

PORTOVESME s.r.l.

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO DELLE ATTIVITA' SVOLTE NELLA DISCARICA DI GENNA LUAS

Comuni di Iglesias e Carbonia

Ottobre 2020	A cura dei tecnici competenti in acustica ambientale
Il Committente: Portovesme s.r.l.	Ing. Bruno Contu Ing. Gabriele Lecca
 ECOS S.R.L. Via Meucci11a,09131 CAGLIARI Tel. 07044805 - Fax 0704526095 http://www.ecos-srl.com e-mail: ecos@ecos-srl.com	 

Sommario

1. PREMESSA.....	2
2. INDIVIDUAZIONE DELLE FONTI DI RUMORE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO.....	2
3. TEMPI DI RIFERIMENTO DI OSSERVAZIONE E DI MISURA.....	4
4. METODOLOGIA DI MISURA.....	4
5. STRUMENTAZIONE IMPIEGATA PER I RILIEVI FONOMETRICI.....	5
6. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEI COMUNI DI IGLESIAS E CARBONIA	6
7. RISULTATI DELLE MISURE	9
8. VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE E CONCLUSIONI.....	10

ALLEGATO 1: SCHEDE DELLE MISURE

ALLEGATO 2: CERTIFICATI DI TARATURA DEI FONOMETRI

ALLEGATO 3: ISCRIZIONE NELL'ELENCO NAZIONALE DEI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA
AMBIENTALE

1. PREMESSA

La presente relazione illustra le attività svolte per la valutazione dell'impatto acustico delle attività della discarica di Genna Luas, ubicata nei territori dei comuni di Iglesias e Carbonia, di proprietà della Portovesme s.r.l.

Al fine di verificare il rispetto dei limiti di legge della rumorosità prodotta delle lavorazioni che si svolgono nella discarica è stata effettuata una campagna di misurazioni, nei punti individuati in sede di redazione della documentazione previsionale di impatto acustico, salvo lo spostamento di due recettori esterni, come illustrato nel prosieguo. Le misurazioni sono avvenute negli orari di funzionamento della discarica, ossia tra le 6:00 e le 17:00, quindi durante il periodo di riferimento diurno (6:00 – 22:00), ai sensi della legge 26 ottobre 1995 n. 447 – Legge quadro sull'inquinamento acustico e del DPCM 14 novembre 1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

La presente documentazione di impatto acustico è stata elaborata, per conto della ECOS S.r.l. di Cagliari, dall'Ing. Bruno Contu, Tecnico competente in acustica ambientale iscritto al n. 4013 del relativo Elenco nazionale e al n. 141 dell'elenco della Regione Sardegna a seguito della Determinazione D.S./D.A. n. 914/II del 3.07.2006, e dall'Ing. Gabriele Lecca, Tecnico competente in acustica ambientale iscritto al n. 3922 del relativo Elenco nazionale e al n. 1 dell'elenco della Regione Sardegna a seguito della Determinazione D.S./D.A. n. 1228 del 5.06.2001.

Le stampe delle iscrizioni all'elenco nazionale dei due professionisti, visionabili presso il sito www.agentifisici.isprambiente.it, sono riportate nell'Allegato 3

2. INDIVIDUAZIONE DELLE FONTI DI RUMORE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

Le fonti di rumore nella discarica di Genna Luas sono costituite dai mezzi che conferiscono e posizionano nella discarica i rifiuti provenienti principalmente dallo stabilimento produttivo di Portovesme, oltre ai mezzi d'opera impegnati per la realizzazione degli argini in terra rinforzata.

In base alla conformazione del sito produttivo, al tipo di attività e alle fonti di rumore a essa correlate sono stati individuati i punti di monitoraggio in *Figura 1*.

Rispetto ai punti individuati in sede di Valutazione di impatto acustico nell'ambito della procedura di VIA si è ritenuto opportuno riposizionare i punti esterni R1 ed R2 individuando ricettori di caratteristiche equivalenti ma che consentono di garantire una più agevole ripetibilità delle misure. Sono invece stati confermati i quattro punti di monitoraggio interni all'area della discarica, oltre al recettore R3.

Figura 1 – Individuazione dei punti di monitoraggio



Tabella 1 – Descrizione dei punti di monitoraggio e delle principali fonti di rumore

PUNTO MISURA	DI	DESCRIZIONE	Coordinate Gauss-Boaga	
			Nord	Est
P1		Guardiola - Rumori dovuti al passaggio dei mezzi per il conferimento dei rifiuti e allo stazionamento per le operazioni di pesatura	4.348.122	1.460.737
P2		Stazione di monitoraggio 1 – Rumori dovuti al conferimento passaggio dei mezzi per il conferimento dei rifiuti	4.347.811	1.460.591
P3		Piazzale lavaggio automezzi – Rumori dovuti al passaggio dei mezzi per il conferimento dei rifiuti nel piazzale	4.34.516	1.461.260
P4		Stazione di monitoraggio 2 - Rumori dovuti al conferimento dei rifiuti e alla realizzazione degli argini dalla nuova discarica	4.347.849	1.461.216
R1		Gruppo di residenze agricole – Rumori dovuti alle attività agricole e a quelle della discarica	4.347.308	1.461.118
R2		Gruppo residenze località S. Barbara - Rumori dovuti alle attività della discarica	4.348.528	1.461.609
R3		Gruppo residenze nei pressi dei cumuli di pirite - Rumori dovuti alle attività della discarica	4.348.418	1.461.225

3. TEMPI DI RIFERIMENTO DI OSSERVAZIONE E DI MISURA

Per rappresentare il periodo di riferimento diurno (06.00-22.00), per ogni punto di monitoraggio da 1 a 7, sono state effettuate quattro misure della durata di 30 minuti.

4. METODOLOGIA DI MISURA

Per la misura del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento diurno o notturno ($L_{Aeq,TR}$) è stata adottata la tecnica del campionamento, considerando per tale valore la media energetica dei valori di livello continuo relativi alle varie misure effettuate nei tempi di osservazione $(T_o)_i$.

Il valore di $L_{Aeq,TR}$ è espresso dalla relazione:

$$(1) \quad L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_o)_i 10^{0,1(L_{AeqTo})_i} \right] \quad \text{dB(A)}$$

Durante le misure il fonometro, dotato di cuffia antivento, è stato orientato verso la sorgente di rumore principale.

Le misure sono state effettuate in assenza di precipitazioni atmosferiche e con velocità del vento sempre inferiore ai 5 m/s.

Prima e dopo ogni serie di misure è stata controllata la calibrazione della strumentazione mediante i calibratori in dotazione, verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica non fosse superiore a 0,5 dB.

Per ogni misura effettuata è stata elaborata una scheda monografica (vedi allegato 1) che riporta:

- data, ora e durata della misura;
- la geolocalizzazione, la documentazione fotografica;
- i risultati della misura del livello equivalente $L_{Aeq,TM}$ con grafico del time history;
- i livelli $LAF_{max,TM}$ e $LAF_{min,TM}$;
- la deviazione standard;
- i livelli percentili $L90$, $L50$, $L10$;
- l'analisi in frequenza dello spettro di rumore.

5. STRUMENTAZIONE IMPIEGATA PER I RILIEVI FONOMETRICI

Per l'effettuazione delle misure sono state utilizzate due catene fonometriche che soddisfano le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN60651, EN60804 e IEC 60942, dotate di certificati di taratura, che si riportano in allegato.

I due sistemi di misura utilizzati sono i seguenti:

Fonometro integratore Larson & Davis

Tipo di strumento	Marca - modello (matricola)	Certificati di taratura
Fonometro integratore	Larson & Davis - 824 SLM (matricola 889)	LAT 163/19479-A del 9/01/2019
Calibratore	Larson & Davis - CAL 200 (matricola 2965)	LAT 163/19478-A del 9/01/2019
Filtri acustici	Larson & Davis - 824 SLM (matricola 889)	LAT 163/19480-A del 9/01/2019

Fonometro integratore Delta Ohm

Tipo di strumento	Marca - modello (matricola)	Certificati di taratura
Fonometro integratore	Delta Ohm - HD 2110 (matricola 04060930131)	LAT 124/20001976 del 07/07/2020
Calibratore	Delta Ohm - HD 9101A (matricola 040009963)	LAT 124/20001978 del 07/07/2020
Filtri acustici	Delta Ohm - HD 2110 (matricola 04060930131)	LAT 124/20001977 del 07/07/2020

6. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEI COMUNI DI IGLESIAS E CARBONIA

La Legge Quadro n. 447 del 26 ottobre 1995 e la Delibera della Giunta regionale n. 62/9 del 14/11/2008 prevedono che vengano redatti piani di classificazione acustica i quali attribuiscono ad ogni porzione del territorio comunale i limiti per l'inquinamento acustico ritenuti compatibili con la tipologia degli insediamenti e le condizioni di effettiva fruizione della zona considerata.

Il D.P.C.M. 14/11/97, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera a) della legge 26 ottobre 1995, n. 447 stabilisce, per le varie classi acustiche i seguenti limiti di emissione e di immissione (in dBA):

Tabella 2 - Valori limite di immissione (relativi a tutte le sorgenti di rumore)

Classe acustica	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturno (22.00-6.00)
I - aree particolarmente protette	50	40
II - aree prevalentemente residenziali	55	45
III - aree di tipo misto	60	50
IV - aree di intensa attività umana	65	55
V - aree prevalentemente industriali	70	60
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 3 - Valori limite di emissione (relativi alla sola sorgente di rumore analizzata)

Classe acustica	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturno (22.00-6.00)
I - aree particolarmente protette	45	35
II - aree prevalentemente residenziali	50	40
III - aree di tipo misto	55	45
IV - aree di intensa attività umana	60	50
V - aree prevalentemente industriali	65	55
VI - aree esclusivamente industriali	65	65

In mancanza di classificazione acustica il riferimento in vigore è quello del DPCM 1° marzo 1991, che prevede i seguenti limiti di accettabilità per le emissioni acustiche delle sorgenti sonore fisse:

Tabella 4 - Limiti di accettabilità DPCM 1° marzo 1991

ZONIZZAZIONE	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturno (22.00-6.00)
Tutto il Territorio Nazionale	70	60
Zona A - (D.M. 1444/68)	65	55
Zona B - (D.M. 1444/68)	60	50
Zone esclusivamente industriali	70	70

Il DPCM 1° marzo 1991 introduce anche i limiti differenziali, poi confermati dal DPCM 14 novembre 1997, differenza tra il rumore ambientale in presenza della sorgente disturbante e il rumore di fondo dell'area. I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi.

Le aree interessate dalla discarica ricadono in parte nel territorio del Comune di Iglesias e in parte in quello del Comune di Carbonia. Il PCA (Piano di Classificazione Acustica) del Comune di Iglesias è stato adottato con Determina D.G./D.A. n. 2193 del 14/11/2001, mentre il Comune di Carbonia non ha ancora una zonizzazione del proprio territorio.

PORTOVESME S.R.L.

Nelle figure che seguono sono riportate uno stralcio della zonizzazione acustica di Iglesias (figura 2) e un'ipotesi della zonizzazione acustica per quello di Carbonia (figura 3), in continuità con quella del comune limitrofo, come d'altronde è presumibile dalla sezione della relazione del PCA di Iglesias, che analizza la situazione di congruenza al confine.

Figura 2 - Classificazione acustica del territorio di Iglesias

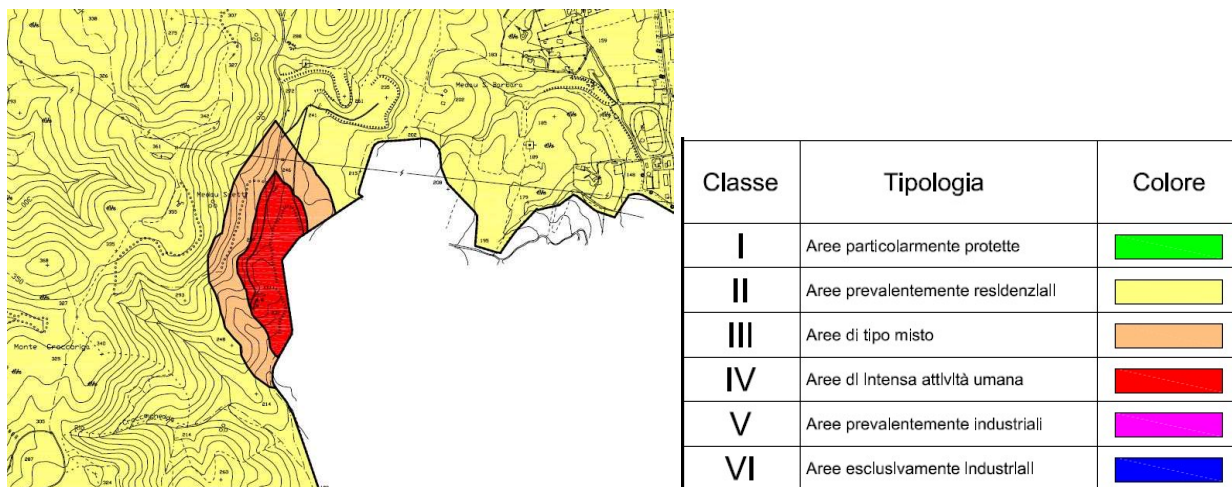
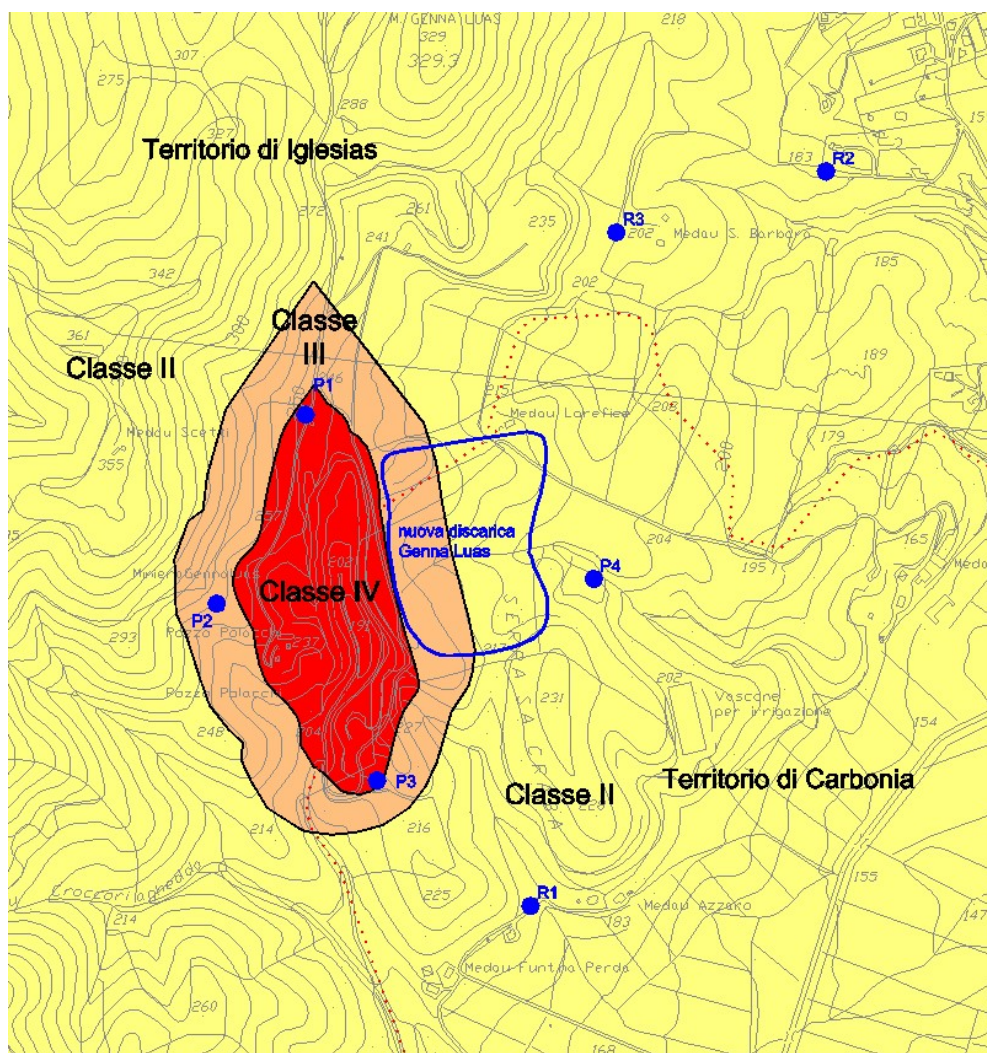


Figura 3 - Presunta classificazione acustica prevista per il territorio di Carbonia



Nelle aree vicine alla discarica sono stati individuati 3 recettori sensibili, corrispondenti ai fabbricati di tipo residenziale più vicini.

Recettore R1: gruppo di residenze agricole ubicate a Sud-Est dell'impianto e ricadenti nel Comune di Carbonia (classe acustica ipotizzata II).

Recettore R2: gruppo di immobili a carattere residenziale in località S. Barbara ubicati sulla sommità di una collina da cui si vede chiaramente la discarica. Tali recettori ricadono nel territorio comunale di Iglesias in Classe II del PCA.

Recettore R3: residenza posta nelle vicinanze dei cumuli di pirite. E' il più vicino alla discarica e ricade nel comune di Iglesias in Classe II del PCA.

Dalla Figura 3 si vede che il ricettore R1, descritto nel successivo paragrafo, ricade nel comune di Carbonia, mentre R2 ed R3 in quello di Iglesias. Tutti i ricettori appartengono alla classe acustica II; la vecchia discarica appartiene alla classe acustica IV.

La classe II per i ricettori del comune di Carbonia, come detto, è solo ipotetica. Infatti, per tale comune trova ancora applicazione il D.P.C.M. 01/03/1991, che, come già detto, prevede il rispetto dei limiti di accettabilità riportati nella Tabella 3 in attesa dell'adozione del PCA.

7. RISULTATI DELLE MISURE

Nella tabella 5 sono indicate, per ogni giorno di monitoraggio, le condizioni meteorologiche medie riscontrate durante le misurazioni.

