

Relazione previsionale di Impatto Acustico

REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO E OPERE CONNESSE

Azienda	MAPO HONEY S.r.l.
Sede Legale	Via Borgo dei Leoni, 63 - 44121 Ferrara (FE)
C.F.	20090 Segrate (MI)
P. IVA	02090130382

Dettaglio Revisioni

Data	Rev.	Preparato	Controllato	Verificato	Visto dell'Azienda
20/01/2023	Rev.0	P.L.	M.B.	M.B.	

Proprietà Intellettuale

Il presente documento è di proprietà esclusiva di Start Engineering S.r.l. (P.I. 04166670986), che ne detiene tutti i diritti di riproduzione, diffusione, distribuzione e alienazione, nonché ogni ulteriore diritto individuato dalla vigente normativa in materia di diritto d'autore. Il presente documento ed il suo contenuto non possono, pertanto, essere ceduti, copiati, diffusi o riprodotti, né citati, sintetizzati, o modificati, anche parzialmente, senza l'esplicito consenso di Start Engineering S.r.l..

Ogni prodotto o Società menzionati in questa relazione sono marchi dei rispettivi proprietari o titolari e possono essere protetti da brevetti e/o copyright concessi o registrati dalle autorità preposte.

INDICE

1. Premessa	5
1.1. Oggetto della valutazione	5
1.2. Dati identificativi dell'attività	5
1.3. Riferimenti normativi	5
1.4. Quadro normativo regionale	5
1.5. Esclusioni	5
2. Metodologia di lavoro	6
3. Normativa di riferimento	6
3.1. Classificazione acustica del territorio e valori limite (D.P.C.M. 14/11/1997)	6
3.1.1. Valori limite di emissione	7
3.2. Valori limite assoluti di immissione	8
3.3. Valori limite differenziali (D.P.C.M. 14/11/1997)	9
3.4. Classificazione acustica del territorio e valori limite (D.P.C.M. 01/03/1991)	9
3.4.1. Valori limite differenziali	10
3.5. Classificazione acustica infrastrutture viarie e ampiezza fasce pertinenza	10
3.5.1. Infrastrutture stradali, art. 3 D.P.R. 142/2004	11
3.6. Metodo di calcolo dei livelli di rumorosità sul tempo di riferimento (TR)	12
3.6.1. Livelli di rumorosità per la valutazione del rispetto dei valori limite assoluti di immissione	12
3.6.2. Livelli di rumorosità per la valutazione del rispetto dei valori limite differenziali	12
3.7. Livelli di rumore corretti	13
4. Descrizione dei luoghi	13
5. Classificazione acustica dell'area in oggetto	15
5.1. Classificazione rispetto al piano di zonizzazione acustica	15
6. Descrizione dell'attività	17
6.1. Caratteristiche acustiche degli impianti di nuova installazione	18
7. Criteri e modalità di misura	19
7.1. Modalità di misura	19
7.2. Strumentazione utilizzata	19
7.3. Condizioni meteo durante le misurazioni	19
7.4. Schede di restituzione grafica	19
7.5. Posizionamento delle stazioni di misura della rumorosità residua	20
7.6. Risultati di misura	22
7.6.1. Mapo Honey	Errore. Il segnalibro non è definito.
8. Calcolo previsionale della rumorosità dell'attività	22
8.1. Descrizione del modello acustico tridimensionale	23

8.2.	<i>Riassunto dei risultati di calcolo mediante software</i>	24
8.2.1.	Risultanze	25
9.	Verifiche del rispetto dei valori limite	26
9.1.	<i>Premessa</i>	Errore. Il segnalibro non è definito.
10.	Impatto acustico cantiere	29
10.1.	<i>Transito mezzi sulle vie pubbliche</i>	29
10.2.	<i>Cantiere</i>	29
11.	Conclusioni	31

ELENCO ALLEGATI

- All. 1 Decreto nomina tecnico competente
- All. 2 Certificati di taratura della strumentazione
- All. 3 Tracciati grafici di misura rumore residuo
- All. 4 Mappa di propagazione acustica

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica, come previsto dalle vigenti normative in materia di inquinamento acustico e come richiesto dal Competente Organo di Controllo Territoriale, ha lo scopo di determinare e valutare, in via preliminare, l'impatto acustico indotto dal futuro impianto fotovoltaico nell'ambiente esterno, a seguito realizzazione e successivo esercizio dell'impianto in progetto.

Oltre alla fase di esercizio è stata valutata anche la fase di cantiere.

1.1. **Oggetto della valutazione**

Il presente studio ha per oggetto la valutazione dell'impatto acustico generato dalla realizzazione di un impianto fotovoltaico e del rispettivo elettrodotto di collegamento alla rete elettrica nazionale.

L'area di proprietà è situata nel comune di Ferrara (FE), individuata catastalmente al: Foglio n. 66, particelle n. 268, 282 e 352.

L'allaccio dell'impianto alla rete elettrica nazionale verrà effettuato mediante un elettrodotto che non prevede emissioni di rumore e di conseguenza fin d'ora trascurabile in termini di impatto acustico.

Una descrizione di maggior dettaglio dell'attività, delle sorgenti di rumore caratteristiche della medesima e degli orari di funzionamento viene riportata nel prosieguo.

1.2. **Dati identificativi dell'attività**

Ragione Sociale:	MAPO HONEY
Sede legale:	Via Borgo dei Leoni, 63 - 44121 Ferrara (FE)
Collocazione dell'attività	Ferrara (FE)
Orari di funzionamento	Gli impianti fotovoltaici ed elettrici non sono di fatto produttori di rumorosità. Gli impianti potenzialmente fonte di rumore sono gli inverter di stringa ed i trasformatori bt/MT presenti. Tali impianti possono potenzialmente funzionare in continuo 24/24 h, tuttavia verosimilmente non funzionanti o comunque funzionanti con attenuazione significativa in periodo notturno in cui il campo fotovoltaico non produce corrente elettrica. Prudenzialmente nella valutazione gli impianti di servizio sono stati considerati funzionanti tutti contemporaneamente e con la rumorosità massima sia in periodo diurno che notturno.

1.3. **Riferimenti normativi**

La presente valutazione è stata redatta in ottemperanza alle disposizioni delle norme:

- Legge Quadro n° 447 del 26 Ottobre 1995;
- L.R. 9 maggio 2001, n. 15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico";
- Deliberazione Giunta Regione Emilia-Romagna n° 673 del 14 aprile 2004.

1.4. **Quadro normativo regionale**

La L.R. 9 maggio 2001, n. 15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico" determina alcune disposizioni in materia d'impatto acustico e in particolare ha lasciato come incarico alla giunta regionale la stesura dei criteri per la predisposizione della documentazione d'impatto acustico.

Tali disposizioni sono state riportate nella Deliberazione Giunta Regione Emilia-Romagna n° 673 del 14 aprile 2004.

1.5. **Esclusioni**

La presente valutazione riguarda esclusivamente l'impatto acustico dell'attività in oggetto secondo le norme suddette.

Risultano escluse ulteriori tipologie di valutazioni (es. valutazioni previste dal D.L. 81/08 relativo alla sicurezza in ambienti di lavoro, valutazione di cui all'art. 844 del codice civile, etc.).

2. METODOLOGIA DI LAVORO

La valutazione è stata attraverso i seguenti step procedurali.

1. Si è inizialmente proceduto ad una ricognizione dell'area e dei luoghi, richiedendo alla Committenza tutte le informazioni necessarie a caratterizzare acusticamente l'attività in oggetto (tipologia di attività, orari di funzionamento, etc.), tra cui tutte le informazioni riguardanti i macchinari e componenti esistenti e/o in previsione di installazione (tipologia, collocazione, dati acustici, etc.) nonché gli orari di funzionamento degli stessi.
Si rimanda al prosieguo per una descrizione di maggior dettaglio dell'attività e delle sorgenti di rumore che la caratterizzano.
2. Si è in seguito proceduto all'acquisizione della documentazione costituente il Piano di Zonizzazione Acustica del territorio al fine di individuare la classe acustica di appartenenza dell'attività, delle aree e dei recettori collocati nell'intorno della medesima.
3. Sono stati individuati i recettori abitativi nell'immediato intorno dell'attività ritenuti maggiormente esposti alla rumorosità prodotta dall'attività in oggetto e/o i recettori collocati in classi acustiche caratterizzate da valori limite inferiori.
4. Sono state individuate le principali sorgenti di rumorosità correlate all'attività in base alla descrizione fornita dalla Committenza.
5. Al fine di calcolare in via previsionale i livelli di rumorosità imputabili alla sola attività in oggetto c/o i recettori abitativi e le aree collocate nell'intorno, si è proceduto allo sviluppo di un modello acustico tridimensionale - mediante software di modellazione della propagazione sonora (Soundplan), come meglio descritto in seguito - all'interno del quale sono state implementate le sorgenti sonore individuate.
6. Si è in seguito proceduto al confronto dei livelli di rumorosità determinati con i valori limite stabiliti dal piano di zonizzazione acustica comunale nell'intorno dell'attività al fine di valutarne il rispetto.

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

3.1. **Classificazione acustica del territorio e valori limite (D.P.C.M. 14/11/1997)**

I valori limite di rumorosità del luogo sono definiti dal Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio del Comune nel quale si colloca l'attività in esame, nel rispetto di quanto dettato dal D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", emanato in applicazione della Legge 447/1995 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n° 280 del 01/12/ 1997.

Esso prevede la classificazione del territorio comunale in sei classi acustiche, di seguito meglio definite.

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

Tabella 1 - Classificazione territoriale secondo D.P.C.M. 14/11/1997

Ad ognuna delle suddette classi acustiche corrispondono dei valori limite di emissione e di immissione, nel prosieguo meglio esplicitati e definiti.

3.1.1. Valori limite di emissione

Il D.P.C.M. 14/11/1997 afferma che: «i valori limite di emissione, definiti all'art. 2, comma 1, lettera e), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili» e che «i valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse di cui all'art. 2, comma 1, lettera c), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono quelli indicati nella tabella B allegata al presente decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI che sarà adottata con le stesse procedure del presente decreto, e si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone».

«i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità».

Di seguito si riporta il prospetto riassuntivo dei valori limite di emissione.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Valori limite rispetto ai periodi di riferimento [dB"A"]	
	diurno (06.00 - 22.00)	notturno (22.00 - 06.00)
I (aree particolarmente protette)	45	35
II (aree prevalentemente residenziali)	50	40
III (aree di tipo misto)	55	45
IV (aree di intensa attività umana)	60	50
V (aree prevalentemente industriali)	65	55
VI (aree esclusivamente industriali)	65	65

Tabella 2 - D.P.C.M. 14/11/1997 - Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2)

3.2. Valori limite assoluti di immissione

Per quanto attiene al parametro immissione il medesimo D.P.C.M. afferma che «i valori limite assoluti di immissione come definiti all'art. 2, comma 3, lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sono quelli indicati nella tabella C allegata al presente decreto».

Di seguito si riporta il prospetto riassuntivo dei valori limite assoluti di immissione.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Valori limite rispetto ai periodi di riferimento [dB"A"]	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I (aree particolarmente protette)	50	40
II (aree prevalentemente residenziali)	55	45
III (aree di tipo misto)	60	50
IV (aree di intensa attività umana)	65	55
V (aree prevalentemente industriali)	70	60
VI (aree esclusivamente industriali)	70	70

Tabella 3 - D.P.C.M. 14/11/1997 - Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (art. 3)

Il comma 2 dell'articolo 3 del D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" afferma quanto segue:

- «per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995, n. 447, i valori limite di cui alla tabella C allegata al presente decreto, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi»

e

- «all'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei valori limite assoluti di immissione»

Inoltre il comma 3 dell'articolo 3 del D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" afferma quanto segue:

- «le sorgenti sonore diverse da quelle di cui al precedente comma 2, devono rispettare, nel loro insieme, i valori limite di cui alla tabella C allegata al presente decreto, secondo la classificazione che a quella fascia viene assegnata».

Pertanto si provvede di norma a valutare il rispetto dei valori limite di immissione stabiliti dal piano di zonizzazione acustica per l'insieme di tutte le sorgenti di rumore diverse da infrastrutture stradali, ferroviarie, etc. qualora in fascia di pertinenza oppure comprese le medesime purché al di fuori delle rispettive fasce di pertinenza.

Si rimanda al prosieguo per quanto attiene alla definizione di “fascia di pertinenza” in riferimento ad infrastrutture stradali o ferroviarie.

3.3. Valori limite differenziali (D.P.C.M. 14/11/1997)

Oltre ai valori limite “assoluti” descritti in precedenza, il D.P.C.M. 14/11/1997, Art. 4, prevede l'applicazione all'interno degli ambienti abitativi del cosiddetto “criterio differenziale”, determinato «con riferimento alla differenza aritmetica tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo».

Per quanto riguarda il criterio differenziale è previsto il rispetto dei seguenti valori:

Valori limite differenziali	Diurno (6:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 6:00)
		5 dB

I valori limite differenziale, secondo quanto riportato all'interno dell'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/1997 (aggiornato ai sensi dell'articolo 25, comma 11-quater della L. n° 98 del 06/08/2013.) NON si applicano solamente nei seguenti casi

- Qualora il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB "A" durante il periodo diurno e a 40 dB "A" durante il periodo notturno;
- Qualora il rumore misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB "A" durante il periodo diurno e a 25 dB "A" durante il periodo notturno;
- Qualora i recettori abitativi ricadano in aree classificate in Classe VI;
- Rumorosità di infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, di aviosuperfici, dei luoghi in cui si svolgono attività sportive di discipline olimpiche in forma stabile e (infrastrutture, NdR) marittime;
- Rumorosità prodotta da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- Rumorosità prodotta da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso (ossia nei confronti del medesimo edificio cui sono asserviti);
- Rumorosità prodotta da impianti a ciclo produttivo continuo esistenti alla data di emanazione del Decreto 11/12/1996 che rispetti i valori limite assoluti di immissione, come meglio esplicitato nell'ambito del paragrafo dedicato all'interno del presente documento.

