range, measuring Leq. The applied test signal frequency was equal to the nominal central frequency of the filter under test.

Le misure nel campo principale sono state eseguite per i due filtri con frequenze centrali agli estremi del banco a passi di 5 dB sino a 5 dB dagli estremi della scala ed a passi di 1 dB vicino ad essi.

Measurements in the reference level range were performed for the two filters with central frequencies at the limits of the filter set at 5 dB steps up to 5 dB from range limits and at 1 dB steps near them.

Livello Level	Δ Leq 20 Hz	Δ Leq 20k Hz
/dB		
127	0.0	0.0
126	0.0	0.0
125	0.0	0.0
124	0.0	0.0
123	0.0	0.0
122	-0.0	-0.0
117	0.0	0.0
112	0.0	0.0
107	0.0	0.0
102	0.1	0.0
97	0.0	0.0
92	0.0	0.0
87	0.0	0.0
82	0.1	0.0
77	-0.0	0.0
72	0.0	0.0
67	0.0	0.0
62	0.0	0.1
57	0.0	0.0
52	0.0	0.1
47	0.1	0.1
42	-0.1	-0.0
37	0.0	0.0
32	0.0	0.0
31	-0.1	0.0
30	-0.1	0.0
29	0.1	0.0
28	-0.1	0.0
27	0.0	0.0

Per ogni campo di misura sono state eseguite 2 misure, con livelli di ingresso a 2 dB dalle estremità della scala mantenendo un livello superiore al rumore autogenerato di almeno 16 dB.

For each measurement range two measurements were performed at 2 dB from the range limits, keeping a level at least 16 dB higher than the self-generated noise.

Campo di misura Level range	Livello Level	Δ Leq 20 Hz	Δ Leq 20k Hz
/dB			
37÷ 137	135	0.1	0.1
	55	0.0	0.0
27÷ 127	125	0.0	0.0
	45	0.0	0.1

Funzionamento in tempo reale - Real-time operation

Il funzionamento in tempo reale è stato verificato per tutti i filtri, nel campo principale, utilizzando un segnale di ingresso vobulato in frequenza.

Real-time operation of all filters was verified, in the reference level range, using a swept-frequency input signal.

Intervallo di frequenza: 6 Hz ÷ 50000 Hz

Frequency range:

Tempo di vobulazione: 55.0 s

Sweep time:

Tempo di integrazione del Leq: 60.0 s.

Leq averaging time:

Filtro Filter	Δ LEQ	Filtro Filter	Δ LEQ
/Hz	/dB	/Hz	/dB
20	0.1	800	-0.0
25	0.2	1k	-0.1
31.5	0.2	1.25k	-0.0
40	0.1	1.6k	-0.0
50	0.1	2k	-0.0
63	-0.0	2.5k	0.2
80	-0.0	3.15k	-0.0
100	-0.0	4k	-0.0
125	-0.0	5k	-0.0
160	-0.1	6.3k	-0.0
200	-0.0	8k	-0.0
250	-0.0	10k	-0.0
315	0.1	12.5k	-0.0
400	-0.0	16k	-0.0
500	-0.0	20k	-0.2
630	-0.1		

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004138
Certificate of CalibrationFiltri anti-ribaltamento – *Anti-alias filters*

L'efficacia dei filtri anti-ribaltamento è stata verificata nel campo misure principale misurando la risposta di ciascun filtro ad un segnale in ingresso di frequenza pari alla frequenza di campionamento meno la frequenza centrale nominale e di livello pari al fondo scala.

The performance of anti-alias filters was tested in the reference level range measuring the response of each filter to an input signal at the upper boundary of the linear range with frequency equal to the sampling frequency minus the filter nominal central frequency.

La frequenza di campionamento dei filtri è pari a:

Filter sampling frequency is equal to:

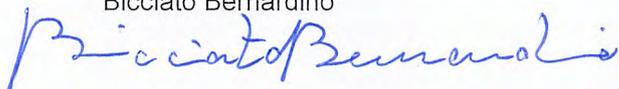
48000 kHz.

Filtro Filter /Hz	Att. relativa Relative Att. /dB	Filtro Filter /Hz	Att. relativa Relative Att. /dB
20	96.4	800	93.5
25	95.3	1k	90.3
31.5	95.1	1.25k	90.9
40	94.9	1.6k	99.0
50	93.5	2k	93.3
63	94.5	2.5k	93.8
80	95.1	3.15k	97.8
100	94.7	4k	96.7
125	94.7	5k	97.1
160	94.7	6.3k	97.5
200	95.8	8k	91.3
250	96.2	10k	86.5
315	98.6	12.5k	85.2
400	102.3	16k	92.7
500	106.9	20k	83.7
630	99.5		

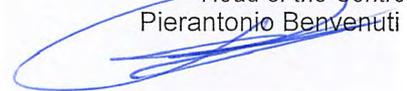
Nota: Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.