Tabella 5 – Condizioni meteorologiche nei giorni di effettuazione delle misurazioni

Giorno	Temperatura (°C)	Precipitazioni (mm)	Umidità relativa (%)	Velocità vento (m/s)
8/10/2020	24	0	45	2
14/10/2020	24	0	50	1,5
23/10/2020	23	0	72	assente

Tabella 6 – Tabella riassuntiva delle misure strumentali

Tabella riassuntiva delle misure strumentali							
Punto	P1	P2	P3	P4	R1	R2	R3
MISURA 1	L-03	HD-02	L-02	L-01	L-04	L-05	HD-01
Data	8 ott	8 ott	8 ott	8 ott	8 ott	8 ott	8 ott
Ora inizio	11:42	11:20	11:05	10:32	14:22	15:01	10:24
Durata misura (min)	30	30	30	30	30	30	30
LAeq dB(A)	63,3	40,4	50,7	46,3	43,1	51,3	44,1
MISURA 2	HD-05	L-06	HD-04	HD-03	HD-09	L-10	L-07
Data	14 ott	8 ott	8 ott	8 ott	14 ott	14 ott	14 ott
Ora inizio	8:47	16:00	16:13	12:00	13:00	12:37	9:10
Durata misura (min)	30	30	30	30	30	31	30
LAeq dB(A)	60,2	33,7	41,7	42,8	44,6	43,6	46,1
MISURA 3	L-09	HD-08	HD-06	L-08	L-11	HD-10	HD-07
Data	14 ott	14 ott	14 ott	14 ott	14 ott	14 ott	14 ott
Ora inizio	10:27	10:49	9:30	9:49	14:14	13:27	10:09
Durata misura (min)	30	30	30	30	30	30	30
LAeq dB(A)	58,1	40,9	45,2	38,6	49,6	44,5	42,9
MISURA 4	HD-11	L-12	HD-14	HD-13	L-13	HD-12	L-14
Data	14 ott	14 ott	23 ott	23 ott	14 ott	14 ott	23 ott
Ora inizio	15:35	15:43	10:32	9:45	15:43	16:28	9:57
Durata misura (min)	30	30	30	30	30	30	30
LAeq dB(A)	62,5	45,6	38,1	52,1	43,5	46,1	45,3
LAeq, TR	61,5	41,9	46,3	47,6	46,1	47,5	44,8

I valori di LAeq,TR riportati nell'ultima riga della tabella 6 sono ottenuti, per i singoli punti, mediando energeticamente le misure effettuate, mediante l'applicazione della relazione (1):

$$(1) \quad L_{Aeq, TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_o)_i 10^{0,1(L_{AeqTo})_i} \right] \quad \text{dB(A)}$$

8. VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE E CONCLUSIONI

Nella tabella 7 che segue viene effettuato il confronto, per ogni punto di monitoraggio, fra il livello equivalente nel periodo di riferimento diurno e il relativo livello di immissione ammesso, considerando la classe acustica di appartenenza.

Tabella 7 – Confronto del livello equivalente con i limiti di immissione in periodo di riferimento diurno

Punto	P1	P2	P3	P4	R1	R2	R3
L_{Aeq,TR}	61,5	41,9	46,3	47,6	46,1	47,5	44,8
Classe acustica	IV	III	III	II	II	II	II
Limite di immissione	65	60	60	55	55	55	55


Dal confronto tra i valori del livello equivalente L_{Aeq,TR}, calcolato applicando la relazione (1) relativamente a tutte le misure effettuate in un certo punto di monitoraggio, risulta che i limiti di legge dei livelli di immissione sono sempre rispettati.

I valori del livello equivalente più elevati sono riscontrati in prossimità del punto di monitoraggio P1, posto in prossimità della guardiola all'ingresso della discarica, dove avviene la pesatura dei mezzi in ingresso e di conseguenza la loro sosta a motore acceso per alcuni minuti.

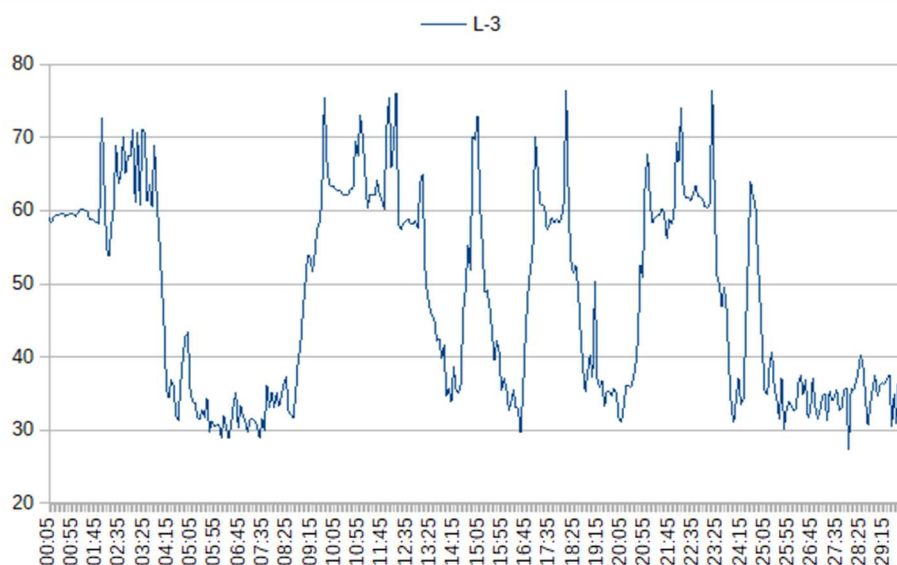
ALLEGATO 1

SCHEDE DELLE MISURE

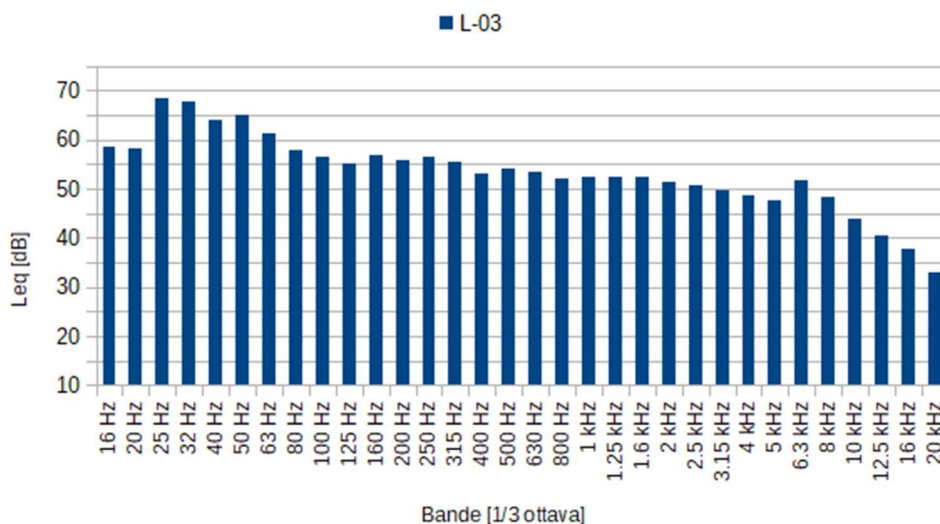
Codice L – Misure effettuate col fonometro Larson & Davis
Codice HD – Misure effettuate col fonometro Delta Ohm


PUNTO: P1		MISURA 1 (L-03)	PERIODO DIURNO	
Data		8/10/2020	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		11:42	N: 4.348.122	E: 1.460.737
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		63,3 dB(A)		
LAFmin,TM		27,5 dB(A)		
LAFmax,TM		83,5 dB(A)		
Deviazione standard		13,9 dB(A)		
Percentili	L10	66,0 dB(A)		
	L50	45,9 dB(A)		
	L90	32,0 dB(A)		

Time History:

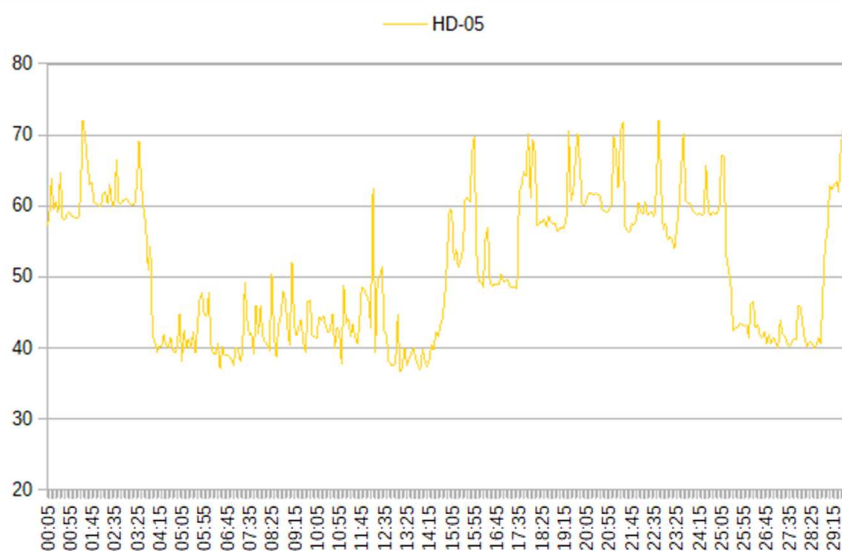


Analisi di frequenza dello spettro di rumore:

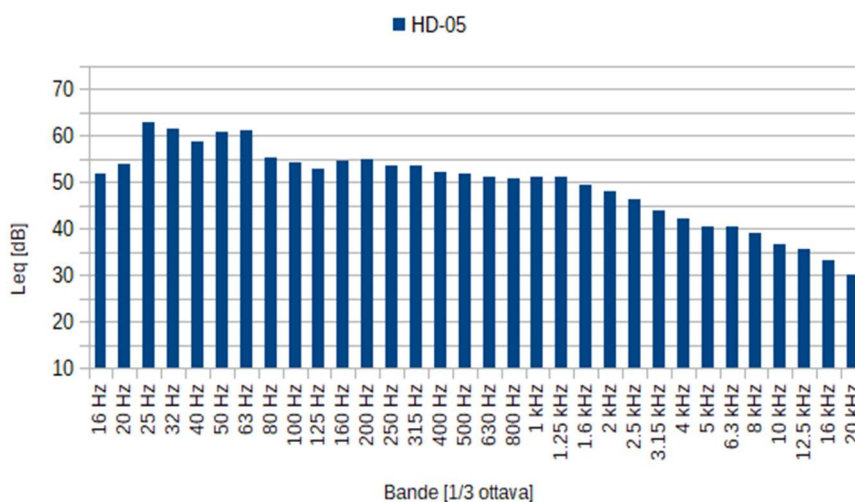



PUNTO: P1		MISURA 2 (HD-05)	PERIODO DIURNO	
Data		14/10/2020	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		8:47	N: 4.348.122	E: 1.460.737
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		60,2 dB(A)		
LAFmin,TM		36,6 dB(A)		
LAFmax,TM		79,3 dB(A)		
Deviazione standard		9,8 dB(A)		
Percentili	L10	63,4 dB(A)		
	L50	49,4 dB(A)		
	L90	39,5 dB(A)		

Time History:

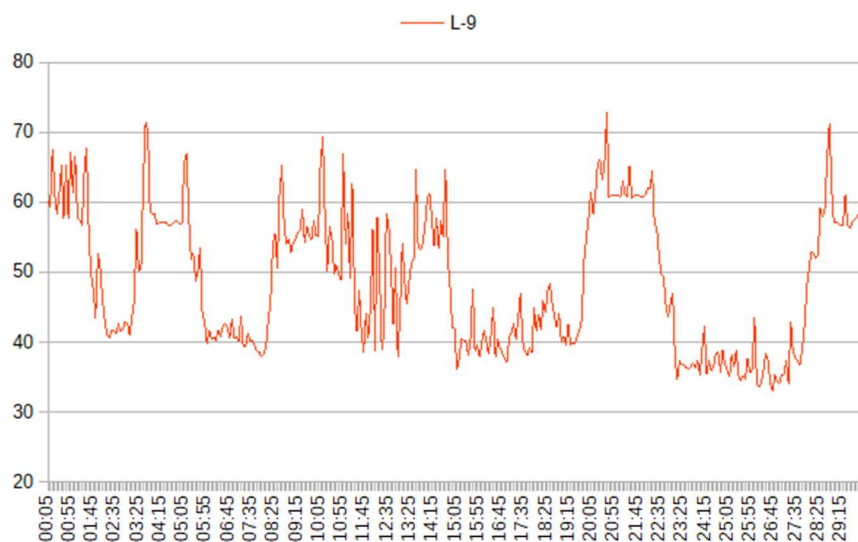


Analisi di frequenza dello spettro di rumore:

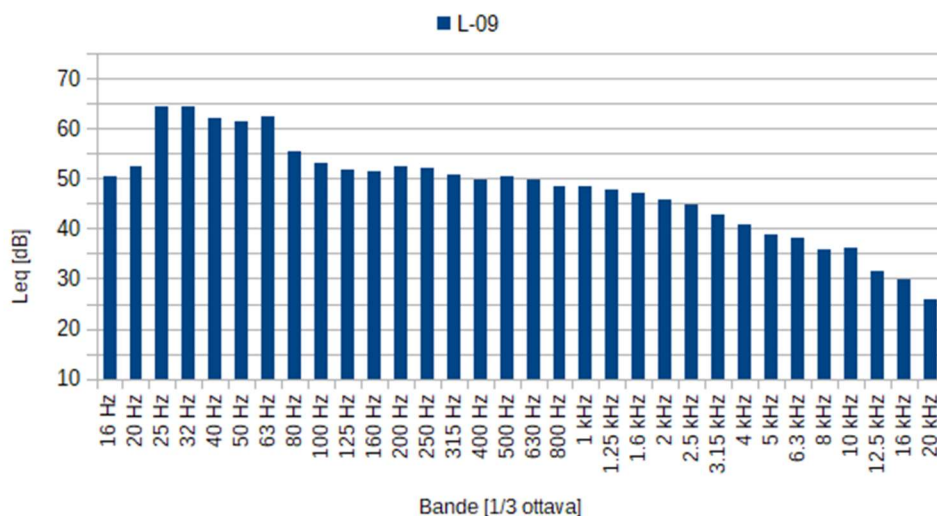



PUNTO: P1		MISURA 3 (L-09)	PERIODO DIURNO	
Data		31/10/2017	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		10:27	N: 4.348.122	E: 1.460.737
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		58,1 dB(A)		
LAFmin,TM		32,7 dB(A)		
LAFmax,TM		77,0 dB(A)		
Deviazione standard		9,7 dB(A)		
Percentili	L10	61,1,0 dB(A)		
	L50	46,6,0 dB(A)		
	L90	37,0 dB(A)		

Time History:

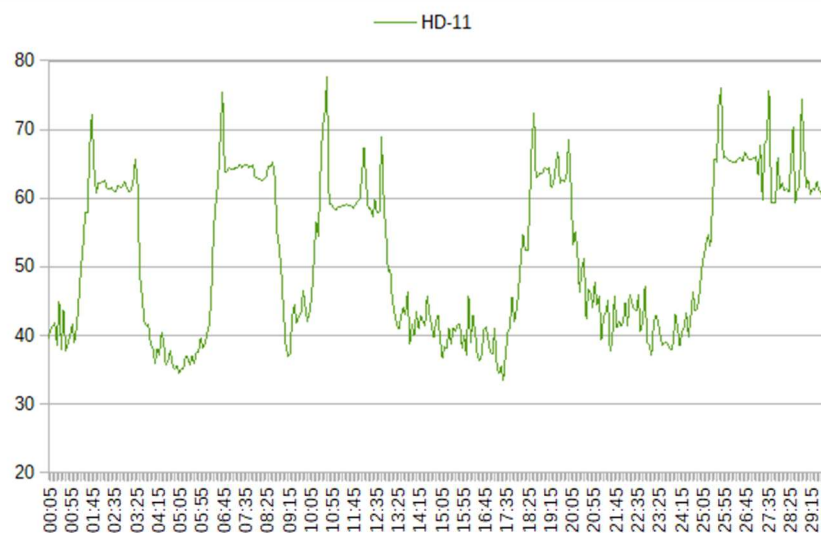


Analisi di frequenza dello spettro di rumore:

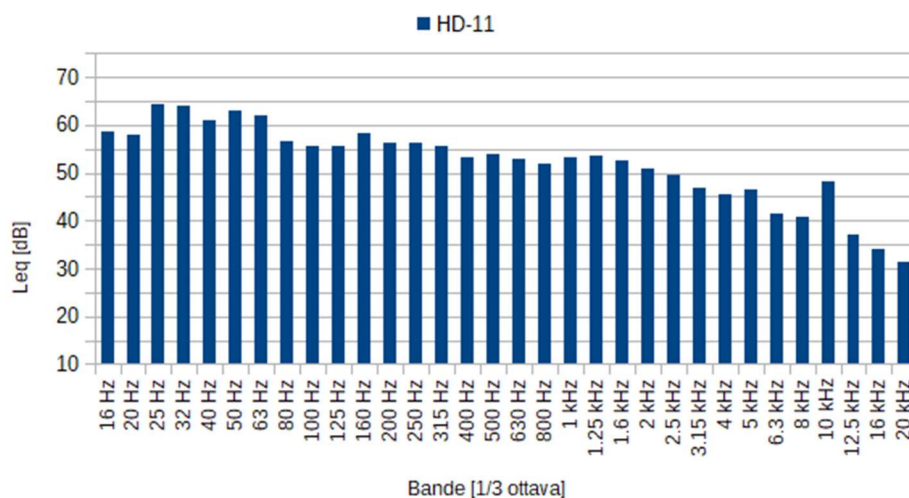



PUNTO: P1		MISURA 4 (HD-11)	PERIODO DIURNO	
Data		14/10/2020	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		15:35	N: 4.348.122	E: 1.460.737
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		62,5 dB(A)		
LAFmin,TM		33,4 dB(A)		
LAFmax,TM		81,4 dB(A)		
Deviazione standard		11,3 dB(A)		
Percentili	L10	65,4 dB(A)		
	L50	49,8,3 dB(A)		
	L90	38,9 dB(A)		

Time History:

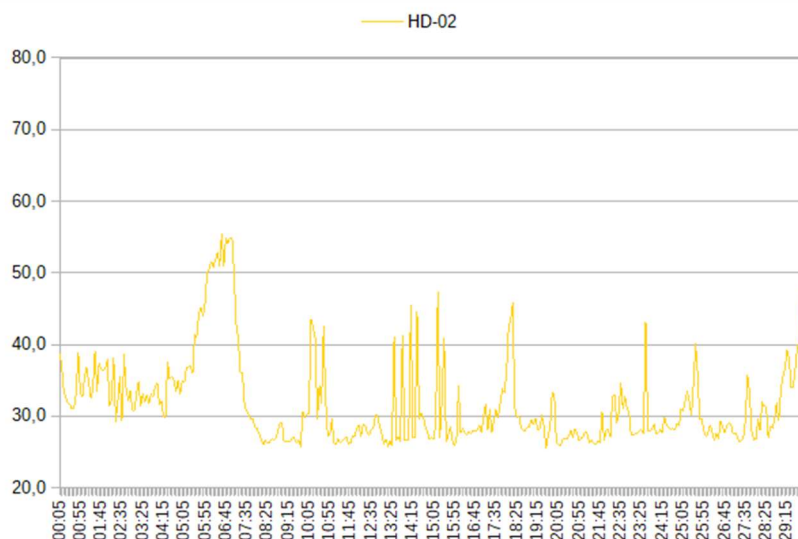


Analisi di frequenza dello spettro di rumore:

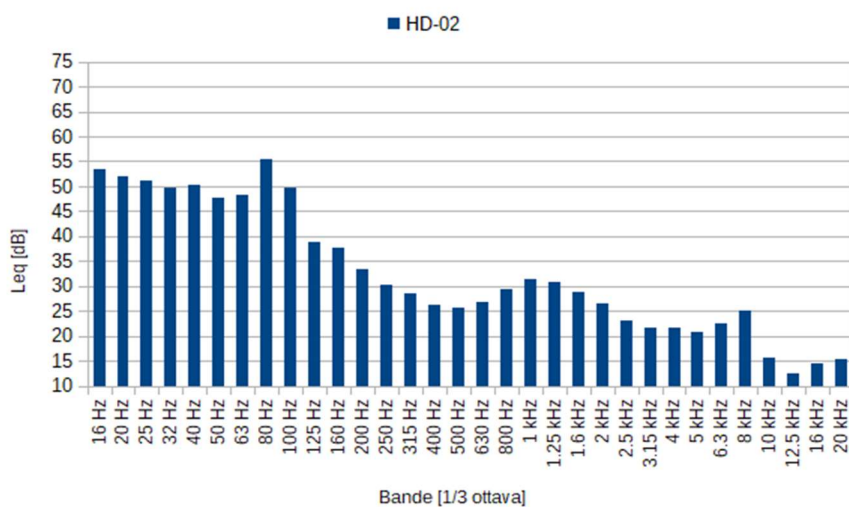



PUNTO: P2		MISURA 1 (HD-02)	PERIODO DIURNO	
Data		8/10/2020	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		11:20	N: 4.347.811	E: 1.460.591
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		40,4 dB(A)		
LAFmin,TM		25,3 dB(A)		
LAFmax,TM		57,8 dB(A)		
Deviazione standard		6,3 dB(A)		
Percentili	L10	40,3 dB(A)		
	L50	29,4 dB(A)		
	L90	26,6 dB(A)		

Time History:

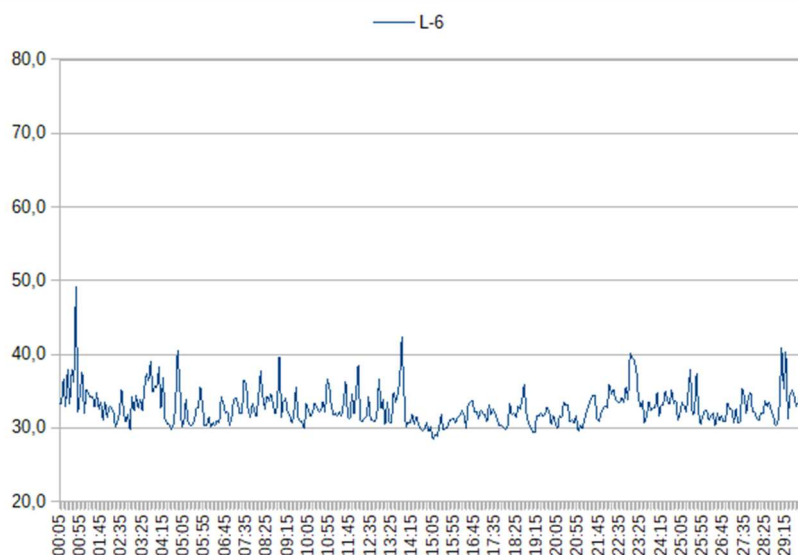


Analisi di frequenza dello spettro di rumore:

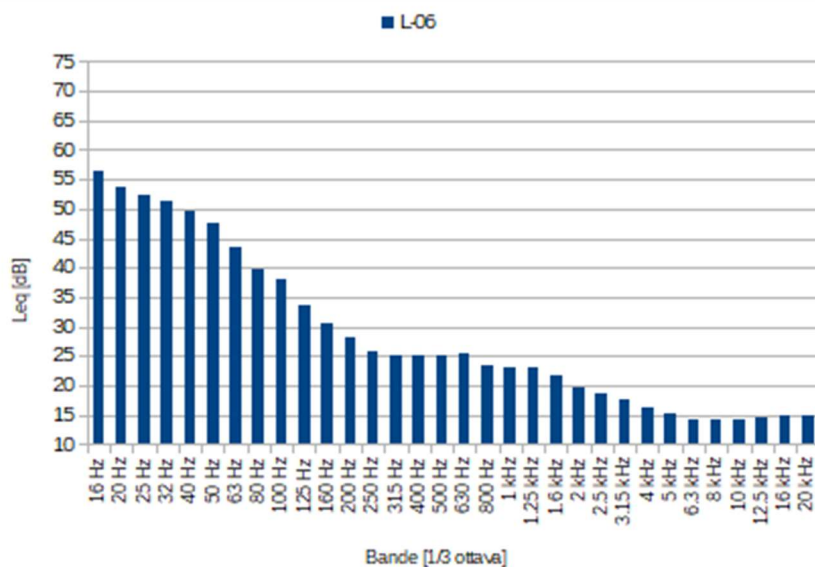



PUNTO: P2		MISURA 2 (L-06)	PERIODO DIURNO	
Data		8/10/2020	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		16:00	N: 4.347.811	E: 1.460.591
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		33,7 dB(A)		
LAFmin,TM		28,3 dB(A)		
LAFmax,TM		48,9 dB(A)		
Deviazione standard		2,4 dB(A)		
Percentili	L10	35,8 dB(A)		
	L50	32,3 dB(A)		
	L90	30,4 dB(A)		

Time History:

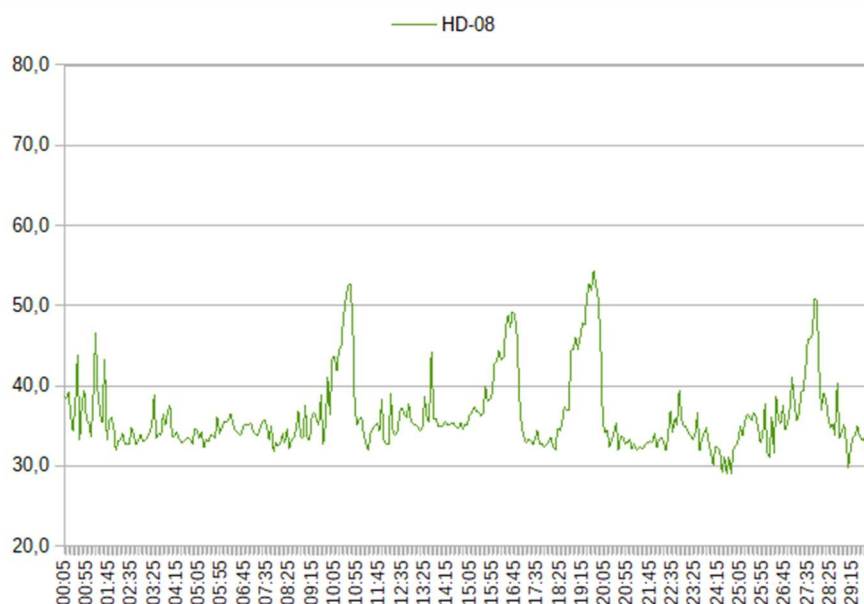


Analisi di frequenza dello spettro di rumore:

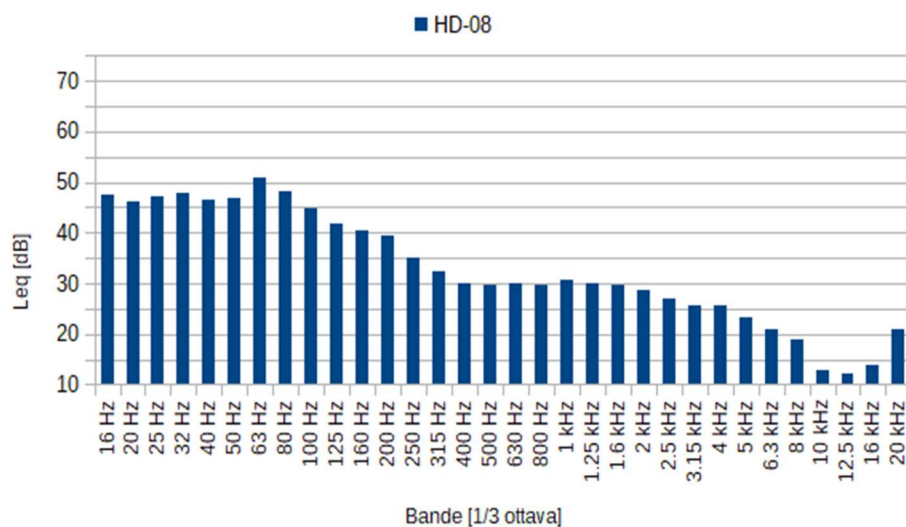



PUNTO: P2		MISURA 3 (HD-08)	PERIODO DIURNO	
Data		14/10/2020	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		10:49	N: 4.347.811	E: 1.460.591
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		40,9 dB(A)		
LAFmin,TM		27,1 dB(A)		
LAFmax,TM		55,1 dB(A)		
Deviazione standard		4,8 dB(A)		
Percentili	L10	43,7 dB(A)		
	L50	34,7 dB(A)		
	L90	32,4 dB(A)		

Time History:

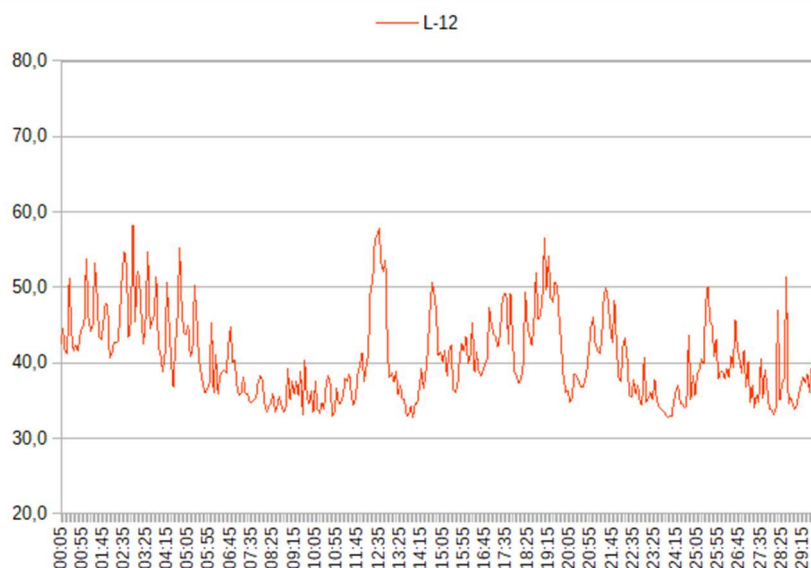


Analisi di frequenza dello spettro di rumore:

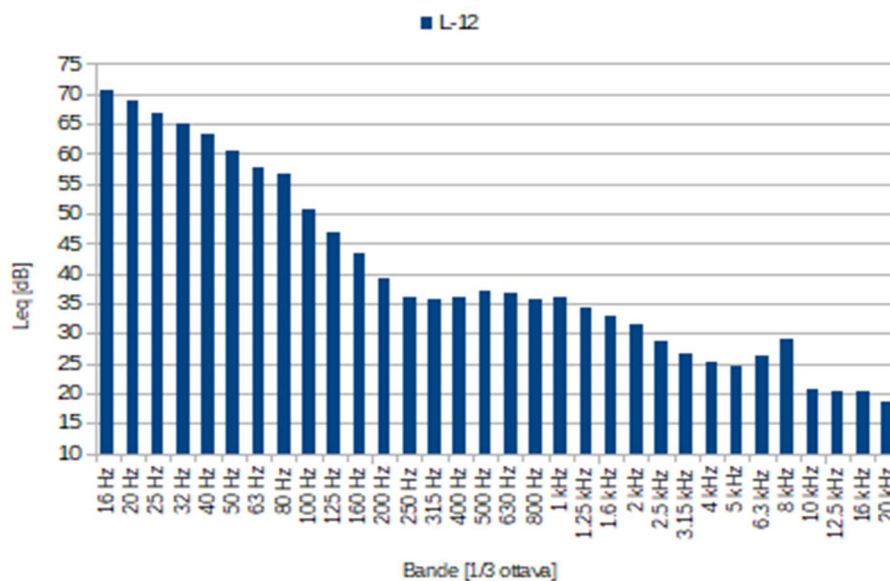



PUNTO: P2		MISURA 4 (L-12)	PERIODO DIURNO	
Data		8/10/2020	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		15:43	N: 4.347.811	E: 1.460.591
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		45,6 dB(A)		
LAFmin,TM		31,3 dB(A)		
LAFmax,TM		73,5 dB(A)		
Deviazione standard		5,6 dB(A)		
Percentili	L10	48,6 dB(A)		
	L50	39,8 dB(A)		
	L90	34,4 dB(A)		

Time History:

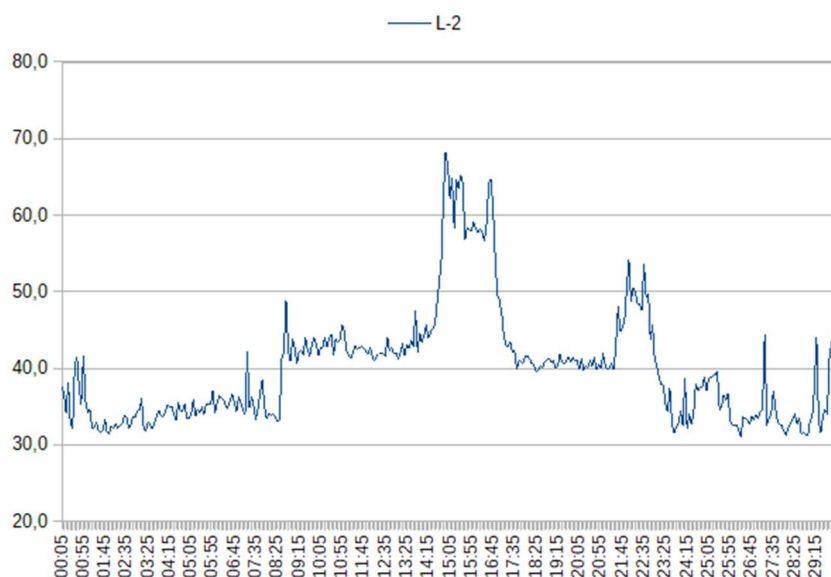


Analisi di frequenza dello spettro di rumore:

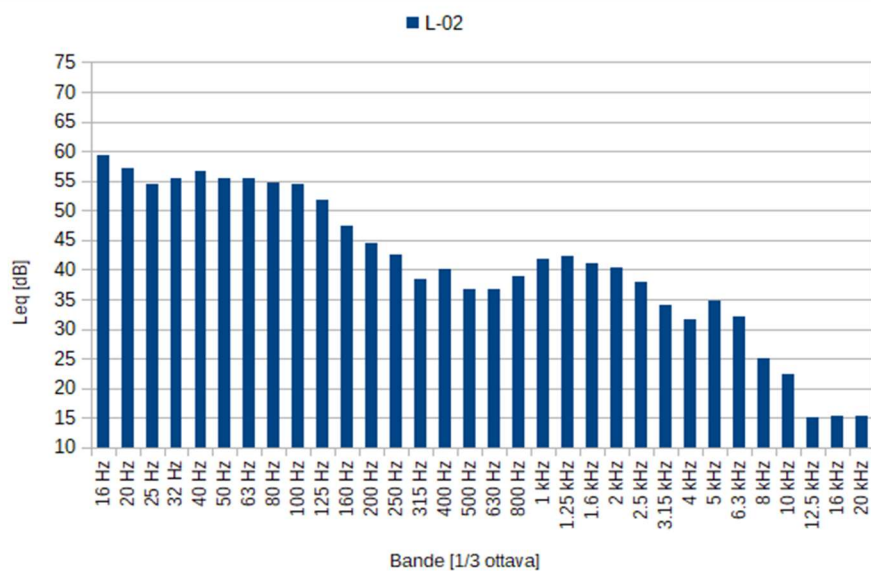



PUNTO: P3		MISURA 1 (L-02)	PERIODO DIURNO	
Data		8/10/2020	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		11:05	N: 4.34.516	E: 1.461.260
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		50,7 dB(A)		
LAFmin,TM		30,3 dB(A)		
LAFmax,TM		68,4 dB(A)		
Deviazione standard		7,5 dB(A)		
Percentili	L10	49,1 dB(A)		
	L50	39,8 dB(A)		
	L90	32,6 dB(A)		

Time History:

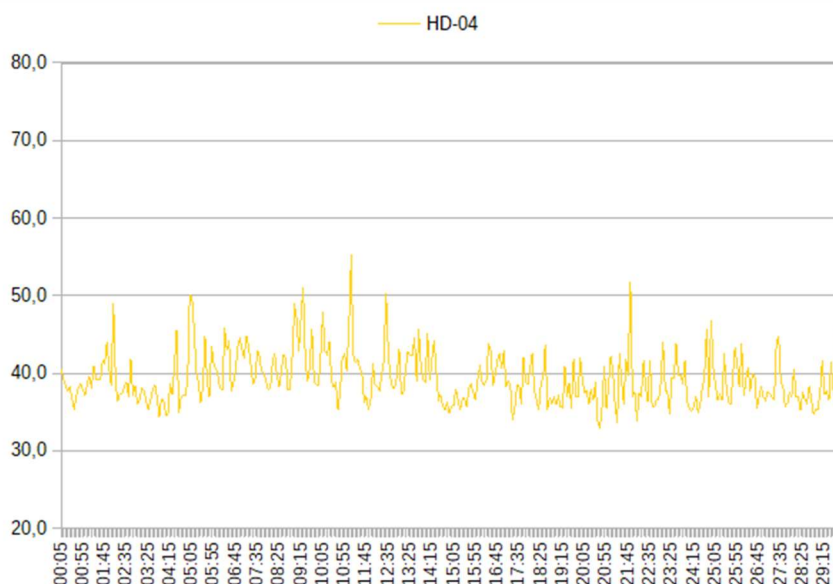


Analisi di frequenza dello spettro di rumore:

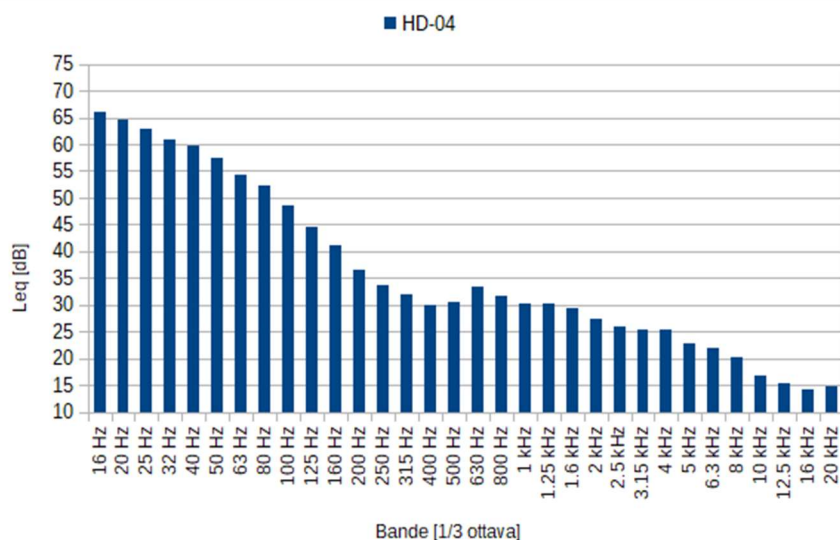



PUNTO: P3		MISURA 2 (HD-04)	PERIODO DIURNO	
Data		31/10/2017	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		16:13	N: 4.34.516	E: 1.461.260
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		41,7 dB(A)		
LAFmin,TM		32,5 dB(A)		
LAFmax,TM		62,4 dB(A)		
Deviazione standard		3,5 dB(A)		
Percentili	L10	44,0 dB(A)		
	L50	38,7 dB(A)		
	L90	35,8 dB(A)		

Time History:

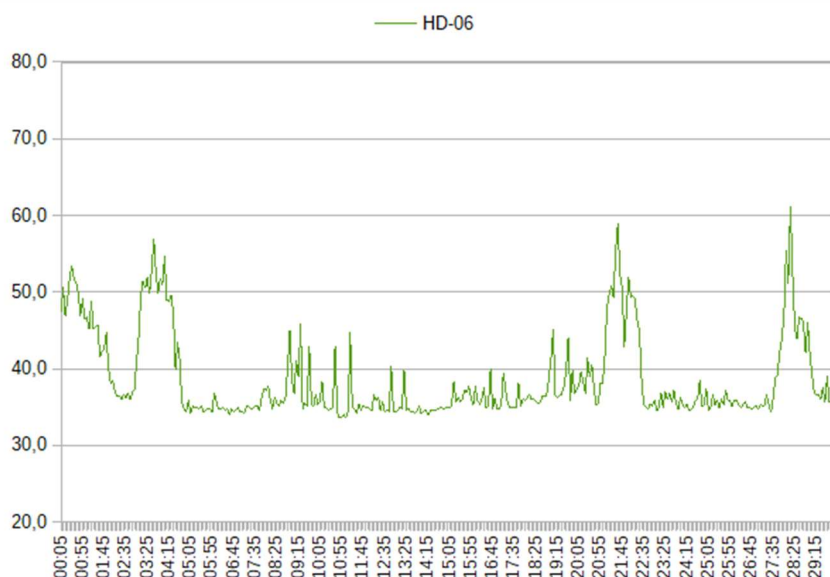


Analisi di frequenza dello spettro di rumore:

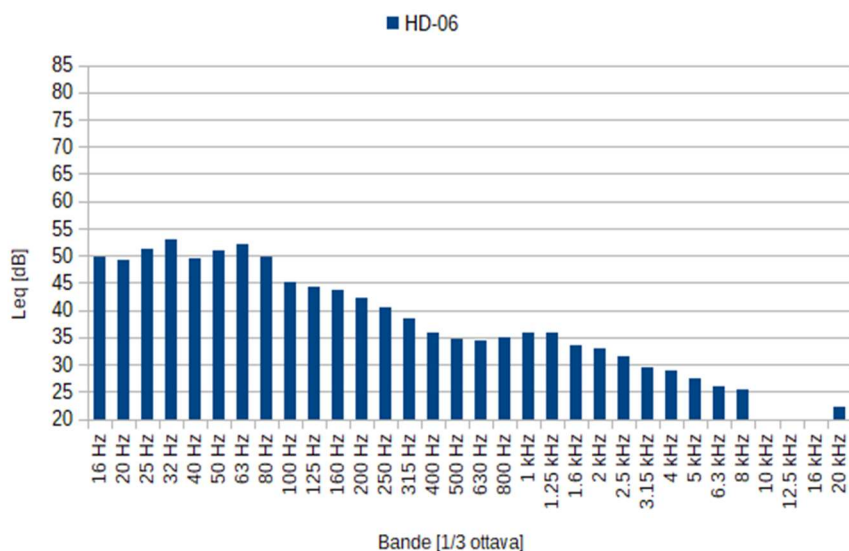



PUNTO: P3		MISURA 3 (HD-06)	PERIODO DIURNO	
Data		14/10/2020	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		9:30	N: 4.34.516	E: 1.461.260
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		45,2 dB(A)		
LAFmin,TM		33,5 dB(A)		
LAFmax,TM		67,6 dB(A)		
Deviazione standard		5,8 dB(A)		
Percentili	L10	48,7 dB(A)		
	L50	36,0 dB(A)		
	L90	34,6 dB(A)		

Time History:

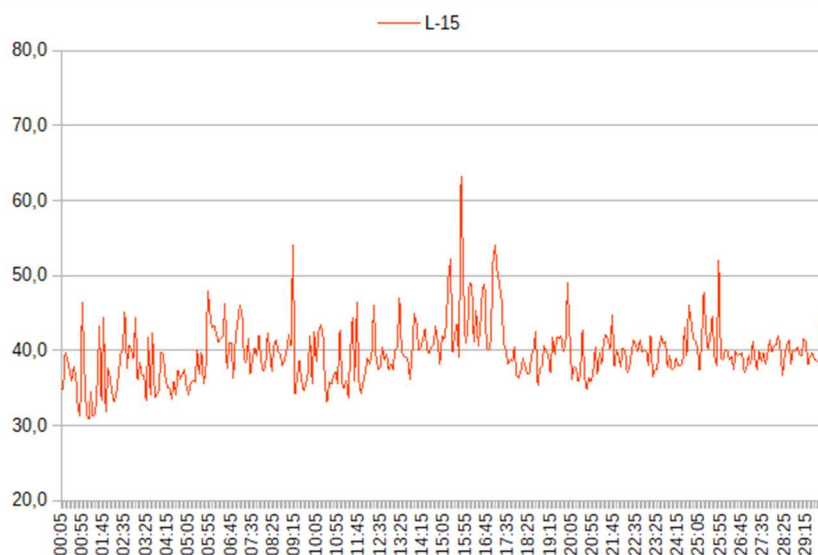


Analisi di frequenza dello spettro di rumore:

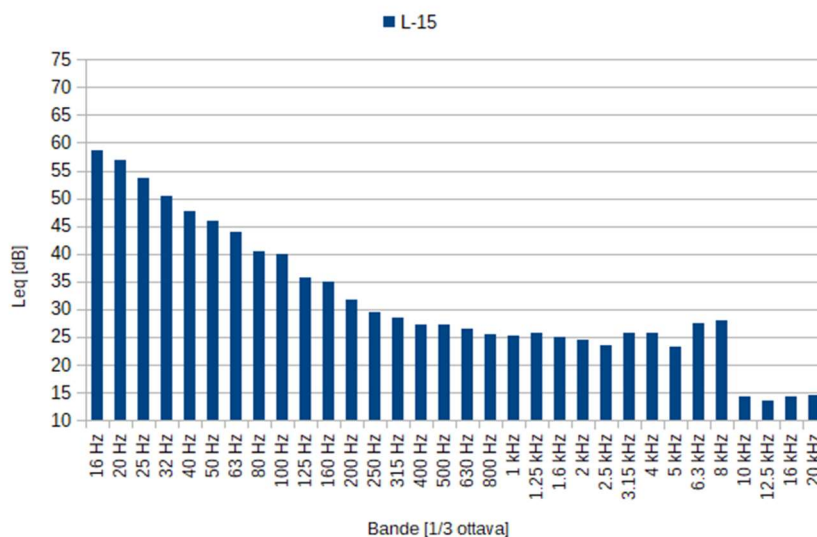



PUNTO: P3		MISURA 4 (L-15)	PERIODO DIURNO	
Data		23/10/2020	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		10:35	N: 4.34.516	E: 1.461.260
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		37,9 dB(A)		
LAFmin,TM		32,1 dB(A)		
LAFmax,TM		55,8 dB(A)		
Deviazione standard		4,0 dB(A)		
Percentili	L10	40,0 dB(A)		
	L50	33,9 dB(A)		
	L90	32,1 dB(A)		

Time History:

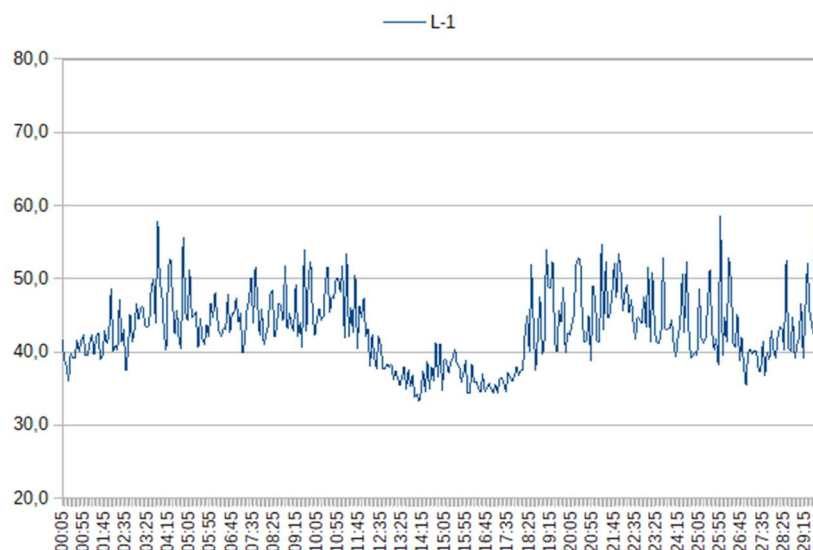


Analisi di frequenza dello spettro di rumore:

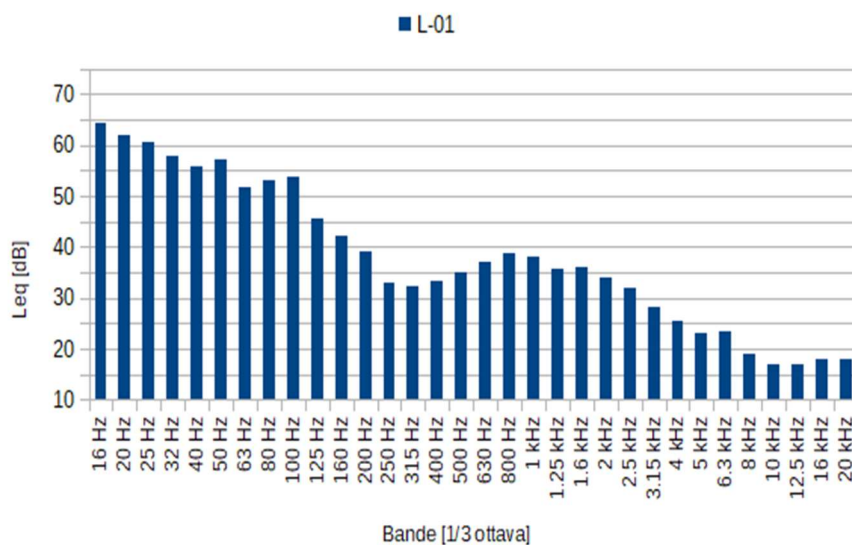



PUNTO: P4		MISURA 1 (L-01)	PERIODO DIURNO	
Data		8/10/2020	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		10:32	N: 4.347.849	E: 1.461.216
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		46,3 dB(A)		
LAFmin,TM		32,8 dB(A)		
LAFmax,TM		64,2 dB(A)		
Deviazione standard		4,9 dB(A)		
Percentili	L10	49,5 dB(A)		
	L50	42,7 dB(A)		
	L90	36,6 dB(A)		

Time History:

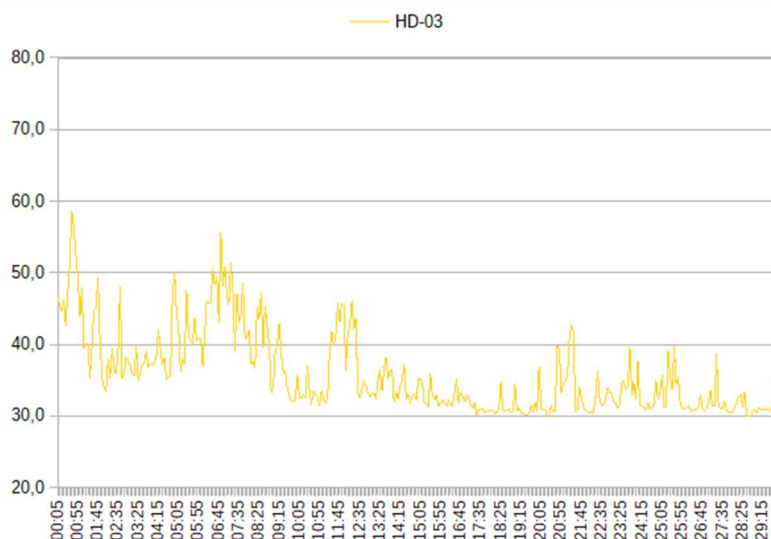


Analisi di frequenza dello spettro di rumore:

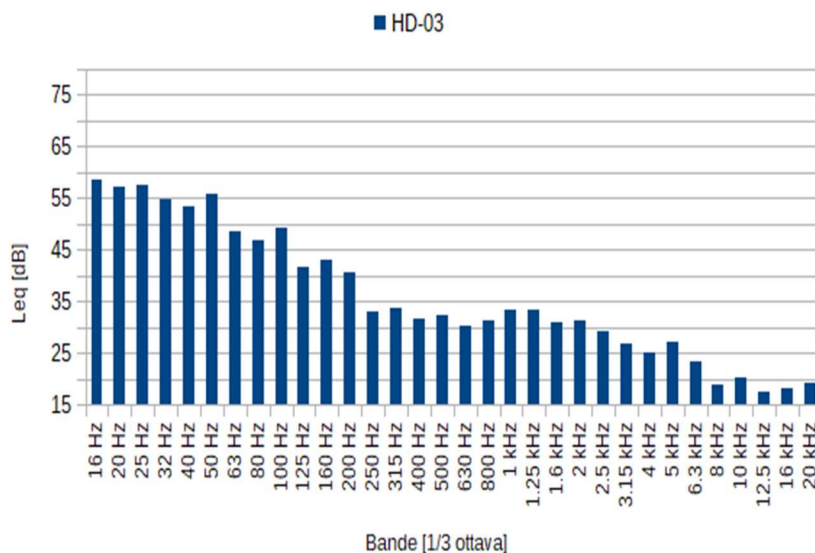



PUNTO: P4		MISURA 2 (HD-03)	PERIODO DIURNO	
Data		8/10/2020	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		12:00	N: 4.347.849	E: 1.461.216
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		42,8 dB(A)		
LAFmin,TM		29,7 dB(A)		
LAFmax,TM		70,3 dB(A)		
Deviazione standard		5,9 dB(A)		
Percentili	L10	45,2 dB(A)		
	L50	33,4 dB(A)		
	L90	30,7 dB(A)		

Time History:

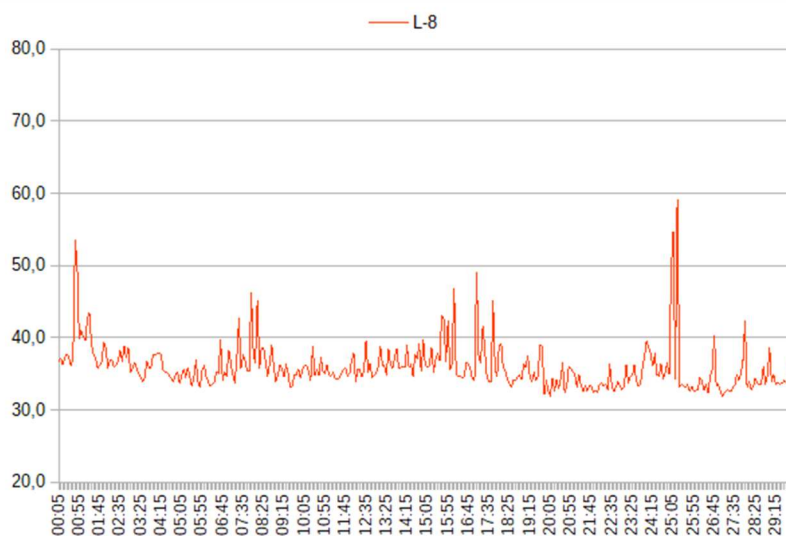


Analisi di frequenza dello spettro di rumore:

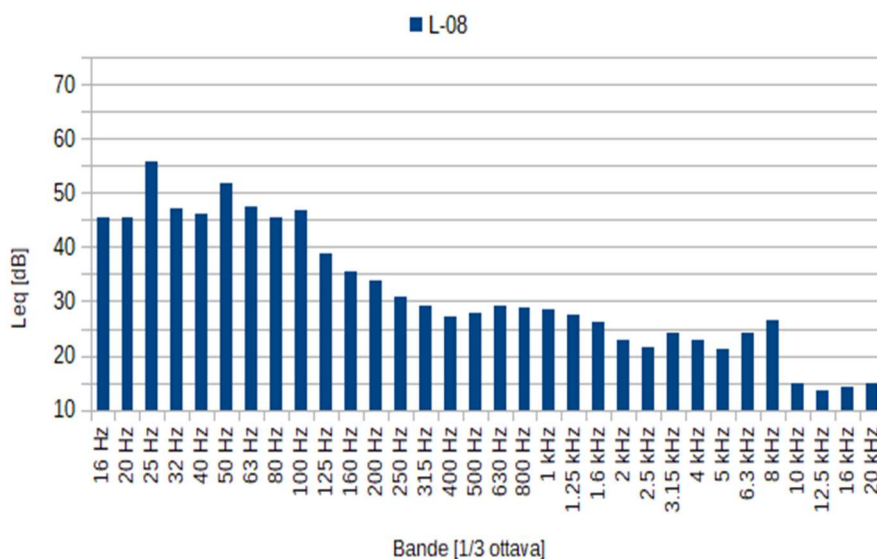



PUNTO: P4		MISURA 3 (L-08)	PERIODO DIURNO	
Data		14/10/2020	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		9:49	N: 4.347.849	E: 1.461.216
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		38,6 dB(A)		
LAFmin,TM		31,3 dB(A)		
LAFmax,TM		61,9 dB(A)		
Deviazione standard		3,1 dB(A)		
Percentili	L10	38,8 dB(A)		
	L50	35,3 dB(A)		
	L90	33,2 dB(A)		