3.4. Classificazione acustica del territorio e valori limite (D.P.C.M. 01/03/1991)

I valori limite di rumorosità del luogo sono normalmente definiti dal Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio del Comune nel quale si colloca l'attività in esame, nel rispetto di quanto dettato dal D.P.C.M. 1 Marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno” e dal D.P.C.M. 14/11/1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.

Il D.P.C.M. 1 Marzo 1991, prevede la classificazione del territorio comunale in zone di sei classi, successivamente riprese D.P.C.M. 14/11/1997.

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

Tabella 4 - Classificazione territoriale secondo D.P.C.M. 01/03/1991 e D.P.C.M. 14/11/1997

L'applicazione del D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" è tuttavia subordinata all'azione dei Comuni che hanno l'obbligo di provvedere alla classificazione del territorio comunale.

Pertanto, in assenza di Piano di Zonizzazione Acustica, si applicano i limiti di accettabilità fissati in via transitoria dal D.P.C.M. 01/03/1991 - "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" - pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 57 datato 08/03/1991.

Il Comune all'interno dei cui confini si colloca l'attività in oggetto non risulta tuttavia dotato di Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio e pertanto si è proceduto ad applicare la disciplina del D.P.C.M. 1 Marzo 1991 per le aree non classificate dal punto di vista acustico, come di seguito meglio descritto.

3.4.1. Valori limite differenziali

Oltre ai valori limite "assoluti" descritti in precedenza, il D.P.C.M. 01/03/1991, Art. 2. prevede l'effettuazione di differenze tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo (criterio differenziale) che non devono superare i seguenti valori limite:

Valori limite differenziali	Diurno (6:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 6:00)
		5 dB

3.5. Classificazione acustica infrastrutture viarie e ampiezza fasce pertinenza

3.5.1. Infrastrutture ferroviarie, art. 3 D.P.R. 459/1998

Per definire il termine "fascia di pertinenza" in riferimento alle infrastrutture ferroviarie, il D.P.R. 459/1998 afferma quanto segue:

«A partire dalla mezzera dei binari esterni e per ciascun lato sono fissate fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture della larghezza di:

- a) m 250 per le infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 2, lettera a) (ossia le infrastrutture esistenti, le loro varianti e le infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento a quelle esistenti, NdR) e per le infrastrutture di nuova realizzazione di cui all'articolo 2, comma 2, lettera b) (ossia le infrastrutture di nuova realizzazione, NdR) con velocità di progetto non superiore a 200 km/h. Tale fascia viene suddivisa in due parti: la prima, più vicina all'infrastruttura, della larghezza di m 100, denominata fascia A; la seconda, più distante dall'infrastruttura, della larghezza di m 150, denominata fascia B;
- b) m 250 per le infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 2, lettera b) (ossia le infrastrutture di nuova realizzazione, NdR), con velocità di progetto superiore a 200 km/h».

La fascia di pertinenza possiede una larghezza pari a 250 m, distinta come da prospetto seguente in base alla velocità di progetto:

Infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione anche in affiancamento con velocità $v < 200$ km/h	
Fascia A	Ampiezza 100 m (più vicina all'infrastruttura)
Fascia B	Ampiezza 150 m (più lontana dall'infrastruttura)
Infrastrutture di nuova realizzazione con velocità $v > 200$ km/h	
Fascia unica	Ampiezza 250 m

3.5.2. Infrastrutture stradali, art. 3 D.P.R. 142/2004

Con il termine "fascia di pertinenza", in riferimento alle infrastrutture stradali, il D.P.R. 142/2004 intende quanto segue:

«una striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura, a partire dal confine stradale, per la quale il presente decreto stabilisce i valori limite di immissione del rumore».

Le fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali di nuova realizzazione (prendendo come spartiacque temporale tra "esistente" e "di nuova realizzazione" la data di entrata in vigore del suddetto Decreto, NdR) sono costituite da una striscia di terreno non ulteriormente frazionata e pertanto il valore limite per il periodo di riferimento considerato risulta essere univocamente valido all'interno dell'intera fascia, a qualsiasi distanza ci si riferisca rispetto al confine dell'infrastruttura stradale da cui si estende la fascia.

Nel caso delle infrastrutture stradali esistenti le fasce di pertinenza sono a loro volta divise in due parti: una prima parte più vicina all'infrastruttura - denominata fascia A - ed una seconda parte - denominata fascia B - più distante dall'infrastruttura medesima.

Di seguito si riporta il prospetto riassuntivo dell'estensione delle fasce di pertinenza, comprendente anche i valori limite individuati contenuto nel D.P.R. 142/2004 per le differenti tipologie di strade di nuova realizzazione.

Infrastrutture stradali di nuova realizzazione						
TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI (A FINI ACUSTICI)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB"A"	Notturmo dB"A"	Diurno dB"A"	Notturmo dB"A"
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
	C 1	250	50	40	65	55

C - extraurbana secondaria	C 2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14/11/1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

Tabella 5 - D.P.R. 142/2004: STRADE DI NUOVA REALIZZAZIONE

*Per le scuole vale il solo limite diurno

Di seguito si riporta il prospetto riassuntivo dell'estensione delle fasce di pertinenza, comprensivo anche dei valori limite, contenuto nel D.P.R. 142/2004 per le differenti tipologie di strade esistenti e assimilabili.

3.6. Metodo di calcolo dei livelli di rumorosità sul tempo di riferimento (TR)

3.6.1. Livelli di rumorosità per la valutazione del rispetto dei valori limite assoluti di immissione

I livelli di rumorosità da confrontare con i Valori Limite Assoluti di Immissione, secondo quanto disposto dall'art. 11 dell'allegato A al D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", vanno riferiti al Tempo di Riferimento (TR).

La valutazione del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) nel periodo di riferimento LAeq,TR, può essere effettuata tramite tecnica di campionamento secondo quanto indicato dall'art. 2 dell'allegato B al D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", ovvero secondo la seguente formula:

$$LA_{eq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{TR} \sum_{i=1}^n (T_o)_i \cdot 10^{0,1 \cdot LA_{eq}(T_o)_i} \right] \quad \text{dB}^{\circ}A^{\circ}$$

Ove:

- TR = tempo di riferimento (cioè l'arco di tempo compreso tra le ore 6:00 e le ore 22:00 per quanto riguarda il periodo diurno e l'arco di tempo compreso tra le ore 22:00 e le ore 6:00 per quanto riguarda il periodo notturno);
- T_{oi} = durata del periodo di tempo all'interno del periodo di riferimento nel quale si verifica la condizione di rumorosità che si vuole valutare;
- $LA_{eq}(T_{oi})_i$ = livello medio equivalente pesato secondo la curva di ponderazione A relativo alla condizione di rumorosità che si vuole valutare.

Nel caso in cui l'attività risulti o possa risultare potenzialmente attiva 24h/24 sette giorni su sette o comunque attiva in continuo all'interno del periodo di riferimento diurno e/o notturno, nella valutazione dei valori limite si provvede a considerare la massima rumorosità ambientale prodotta durante la quotidiana operatività dell'azienda/attività come costante e continua nel tempo, nell'ottica di una valutazione prudenziale.

In tal caso il livello della suddetta rumorosità ambientale considerata va a coincidere con il livello di immissione che risulterebbe dall'applicazione della formula per il calcolo del parametro LAeq(TR).

La verifica del rispetto dei valori limite di immissione viene svolta presso spazi utilizzabili da persone o comunità.

3.6.2. Livelli di rumorosità per la valutazione del rispetto dei valori limite differenziali

Nella valutazione del rispetto dei valori limite differenziali si fa riferimento alla differenza aritmetica tra il livello di rumorosità ambientale ed il livello di rumorosità residua.

La verifica del rispetto dei valori limite differenziali di immissione viene svolta in riferimento all'interno degli ambienti abitativi esposti al rumore.

3.7. Livelli di rumore corretti

Il D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" prevede che il rumore ambientale misurato, qualora non prodotto dalle infrastrutture dei trasporti (Cfr. art. 15, allegato A, D.M. 16/03/1998), venga corretto mediante applicazione di una serie di fattori correttivi per la cui applicazione deve essere indagata la sussistenza delle condizioni di seguito riportate.

Il Livello di rumore corretto (L_C) è definito dalla seguente relazione_

$$L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$$

Con $K_I = 3$ dB per presenza di componenti impulsive;

$K_T = 3$ dB per presenza di componenti tonali;

$K_B = 3$ dB per presenza di componenti tonali in bassa frequenza.

Si ritiene pertanto necessario, laddove si ritiene che in virtù della tipologia di attività svolta risulteranno presenti in opera componenti tonali e/o impulsive e/o tonali in bassa frequenza, applicare già in sede di calcolo previsionale il coefficiente correttivo opportuno, ai fini di una valutazione prudenziale.

4. DESCRIZIONE DEI LUOGHI

L'area di intervento, oggetto di valutazione è localizzata in provincia di Ferrara, nel comune di Ferrara.

Nelle vicinanze di tali aree risultano presenti alcuni centri abitati e/o edifici singoli a destinazione abitativa oggetto di verifica nella presente relazione, al fine di determinare l'effettiva rumorosità a cui saranno soggetti post operam.

Di seguito si riporta un estratto di mappa satellitare nel quale si è provveduto ad indicare l'area sulla quale sorgerà il parco fotovoltaico, nelle immagini seguenti saranno indicati in maggior dettaglio i recettori individuati in prossimità degli interventi stessi.



Figura 1 - Immagine satellitare con la posizione nella quale verrà realizzato il parco fotovoltaico

Di seguito si riportano alcune immagini di dettaglio nelle quali si è provveduto a codificare dal punto di vista numerico i recettori individuati nell'intorno dell'attività in oggetto oltre ad indicare i punti di misurazione della rumorosità residua ante-opera.

Si anticipa che le posizioni di misura in alcuni casi non sono prossime agli edifici poiché erano presenti cani da guardia presso i recettori abitativi e non è stato possibile avvicinarsi ulteriormente sia per questioni di sicurezza che di disturbo delle misure per via dell'abbaiare dei cani.

Si ritiene che in ogni caso le misure siano ugualmente significative ed idonee poiché il rumore dei luoghi è particolarmente diffuso e omogeneo sul territorio, come anche visibile dai risultati di misura, oltre al fatto che i valori della futura rumorosità sono irrilevanti e ininfluenti rispetto alla rumorosità esistente, come si potrà vedere nel proseguo della relazione.



Figura 2 - Parco fotovoltaico con indicati i recettori principalmente esposti

Di seguito si riportano le fotografie di alcuni dei recettori poc'anzi individuati.





Figura 3 - Recettori abitativi (procedendo dall'alto e da sinistra a destra si ha: rec. E-G, B-A e D-F)

I recettori considerati sono stati individuati come i maggiormente esposti e/o maggiormente critici in virtù della collocazione rispetto all'attività e/o della classificazione acustica; è pertanto rispetto ad essi che si è proceduto all'effettuazione delle verifiche del rispetto dei valori limite da normativa.

Qualora i valori limite di rumorosità da normativa vengano rispettati in corrispondenza delle posizioni maggiormente esposte, si ritiene che essi risultino a maggior ragione rispettati in corrispondenza di recettori o spazi utilizzabili da persone o comunità meno esposti.

Presso i recettori abitativi andrebbero svolte verifiche relative sia al rispetto dei valori limite assoluti, in quanto i recettori abitativi individuati presentano balconi, giardini o aree di pertinenza che ricadono nella definizione di "spazi utilizzabili da persone o comunità", sia al rispetto dei valori limite differenziali.

5. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA IN OGGETTO

I valori limite di rumorosità del luogo sono definiti dal Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio, del quale si riporta di seguito un estratto comprensivo di legenda, nel rispetto di quanto dettato dal D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

5.1. **Classificazione rispetto al piano di zonizzazione acustica**

Di seguito si riporta un estratto del Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio e della relativa legenda, estratto nel quale si è provveduto ad identificare con riquadro l'area oggetto di indagine acustica.