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

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004137
Certificate of Calibration

- data di emissione 2022-11-04
date of issue

- cliente Bodanchimica S.r.l. -
customer Viale Elmas, 186-188 - 09122 Cagliari (CA)

- destinatario Alessandra Taccori -
receiver Via S. Gemiliano, 77 - 09028 Sestu (CA)

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.

Si riferisce aReferring to

- oggetto Filtri acustici
item

- costruttore Delta Ohm S.r.l.
manufacturer

- modello HD2110L
model

- matricola 15101234173
serial number

- data delle misure 2022/10/24
date of measurements

- registro di laboratorio 44915
laboratory reference

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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004137
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. DHLE – E – 06 rev. 2
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

Riferimenti - References

La norma di riferimento è la IEC 61260:1995 "Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters".
The reference standard is IEC 61260:1995 "Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters".

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%.

Ordine del banco di filtri Order of filter set	Frequenze centrali Central frequencies	Incertezza Uncertainty /dB
Ottava - Octave	31.5 Hz ÷ 16 kHz	0.1 ÷ 0.80
Terzo d'ottava – Third octave	20 Hz ÷ 20 kHz	0.1 ÷ 0.80

Campioni di riferimento - Reference standards

Campioni di Riferimento Reference Standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato Numero Certificate number
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM 22-0078-01

Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated

Costruttore Manufacturer	Modello Model	Ordine Order	Classe Class	Numero di serie Serial number
Delta Ohm S.r.l.	HD2110L	1	1	15101234173

Parametri ambientali - Environmental parameters

I parametri ambientali di riferimento sono:

Temperatura = (23 ± 2) °C, Umidità relativa = (50 ± 10) %U.R.

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

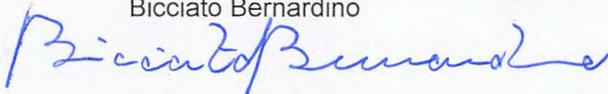
Reference environmental parameters are:

Temperature = (23 ± 2) °C, Relative humidity = (50 ± 10) %R.H.

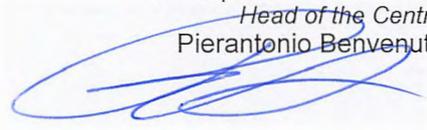
The instrument submitted for test was kept in the laboratory, under controlled environmental conditions, for at least 4h before calibration.

Temperatura Temperature	Umidità relativa Relative Humidity
°C	%R.H.
23.3	53

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004137
Certificate of Calibration

RISULTATI DELLE PROVE - TEST RESULTS

La risposta del banco di filtri è stata rilevata utilizzando il rivelatore di valore efficace del fonometro. Il segnale di ingresso è stato collegato al fonometro sostituendo il microfono con un adattatore capacitivo di impedenza elettrica equivalente, secondo le istruzioni del costruttore.

The filter response was measured using the sound level meter root mean square meter. The test input signal was connected replacing the microphone with an equivalent impedance adaptor, according to manufacturer instructions.

Messa in punto - Adjustment

Le prove sono state eseguite dopo avere messo in punto il fonometro al livello di pressione sonora di riferimento:

Tests were performed after adjusting the filter set at the reference level:

94 dB

nel campo di misura principale:

in the reference level range:

27 dB ÷ 127 dB.

Attenuazione relativa - Relative attenuation

L'attenuazione relativa dei filtri è stata verificata applicando un segnale in ingresso di ampiezza pari al fondo scala del campo principale diminuito di 1dB, e misurando le risposte dei filtri variando la frequenza del segnale di ingresso secondo le specifiche della norma di riferimento.

Filter relative attenuation was verified applying an input signal level 1dB lower than the upper limit of the reference level range and measuring filter responses changing the input signal frequency according to the reference standard specifications.