Time History:

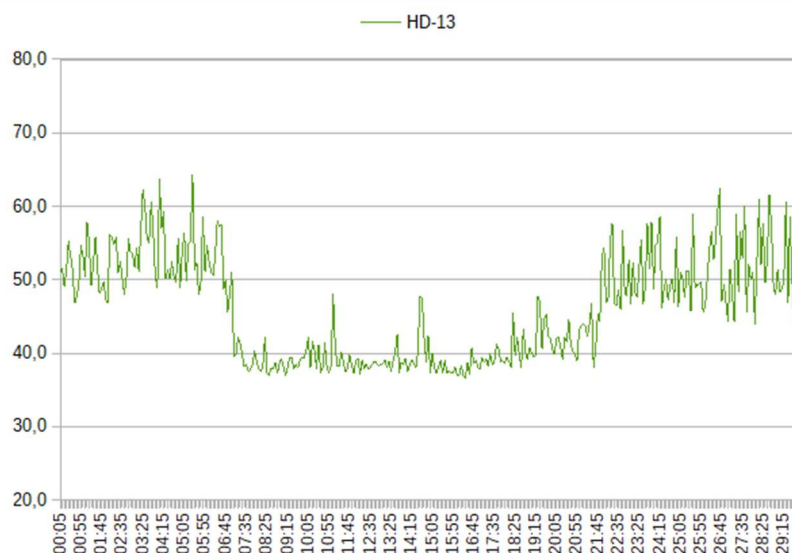


Analisi di frequenza dello spettro di rumore:

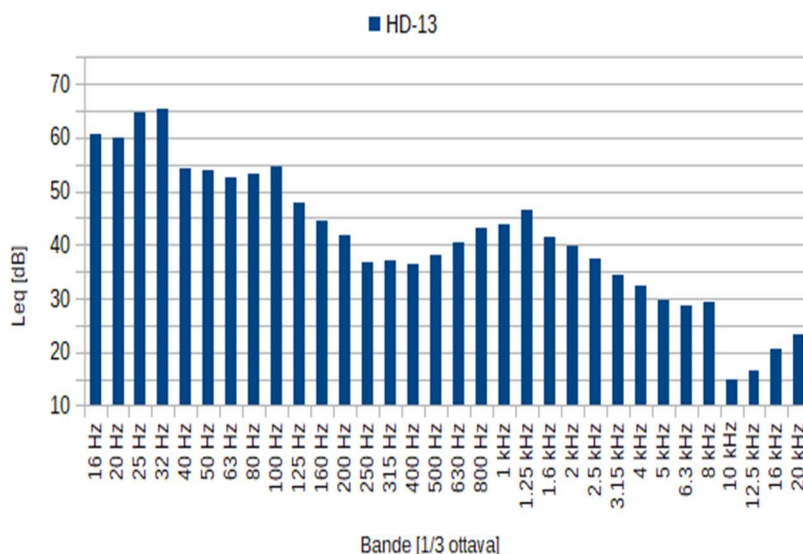



PUNTO: P4		MISURA 4 (HD-13)	PERIODO DIURNO	
Data		23/10/2020	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		9:45	N: 4.347.849	E: 1.461.216
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		52,1 dB(A)		
LAFmin,TM		36,4 dB(A)		
LAFmax,TM		68,2 dB(A)		
Deviazione standard		7,2 dB(A)		
Percentili	L10	55,9 dB(A)		
	L50	44,8 dB(A)		
	L90	37,9 dB(A)		

Time History:

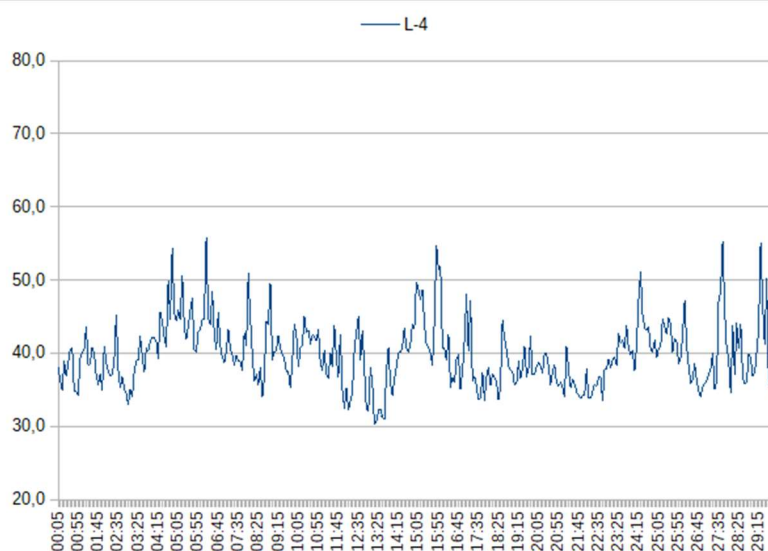


Analisi di frequenza dello spettro di rumore:

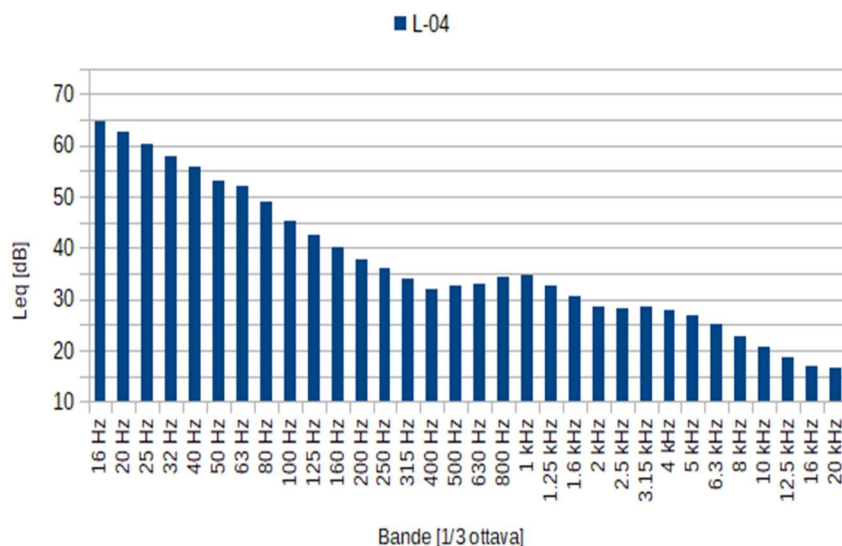



PUNTO: R1		MISURA 1 (L-04)	PERIODO DIURNO	
Data		8/10/2020	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		14:22	N: 4.347.230	E: 1.461.005
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		43,1 dB(A)		
LAFmin,TM		30,1 dB(A)		
LAFmax,TM		64,7 dB(A)		
Deviazione standard		4,4 dB(A)		
Percentili	L10	45,3 dB(A)		
	L50	39,2 dB(A)		
	L90	34,9 dB(A)		

Time History:

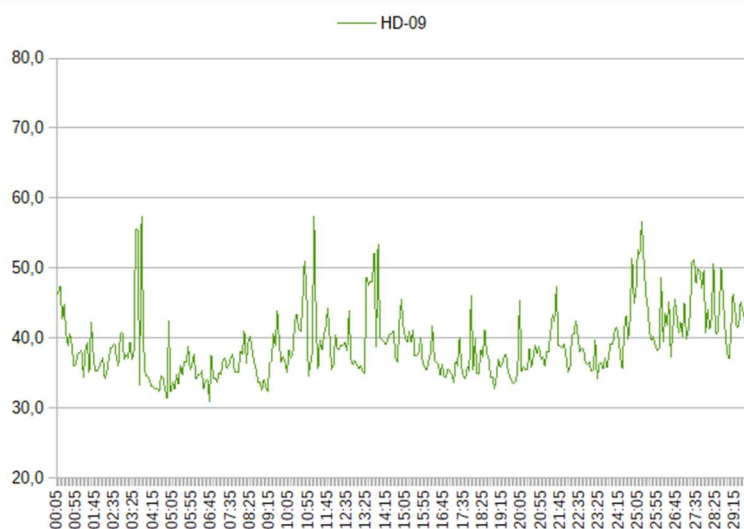


Analisi di frequenza dello spettro di rumore:

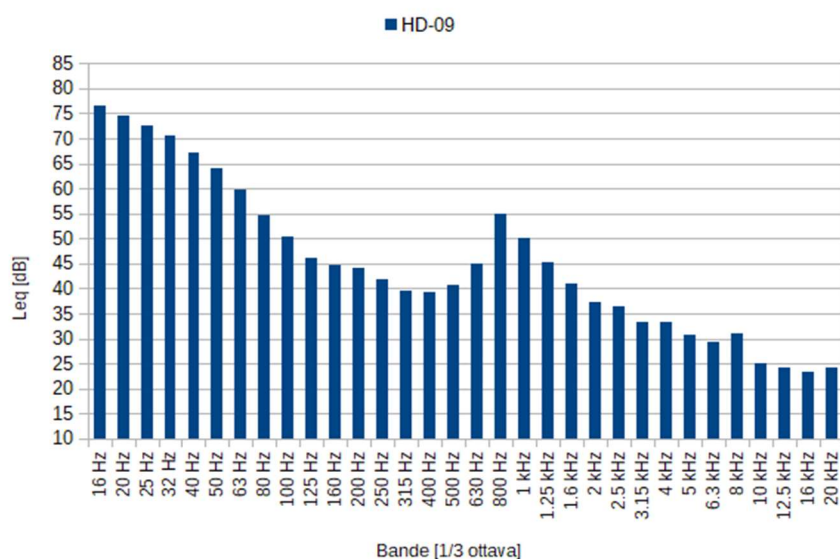



PUNTO: R1		MISURA 2 (HD-09)	PERIODO DIURNO	
Data		14/10/2020	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		13:00	N: 4.347.230	E: 1.461.005
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		44,6 dB(A)		
LAFmin,TM		30,0 dB(A)		
LAFmax,TM		64,5 dB(A)		
Deviazione standard		5,0 dB(A)		
Percentili	L10	45,8 dB(A)		
	L50	37,9 dB(A)		
	L90	34,2 dB(A)		

Time History:

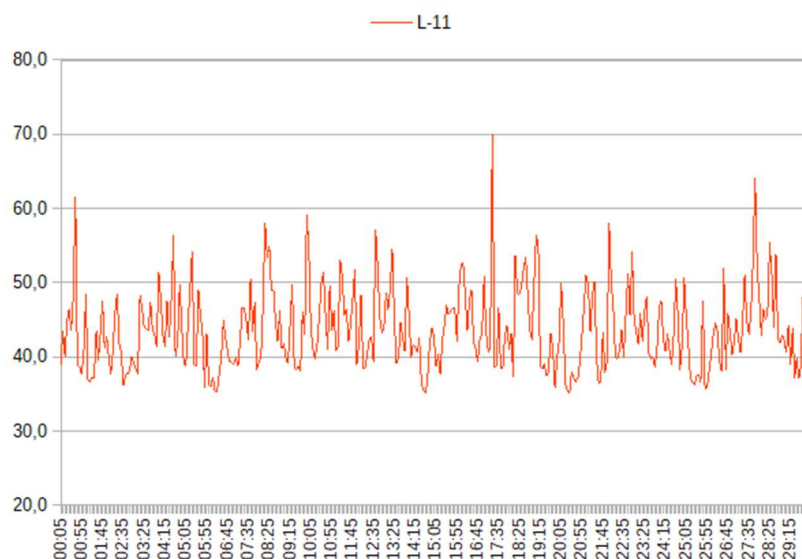


Analisi di frequenza dello spettro di rumore:

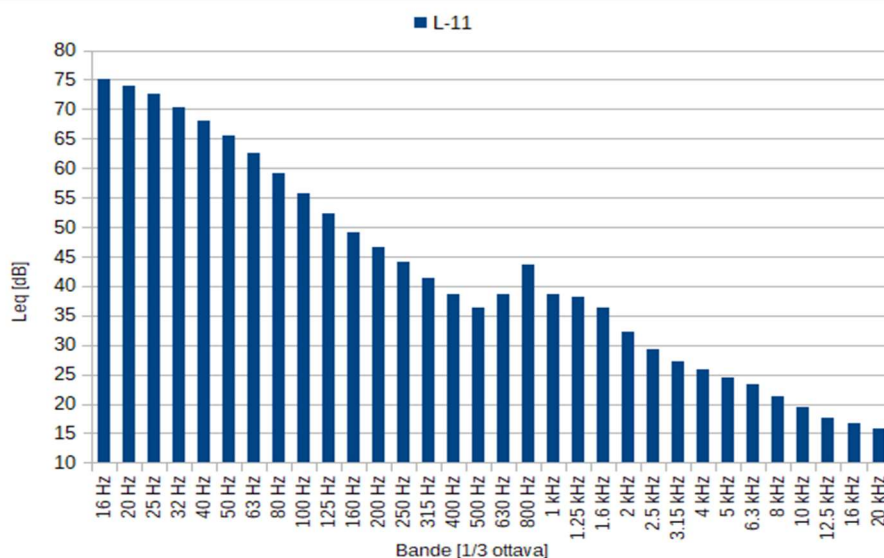



PUNTO: R1		MISURA 3 (L-11)	PERIODO DIURNO	
Data		14/10/2020	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		14:14	N: 4.347.230	E: 1.461.005
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		49,6 dB(A)		
LAFmin,TM		34,6 dB(A)		
LAFmax,TM		79,6 dB(A)		
Deviazione standard		5,4 dB(A)		
Percentili	L10	50,9 dB(A)		
	L50	42,7 dB(A)		
	L90	37,5 dB(A)		

Time History:

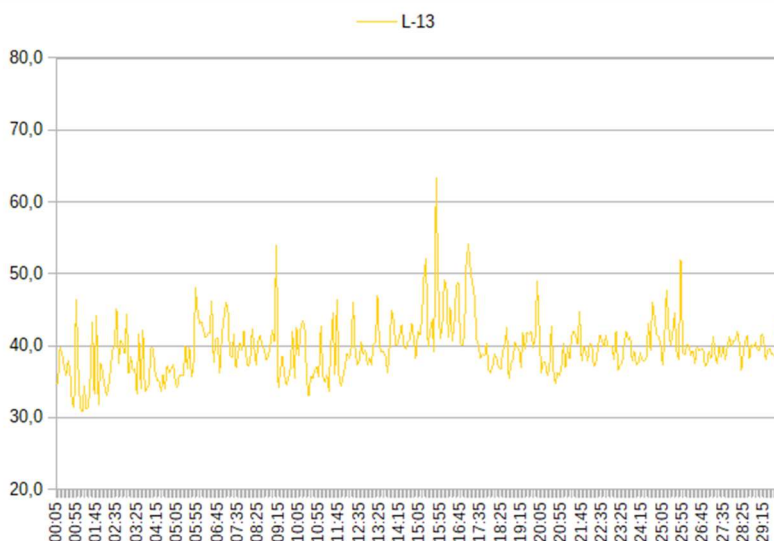


Analisi di frequenza dello spettro di rumore:

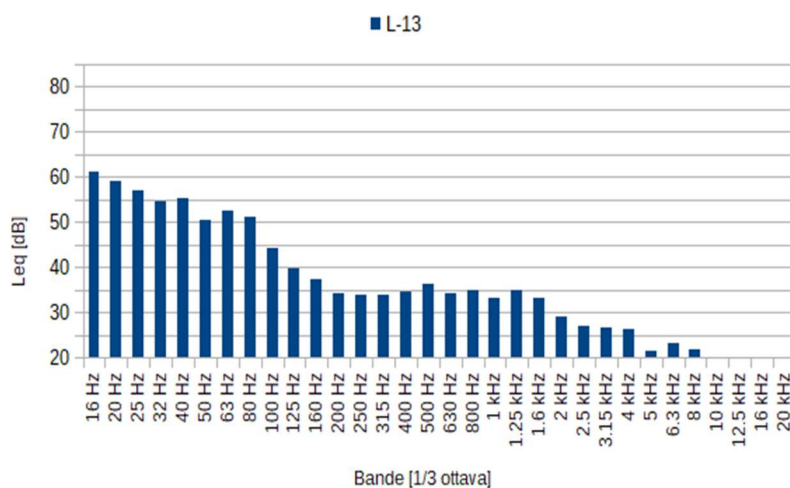



PUNTO: R1		MISURA 4 (L-13)	PERIODO DIURNO	
Data		14/10/2020	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		16:34	N: 4.347.230	E: 1.461.005
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		43,5 dB(A)		
LAFmin,TM		30,2 dB(A)		
LAFmax,TM		72,8 dB(A)		
Deviazione standard		4,0 dB(A)		
Percentili	L10	44,2 dB(A)		
	L50	39,4 dB(A)		
	L90	35,1 dB(A)		

Time History:

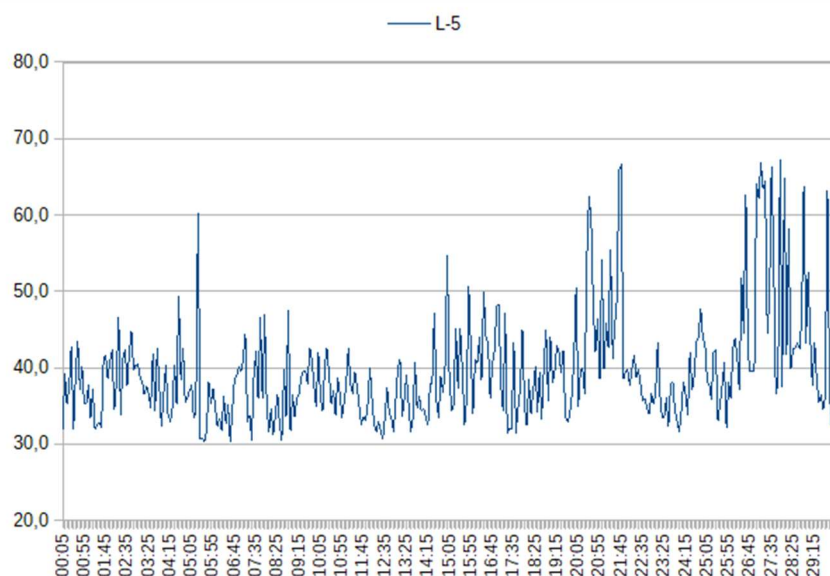


Analisi di frequenza dello spettro di rumore:

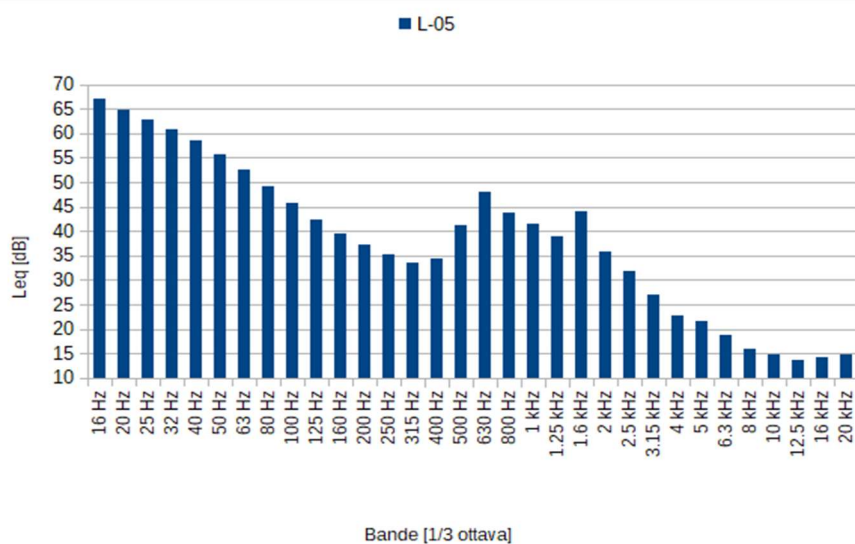



PUNTO: R2		MISURA 1 (L-05)	PERIODO DIURNO	
Data		8/10/2020	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		15:01	N: 4.348.528	E: 1.461.609
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		51,3 dB(A)		
LAFmin,TM		29,6 dB(A)		
LAFmax,TM		70,7 dB(A)		
Deviazione standard		7,2 dB(A)		
Percentili	L10	48,9 dB(A)		
	L50	38,1 dB(A)		
	L90	32,9 dB(A)		

Time History:

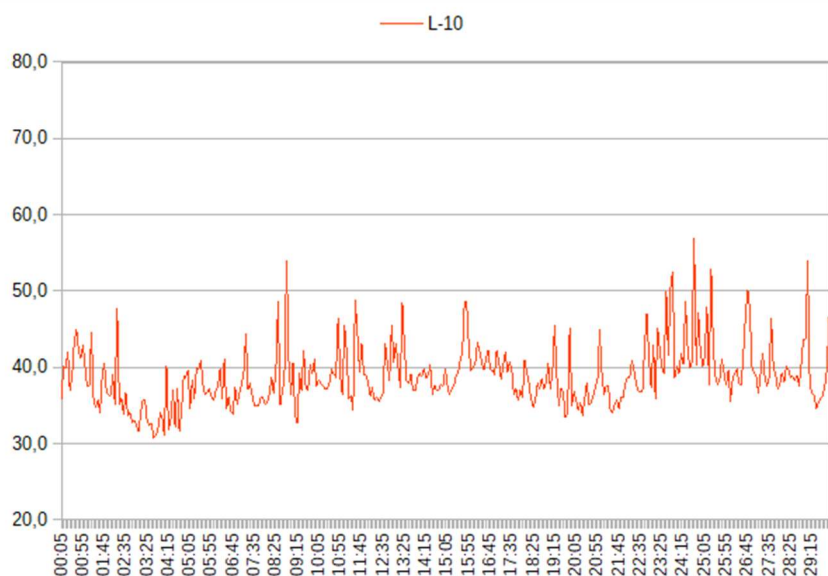


Analisi di frequenza dello spettro di rumore:

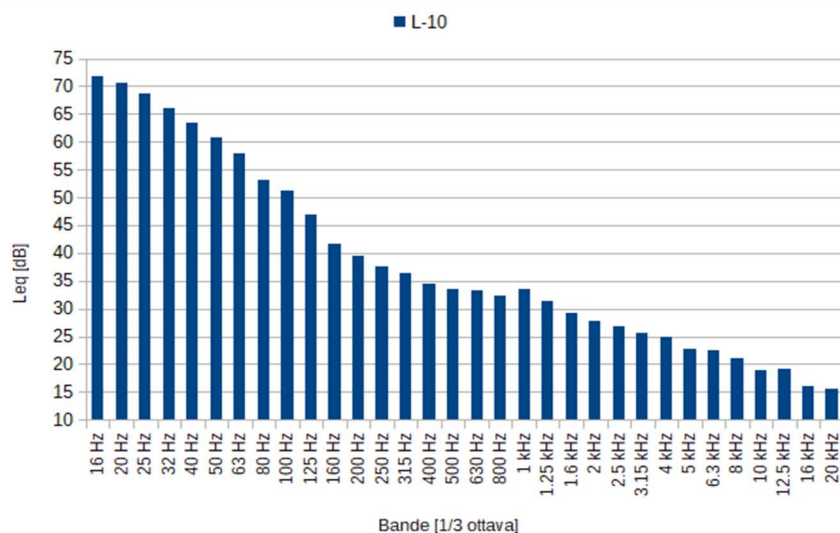



PUNTO: R2		MISURA 2 (L-10)	PERIODO DIURNO	
Data		14/10/2020	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		12:37	N: 4.348.528	E: 1.461.609
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		43,6 dB(A)		
LAFmin,TM		30,3 dB(A)		
LAFmax,TM		73,2 dB(A)		
Deviazione standard		4,2 dB(A)		
Percentili	L10	43,7 dB(A)		
	L50	38,3 dB(A)		
	L90	34,5 dB(A)		

Time History:

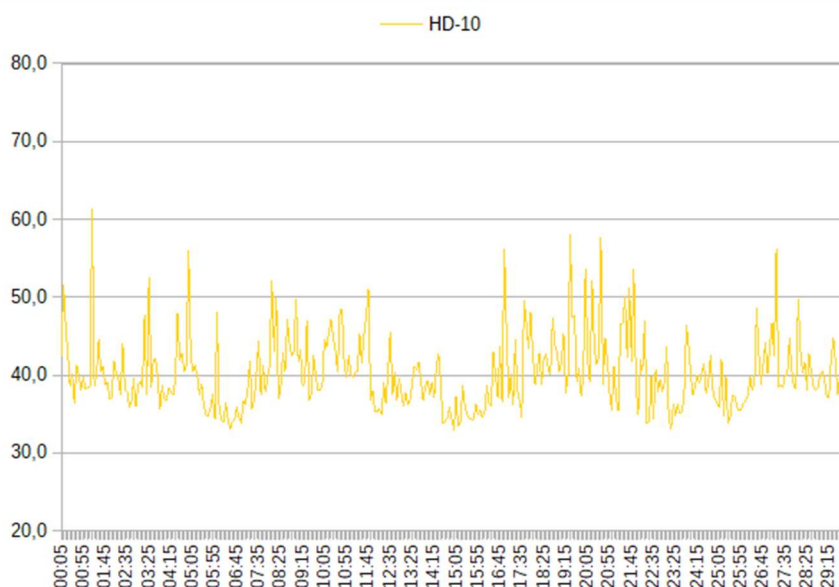


Analisi di frequenza dello spettro di rumore:

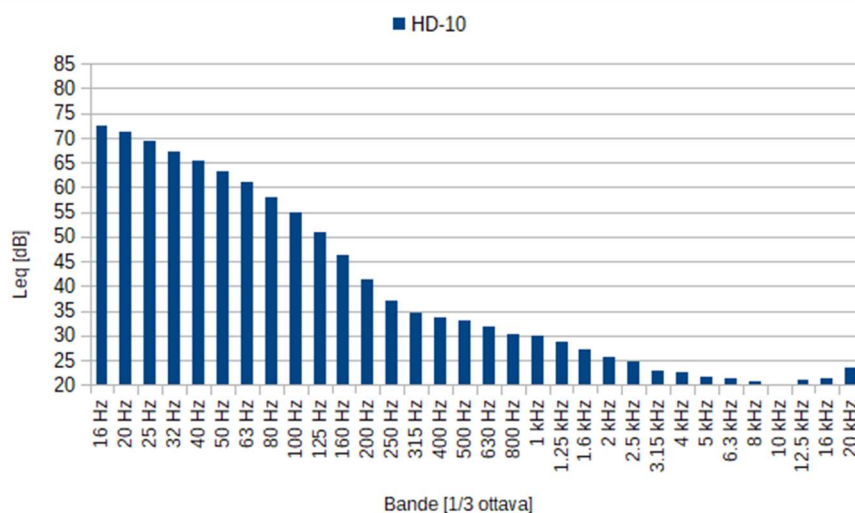



PUNTO: R2		MISURA 3 (HD-10)	PERIODO DIURNO	
Data		14/10/2020	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		13:27	N: 4.348.528	E: 1.461.609
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		44,5 dB(A)		
LAFmin,TM		32,2 dB(A)		
LAFmax,TM		65,0 dB(A)		
Deviazione standard		4,9 dB(A)		
Percentili	L10	47,1 dB(A)		
	L50	39,3 dB(A)		
	L90	35,0 dB(A)		

Time History:

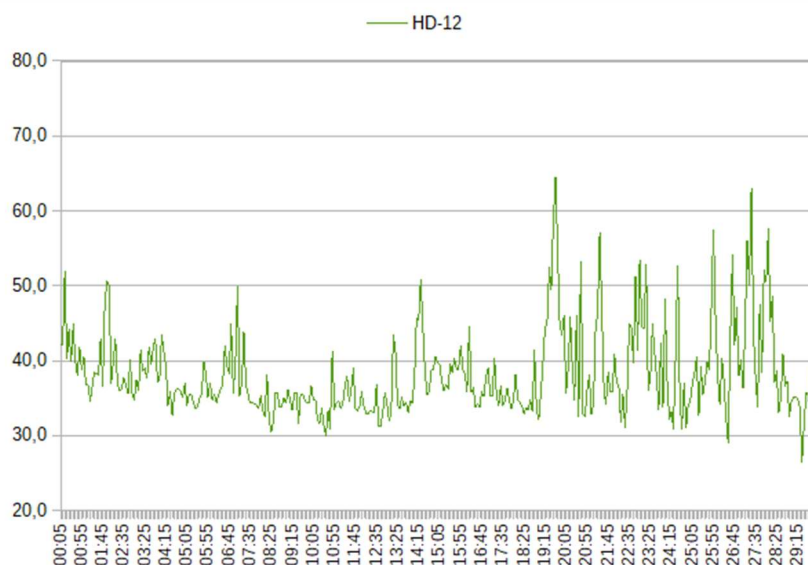


Analisi di frequenza dello spettro di rumore:

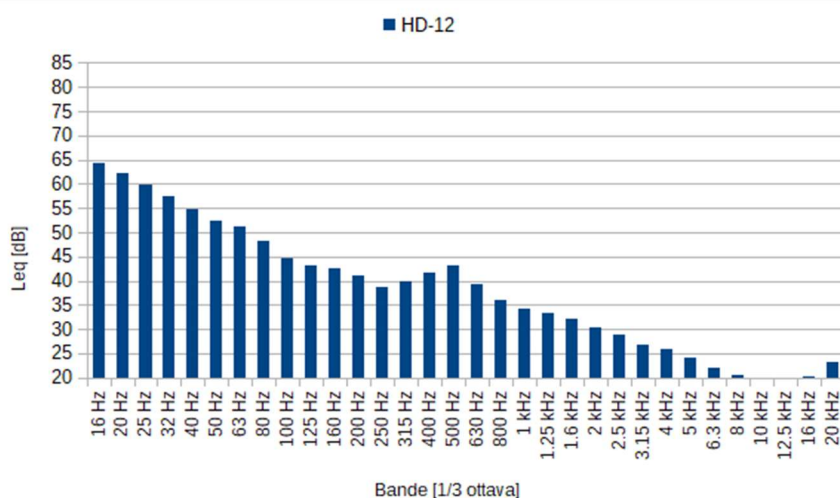



PUNTO: R2		MISURA 4 (HD-12)	PERIODO DIURNO	
Data		14/10/2020	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		16:28	N: 4.348.528	E: 1.461.609
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		46,1 dB(A)		
LAFmin,TM		22,1 dB(A)		
LAFmax,TM		67,9 dB(A)		
Deviazione standard		5,7 dB(A)		
Percentili	L10	45,6 dB(A)		
	L50	36,5 dB(A)		
	L90	33,0 dB(A)		

Time History:

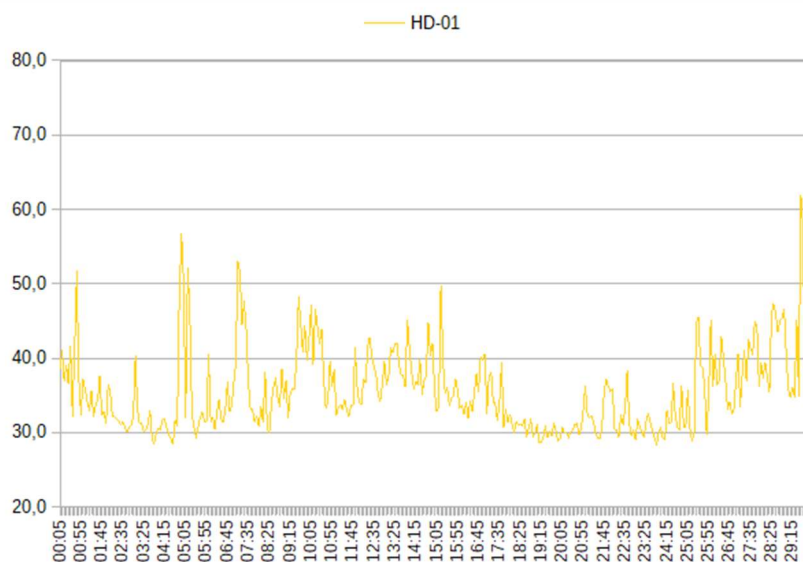


Analisi di frequenza dello spettro di rumore:

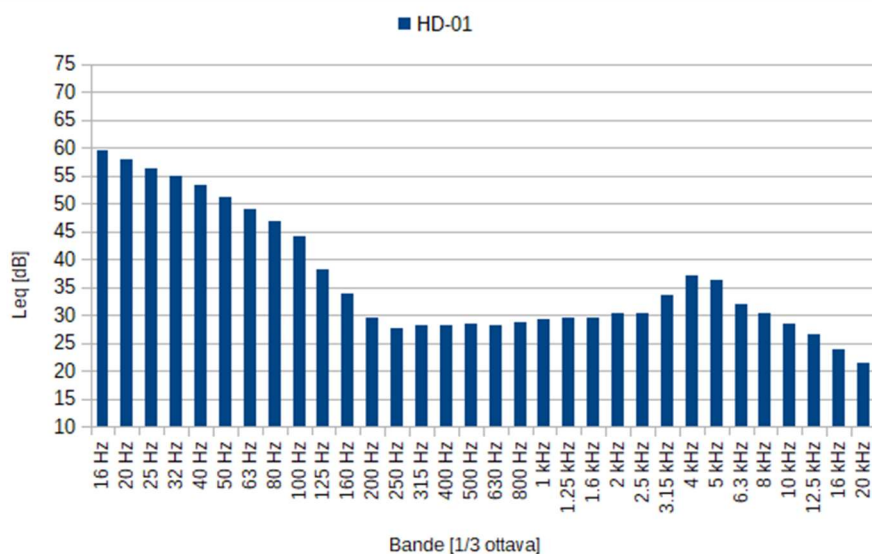



PUNTO: R3		MISURA 1 (HD-01)	PERIODO DIURNO	
Data		8/10/2020	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		10:24	N: 4.348.418	E: 1.461.225
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		44,1 dB(A)		
LAFmin,TM		27,4 dB(A)		
LAFmax,TM		69,4 dB(A)		
Deviazione standard		5,5 dB(A)		
Percentili	L10	43,1 dB(A)		
	L50	34,4 dB(A)		
	L90	30,0 dB(A)		

Time History:

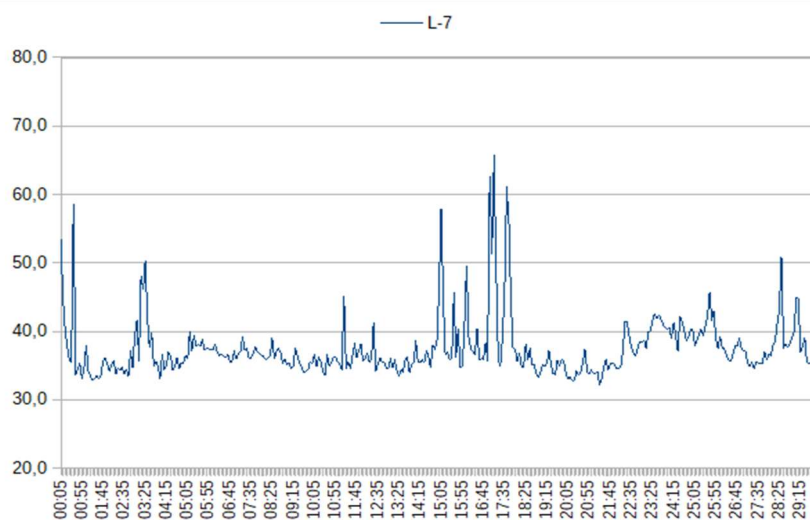


Analisi di frequenza dello spettro di rumore:

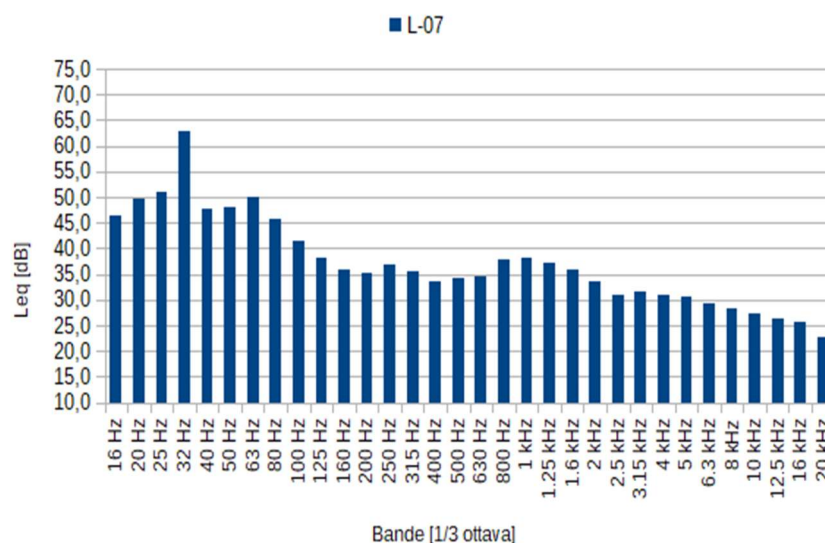



PUNTO: R3		MISURA 2 (L-07)	PERIODO DIURNO	
Data		14/10/2020	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		9:10	N: 4.348.418	E: 1.461.225
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		46,1 dB(A)		
LAFmin,TM		31,7 dB(A)		
LAFmax,TM		72,6 dB(A)		
Deviazione standard		4,4 dB(A)		
Percentili	L10	41,6 dB(A)		
	L50	36,4 dB(A)		
	L90	34,1 dB(A)		