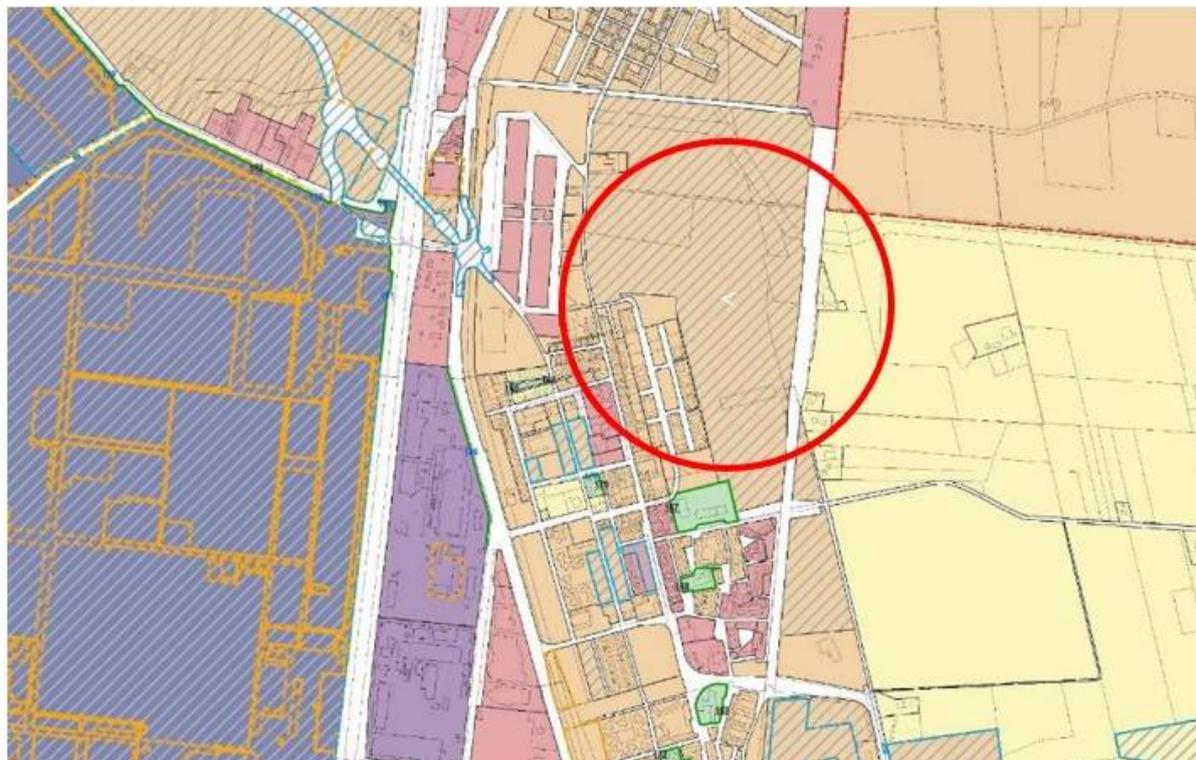


Figura 4 - Estratto del piano di zonizzazione acustica territoriale

Classe acustica
Classe I - aree particolarmente protette
Classe II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale
Classe III - aree di tipo misto
Classe IV - aree di intensa attività umana
Classe V - aree prevalentemente industriali
Classe VI - aree esclusivamente industriali

Figura 5 - Estratto della legenda del piano di zonizzazione acustica territoriale

I recettori individuati e i rispettivi spazi utilizzabili da persone o comunità, secondo quanto riportato nel piano di zonizzazione acustica comunale e nel rispetto di quanto dettato dal D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", risultano pertanto classificati come da prospetto seguente:

Area	Recettore	Comune	Classe acustica
Campo fotovoltaico	Rec. A, B, C, E, F, G, H	Ferrara (FE)	III
Campo fotovoltaico	Rec. D	Ferrara (FE)	I

5.2. Analisi collocazione recettori abitativi in fasce di pertinenza di infrastrutture

5.2.1. Infrastrutture

Sulla base delle informazioni reperite dallo scrivente le infrastrutture presenti nell'intorno dell'attività risultano essere classificate come segue:

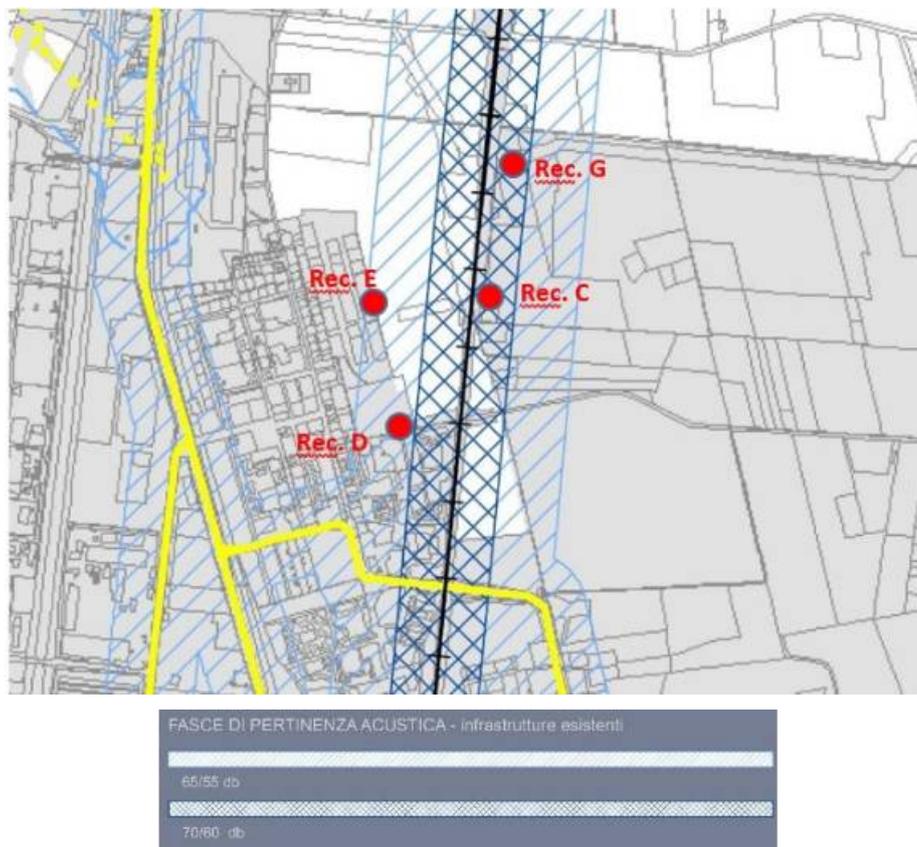


Figura 6 - Distanza tra infrastrutture stradali e recettori abitativi nell'intorno dell'attività

Significativa per i recettori è l'infrastruttura ferroviaria, il cui contributo in rumorosità risulta essere importante presso i recettori in oggetto.

I recettori abitativi presenti nell'intorno dell'area presso la quale sorge l'attività in oggetto si collocano infatti, rispetto a tale infrastruttura ferroviaria, all'interno o al limite della fascia di pertinenza dell'infrastruttura medesima.

Sulla base di quanto di cui ai precedenti due paragrafi, nell'ambito dello svolgimento delle verifiche del rispetto dei valori limite da normativa e in particolare dei valori limite di immissione assoluta, la rumorosità prodotta dalle infrastrutture dei trasporti deve essere scorporata dalla rumorosità ambientale complessiva.

Il transito dei treni è stato eliminato mediante mascheramento nei report anche ai fini della verifica del criterio differenziale ai fini prudenziali.

6. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

L'intervento oggetto di valutazione è relativo alla realizzazione di un campo fotovoltaico e relativi impianti di servizio di cui si riportano gli schemi.

Il progetto prevede l'impiego di 95 inverter di stringa che saranno solidali alle strutture dei tracker e disposti lungo tutto l'impianto, mentre le cabine di trasformazione saranno 4 + 1 relativa allo storage

Negli schemi i "rettangoli gialli" presenti internamente al campo fotovoltaico rappresentano il gruppo in cui sono presenti gli impianti potenzialmente rumorosi, meglio descritti a seguire, in cui sono presenti i seguenti componenti: quadri Bt di parallelo inverter, trasformatore bt/MT e quadro di protezione MT (36 kV). Gli inverter di stringa dislocati nell'impianto hanno un'emissione sonora trascurabile.

Il posizionamento delle sorgenti sonore è anche visibile nelle mappe di propagazione acustica allegata alla presente valutazione (All. n° 4).

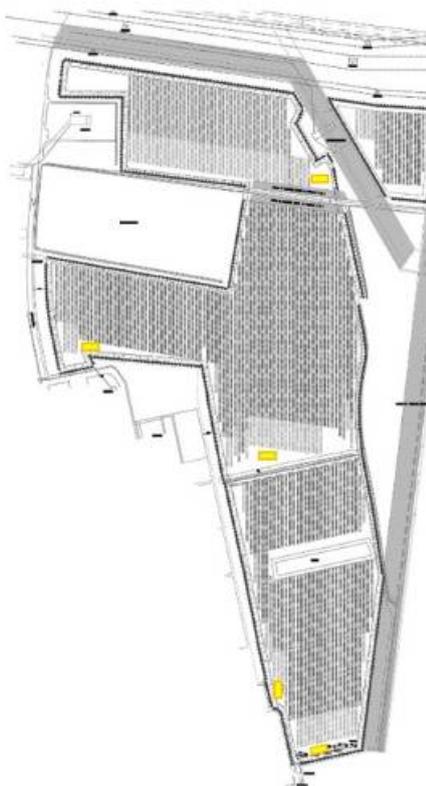


Figura 7 - Campo fotovoltaico

6.1. Caratteristiche acustiche degli impianti di nuova installazione

Di seguito si riporta una trattazione sintetica dei dati di rumorosità utilizzati in sede di calcolo previsionale per caratterizzare le sorgenti individuate dal punto di vista acustico.

Nello specifico gli elementi fotovoltaici ed elettrici in generale risultano esenti da produzione di rumore.

Le fonti di produzione di rumorosità sono correlate, essenzialmente, a:

- Trasformatore bt/MT (posizionato in ambiente esterno) ubicato su platea.

Altri componenti impiantistici sono acusticamente trascurabili (inverter di stringa).

I valori di rumorosità sono stati forniti dal committente, in termini di livello di potenza sonora o come livello di pressione sonora a distanza nota in campo libero (convertita in livello di potenza sonora ai fini della modellazione acustica).

Unitamente ai valori di rumorosità sono riportati i tempi di funzionamento previsto.

In periodo notturno, il funzionamento dei trasformatori non avviene sotto carico (produzione fotovoltaica assente) e, conseguentemente, la rumorosità ad essi correlata è molto parzializzata (solo alimentazione da rete esterna).

Tuttavia, nella valutazione condotta, tutti i componenti sono stati considerati funzionanti in continuo sia in periodo diurno che in periodo notturno con la medesima rumorosità del periodo diurno.

Fase	Ubicazione	Apparecchiatura	Lw [dB(A)]	Lp a 7 m [dB(A)]	Lp a 1 m [dB(A)]	Funzionamento	
						DIURNO t [min]	NOTTURNO t [min]
STAZIONE 1							
ESERCIZIO	Esterno	Trasformatore bt/MT	87			960	480
STAZIONE 2							
ESERCIZIO	Esterno	Trasformatore bt/MT	87			960	480
STAZIONE 3							
ESERCIZIO	Esterno	Trasformatore bt/MT	87			960	480
STAZIONE 4							
ESERCIZIO	Esterno	Trasformatore bt/MT	87			960	480
STAZIONE 5 (servizio Storage)							
ESERCIZIO	Esterno	Trasformatore bt/MT	87			960	480

Tabella 6 - Tabella riepilogativa dati acustici

7. CRITERI E MODALITÀ DI MISURA

Ai fini della caratterizzazione acustica della rumorosità residua tipica della zona si è proceduto all'effettuazione di misurazioni fonometriche in opera.

7.1. Modalità di misura

Le misurazioni sono state effettuate in osservanza al Decreto 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico", relativo alla disciplina specifica della L. n° 447 del 26/10/1995 "Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico" in particolare per quanto attiene al posizionamento degli strumenti, calibrazioni e parametri di impostazione dell'analizzatore.

7.2. Strumentazione utilizzata

In sede di rilievo fonometrico è stata impiegata la seguente linea strumentale scientifica:

- n° 1 Fonometri Integratori e Analizzatori di Frequenza in tempo reale Larson Davis 831;
- n° 1 Fonometri Integratori e Analizzatori di Frequenza in tempo reale NTI XL2;
- Calibratore Larson Davis 200.

Tutta la strumentazione fonometrica è stata regolarmente tarata secondo norma con i certificati allegati alla presente (All. n° 2).

7.3. Condizioni meteo durante le misurazioni

Le misure sono state eseguite nelle giornate di seguito indicate.

Durante tutta la durata delle sessioni di misura le condizioni meteo sono risultate conformi a quanto richiesto dalla normativa, come desumibile dal prospetto riportato di seguito.

Giornata	Misurazioni svolte	Condizioni meteo	Precipitazioni	Vento	Temperatura
Vedi scheda	Rumorosità della zona	Cielo nuvoloso	Assenti	Assente	5 °C

7.4. Schede di restituzione grafica

I risultati di misura, registrati dalla strumentazione in forma elettronica digitale informatica, sono stati successivamente elaborati e sviluppati in forma tabulata e con rappresentazione grafica.

Si è proceduto, laddove necessario, all'eliminazione dei contributi di rumorosità dovuti a condizioni anomale e non rappresentative dell'area in esame attraverso "mascheramento" rappresentato sui tracciati grafici con una campitura tratteggiata (ad es. rumorosità legate all'operatore o altre rumorosità estranee).

Le misurazioni di rumorosità residua sono state elaborate e tradotte su tracciati grafici allegati alla presente (All. n° 3) e riportanti per ciascuna misura i seguenti parametri:

- andamento dei livelli di Rumorosità “istantanei” nel tempo in dB“A”;
- livello “integrale medio” della Rumorosità nel tempo, espresso come dB“A” Livello Equivalente (Leq.);
- analisi in spettro dei minimi in bande di terzi di ottava;
- analisi statistica percentile nel tempo (Intensità/Tempo) L%.

7.5. Posizionamento delle stazioni di misura della rumorosità residua

Si è provveduto ad effettuare misurazioni fonometriche in situ volte a determinare il livello di rumorosità residua caratteristico dell'area.

Di seguito si riporta una visuale satellitare con l'indicazione del posizionamento delle stazioni di misura della rumorosità residua.