Freq. /Hz	31.5Hz /dB	Freq. /Hz	63Hz /dB
2.0	87.6	3.9	92.9
3.9	75.7	7.8	89.1
11.1	57.1	22.1	89.3
15.6	20.7	31.3	23.6
22.1	2.9	44.2	3.1
24.1	0.8	48.2	0.9
26.3	0.1	52.6	0.2
28.7	0.0	57.3	0.0
31.3	0.0	62.5	0.0
34.1	0.0	68.2	0.0
37.2	0.1	74.3	0.3
40.5	0.8	81.1	0.9
44.2	3.0	88.4	3.1
62.5	24.2	125.0	22.8
88.4	90.3	176.8	97.9
250.0	103.7	500.0	104.0
500.0	106.8	1000.0	104.2

Freq. /Hz	125Hz /dB	Freq. /Hz	250Hz /dB	Freq. /Hz	500Hz /dB
7.8	96.3	15.6	91.5	31.3	94.8
15.6	93.9	31.3	87.0	62.5	85.7
44.2	79.7	88.4	67.6	176.8	71.4
62.5	22.4	125.0	52.6	250.0	23.8
88.4	3.0	176.8	3.2	353.5	2.9
96.4	0.8	192.8	0.4	385.5	0.7
105.1	0.2	210.2	-0.1	420.5	0.0
114.6	0.1	229.3	-0.1	458.5	-0.1
125.0	0.0	250.0	0.0	500.0	0.0
136.3	0.1	272.6	0.0	545.3	0.0
148.6	0.2	297.3	0.1	594.6	0.1
162.1	0.8	324.2	0.6	648.4	0.7
176.8	3.0	353.5	2.8	707.1	3.0
250.0	25.0	500.0	24.1	1000.0	22.6
353.5	102.6	707.1	83.2	1414.2	97.9
1000.0	104.5	2000.0	92.4	4000.0	103.0
2000.0	103.3	4000.0	101.5	8000.0	103.3

Freq. /Hz	1kHz /dB	Freq. /Hz	2kHz /dB	Freq. /Hz	4kHz /dB
62.5	89.7	125.0	91.8	250.0	93.0
125.0	85.8	250.0	86.1	500.0	89.1
353.6	82.2	707.2	67.6	1414.4	71.7
500.0	22.7	1000.0	52.6	2000.0	23.8
707.1	3.1	1414.2	3.5	2828.4	2.9
771.0	0.9	1542.0	0.4	3084.0	0.7
840.9	0.3	1681.8	-0.1	3363.6	0.0
917.0	0.2	1834.0	-0.1	3668.0	-0.1
1000.0	0.0	2000.0	0.0	4000.0	0.0
1090.5	0.2	2181.0	0.0	4362.0	-0.1
1189.2	0.3	2378.4	0.1	4756.8	0.1
1296.8	1.0	2593.6	0.7	5187.2	0.7
1414.2	3.1	2828.4	2.9	5656.8	3.0
2000.0	25.0	4000.0	24.1	8000.0	22.6
2828.4	100.5	5656.8	89.0	11313.6	93.2
8000.0	100.8	16000.0	96.8	32000.0	94.2
16000.0	100.3	32000.0	97.4	64000.0	94.6

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004137
 Certificate of Calibration

Freq. /Hz	8kHz /dB	Freq. /Hz	16kHz /dB
500.0	90.2	1000.0	85.8
1000.0	86.0	2000.0	80.6
2828.8	79.4	5657.6	75.0
4000.0	22.6	8000.0	24.8
5656.8	3.1	11313.6	3.0
6168.0	0.9	12336.0	0.8
6727.2	0.2	13454.4	0.2
7336.0	0.2	14672.0	0.1
8000.0	0.0	16000.0	0.0
8724.0	0.1	17448.0	0.1
9513.6	0.3	19027.2	0.2
10374.4	1.0	20748.8	0.5
11313.6	3.1	22627.2	3.0
16000.0	25.0	32000.0	87.9
22627.2	91.3	45254.4	88.0
64000.0	91.7	128000.0	80.7
128000.0	84.4	200000.0	81.4

Somma dei segnali d'uscita - Summation of output signals

La verifica che la somma dei segnali di uscita dei filtri del banco è pari al segnale di ingresso è stata eseguita utilizzando le misure effettuate nella prova di "Attenuazione relativa". Le frequenze di prova sono le due frequenze di taglio e la frequenza centrale per tutti i filtri esclusi quelli con la minore e la maggiore frequenza centrale del banco.

The test that the summation of output signals is equal to the input signal was performed using the "Relative attenuation" test measurements. The test frequencies are the two bandedge frequencies and the central frequency for all filters but the lower and higher central frequency filters of the set.