Time History:

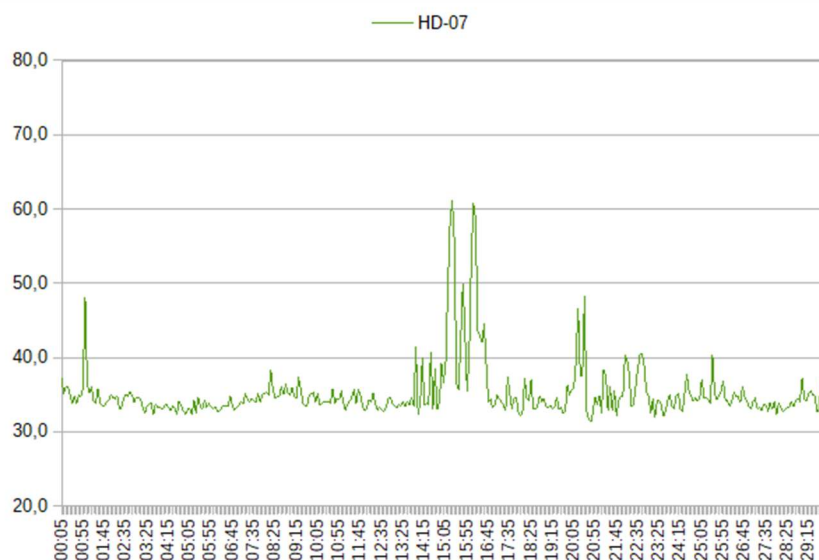


Analisi di frequenza dello spettro di rumore:

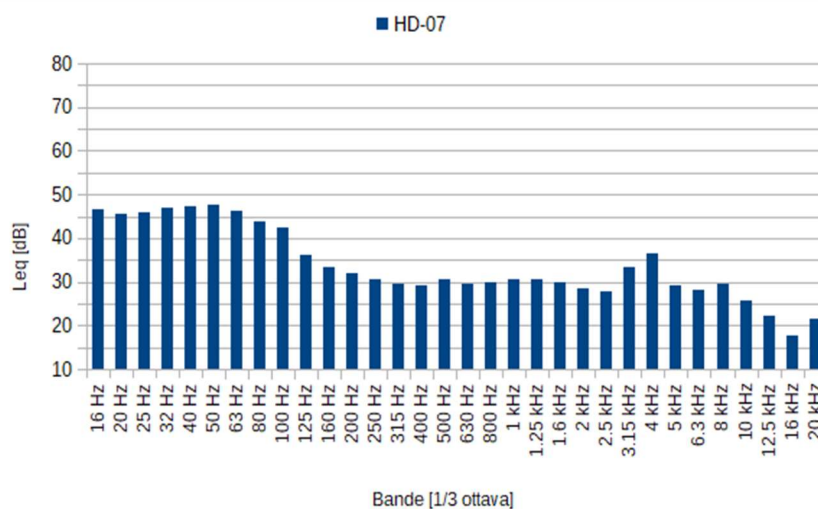



PUNTO: R3		MISURA 3 (HD-07)	PERIODO DIURNO	
Data		14/10/2020	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		10:09	N: 4.348.418	E: 1.461.225
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		42,9 dB(A)		
LAFmin,TM		30,6 dB(A)		
LAFmax,TM		65,6 dB(A)		
Deviazione standard		4,0 dB(A)		
Percentili	L10	38,1 dB(A)		
	L50	34,2 dB(A)		
	L90	32,9 dB(A)		

Time History:

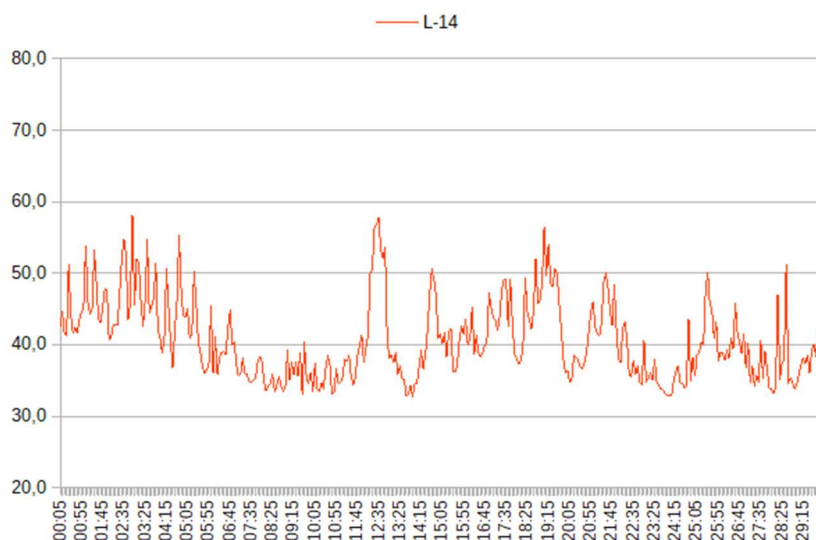


Analisi di frequenza dello spettro di rumore:

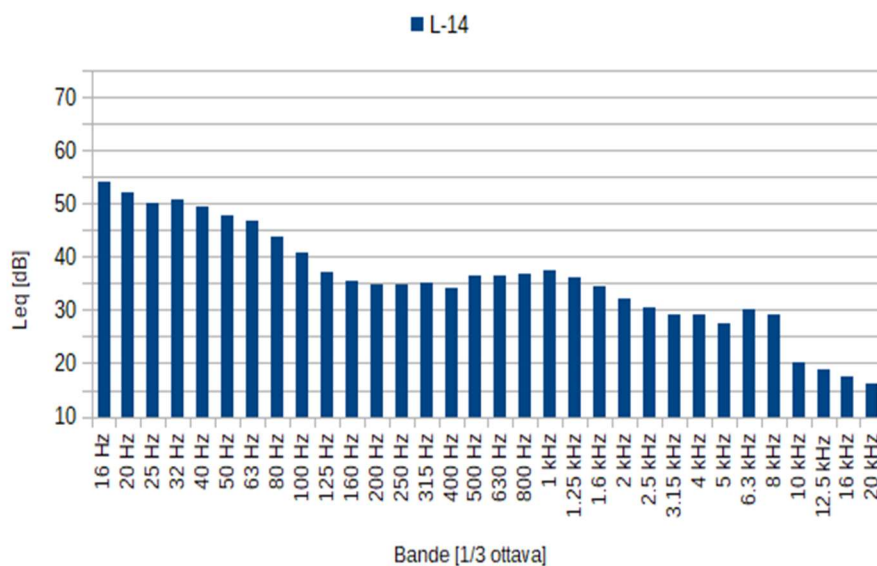


PUNTO: R3		MISURA 4 (L-14)	PERIODO DIURNO	
Data		23/10/2020	Coordinate Gauss-Boaga	
Inizio misura		9:57	N: 4.348.418	E: 1.461.225
Tempo misura		30 min		
LAeq,TM		45,3 dB(A)		
LAFmin,TM		33,2 dB(A)		
LAFmax,TM		71,9 dB(A)		
Deviazione standard		5,6 dB(A)		
Percentili	L10	42,6 dB(A)		
	L50	37,5 dB(A)		
	L90	35,2 dB(A)		

Time History:



Analisi di frequenza dello spettro di rumore:



ALLEGATO 2

CERTIFICATI DI TARATURA DEI FONOMETRI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19479-A
Certificate of Calibration LAT 163 19479-A

- data di emissione date of issue	2019-01-09
- cliente customer	CADONI ING. SANDRINA
- destinatario receiver	09121 - CAGLIARI (CA)
- richiesta application	CADONI ING. SANDRINA
- in data date	09121 - CAGLIARI (CA)
	10/19
	2019-01-08

Si riferisce a

Referring to

- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	824
- matricola serial number	889
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-01-08
- data delle misure date of measurements	2019-01-09
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19479-A
Certificate of Calibration LAT 163 19479-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	824	889
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM902	1362
Microfono	Larson & Davis	2541	6370

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1 Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI 29-30.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma IEC 651 e 804.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	31303	INRIM 18-0452-02	2018-06-04	2019-06-04
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 55358	2018-10-17	2019-10-17
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0843-A	2019-01-08	2019-04-08
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	FASINT 128U-390/18	2018-11-16	2019-11-16

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	23,5	23,5
Umidità / %	50,0	31,0	31,2
Pressione / hPa	1013,3	984,6	984,6

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

Sullo Strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19479-A
Certificate of Calibration LAT 163 19479-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (¹)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (¹)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < f _c < 20 kHz 31,5 Hz < f _c < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (¹) 0,1 - 2,0 dB (¹)
Sensibilità alla pressione acustica (¹)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(¹) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19479-A
Certificate of Calibration LAT 163 19479-A

1. Ispezione preliminare e calibrazione

Descrizione: Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura. Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

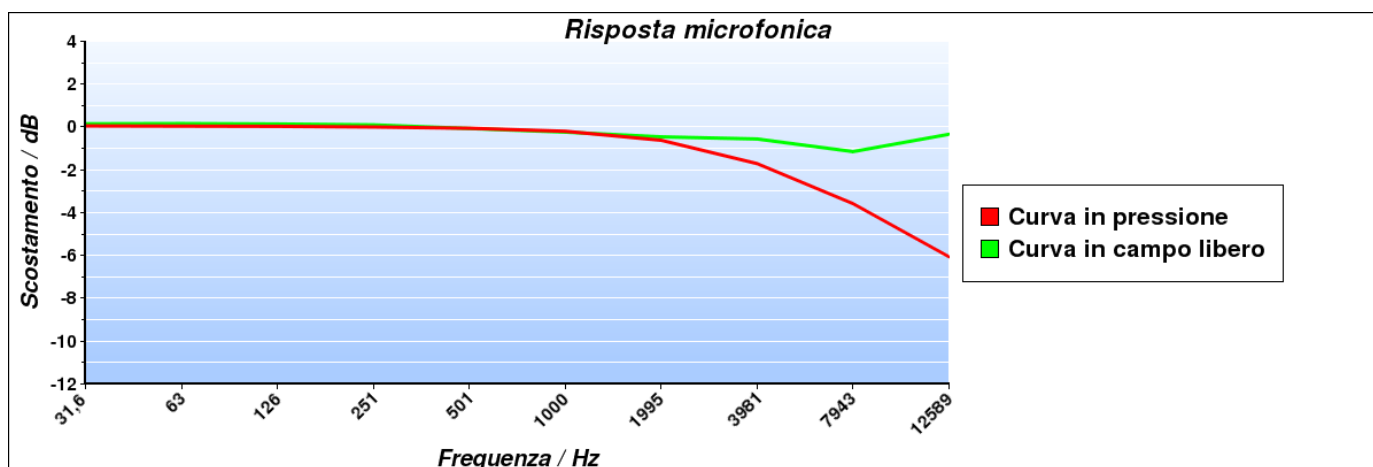
Calibrazione	
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,2 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	109,2 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

2. Risposta acustica del microfono

Descrizione: La curva di risposta del microfono è stata verificata attraverso il sistema del calibratore multifrequenza applicando un segnale di frequenza variabile da 31,5 Hz a 12,5 kHz ad intervalli di un'ottava. La risposta del microfono così ottenuta viene poi corretta, quando possibile, con i dati forniti dal costruttore per ottenere la curva di risposta in campo libero.

Nella tabella e nel grafico successivi vengono riportati gli scostamenti in dB dal riferimento a 250 Hz.

Frequenza Hz	Curva in pressione dB	Curva in campo libero dB	Incertezza dB
31,6	0,05	0,15	0,40
63,1	0,04	0,16	0,36
125,9	0,03	0,14	0,36
251,2	0,00	0,10	0,32
501,2	-0,06	-0,07	0,32
1000,0	-0,20	-0,24	0,31
1995,3	-0,62	-0,46	0,34
3981,1	-1,71	-0,56	0,34
7943,3	-3,58	-1,15	0,66
12589,3	-6,06	-0,34	0,80

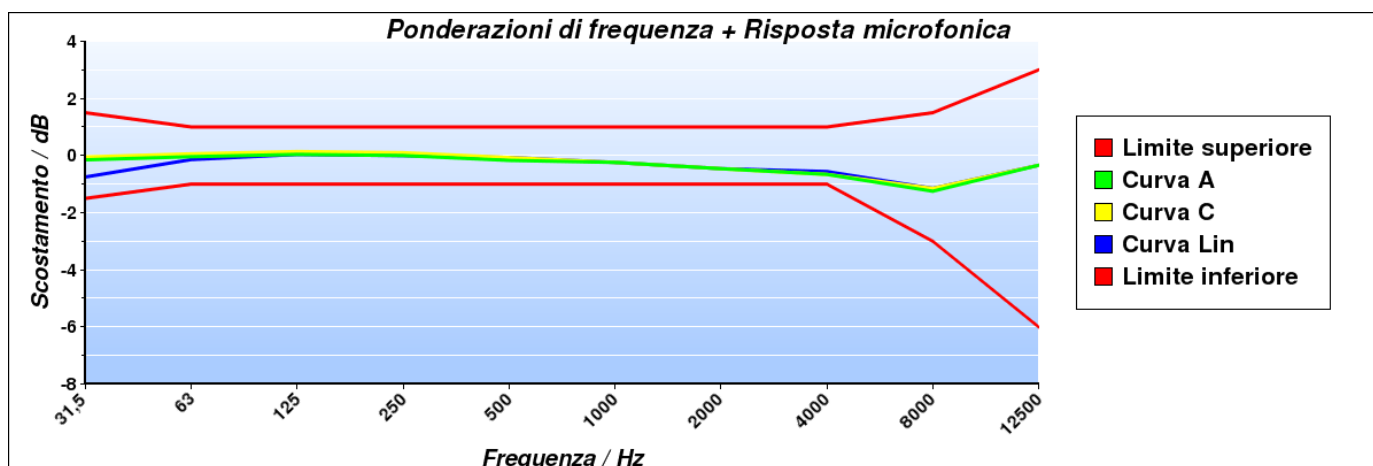


CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19479-A
Certificate of Calibration LAT 163 19479-A

3. Curve di pesatura di frequenza

Descrizione: I dati ottenuti sono stati sommati a quelli della risposta microfonica in modo da verificare l'intera risposta dello strumento in funzione della frequenza. Gli scostamenti dal valore di riferimento a 1000 Hz sono riportati sia in valore numerico che graficamente nella tabella e nella figura successiva.

Frequenza Hz	Curva A dB	Curva C dB	Curva Lin dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
31,5	-0,2	-0,1	-0,8	±1,5	0,40
63,0	0,0	0,1	-0,1	±1,0	0,36
125,0	0,0	0,1	0,0	±1,0	0,36
250,0	0,0	0,1	0,0	±1,0	0,32
500,0	-0,2	-0,1	-0,1	±1,0	0,32
1000,0	-0,2	-0,2	-0,2	±1,0	0,31
2000,0	-0,5	-0,5	-0,5	±1,0	0,34
4000,0	-0,7	-0,7	-0,6	±1,0	0,34
8000,0	-1,3	-1,2	-1,2	+1,5/-3	0,66
12500,0	-0,3	-0,3	-0,3	+3/-6	0,80



4. Rumore Elettrico

Descrizione: La capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata e viene così rilevato il rumore elettrico dello strumento con le diverse curve di ponderazione di frequenza.

Ponderazione di frequenza	Rumore elettrico dB	Incertezza dB
A	7,0	6,0
C	11,6	6,0
LIN	15,2	6,0

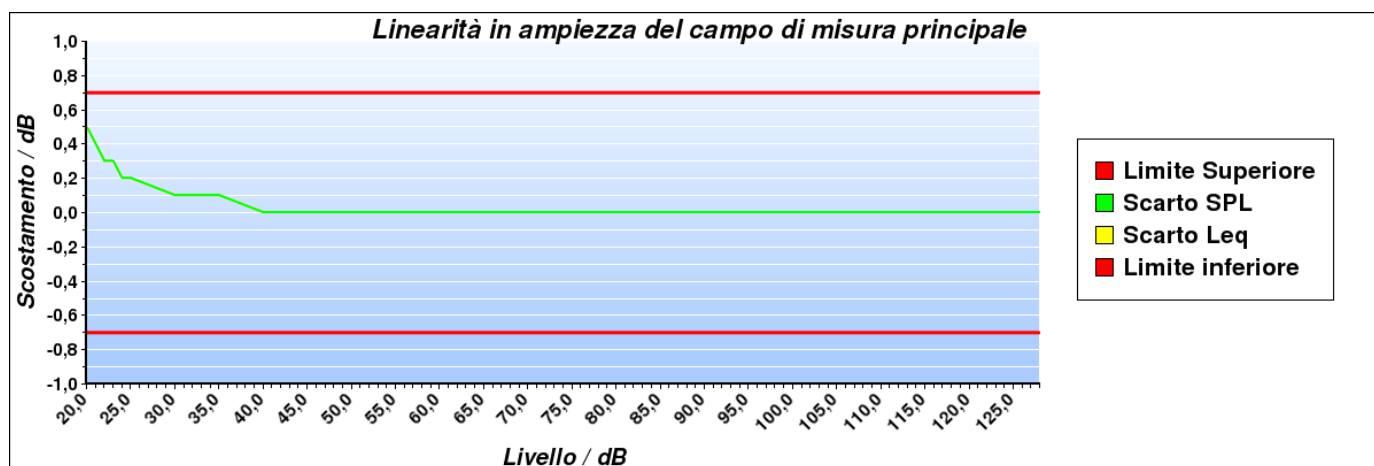
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19479-A
Certificate of Calibration LAT 163 19479-A

5. Linearità in ampiezza

Descrizione: La linearità di ampiezza è stata verificata nei range propri dello strumento. Un particolare campo di misura viene considerato "primario" e all'interno di questo la verifica e le tolleranze sono più restrittive. Nel range primario la verifica viene fatta a intervalli di 5 dB e, solamente a 5 dB dai limiti superiore ed inferiore, vengono utilizzati passi di 1 dB. Le misure nei range non primari sono invece effettuate a 2 dB dal limite superiore e inferiore della scala di misura e comunque ad almeno 16 dB dal rumore elettrico con ponderazione A.