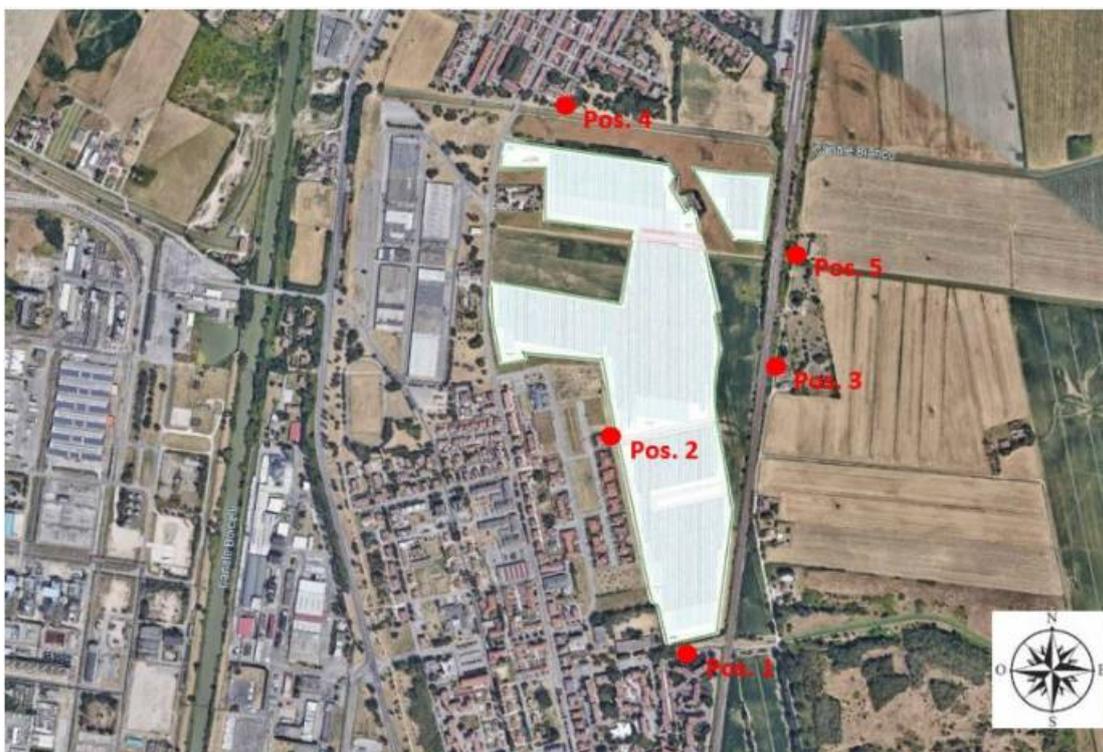


Figura 8 - Posizionamento stazioni di misura della rumorosità residua – Posizioni di misura in verde

Non potendo accedere direttamente all'interno delle aree private gli strumenti sono stati posizionati al confine delle proprietà circostanti l'insediamento o in zone equivalenti, considerando quanto già detto in precedenza e che la rumorosità era particolarmente uniforme nella zona.

Di seguito si riportano alcune fotografie descrittive del posizionamento delle stazioni di misura della rumorosità residua.



Figura 9 - Fasi di misura: Pos. 1 (a sinistra) e 2 (a destra)



Figura 10 - Fasi di misura: Pos. 3 (a sinistra) e 4 (a destra)



Figura 11 - Fasi di misura: Pos. 5

7.6. Risultati di misura

Per poter avere una caratterizzazione della rumorosità dell'area di intervento si sono posizionati i fonometri in prossimità dei principali recettori potenzialmente più impattati dall'attività in oggetto.

Considerando il carattere continuo nel tempo del funzionamento dell'attività in oggetto, in particolare di alcuni impianti a servizio della stessa, le verifiche sono state svolte sia in riferimento al periodo diurno che notturno, caratterizzato dai valori limite più restrittivi.

Le misurazioni fonometriche di rumorosità residua in situ (eseguita in periodo diurno e notturno) hanno restituito i seguenti livelli di rumorosità.

7.6.1. Mapo Honey

Posizione	LAeq [dB"A"] Periodo diurno	LAeq [dB"A"] Periodo notturno
Pos. 1	43,1	37,4
Pos. 2	41,0	37,1
Pos. 3	39,4	36,7
Pos. 4	45,9	36,1
Pos. 5	43,5	36,8

Si rimanda all'allegato n° 3 per quanto riguarda il dettaglio delle misure effettuate (andamento nel tempo, contributo in frequenza e analisi statistica).

8. CALCOLO PREVISIONALE DELLA RUMOROSITÀ DELL'ATTIVITÀ

Poiché l'attività in oggetto non risulta allo stato attuale esistente si è proceduto allo sviluppo di un modello acustico tridimensionale mediante il quale, a partire da:

- configurazione geografica e morfologica dei luoghi;
- dati forniti in merito agli impianti in previsione di installazione;

è stato possibile calcolare in via previsionale i livelli di rumorosità causati dall'attività e attesi nell'intorno nella configurazione successiva all'intervento (post operam).

Il calcolo previsionale è stato svolto mediante sviluppo di un modello acustico tridimensionale a mezzo software di modellazione della propagazione sonora (nello specifico Soundplan), come meglio descritto nel paragrafo successivo.

8.1. Descrizione del modello acustico tridimensionale

Il modello acustico tridimensionale è stato sviluppato mediante utilizzo del software di modellazione della propagazione sonora Soundplan.

Tramite detto modello è stato possibile calcolare i livelli di rumorosità prodotti dalle sorgenti individuate e attesi nell'intorno dell'attività.

Le sorgenti sonore in previsione di installazione sono state implementate nel

modello con i livelli di rumorosità (livello di potenza sonora o livello di pressione sonora a distanza nota dalla sorgente) dichiarati dal produttore e/o forniti dal progettista dell'impianto e sono state posizionate come da elaborati di progetto impiantistico.

Di seguito si riportano una visuale planimetrica e una vista tridimensionale del modello acustico con indicazione del posizionamento dei ricevitori in prossimità dei quali è stato svolto il calcolo di propagazione della rumorosità prodotta dalle sorgenti sonore individuate.



Figura 12 -Visuale planimetrica del modello acustico

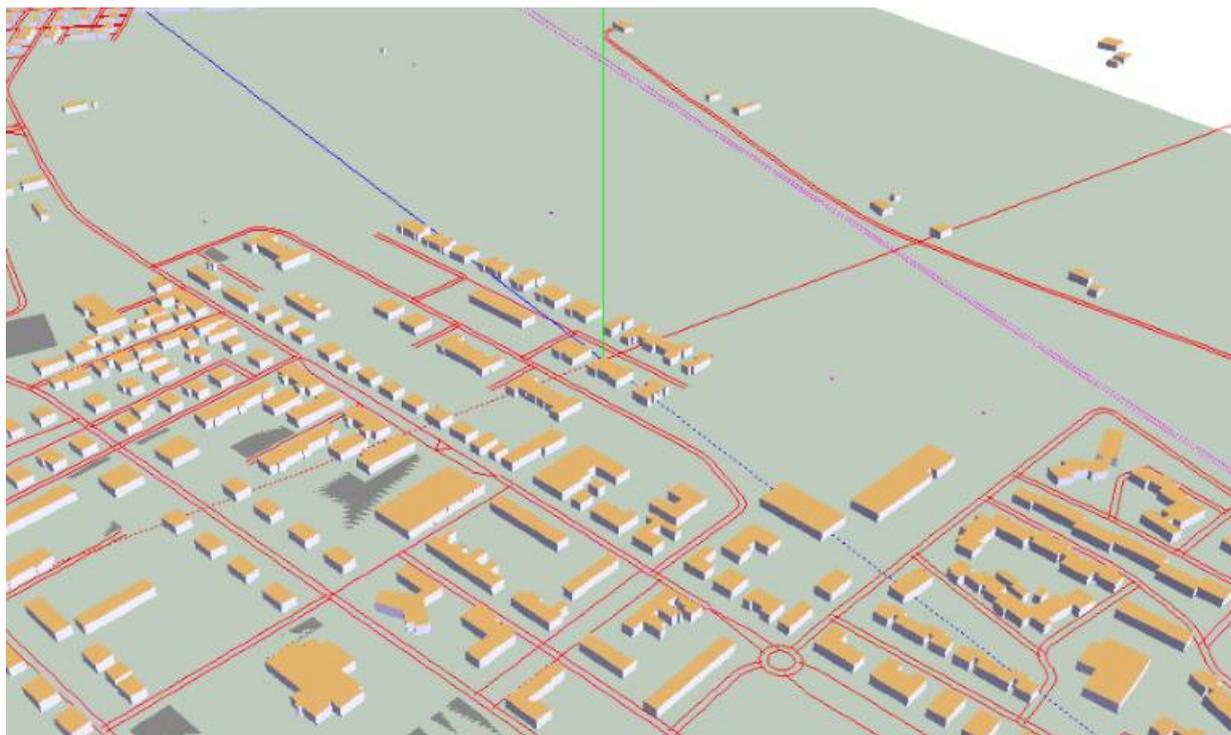


Figura 13 - Visuale tridimensionale del modello acustico

8.2. Riassunto dei risultati di calcolo mediante software

Di seguito si riporta un prospetto riassuntivo dei risultati del calcolo effettuato mediante modello software nel quale sono stati inseriti i livelli di pressione sonora prodotti dal funzionamento contemporaneo di tutte le sorgenti impiantistiche precedentemente descritte nella ipotesi di funzionamento contemporaneo e costante per l'intero periodo diurno e notturno.

Verosimilmente, da quanto indicato dalla committenza in periodo notturno non dovrebbero essere attivi (certamente non saranno attivi inverter in quanto non sarà presente produzione elettrica da fotovoltaico) ma si riporta ugualmente il livello calcolato ipotizzandone il pieno funzionamento anche in tale periodo.

8.3. Risultanze

8.3.1. Periodo diurno

Di seguito si riporta un prospetto riassuntivo dei risultati del calcolo effettuato mediante modello software in riferimento al periodo diurno

In esso sono stati inseriti i livelli di rumorosità della sola attività in oggetto più elevati tra quelli calcolati alle varie quote sulle facciate di ognuno dei recettori individuati.

Prospetto riassuntivo risultati rumorosità dell'attività	
Codifica recettore	Livello di pressione sonora [dB"A"]
Rec. A	24,8
Rec. B	28,4
Rec. C	30,2
Rec. D	44,7
Rec. E	39,2
Rec. F	43,0
Rec. G	31,3
Rec. H	38,6

Tabella 7 - Tabella con i risultati per ogni singolo recettore individuato in prossimità della zona di intervento

8.3.2. Periodo notturno

Di seguito si riporta un prospetto riassuntivo dei risultati del calcolo effettuato mediante modello software in riferimento al periodo notturno

In esso sono stati inseriti i livelli di rumorosità della sola attività in oggetto più elevati tra quelli calcolati alle varie quote sulle facciate di ognuno dei recettori individuati.

Prospetto riassuntivo risultati rumorosità dell'attività	
Codifica recettore	Livello di pressione sonora [dB"A"]
Rec. A	24,8
Rec. B	28,4
Rec. C	30,2
Rec. D	44,7
Rec. E	39,2
Rec. F	43,0
Rec. G	31,3
Rec. H	38,6

Tabella 8 - Tabella con i risultati per ogni singolo recettore individuato in prossimità della zona di intervento

Nota: I risultati del calcolo mediante software risultano essere indipendenti dalla durata del periodo di funzionamento dell'attività: per semplicità il calcolo è stato svolto considerando l'attività come funzionante, stanti le ipotesi precedentemente esplicitate in riferimento ai livelli sonori considerati, in continuo lungo l'intero periodo di riferimento diurno e notturno, considerato che in periodo notturno diversi impianti non funzioneranno a pieno carico e in buona parte non saranno attivi per assenza di soleggiamento.

8.3.3. Osservazioni in merito ai risultati ottenuti

Come visibile e come prevedibile i recettori D ed F sono i più esposti alla futura rumorosità.

In allegato (All. 4) si riportano alcune mappe di propagazione della rumorosità prodotta dalle sorgenti individuate verso l'intorno, calcolate mediante il software Soundplan.

I risultati del calcolo mediante software risultano essere indipendenti dalla durata del periodo di funzionamento dell'attività: per semplicità il calcolo è stato svolto considerando l'attività come funzionante, stanti le ipotesi precedentemente esplicitate in riferimento ai livelli sonori considerati, in continuo lungo l'intero periodo di riferimento.

9. VERIFICHE DEL RISPETTO DEI VALORI LIMITE

9.1. Verifica del rispetto dei valori limite di emissione

Precedentemente sono stati riportati i risultati del calcolo dei livelli di rumorosità associata al funzionamento di tutte le sorgenti precedentemente individuate e caratterizzate.

Detti livelli, stanti le ipotesi indicate in merito alle tempistiche di funzionamento dell'attività considerate nell'ambito della modellazione, corrispondono all'emissione presso i punti di verifica individuati.

I risultati di tale calcolo e il confronto con i valori limite da normativa sono riportati nella tabella riassuntiva al termine del presente capitolo nella colonna indicata con una freccia in colore rosso.

9.2. Verifica del rispetto dei valori limite assoluti di immissione

Il calcolo del livello di rumorosità corrispondente all'immissione è stato svolto a partire dalla determinazione della rumorosità ambientale prevista, ottenuta sommando alla rumorosità causata dal funzionamento della sola attività il livello della rumorosità residua rilevata in loco.

In pratica, la rumorosità ambientale utilizzata nel calcolo dell'immissione è stata calcolata applicando la formula

$$L_{p,amb}^{(per\ imm.)} = 10 \cdot \log \left(10^{\frac{L_{psorg}}{10}} + 10^{\frac{L_{eq,res}}{10}} \right)$$

ove L_{psorg} = livello della rumorosità corrispondente all'emissione (calcolata da software);

$L_{eq,res}$ = livello della rumorosità residua misurata in loco.

Noti i livelli di rumorosità ambientale e di rumorosità residua, entrambi non comprensivi del contributo in rumorosità dovuto al traffico sulle infrastrutture in fascia di pertinenza e applicando la formula per il calcolo del parametro LAeq(TR), è stato possibile calcolare i livelli di rumorosità corrispondenti all'immissione.

I risultati di tale calcolo e il confronto con i valori limite da normativa sono riportati nella tabella riassuntiva seguente nella colonna indicata con una freccia in colore viola.