Filter /Hz	Freq. /Hz	$\Delta\Sigma$ /dB
	15.6	0.1
31.5	28.7	0.0
	40.5	-0.0
	31.3	-0.0
63	57.3	0.0
	81.4	-0.0
	62.5	-0.0
125	114.6	0.0
	162.1	-0.1
	125.0	-0.1
250	229.3	0.0
	324.2	0.2
	250.0	0.2
500	458.5	0.0
	648.4	-0.0
	500.0	-0.0
1k	917.0	0.0
	1296.8	-0.3
	1000.0	-0.3
2k	1834.0	0.0
	2593.6	0.1
	2000.0	0.1
4k	3668.0	0.0
	5187.2	-0.0
	4000.0	-0.0
8k	7336.0	0.0
	10374.4	-0.0

 Lo Sperimentatore
 The operator
 Bicciato Bernardino

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre
 Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004137
Certificate of Calibration

Campo di funzionamento lineare - Linear operating range

La linearità dei filtri, è stata verificata in tutti i campi di misura misurando il Leq. La frequenza del segnale di prova applicato è pari alla frequenza centrale nominale del filtro in esame.

Linear operating range was verified for each available level range, measuring Leq. The applied test signal frequency was equal to the nominal central frequency of the filter under test.

Le misure nel campo principale sono state eseguite per i due filtri con frequenze centrali agli estremi del banco a passi di 5 dB sino a 5 dB dagli estremi della scala ed a passi di 1 dB vicino ad essi.

Measurements in the reference level range were performed for the two filters with central frequencies at the limits of the filter set at 5 dB steps up to 5 dB from range limits and at 1 dB steps near them.

Per ogni campo di misura sono state eseguite 2 misure, con livelli di ingresso a 2 dB dalle estremità della scala mantenendo un livello superiore al rumore autogenerato di almeno 16 dB.

For each measurement range two measurements were performed at 2 dB from the range limits, keeping a level at least 16 dB higher than the self-generated noise.

Campo di misura Level range	Livello Level	Δ Leq 31.5 Hz	Δ Leq 16k Hz
/dB			
37 ÷ 137	135	0.0	0.0
	55	0.0	-0.1
27 ÷ 127	125	0.0	0.0
	45	-0.1	-0.1

Livello Level	Δ Leq 31.5 Hz	Δ Leq 16k Hz
/dB		
127	0.0	0.0
126	0.0	0.0
125	0.0	0.0
124	0.0	0.0
123	0.0	0.0
122	-0.0	-0.0
117	0.0	0.0
112	0.0	0.0
107	0.0	0.0
102	0.0	0.0
97	0.0	0.0
92	0.0	0.0
87	0.0	0.0
82	0.1	0.0
77	-0.0	0.0
72	0.0	0.0
67	0.0	0.0
62	0.0	0.1
57	0.0	0.0
52	-0.1	0.0
47	0.0	0.0
42	0.0	0.0
37	0.1	-0.1
32	0.0	0.0
31	0.0	0.0
30	0.1	0.0
29	0.1	0.0
28	0.1	-0.1
27	0.0	0.1

Funzionamento in tempo reale - Real-time operation

Il funzionamento in tempo reale è stato verificato per tutti i filtri, nel campo principale, utilizzando un segnale di ingresso vobulato in frequenza.

Real-time operation of all filters was verified, in the reference level range, using a swept-frequency input signal.

Intervallo di frequenza: 6 Hz ÷ 50000 Hz

Frequency range:

Tempo di vobulazione: 55.0 s

Sweep time:

Tempo di integrazione del Leq: 60.0 s.

Leq averaging time:

Filtro Filter	Δ LEQ
/Hz	/dB
31.5	-0.0
63	-0.1
125	-0.1
250	-0.0
500	-0.0
1k	-0.2
2k	-0.1
4k	0.1
8k	-0.1
16k	-0.2

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004137
Certificate of Calibration**Filtri anti-ribaltamento – Anti-alias filters**

L'efficacia dei filtri anti-ribaltamento è stata verificata nel campo misure principale misurando la risposta di ciascun filtro ad un segnale in ingresso di frequenza pari alla frequenza di campionamento meno la frequenza centrale nominale e di livello pari al fondo scala.

The performance of anti-alias filters was tested in the reference level range measuring the response of each filter to an input signal at the upper boundary of the linear range with frequency equal to the sampling frequency minus the filter nominal central frequency.

La frequenza di campionamento dei filtri è pari a:

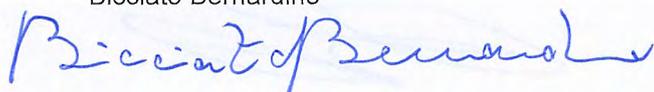
Filter sampling frequency is equal to:

48000 kHz.

Filtro Filter /Hz	Att. relativa Relative Att. /dB
31.5	94.7
63	93.8
125	93.5
250	95.1
500	102.0
1k	90.0
2k	92.9
4k	94.0
8k	89.7
16k	88.8

Nota: Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.
Note: Throughout this document the decimal point is indicated by a dot.

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