Livello dB	Scarto SPL dB	Scarto Leq dB	Tolleranze tipo 1 dB	Incertezza dB	Livello dB	Scarto SPL dB	Scarto Leq dB	Tolleranze tipo 1 dB	Incertezza dB
20,0	0,5	0,5	±0,7	0,12	80,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
21,0	0,4	0,4	±0,7	0,12	85,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
22,0	0,3	0,3	±0,7	0,12	90,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
23,0	0,3	0,3	±0,7	0,12	95,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
24,0	0,2	0,2	±0,7	0,12	100,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
25,0	0,2	0,2	±0,7	0,12	105,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
30,0	0,1	0,1	±0,7	0,12	110,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
35,0	0,1	0,1	±0,7	0,12	115,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
40,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	120,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
45,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	123,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
50,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	124,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
55,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	125,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
60,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	126,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
65,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	127,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
70,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	128,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
75,0	0,0	0,0	±0,7	0,12					

Campo di misura dB	Scarto SPL inferiore dB	Scarto SPL superiore dB	Scarto Leq inferiore dB	Scarto Leq superiore dB	Tolleranze tipo 1 dB	Incertezza dB
18,0-108,0	0,2	0,0	0,2	0,0	±1,0	0,12



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19479-A
Certificate of Calibration LAT 163 19479-A

6. Rivelatore del valore efficace

Descrizione: L'accuratezza del rivelatore rms dello strumento è stata verificata a 5 dB dal fondoscala superiore con un segnale avente fattore di cresta (FC) uguale a 3.

Livello del segnale di riferimento dB	Lettura strumento dB	Scarto dB	Tolleranze Tipo1 dB	Incertezza dB
123,0	122,7	-0,3	±0,5	0,12

7. Ponderazioni temporali

Descrizione: La verifica delle costanti di tempo viene eseguita con singoli treni d'onda (burst) alla frequenza di 2000 Hz. Il livello del segnale continuo utilizzato come riferimento è inferiore di 4 dB rispetto al fondo scala superiore del campo di misura principale. Nella tabella vengono riportati gli scarti dal valore teorico per ogni tipo di ponderazione verificata.

Ponderazione di frequenza	Durata burst ms	Scarto dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Fast	200	0,0	±1	0,12
Slow	500	0,0	±1	0,12
Impulse	5	-0,1	±2	0,12

8. Indicatore di sovraccarico

Descrizione: Il valore di segnalazione del livello di sovraccarico dello strumento, nel campo di misura principale, viene verificato con un segnale avente fattore di cresta (FC) pari a 3.

Livello di segnalazione dB	Incertezza dB
122,3	0,12

9. Linearità differenziale

Descrizione: La linearità differenziale dello strumento è stata verificata nel limite superiore del range primario tra due livelli: a -1 dB e a -4 dB dal livello di sovraccarico.

Differenza sul valore teorico dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
0,1	±0,4	0,12

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19479-A
Certificate of Calibration LAT 163 19479-A

10. Rilevatore di picco

Descrizione: In questa prova viene paragonata la risposta dello strumento a due segnali rettangolari di eguale valore di picco e durata differente. Il segnale di riferimento è costituito da un impulso rettangolare della durata di 10 ms e ampiezza inferiore di 1 dB al fondo scala. Il segnale di prova consiste in un impulso della durata di 100 us e con un'ampiezza tale da produrre il medesimo valore di picco.

Tipo di impulso	Scarto dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Positivo	0,0	$\pm 2,0$	0,14
Negativo	0,0	$\pm 2,0$	0,14

11. Media temporale

Descrizione: Questa prova è volta a determinare le capacità di integrazione dello strumento applicando treni d'onda di diversa durata. Nella tabella seguente viene riportato, per ogni tipologia di treno d'onda, lo scarto rispetto al segnale sinusoidale continuo a 40.0 dB.

Tipo di segnale	Scarto Leq dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Rapporto Segnale 1/1000	-0,1	$\pm 1,0$	0,12
Rapporto Segnale 1/10000	-0,2	$\pm 1,0$	0,12

12. Campo dinamico agli impulsi

Descrizione: Questa prova verifica la linearità del circuito integratore con segnali impulsivi di ampiezza elevata. Viene applicato un segnale continuo di ampiezza rms pari al valore inferiore del range dinamico dello strumento e viene quindi fornito un burst a frequenza di 4 kHz il cui valore di picco è di 63 dB superiore a quello continuo.

Nella tabella viene riportato lo scarto rispetto al valore teorico.

Tipo di segnale	Scarto Leq dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Burst da 10 ms	-0,1	$\pm 1,7$	0,12

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19478-A
Certificate of Calibration LAT 163 19478-A

- data di emissione
date of issue 2019-01-09
- cliente
customer CADONI ING. SANDRINA
- destinatario
receiver CADONI ING. SANDRINA
- richiesta
application 10/19
- in data
date 2019-01-08

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model CAL200
- matricola
serial number 2965
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2019-01-08
- data delle misure
date of measurements 2019-01-09
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19478-A
Certificate of Calibration LAT 163 19478-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	2965

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR4 Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono G.R.A.S. 40AU	81136	INIRM 18-0452-01	2018-06-04	2019-06-04
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 55358	2018-10-17	2019-10-17
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	FASINT 128U-390/18	2018-11-16	2019-11-16

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	23,3	23,3
Umidità / %	50,0	31,0	31,0
Pressione / hPa	1013,3	984,8	984,8

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19478-A
Certificate of Calibration LAT 163 19478-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (¹)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (¹)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < f _c < 20 kHz 31,5 Hz < f _c < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (¹) 0,1 - 2,0 dB (¹)
Sensibilità alla pressione acustica (¹)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(¹) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19478-A
Certificate of Calibration LAT 163 19478-A

1. Ispezione preliminare

In questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura e i risultati vengono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di pressione acustica generato, la sua stabilità, frequenza e distorsione totale. Il livello di pressione acustica è calcolato tramite il metodo della tensione di inserzione. I valori riportati sono calcolati alle condizioni di riferimento.

3. Livello sonoro emesso

La misura del livello sonoro emesso dal calibratore acustico viene eseguita attraverso il metodo della tensione di inserzione.

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	94,17	0,12	0,29	0,40	0,15
1000,0	114,00	114,17	0,12	0,29	0,40	0,15

4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Frequenza specificata	SPL specificato	Frequenza misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	Hz	%	%	%	%
1000,0	94,00	1000,12	0,01	0,02	1,00	0,30
1000,0	114,00	1000,12	0,01	0,02	1,00	0,30

5. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Frequenza specificata	SPL specificato	Distorsione misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura	Massima distorsione totale permessa	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	%	%	%	%	%
1000,0	94,00	0,51	0,28	0,79	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,35	0,28	0,63	3,00	0,50

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19480-A
Certificate of Calibration LAT 163 19480-A

- data di emissione date of issue	2019-01-09
- cliente customer	CADONI ING. SANDRINA
- destinatario receiver	09121 - CAGLIARI (CA)
- richiesta application	CADONI ING. SANDRINA
- in data date	09121 - CAGLIARI (CA)
	10/19
	2019-01-08

Si riferisce a

Referring to

- oggetto item	Filtri 1/3
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	824
- matricola serial number	889
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-01-08
- data delle misure date of measurements	2019-01-09
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19480-A
Certificate of Calibration LAT 163 19480-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3	Larson & Davis	824	889
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM902	1362

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR6 Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61260:1997-11.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 55358	2018-10-17	2019-10-17
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	FASINT 128U-390/18	2018-11-16	2019-11-16

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	23,4	23,3
Umidità / %	50,0	30,6	30,6
Pressione / hPa	1013,3	984,1	983,7

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.

Sullo Strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19480-A
Certificate of Calibration LAT 163 19480-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (¹)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (¹)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < f _c < 20 kHz 31,5 Hz < f _c < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (¹) 0,1 - 2,0 dB (¹)
Sensibilità alla pressione acustica (¹)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(¹) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19480-A
Certificate of Calibration LAT 163 19480-A

1. Ispezione preliminare

Descrizione: Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

2. Modalità e condizioni di misura

Descrizione: Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

Impostazioni	
Frequenza di campionamento	51,20 kHz
Sistema di calcolo	base due
Attenuazione di riferimento	non specificata

3. Attenuazione relativa

Descrizione: La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 500 Hz	Filtro a 1250 Hz	Filtro a 4000 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18400	>90,00	>80,00	>80,00	>90,00	>80,00	+70/+∞	2,00
0,32578	75,90	74,00	>80,00	>80,00	78,50	+61/+∞	1,50
0,52996	>80,00	62,50	68,60	72,90	73,70	+42/+∞	1,00
0,77181	54,40	54,70	48,50	51,30	52,50	+17,5/+∞	0,50
0,89090	3,50	3,40	3,40	3,40	3,40	+2,0/+5,0	0,21
0,91932	0,80	0,80	0,80	0,70	0,80	-0,3/+1,3	0,16
0,94702	0,10	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,6	0,14
0,97394	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,4	0,14
1,00000	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,3	0,14
1,02676	0,10	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,4	0,14
1,05594	-0,00	-0,00	-0,10	-0,00	-0,00	-0,3/+0,6	0,14
1,08776	0,50	0,40	0,40	0,40	0,40	-0,3/+1,3	0,16
1,12246	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	+2,0/+5,0	0,21
1,29565	64,60	59,40	46,80	54,40	57,10	+17,5/+∞	0,50
1,88695	>90,00	63,60	64,70	70,60	79,60	+42,0/+∞	1,00
3,06955	>90,00	69,80	78,70	>80,00	>80,00	+61/+∞	1,50
5,43474	>80,00	78,40	>80,00	>80,00	70,40	+70/+∞	2,00

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19480-A
Certificate of Calibration LAT 163 19480-A

4. Campo di funzionamento lineare

Descrizione: La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 1250 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB		
128,0	-0,10	128,0	-0,20	128,0	-0,10	±0,4	0,12
127,0	0,00	127,0	0,00	127,0	0,00	±0,4	0,12
126,0	0,00	126,0	0,00	126,0	0,00	±0,4	0,12
125,0	0,00	125,0	0,00	125,0	0,00	±0,4	0,12
124,0	0,00	124,0	0,00	124,0	0,00	±0,4	0,12
123,0	0,00	123,0	0,00	123,0	0,00	±0,4	0,12
118,0	0,00	118,0	0,00	118,0	0,00	±0,4	0,12
113,0	0,00	113,0	0,00	113,0	0,00	±0,4	0,12
108,0	0,00	108,0	0,00	108,0	0,00	±0,4	0,12
103,0	0,00	103,0	0,00	103,0	0,00	±0,4	0,12
98,0	0,00	98,0	0,00	98,0	0,00	±0,4	0,12
93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	0,00	±0,4	0,12
88,0	0,00	88,0	0,00	88,0	0,00	±0,4	0,12
83,0	0,10	83,0	0,00	83,0	0,00	±0,4	0,12
82,0	0,00	82,0	0,00	82,0	0,00	±0,4	0,12
81,0	0,10	81,0	0,00	81,0	0,00	±0,4	0,12
80,0	0,10	80,0	0,00	80,0	0,00	±0,4	0,12
79,0	0,10	79,0	0,00	79,0	0,00	±0,4	0,12
78,0	0,10	78,0	0,00	78,0	0,00	±0,4	0,12

5. Filtri anti-ribaltamento

Descrizione: La verifica viene effettuata ad un livello pari al limite superiore del campo di funzionamento lineare della gamma di riferimento. Per ciascun filtro verificato viene inviato un segnale sinusoidale stazionario di frequenza pari alla frequenza di campionamento dello strumento meno la frequenza centrale nominale del filtro.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	51180,31	>80,00	70,0	0,12
1250	1259,92	49940,08	>80,00	70,0	0,12
4000	4000,00	47200,00	>80,00	70,0	0,12

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19480-A
Certificate of Calibration LAT 163 19480-A

6. Somma dei segnali d'uscita

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
500	500,00	500,00	0,00	+1,0/-2,0	0,12
500	500,00	445,45	-0,19	+1,0/-2,0	0,12
500	500,00	561,23	-0,19	+1,0/-2,0	0,12
1250	1259,92	1259,92	0,00	+1,0/-2,0	0,12
1250	1259,92	1122,46	-0,24	+1,0/-2,0	0,12
1250	1259,92	1414,21	-0,19	+1,0/-2,0	0,12
4000	4000,00	4000,00	0,00	+1,0/-2,0	0,12
4000	4000,00	3563,60	-0,24	+1,0/-2,0	0,12
4000	4000,00	4489,84	-0,24	+1,0/-2,0	0,12

7. Funzionamento in tempo reale

Descrizione: I campi di frequenze nei quali i filtri devono funzionare in tempo reale vengono verificati tramite questa prova che utilizza la modulazione in frequenza del segnale fornito.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	0,20	±0,3	0,12
25	24,80	0,20	±0,3	0,12
31,5	31,25	0,20	±0,3	0,12
40	39,37	0,20	±0,3	0,12
50	49,61	0,10	±0,3	0,12
63	62,50	0,10	±0,3	0,12
80	78,75	0,10	±0,3	0,12
100	99,21	0,00	±0,3	0,12
125	125,00	0,00	±0,3	0,12
160	157,49	0,00	±0,3	0,12
200	198,43	0,00	±0,3	0,12
250	250,00	0,00	±0,3	0,12
315	314,98	0,00	±0,3	0,12
400	396,85	0,10	±0,3	0,12
500	500,00	0,10	±0,3	0,12
630	629,96	0,10	±0,3	0,12
800	793,70	0,10	±0,3	0,12
1000	1000,00	0,10	±0,3	0,12
1250	1259,92	0,10	±0,3	0,12
1600	1587,40	0,10	±0,3	0,12
2000	2000,00	0,10	±0,3	0,12
2500	2519,84	0,10	±0,3	0,12
3150	3174,80	0,10	±0,3	0,12
4000	4000,00	0,10	±0,3	0,12
5000	5039,68	0,10	±0,3	0,12
6300	6349,60	0,10	±0,3	0,12
8000	8000,00	0,10	±0,3	0,12
10000	10079,37	0,10	±0,3	0,12
12500	12699,21	0,10	±0,3	0,12
16000	16000,00	0,10	±0,3	0,12
20000	20158,74	0,10	±0,3	0,12

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 20001976
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2020-07-07

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

- destinatario
receiver Dr. Ing. Gabriele Lecca -
Via Conte Marx, 1/B - 09032 Assemini (CA)

- richiesta
application 488/00

- in data
date 2020-06-23

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Fonometro

- costruttore
manufacturer Delta Ohm S.r.l.

- modello
model HD2110

- matricola
serial number 04060930131

- data delle misure
date of measurements 2020/7/6

- registro di laboratorio
laboratory reference 41162

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

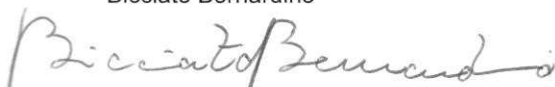
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 20001976
Certificate of Calibration

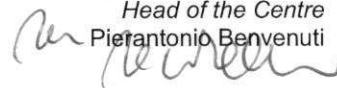
Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione 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 Bernardino



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 20001978
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2020-07-07

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

- destinatario
receiver Dr. Ing. Gabriele Lecca -
Via Conte Marx, 1/B - 09032 Assemini (CA)

- richiesta
application 488/00

- in data
date 2020-06-23

Si riferisce aReferring to

- oggetto
item Calibratore

- costruttore
manufacturer Delta Ohm S.r.l.

- modello
model HD9101A

- matricola
serial number 04009963

- data delle misure
date of measurements 2020/7/2

- registro di laboratorio
laboratory reference 41153

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.

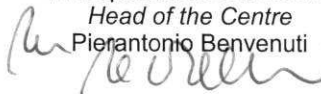
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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 20001978

Certificate of Calibration

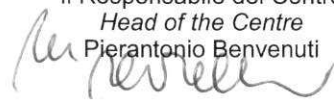
Il Calibratore Acustico ha dimostrato di essere conforme alle prescrizioni della classe 1 per le prove periodiche, descritte nell'allegato B della IEC 60942: 2003 per i livelli di pressione sonora e frequenza dichiarati, per le condizioni ambientali in cui sono state eseguite le prove. Tuttavia, poiché non è disponibile la prova pubblica da parte di un'organizzazione di prova responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di calibratore acustico è conforme alle prescrizioni delle prove di valutazione descritte nell'allegato A della IEC 60942: 2003, non è possibile fornire alcuna dichiarazione o conclusione generale sulla conformità del calibratore acustico ai requisiti della IEC 60942: 2003.

The Sound Calibrator has been shown to conform to the class 1 requirements for periodic testing, described in Annex B of IEC 60942:2003 for the sound pressure levels and frequency stated, for the environmental conditions under which the tests were performed. However, as public evidence was not available, from a testing organization responsible for pattern approval, to demonstrate that the model of sound calibrator conformed to the requirements for pattern evaluation described in Annex A of IEC 60942:2003, no general statement or conclusion can be made about conformance of the sound calibrator to the requirements of IEC 60942:2003.

Lo sperimentatore
The operator
Bernardino Biccato



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 20001977
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2020-07-07
- cliente
customer Bodanchimica S.r.l. -
Viale Elmas, 186-188 - 09122 Cagliari (CA)
- destinatario
receiver Dr. Ing. Gabriele Lecca -
Via Conte Marx, 1/B - 09032 Assemini (CA)
- richiesta
application 488/00
- in data
date 2020-06-23

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Filtri acustici
- costruttore
manufacturer Delta Ohm S.r.l.
- modello
model HD2110
- matricola
serial number 04060930131
- data delle misure
date of measurements 2020/7/6
- registro di laboratorio
laboratory reference 41161

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.

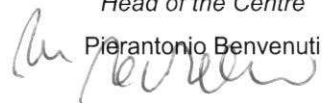
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

ALLEGATO 3

ISCRIZIONE NELL'ELENCO NAZIONALE DEI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE



(index.php) / Tecnici Competenti in Acustica (tecnici_viewlist.php) / Vista

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	4013
Regione	Sardegna
Numero Iscrizione Elenco Regionale	141
Cognome	Contu
Nome	Bruno
Titolo studio	laurea in ingegneria civile edile
Estremi provvedimento	Det. D.S./D.A n. 914/II del 3.07.2006
Luogo nascita	Nurri (SU)
Data nascita	30/01/1965
Codice fiscale	CNTBRN65A30F986Y
Regione	Sardegna
Provincia	CA
Comune	Cagliari
Via	Via Capitanata
Cap	09121
Civico	14
Nazionalità	italiana
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018



(index.php) / Tecnici Competenti in Acustica (tecnici_viewlist.php) / Vista

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	3922
Regione	Sardegna
Numero Iscrizione Elenco Regionale	1
Cognome	Lecca
Nome	Gabriele
Titolo studio	laurea in ingegneria elettrica
Estremi provvedimento	Det. D.G./D.A n. 1228 del 05.06.2001
Codice fiscale	LCCGRL64D07B354X
Email	stgl@tiscali.it
Telefono	070941694
Cellulare	3358022685
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018