9.3. Applicazione del criterio differenziale

La normativa non prevede l'eliminazione del contributo acustico delle infrastrutture dei trasporti nella valutazione del rumore residuo da utilizzare per calcolare il valore differenziale, tuttavia è evidente che minore è il valore del rumore residuo e maggiore il valore del differenziale e come tale lo scrivente ha prudenzialmente impiegato il valore di rumore residuo decurtato dei transiti dei treni, a fini prudenziali.

Si è quindi proceduto al calcolo del livello di rumorosità ambientale da utilizzare nell'applicazione del criterio differenziale escludendo dal calcolo i transiti ferroviari (anche perché essi sono "sporadici" e "singolari", per cui all'interno del tempo di misura potrebbero essere presenti periodi senza transito ferroviario).

La rumorosità ambientale per l'applicazione del criterio differenziale è stata calcolata mediante somma logaritmica della rumorosità causata dal funzionamento della sola attività ed impianti correlati ed il livello con la rumorosità residua rilevata in loco:

$$L_{p,amb}^{(per\ diff.)} = 10 \cdot \log \left(10^{\frac{L_{psorg}}{10}} + 10^{\frac{L_{eq,res}}{10}} \right)$$

ove L_{psorg} = livello della rumorosità corrispondente all'emissione (calcolata da software);

$L_{eq,res}$ = livello della rumorosità residua misurata in loco;

Noti i livelli di rumorosità ambientale e residua così definiti, si è proceduto al calcolo del livello di immissione differenziale per differenza aritmetica.

NOTA: Sono state effettuate cinque posizioni di misura delle rumorosità residua, in prossimità dei recettori più prossimi all'aerea di intervento. Per recettori vicini si ritiene equivalente le misure presso posizioni analoghe.

9.4. Riassunto delle verifiche del rispetto dei valori limite acustici

Di seguito si riportano i prospetti riassuntivi di tutte le verifiche effettuate relativamente ai due periodi di riferimento della giornata.

9.4.1. Criteri di lettura delle tabelle

I livelli sonori dei parametri previsti dalle verifiche normative rappresentati in verde su fondo bianco rispettano i valori limite di cui alla L. 447/1995 e decreti correlati mentre eventuali livelli che non rispettino i valori limite sono evidenziati in rosso su fondo bianco.

Di seguito le abbreviazioni impiegate nelle tabelle riassuntive.

LEGENDA	
POS./REC.	Recettore o posizione di verifica codificato/a come precedentemente indicato nel testo della presente relazione
CLASSE ACUSTICA	Classe acustica ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997 nella quale il recettore o punto di verifica dei valori limite assoluti ricade secondo piano di zonizzazione acustica comunale
LIM. EMI.	Valore limite di emissione individuato dal D.P.C.M. 14/11/1997 per la classe acustica in oggetto
LIM. IMM.	Valore limite di immissione individuato dal D.P.C.M. 14/11/1997 per la classe acustica in oggetto
SOLO SORG.	Rumorosità prodotta dalle sole sorgenti individuate nell'ambito della valutazione d'impatto acustico in oggetto
RES. Leq	Livello equivalente di rumorosità residua caratteristico dell'area, comprensivo della rumorosità sulle infrastrutture viarie
ATTENUAZ. FA	Attenuazione della rumorosità causata dal passaggio da ambiente esterno ad ambiente interno in condizioni di finestre dell'ambiente aperte, individuata come pari a 5 dB secondo vari riferimenti tecnici e bibliografici (British Standard Code of Practice CP3, ISO R1996, UNI 11143)
AMB. con Res Leq.	Livello equivalente di rumorosità ambientale calcolato sommando logicamente il livello di rumorosità prodotto dalle sorgenti sonore in oggetto con il livello equivalente di rumorosità residua (comprensivo del contributo del traffico sulle infrastrutture viarie).
AMB. con Res Leq. attenuato	Come sopra a meno dell'attenuazione legata al passaggio da ambiente esterno ad ambiente interno in condizioni di finestre dell'ambiente aperte
T01,amb	Tempo di osservazione, compreso nel periodo di riferimento, nel quale le sorgenti individuate risultano attive in contemporanea
T01,res	Tempo di osservazione, compreso nel periodo di riferimento, nel quale tutte le sorgenti individuate risultano non attive
EMISS.	Livello equivalente di rumorosità corrispondente all'emissione calcolato applicando la formula del parametro LAeq(TR) (Rif. All. B, punto 2b D.M. 16/03/1998 e Parere Min. Ambiente su applicazione D.M. 16/03/98 e limite di emissione)
IMM. CALC.	Livello equivalente di rumorosità corrispondente all'immissione calcolato applicando la formula del parametro LAeq(TR) (Rif. All. B, punto 2b D.M. 16/03/1998) e considerando come livello di

	rumorosità residua ai fini del calcolo il livello statistico percentile L95, ossia il livello di rumorosità residua tipico dei luoghi, escluso il contributo in rumorosità dovuto al traffico sulle infrastrutture viarie (Rif. D.P.C.M. 14/11/1997, art. 3, commi 2 e 3)
DIFF. SU RES Leq	Livello differenziale di rumore (rif. D.M. 16/03/1998, All. A, punto 13) calcolato considerando come livello di rumorosità residua il livello misurato in opera comprensivo di tutti i contributi in rumorosità presenti
NA	Non applicabile in quanto i livelli di rumorosità ambientale, comprensiva o non comprensiva del contributo in rumorosità da traffico veicolare, previsti nella situazione post-operam risultano essere inferiori ai valori al di sotto dei quali il criterio differenziale non si applica ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997.

9.4.2. Verifiche in periodo diurno

PERIODO DIURNO													
POS./REC.	CLASSE ACUST.	LIM. EMI. [dB"A"]	LIM. IMM. [dB"A"]	SOLO SORG. [dB"A"]	RES. Leq [dB"A"]	AMB.con res. Leq [dB"A"]	ATTENUAZ. FA [dB]	AMB. con res. Leq attenuato [dB"A"]	T01,amb. [h]	T01,res. [h]	EMISS. [dB"A"]	IMM. CALC. [dB"A"]	DIFF. SU RES. Leq [dB"A"]
Rec. A	III	55,0	60,0	24,8	45,9	45,9	5,0	40,9	16,0	0,0	24,8	45,9	NA
Rec. B	III	55,0	60,0	28,4	45,9	46,0	5,0	41,0	16,0	0,0	28,4	46,0	NA
Rec. C	III	55,0	60,0	30,2	39,4	39,9	5,0	34,9	16,0	0,0	30,2	39,9	NA
Rec. D	I	45,0	50,0	44,7	43,1	47,0	5,0	42,0	16,0	0,0	44,7	47,0	NA
Rec. E	III	55,0	60,0	39,2	41,0	43,2	5,0	38,2	16,0	0,0	39,2	43,2	NA
Rec. F	III	55,0	60,0	43,0	41,0	45,1	5,0	40,1	16,0	0,0	43,0	45,1	NA
Rec. G	III	55,0	60,0	31,3	43,5	43,8	5,0	38,8	16,0	0,0	31,3	43,8	NA
Rec. H	III	55,0	60,0	38,6	41,0	43,0	5,0	38,0	16,0	0,0	38,6	43,0	NA

9.4.3. Verifiche in periodo notturno

PERIODO NOTTURNO													
POS./REC.	CLASSE ACUST.	LIM. EMI. [dB"A"]	LIM. IMM. [dB"A"]	SOLO SORG. [dB"A"]	RES. Leq [dB"A"]	AMB.con res. Leq [dB"A"]	ATTENUAZ. FA [dB]	AMB. con res. Leq attenuato [dB"A"]	T01,amb. [h]	T01,res. [h]	EMISS. [dB"A"]	IMM. CALC. [dB"A"]	DIFF. SU RES. Leq [dB"A"]
Rec. A	III	45,0	50,0	24,8	36,1	36,4	5,0	31,4	8,0	0,0	24,8	36,4	NA
Rec. B	III	45,0	50,0	28,4	36,1	36,8	5,0	31,8	8,0	0,0	28,4	36,8	NA
Rec. C	III	45,0	50,0	30,2	36,7	37,6	5,0	32,6	8,0	0,0	30,2	37,6	NA
Rec. E	III	45,0	50,0	39,2	37,1	41,3	5,0	36,3	8,0	0,0	39,2	41,3	NA
Rec. F	III	45,0	50,0	43,0	37,1	44,0	5,0	39,0	8,0	0,0	43,0	44,0	NA
Rec. G	III	45,0	50,0	31,3	36,8	37,9	5,0	32,9	8,0	0,0	31,3	37,9	NA
Rec. H	III	45,0	50,0	38,6	37,1	40,9	5,0	35,9	8,0	0,0	38,6	40,9	NA

Nota: il recettore D essendo un edificio scolastico e quindi non attivo in periodo notturno è stato escluso dalla verifica per il periodo notturno.

10. INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Come visibile dai calcoli sopra riportati vi è il rispetto dei valori limite da normativa, sia in periodo diurno che notturno, i livelli di rumorosità risultano moderatamente più elevati solo nei pressi dei recettori D ed F.

In periodo diurno il rispetto è garantito.

In periodo notturno presso il recettore F il limite è rispettato per poco, ma considerando che i calcoli sono eseguiti considerando i livelli di rumorosità degli impianti a pieno carico come in periodo diurno si ritiene vi siano margini adeguati al rispetto del limite anche in periodo notturno.

In ogni caso essendo le sorgenti sonore limitate ed all'aperto qualora se ne riscontri la necessità possono essere previste delle barriere acustiche volte a ridurre la rumorosità in corrispondenza dei recettori o degli spazi utilizzabili da persone o comunità, da valutarsi anche a fine lavori.

11. IMPATTO ACUSTICO CANTIERE

11.1. *Transito mezzi sulle vie pubbliche*

In riferimento al transito mezzi su vie pubbliche per trasporto dei componenti al cantiere previsto in numero di 3 transiti giornalieri ed esclusivamente in periodo diurno per il trasporto di componenti ed elementi che costituiranno il futuro impianto fotovoltaico si ritiene fin d'ora che tale impatto risulti trascurabile rispetto ai transiti veicolari già esistenti sulle pubbliche vie.

Considerando poi che si tratta di transiti in movimento e la cui influenza temporale si estingue in pochi minuti o meno si ritiene ininfluenza il loro contributo acustico.

Viene invece valutato l'impatto dei cantieri "fissi".

11.2. *Cantiere*

Il cantiere prevede diverse fasi realizzative, che ai fini acustici possono suddividersi in tre macrofasi:

- 1) Preparazione cantiere/scavi
- 2) Preparazione cantiere e viabilità interna e pali/basamenti
- 3) Finiture piani/livelli

Di seguito l'elenco dei mezzi acusticamente significativi.

Fase	Macchinario
FASE 1 PREPARAZIONE CANTIERE/SCAVI/VIABILITÀ INTERNA	
CANTIERE	GRUPPO ELETTROGENO
CANTIERE	MEZZO DI SOLLEVAMENTO
CANTIERE	BOBCAT
CANTIERE	AUTOCARRO + GRU
CANTIERE	ESCAVATORE
CANTIERE	AUTOBETONIERA
FASE 2 PREPARAZIONE CANTIERE/SCAVI/VIABILITÀ INTERNA	
CANTIERE	AUTOCARRO + GRU
CANTIERE	BATTIPALO IDRAULICO
CANTIERE	AVVITATORE/TRAPANO
CANTIERE	BOBCAT
CANTIERE	ESCAVATORE
FASE 3 FINITURA PIANI/LIVELLI	
CANTIERE	BOBCAT
CANTIERE	RULLO COMPRESSORE
CANTIERE	AUTOCARRO

Per la valutazione previsionale si assumono dei dati di rumorosità forniti dalla committenza ed elencati qui di seguito.

Fase	Macchinario	Marca	Modello	Lw singole macchine	Lw totale
				[dB(A)]	[dB(A)]
FASE 1 PREPARAZIONE CANTIERE/SCAVI/VIABILITÀ INTERNA					
CANTIERE	GRUPPO ELETTROGENO	GEN SET	MG 5000	99,4	109,1
CANTIERE	MEZZO DI SOLLEVAMENTO	MERLO	RT1602	105,5	
CANTIERE	BOBCAT	MERLROE	BOBCAT751	103,5	
CANTIERE	AUTOCARRO + GRU	IVECO	Z109-14	98,8	
CANTIERE	ESCAVATORE	KOMATSU	PC 50 MR	97,7	
CANTIERE	AUTOBETONIERA	IVECO	TRAKKER	90,3	
FASE 2 PREPARAZIONE CANTIERE/SCAVI/VIABILITÀ INTERNA					
CANTIERE	AUTOCARRO + GRU	IVECO	Z109-14	98,8	111,2
CANTIERE	BATTIPALO IDRAULICO	MAIT	HR 120	109,5	
CANTIERE	AVVITATORE/TRAPANO	BOSCH	GBH 2-20 SRE	97,6	
CANTIERE	BOBCAT	MERLROE	BOBCAT751	103,5	
CANTIERE	ESCAVATORE	KOMATSU	PC 50 MR	97,7	
FASE 3 FINITURA PIANI/LIVELLI					
CANTIERE	BOBCAT	MERLROE	BOBCAT751	103,5	107,3
CANTIERE	RULLO COMPRESSORE	BOWAG	BW 100 ADM-2	102,5	
CANTIERE	AUTOCARRO	MERCEDES	ACTROS	101,4	

I mezzi di cantiere operano nell'area interna alla proprietà e l'area operativa nello specifico è posta a circa 12 metri dal confine più vicino, verso l'interno dell'area di cantiere.

Tale distanza è la minore rispetto al confine, considerando che nella pratica le macchine operatrici risultano spostarsi man mano che il cantiere si sviluppa e non risultano in genere concentrate in un unico punto.

Di fatto la minima distanza che si verrebbe a creare tra le macchine di cantiere e la facciata dei recettori abitativi maggiormente prossimi si avrebbero circa 40 m.

Questo nella condizione maggiormente critica in termini di impatto acustico.

Di seguito si effettua una verifica di propagazione acustica considerando il livello di potenza sonora massimo tra le tre fasi di cantiere, considerando inoltre con particolare prudenza la contestuale attivazione di tutti i macchinari elencati per ogni fase, aspetto che verosimilmente non accadrà.

Il tutto al fine di una valutazione prudenziale.

Va da sé che se rispettata la normativa nella condizione maggiormente critica lo sarà anche nella condizione meno rumorosa.

Considerando la consueta formula di propagazione geometrica è possibile stimare il decadimento del livello di pressione in funzione della distanza.

Di seguito il diagramma in cui si evince il livello di pressione sonora massimo previsto.

Andamento LpA

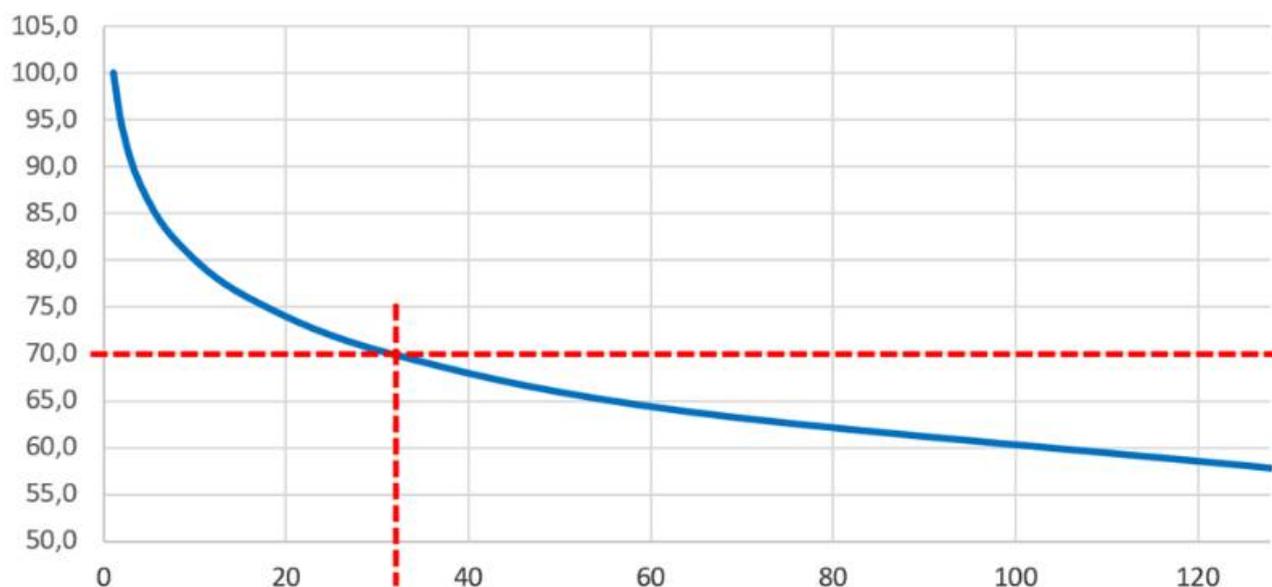


Figura 14 - Livello di pressione sonora in funzione della distanza in metri dalla sorgente

Si può notare che a circa 30 m si ottiene il livello di poco inferiore a 70 dBA, previsto come valore limite dalla normativa regionale, considerando che i recettori più vicini sono a circa 40 m, di fatto la rumorosità risulta al di sotto del suddetto valore.

Di conseguenza anche nella situazione più gravosa ovvero per i recettori potenzialmente più esposti alla rumorosità del cantiere si ottiene il rispetto della normativa.

Il cantiere dovrà comunque rispettare le condizioni di lavoro dettate dalla normativa regionale in termini di orari di funzionamento e macchinari impiegati che dovranno rispettare le regolamentazioni europee e, qualora necessario, esse richiesta la deroga o per alcune lavorazioni rumorose valutare il posizionamento di barriere acustiche mobili tra la lavorazione ed i recettori.

12. CONCLUSIONI

Considerato tutte le assunzioni precedentemente esplicitate ed i risultati ottenuti da calcolo previsionale, i livelli di pressione sonora correlati ai futuri impianti risultano avere valori estremamente limitati, di fatto ininfluenti e tali da non mutare il clima acustico preesistente delle zone circostanti.

I valori ottenuti permettono, quindi, di concludere sul rispetto dei limiti normativi.

Si conclude, pertanto, positivamente con la fattibilità di intervento nel rispetto della normativa acustica.

Qualora le condizioni di funzionamento, di orario, di rumorosità, di tipologia o morfologia o posizionamento di impianti o di attività svolte vengano modificate, la presente valutazione deve essere necessariamente aggiornata.

Erbusco, 20/01/2023





Regione Lombardia

Giunta Regionale
DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E SVILUPPO SOSTENIBILE
QUALITÀ DELL'ARIA, EMISSIONI INDUSTRIALI E RUMORE
RUMORE ED INQUINANTI FISICI

Piazza Città di Lombardia n.1
20124 Milano

Tel 02 6765.1

www.regione.lombardia.it
ambiente@pec.regione.lombardia.it

Protocollo T1.2013.0039530 del 16/10/2013
Firmato digitalmente da GIAN LUCA GURRIERI

Egr. Sig.
BONO MATTEO
Via Vitevecchia, n. 25
24050 GHISALBA (BG)

TC 1607

Oggetto: Decreto del 10/10/2013, n. 9114, avente per oggetto: Riconoscimento della figura professionale di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale, ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7, della legge 447/95.

Si trasmette, in allegato, copia conforme all'originale del decreto indicato in oggetto, con il quale Lei è stato riconosciuto tecnico competente in acustica ambientale.

Distinti saluti.

IL DIRIGENTE
GIAN LUCA GURRIERI

Allegati:

copia conforme decreto

Firma autografa sostituita con indicazione a stampa del nominativo del soggetto responsabile ai sensi del D.Lgs. 39/93 art. 3 c. 2.

Referente per l'istruttoria della pratica: ENRICO POZZI - Tel. 02/6765.5067



Regione Lombardia

SI RILASCIATA SENZA BOLLO PER
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

DECRETO N°

9114

Del

10/10/2013

Identificativo Atto n. 930

DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E SVILUPPO SOSTENIBILE

Oggetto

RICONOSCIMENTO DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI TECNICO COMPETENTE NEL CAMPO DELL'ACUSTICA AMBIENTALE, AI SENSI DELL'ARTICOLO 2, COMMI 6 E 7, DELLA LEGGE 447/95.



K

L'atto si compone di _____ pagine
di cui _____ pagine di allegati,
parte integrante

Regione Lombardia *5*
La presente copia, composta di n.....
fogli, è conforme all'originale depositata
agli atti di questa Direzione Generale.
Milano,*10-10-13*.....
h



Regione Lombardia

IL DIRIGENTE DELLA STRUTTURA RUMORE ED INQUINANTI FISICI

RICHIAMATI:

- la legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e, in particolare, l'articolo 2 che, ai commi 6 e 7:
 - individua e definisce la figura professionale di tecnico competente in acustica ambientale;
 - determina i requisiti e i titoli di studio richiesti per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente;
 - stabilisce che l'attività di tecnico competente possa essere svolta previa presentazione di apposita domanda, corredata da documentazione comprovante l'aver svolto attività in modo non occasionale nel campo dell'acustica ambientale;
- il d.p.c.m. 31 marzo 1998 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b) e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- la d.g.r. 6 agosto 2012, n. IX/3935 "Criteri e modalità per la redazione, la presentazione e la valutazione delle domande per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale";
- il d.d.u.o. 4 ottobre 2012, n. 8711 "Procedure gestionali riguardanti i criteri e le modalità per la presentazione delle domande per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale e relativa modulistica";
- il regolamento regionale 21 gennaio 2000, n. 1 "Regolamento per l'applicazione dell'articolo 2, commi 6 e 7, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";

VISTE le seguenti domande e relativa documentazione, agli atti della Struttura Rumore ed Inquinanti Fisici, presentate da:

1. AVANZI MATTEO, nato a Gavardo (BS) il 17/08/1979, residente a Gavardo (BS), Via Div. Alp. Tridentina, n. 19 - domanda presentata il 04/09/2013, protocollata in data 11/09/2013, n. T1.2013.0033278;

Regione Lombardia
DIREZIONE GENERALE
RUMORE ED INQUINANTI FISICI
MILANO

1

Regione Lombardia
La presente copia, è conforme all'originale
depositata agli atti di questa Direzione
Generale.
Milano, 10-10-13



Regione Lombardia

2. BETTERA ROSSANA, nata a Milano (MI) il 16/05/1974, residente a Rodano (MI), Via Dei Tigli, n. 15 - domanda presentata il 10/09/2013, protocollata in data 13/09/2013, n. T1.2013.0033744;
3. BONFANTI RICCARDO FAUSTO, nato a Busto Arsizio (VA) il 29/03/1975, residente a Legnano (MI), Via Massimo D'Azeglio, n. 39 - domanda presentata il 05/09/2013, protocollata in data 05/09/2013, n. T1.2013.0032177;
4. BONO MATTEO, nato a Calcinate (BG) il 24/01/1984, residente a Ghisalba (BG), Via Vitevecchia, n. 25 - domanda presentata il 13/09/2013, protocollata in data 13/09/2013, n. T1.2013.0033616;
5. BRAMBATI LUISA, nata a Novara (NO) il 25/12/1961, residente a Milano (MI), Via Panfilo Castaldi, n. 30 - domanda presentata il 09/09/2013, protocollata in data 09/09/2013, n. T1.2013.0032673;
6. FIORONI MARCO, nato a Bosisio Parini (LC) il 10/01/1973, residente a Asso (CO), Via Provinciale per Bellagio, n. 2 - domanda presentata il 10/09/2013, protocollata in data 10/09/2013, n. T1.2013.0032884;
7. FORNI ALESSANDRO, nato a Erba (CO) il 06/01/1960, residente a Eupilio (CO), Via Combattenti, n. 20 - domanda presentata il 04/09/2013, protocollata in data 13/09/2013, n. T1.2013.0033765;
8. LECCHI ROBERTO, nato a Rho (MI) il 17/05/1966, residente a Cornaredo (MI), Via De Amicis, n. 8 - domanda presentata il 03/09/2013, protocollata in data 11/09/2013, n. T1.2013.0033303;
9. MARIINO ALESSANDRA MARIA, nata a Neuilly Sur Seine (F) il 10/10/1972, residente a Settala (MI), Via Antonio Vivaldi, n. 5 - domanda presentata il 12/09/2013, protocollata in data 24/09/2013, n. T1.2013.0035491;
10. ONGANIA ALEX, nato a Lecco (LC) il 19/01/1971, residente a Lierna (LC), Via Riva Bianca, n. 5 - domanda presentata il 03/09/2013, protocollata in data 03/09/2013, n. T1.2013.0031864;
11. PANZERI ARIANNA, nata a Lecco (LC) il 27/10/1980, residente a Lecco (LC), Via Giacomo Zanella, n. 3 - domanda presentata il 04/09/2013, protocollata in data 16/09/2013, n. T1.2013.0031864;
12. POZZI LORENZO, nato a Lecco (LC) il 16/05/1976, residente a Sirtori (LC), Via Resempiano, n. 10F - domanda presentata il 26/09/2013, protocollata in data 26/09/2013, n. T1.2013.0035942;
13. TIEFENTHALER STEFANO, nato a Manerbio (BS) il 26/01/1982, residente a Manerbio (BS), Via Don Luigi Sturzo, n. 1 - domanda presentata il 09/09/2013, protocollata in data 13/09/2013, n. T1.2013.0033678;

Regione Lombardia

La presente copia, è conforme all'originale
depositata agli atti di questa Direzione
Generale.

Milano, 10-10-13



Regione Lombardia

14. VITALE ALESSANDRA, nata a Torino (TO) il 23/05/1982, residente a Monza (MB), Via Tiziano Vecellio, n. 21 - domanda presentata il 16/09/2013, protocollata in data 24/09/2013, n. T1.2013.0035498;

RISCONTRATO che nelle suddette domande sono stati dichiarati:

- i titoli di studio posseduti dai Soggetti presentatori delle medesime;
- l'attività svolta nel campo dell'acustica ambientale;

VALUTATI i titoli di studio e l'attività nel campo dell'acustica ambientale dichiarati nelle predette domande, in conformità a quanto previsto dalla d.g.r. IX/3935/2012 e richiamato l'esito dell'attività istruttoria sintetizzato nell'Allegato "A", composto da n. 14 schede, redatte per ciascuna delle domande presentate, parte integrante e sostanziale del presente atto;

DATO ATTO che i titoli di studio dichiarati nelle domande sono ad indirizzo tecnico – scientifico e soddisfano pertanto il requisito di cui all'art. 2, comma 6, della legge 26 ottobre 1995, n. 447;

DATO ATTO altresì che l'attività nel campo dell'acustica ambientale dichiarata nelle domande, così come valutata, soddisfa il requisito di cui all'art. 2, comma 7, della legge 26 ottobre 1995, n. 447;

DATO ATTO che il presente provvedimento conclude ciascuno dei procedimenti avviati con la presentazione delle suddette istanze nel termine di 90 giorni stabilito ai sensi di legge;

VISTA la legge regionale 7 luglio 2008, n. 20 "Testo Unico delle leggi regionali in materia di organizzazione e personale", nonché i Provvedimenti Organizzativi della X Legislatura;

Regione Lombardia
La presente copia, è conforme all'originale
depositata agli atti di questa Direzione
Generale,
Milano,10-10-13

DECRETA



Regione Lombardia

1. di riconoscere ai Signori:

1. AVANZI MATTEO, nato Gavardo (BS) il 17/08/1979;
2. BETTERA ROSSANA, nata a Milano (MI) il 16/05/1974;
3. BONFANTI RICCARDO FAUSTO, nato a Busto Arsizio (VA) il 29/03/1975;
4. BONO MATTEO, nato a Calcinate (BG) il 24/01/1984;
5. BRAMBATI LUISA; nata a Novara (NO) il 25/12/1961;
6. FIORONI MARCO, nato a Bosisio Parini (LC) il 10/01/1973;
7. FORNI ALESSANDRO, nato a Erba (CO) il 06/01/1960;
8. LECCHI ROBERTO, nato a Rho (MI) il 17/05/1966;
9. MARIINO ALESSANDRA MARIA, nata a Neuilly Sur Seine (F) il 10/10/1972;
10. ONGANIA ALEX, nato a Lecco (LC) il 19/01/1971;
11. PANZERI ARIANNA, nata a Lecco (LC) il 27/10/1980;
12. POZZI LORENZO, nato a Lecco (LC) il 16/05/1976;
13. TIEFENTHALER STEFANO, nato a Manerbio (BS) il 26/01/1982;
14. VITALE ALESSANDRA, nata a Torino (TO) il 23/05/1982;

la figura professionale di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale, ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7, della Legge 447/95;

2. di comunicare il presente decreto a tutti i Soggetti interessati.

Il Dirigente ad Interim della Struttura
Rumore ed Inquinanti Fisici
(Ing. Gian Luca Gurrieri)

Regione Lombardia
La presente copia, è conforme all'originale
depositata agli atti di questa Direzione
Generale.
Milano, 10-10-13

ALLEGATO "A" al decreto n. 9114 del 10/10/2013

4

ELENCO DEI SOGGETTI IN POSSESSO DEI REQUISITI PREVISTI ALL'ARTICOLO 2, COMMI 6 E 7 DELLA LEGGE 447/95

Regione Lombardia
La presente copia, è conforme all'originale
depositata agli atti di questa Direzione
Generale. 10-10-13
Milano,



ALLEGATO "A" al decreto n. 9114 del 10/10/2013

SCHEDA N. 4

COGNOME	NOME	LUOGO E DATA DI NASCITA	COMUNE DI RESIDENZA	DATA DI PRESENTAZIONE DELLA DOMANDA	TITOLO DI STUDIO DICHIARATO	CRITERIO DI NON OCCASIONALITA' SODDISFATTO
BONO	MATTEO	CALCINATE (BG) 24/01/1984	GHISALBA (BG)	13/09/2013	LAUREA SPEC. INGEGNERIA MECCANICA	Non supera la soglia per un anno, ma soddisfa il criterio di cui al punto 2.7 - lett. b) dell'Allegato A alla d.G.R. IX/3935/2012.

Regione Lombardia
 La presente copia, è conforme all'originale depositata agli atti di questa Direzione Generale. *10-10-13*
 Milano,

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28320-A
Certificate of Calibration LAT 163 28320-A

- data di emissione
date of issue 2022-10-10
- cliente
customer LOCATELLI ING. MICHELE
- destinatario
receiver LOCATELLI ING. MICHELE
24018 - VILLA D'ALME (BG)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model CAL200
- matricola
serial number 6257
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-10-06
- data delle misure
date of measurements 2022-10-10
- 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)Firmato digitalmente da:
Emilio Giovanni Caglio
Data: 11/10/2022 09:32:56

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28316-A
Certificate of Calibration LAT 163 28316-A

- data di emissione
date of issue 2022-10-10
- cliente
customer SONZOGNI ING. RENZO
24050 - ZANICA (BG)
- destinatario
receiver SONZOGNI ING. RENZO
24050 - ZANICA (BG)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 2949
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-10-06
- data delle misure
date of measurements 2022-10-10
- 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)Firmato digitalmente da:
Emilio Giovanni Caglio
Data: 11/10/2022 09:36:11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28316-A
Certificate of Calibration LAT 163 28316-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	831	2949
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	23731
Microfono	BSWA	MP201	590444
CAVO	Larson & Davis	MY	---

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. PR1B Rev. 2.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014.

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 22-0543-02	2022-07-04	2023-07-04
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 67778	2022-03-09	2023-03-09
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-2063-A	2022-10-07	2023-01-07
Termoigrometro LogTag UHADO-16	AOC1015246F5	128U-1015/21	2021-11-11	2022-11-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	21,9	22,0
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	60,2	60,2
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	1006,2	1006,2

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.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28316-A
Certificate of Calibration LAT 163 28316-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 (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (20 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,1 dB 0,1 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	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.

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28316-A
Certificate of Calibration LAT 163 28316-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.403.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev Q del 2017 fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 26,0 - 139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Nessuna informazione sull'incertezza di misura, richiesta nella IEC 61672-3:2013, relativa ai dati di correzione microfonica indicati nel manuale di istruzioni o ottenuti dal costruttore o dal fornitore del fonometro, o dal costruttore del microfono, o dal costruttore del calibratore multifrequenza, o dal costruttore dell'attuatore elettrostatico è stata pubblicata nel manuale di istruzioni o resa disponibile dal costruttore o dal fornitore del fonometro. Pertanto, l'incertezza di misura dei dati di correzione è stata considerata essere pari alla massima incertezza consentita dalla IEC 62585 per i corrispondenti dati di correzione e per un fattore di copertura corrispondente ad un intervallo di fiducia del 95%.
- Lo strumento non è stato sottoposto alle prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2013.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2013 poichè non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013 e perchè le prove periodiche della IEC 61672-3:2013 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2013.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

Descrizione: Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

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

Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo
Stabilità ad alti livelli	Positivo
Stabilità a lungo termine	Positivo

3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

Descrizione: Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CA250 sn. 5333
Certificato del calibratore utilizzato	SKL-1977-A del 2022-07-11
Frequenza nominale del calibratore	251,2 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,5 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28316-A
Certificate of Calibration LAT 163 28316-A

4. Rumore autogenerato

Descrizione: Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

Impostazioni: Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB
A	Elettrico	6,6
C	Elettrico	10,4
Z	Elettrico	18,5
A	Acustico	15,9

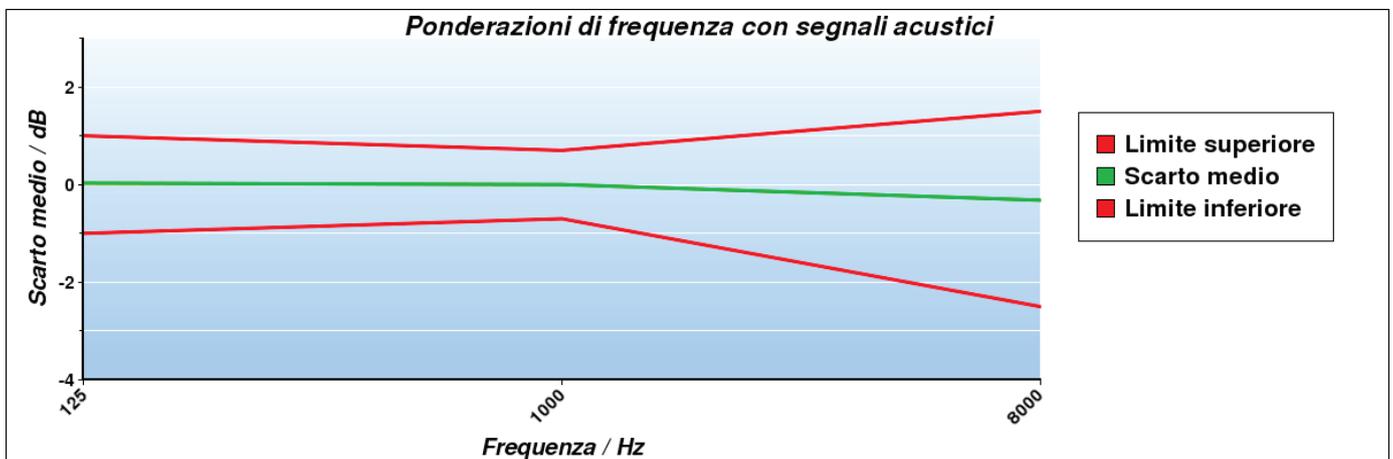
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

Impostazioni: Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

Letture: Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	-0,03	0,00	0,00	93,83	-0,17	-0,20	0,31	0,03	±1,0
1000	0,00	0,10	0,00	94,00	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±0,7
8000	-0,18	2,50	0,00	90,68	-3,32	-3,00	0,50	-0,32	+1,5/-2,5



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28316-A
 Certificate of Calibration LAT 163 28316-A

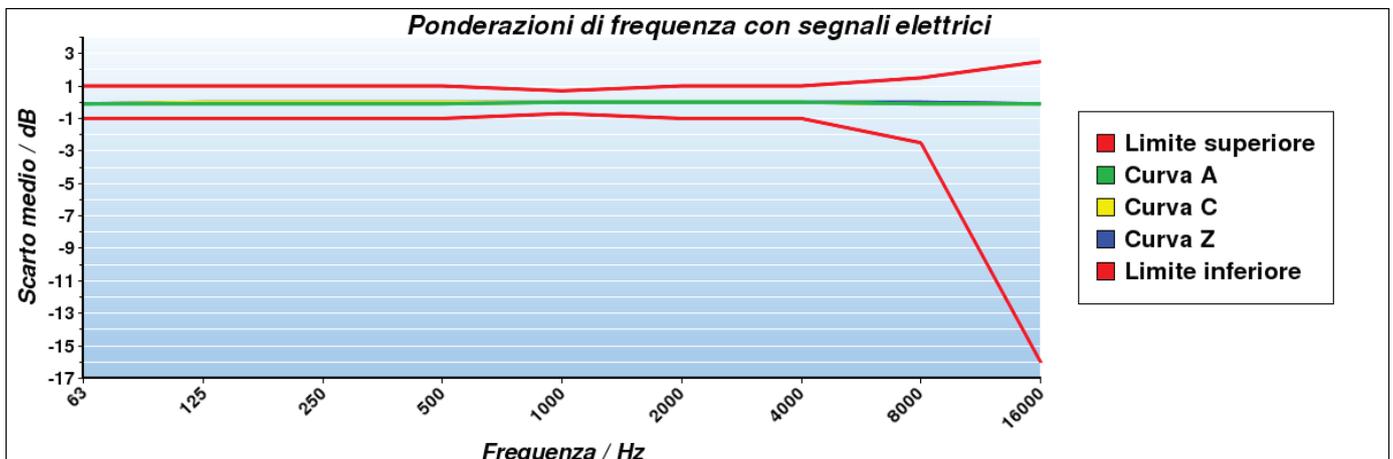
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza nominale Hz	Curva A Scarto medio dB	Curva C Scarto medio dB	Curva Z Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
63	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
125	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
250	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
500	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,14	±0,7
2000	0,00	0,00	0,00	0,14	±1,0
4000	0,00	0,00	0,00	0,14	±1,0
8000	-0,10	-0,10	0,00	0,14	+1,5/-2,5
16000	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	+2,5/-16,0



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28316-A
Certificate of Calibration LAT 163 28316-A
7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Descrizione: La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Limiti accettab. Classe 1 / dB
Fast C	114,00	0,00	0,12	±0,2
Fast Z	114,00	0,00	0,12	±0,2
Slow A	114,00	0,00	0,12	±0,1
Leq A	114,00	0,00	0,12	±0,1

8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

Descrizione: Tramite questa prova vengono verificati gli errori di linearità dei campi di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 114,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che causa lo spegnimento dell'indicazione di livello insufficiente, che dia un'indicazione di 5 dB superiore al livello a cui si è spenta l'indicazione di livello insufficiente, per quel campo di misura ad 1 kHz.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

Letture: Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
19-120 (Under Range + 5)	29,80	29,80	0,00	0,14	±0,8
19-120 (Riferimento)	114,00	114,00	0,00	0,14	±0,8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28316-A
 Certificate of Calibration LAT 163 28316-A

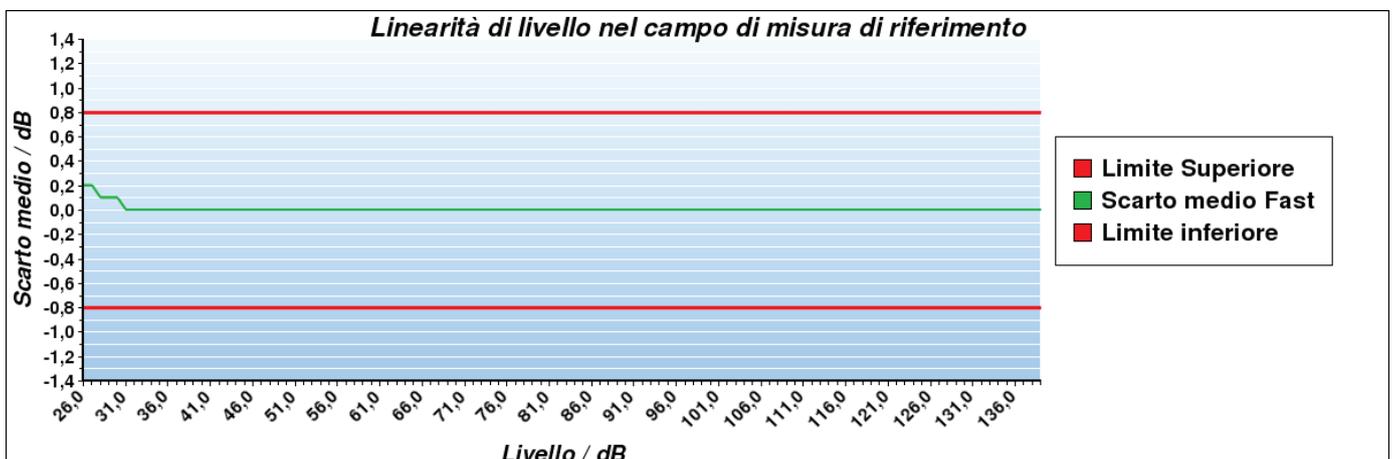
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	79,0	0,14	0,00	±0,8
119,0	0,14	0,00	±0,8	74,0	0,14	0,00	±0,8
124,0	0,14	0,00	±0,8	69,0	0,14	0,00	±0,8
129,0	0,14	0,00	±0,8	64,0	0,14	0,00	±0,8
134,0	0,14	0,00	±0,8	59,0	0,14	0,00	±0,8
135,0	0,14	0,00	±0,8	54,0	0,14	0,00	±0,8
136,0	0,14	0,00	±0,8	49,0	0,14	0,00	±0,8
137,0	0,14	0,00	±0,8	44,0	0,14	0,00	±0,8
138,0	0,14	0,00	±0,8	39,0	0,14	0,00	±0,8
139,0	0,14	0,00	±0,8	34,0	0,14	0,00	±0,8
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	31,0	0,14	0,00	±0,8
109,0	0,14	0,00	±0,8	30,0	0,14	0,10	±0,8
104,0	0,14	0,00	±0,8	29,0	0,14	0,10	±0,8
99,0	0,14	0,00	±0,8	28,0	0,14	0,10	±0,8
94,0	0,14	0,00	±0,8	27,0	0,14	0,20	±0,8
89,0	0,14	0,00	±0,8	26,0	0,14	0,20	±0,8
84,0	0,14	0,00	±0,8				



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28316-A
Certificate of Calibration LAT 163 28316-A

10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 136,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

Letture: Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	135,00	134,90	-0,10	0,14	±0,5
Slow	200	128,60	128,40	-0,20	0,14	±0,5
SEL	200	129,00	129,00	0,00	0,14	±0,5
Fast	2	118,00	117,70	-0,30	0,14	+1,0/-1,5
Slow	2	109,00	108,80	-0,20	0,14	+1,0/-3,0
SEL	2	109,00	108,90	-0,10	0,14	+1,0/-1,5
Fast	0,25	109,00	108,50	-0,50	0,14	+1,0/-3,0
SEL	0,25	100,00	99,80	-0,20	0,14	+1,0/-3,0

11. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 135,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 135,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

Letture: Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,80	-0,60	0,16	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,00	-0,40	0,16	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,16	±1,0

12. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
140,0	140,2	140,2	0,0	0,14	±1,5

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28316-A
Certificate of Calibration LAT 163 28316-A

13. Stabilità ad alti livelli

Descrizione: Questa prova permette di verificare la stabilità dello strumento quando opera continuamente con segnali di livello elevato. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 138,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio della prova e dopo 5 minuti di esposizione al segnale ad alto livello.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
138,0	138,0	138,0	0,0	0,09	±0,1

14. Stabilità a lungo termine

Descrizione: Questa prova permette di verificare la capacità dello strumento di operare continuamente con segnali di medio livello. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso, in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 114,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per un intervallo di tempo variabile tra 25 minuti e 35 minuti al termine del quale viene nuovamente registrato il livello indicato.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio e alla fine della prova.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	114,0	114,0	0,0	0,09	±0,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28317-A
Certificate of Calibration LAT 163 28317-A

- data di emissione
date of issue 2022-10-10
- cliente
customer SONZOGNI ING. RENZO
24050 - ZANICA (BG)
- destinatario
receiver SONZOGNI ING. RENZO
24050 - ZANICA (BG)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Filtri 1/3
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 2949
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-10-06
- data delle misure
date of measurements 2022-10-10
- 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)Firmato digitalmente da:
Emilio Giovanni Caglio
Data: 11/10/2022 09:36:11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28317-A
Certificate of Calibration LAT 163 28317-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	831	2949
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	23731

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 il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61260:1997.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260:1997.

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	LAT 019 67778	2022-03-09	2023-03-09
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1015246F5	128U-1015/21	2021-11-11	2022-11-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	21,9	22,0
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	60,2	60,1
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	1006,3	1006,3

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 28317-A
Certificate of Calibration LAT 163 28317-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 (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (20 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,1 dB 0,1 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	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.

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28317-A
Certificate of Calibration LAT 163 28317-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 dieci
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 800 Hz	Filtro a 2500 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18546	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+70/+∞	2,00
0,32748	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+61/+∞	1,50
0,53143	>80,00	>80,00	>90,00	>80,00	>80,00	+42/+∞	1,00
0,77257	76,40	76,30	76,00	75,90	75,60	+17,5/+∞	0,50
0,89125	3,00	3,00	3,00	3,00	2,90	+2,0/+5,0	0,21
0,91958	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	-0,3/+1,3	0,16
0,94719	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,6	0,14
0,97402	-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
1,02667	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	0,10	-0,3/+0,4	0,14
1,05575	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	0,20	-0,3/+0,6	0,14
1,08746	0,20	0,20	0,20	0,20	0,50	-0,3/+1,3	0,16
1,12202	2,90	2,90	3,00	3,00	3,40	+2,0/+5,0	0,21
1,29437	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+17,5/+∞	0,50
1,88173	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+42,0/+∞	1,00
3,05365	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	77,70	+61/+∞	1,50
5,39195	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	75,60	+70/+∞	2,00

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28317-A
Certificate of Calibration LAT 163 28317-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 800 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		
139,0	0,00	139,0	0,00	139,0	0,00	±0,4	0,14
138,0	0,00	138,0	0,00	138,0	0,00	±0,4	0,14
137,0	0,00	137,0	0,00	137,0	0,00	±0,4	0,14
136,0	0,00	136,0	0,00	136,0	0,00	±0,4	0,14
135,0	0,00	135,0	0,00	135,0	0,00	±0,4	0,14
134,0	0,00	134,0	0,00	134,0	0,00	±0,4	0,14
129,0	0,00	129,0	0,00	129,0	0,00	±0,4	0,14
124,0	0,00	124,0	0,00	124,0	0,00	±0,4	0,14
119,0	0,00	119,0	0,00	119,0	0,00	±0,4	0,14
114,0	0,00	114,0	0,00	114,0	0,00	±0,4	0,14
109,0	0,00	109,0	0,00	109,0	0,00	±0,4	0,14
104,0	0,00	104,0	0,00	104,0	0,00	±0,4	0,14
99,0	0,00	99,0	0,00	99,0	0,00	±0,4	0,14
94,0	0,00	94,0	0,00	94,0	0,00	±0,4	0,14
93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	0,00	±0,4	0,14
92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	±0,4	0,14
91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	0,00	±0,4	0,14
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	±0,4	0,14
89,0	0,00	89,0	0,00	89,0	0,00	±0,4	0,14

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	19,95	51180,05	74,70	70,0	0,14
800	794,33	50405,67	80,00	70,0	0,14
2500	2511,89	48688,11	72,60	70,0	0,14

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28317-A
Certificate of Calibration LAT 163 28317-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	501,19	501,19	0,00	+1,0/-2,0	0,14
500	501,19	446,68	0,06	+1,0/-2,0	0,14
500	501,19	562,34	0,06	+1,0/-2,0	0,14
800	794,33	794,33	0,00	+1,0/-2,0	0,14
800	794,33	707,95	0,01	+1,0/-2,0	0,14
800	794,33	891,25	0,01	+1,0/-2,0	0,14
2500	2511,89	2511,89	0,00	+1,0/-2,0	0,14
2500	2511,89	2238,72	0,01	+1,0/-2,0	0,14
2500	2511,89	2818,39	0,01	+1,0/-2,0	0,14

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	19,95	0,10	±0,3	0,14
25	25,12	0,10	±0,3	0,14
31,5	31,62	0,10	±0,3	0,14
40	39,81	0,00	±0,3	0,14
50	50,12	0,10	±0,3	0,14
63	63,10	0,00	±0,3	0,14
80	79,43	0,00	±0,3	0,14
100	100,00	0,00	±0,3	0,14
125	125,89	0,00	±0,3	0,14
160	158,49	0,00	±0,3	0,14
200	199,53	0,00	±0,3	0,14
250	251,19	0,00	±0,3	0,14
315	316,23	0,00	±0,3	0,14
400	398,11	0,00	±0,3	0,14
500	501,19	0,00	±0,3	0,14
630	630,96	0,00	±0,3	0,14
800	794,33	0,00	±0,3	0,14
1000	1000,00	0,00	±0,3	0,14
1250	1258,93	0,00	±0,3	0,14
1600	1584,89	0,00	±0,3	0,14
2000	1995,26	0,00	±0,3	0,14
2500	2511,89	0,00	±0,3	0,14
3150	3162,28	0,00	±0,3	0,14
4000	3981,07	0,00	±0,3	0,14
5000	5011,87	0,00	±0,3	0,14
6300	6309,57	0,00	±0,3	0,14
8000	7943,28	0,00	±0,3	0,14
10000	10000,00	0,00	±0,3	0,14
12500	12589,25	0,00	±0,3	0,14
16000	15848,93	0,00	±0,3	0,14
20000	19952,62	0,00	±0,3	0,14

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28321-A
Certificate of Calibration LAT 163 28321-A

- data di emissione
date of issue 2022-10-10
- cliente
customer LOCATELLI ING. MICHELE
24018 - VILLA D'ALME (BG)
- destinatario
receiver LOCATELLI ING. MICHELE
24018 - VILLA D'ALME (BG)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer NTi Audio
- modello
model XL 2
- matricola
serial number A2A-11791-E0
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-10-06
- data delle misure
date of measurements 2022-10-10
- 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)Firmato digitalmente da:
Emilio Giovanni Caglio
Data: 11/10/2022 09:33:18

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28321-A
Certificate of Calibration LAT 163 28321-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	NTi Audio	XL 2	A2A-11791-E0
Preamplificatore	NTi Audio	MA220	6083
Microfono	ACO	7052	64961
CAVO	NTi Audio	ASD Cable	---

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. PR1A Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61672-3:2007.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2003.

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 22-0543-02	2022-07-04	2023-07-04
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 67778	2022-03-09	2023-03-09
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-2063-A	2022-10-07	2023-01-07
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1015246F5	128U-1015/21	2021-11-11	2022-11-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	22,6	22,4
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	59,8	59,7
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	1006,5	1006,5

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.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28321-A
Certificate of Calibration LAT 163 28321-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 (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (20 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,1 dB 0,1 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	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.

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28321-A
Certificate of Calibration LAT 163 28321-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: V4.30.
- Manuale di istruzioni fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 30,0 - 130,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Lo strumento non è stato sottoposto alle prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2002.
- Lo strumento 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. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poiché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perchè le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

Descrizione: Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

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

Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo

3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

Descrizione: Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CAL200 sn. 6257
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 163 28320-A del 2022-10-10
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	NO

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28321-A
Certificate of Calibration LAT 163 28321-A

4. Rumore autogenerato

Descrizione: Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

Impostazioni: Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	14,8	6,0
C	Elettrico	18,9	6,0
Z	Elettrico	24,3	6,0
A	Acustico	21,2	6,0

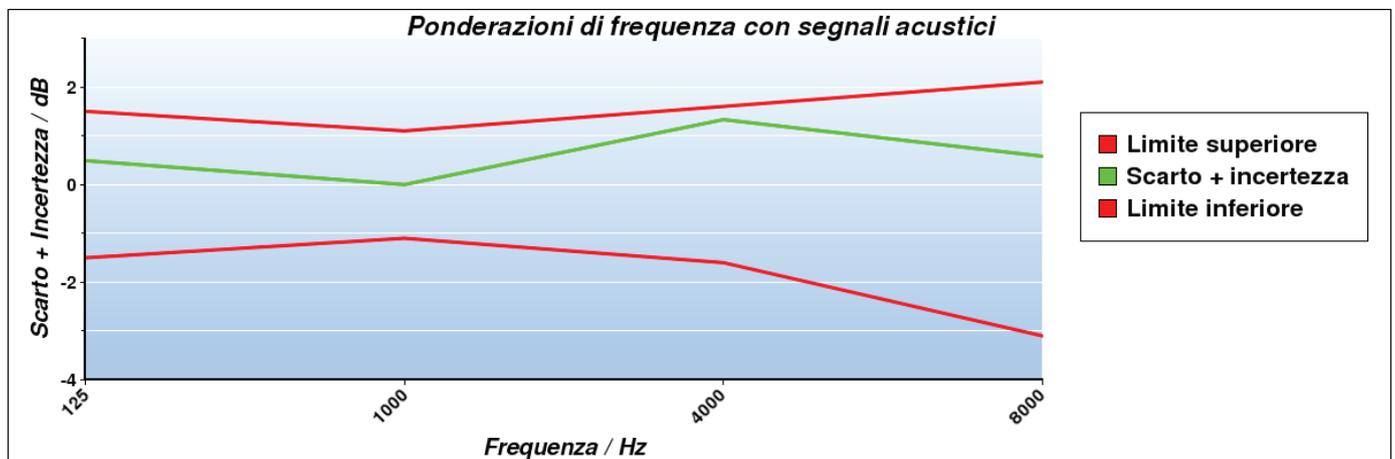
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz, 4000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

Impostazioni: Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

Letture: Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	-0,03	0,00	0,00	93,93	-0,07	-0,20	0,36	0,49	±1,5
1000	0,00	0,10	0,00	94,00	0,00	0,00	0,31	Riferimento	±1,1
4000	0,01	1,70	0,00	94,19	0,19	-0,80	0,34	1,33	±1,6
8000	-0,18	4,20	0,00	91,08	-2,92	-3,00	0,50	0,58	+2,1/-3,1



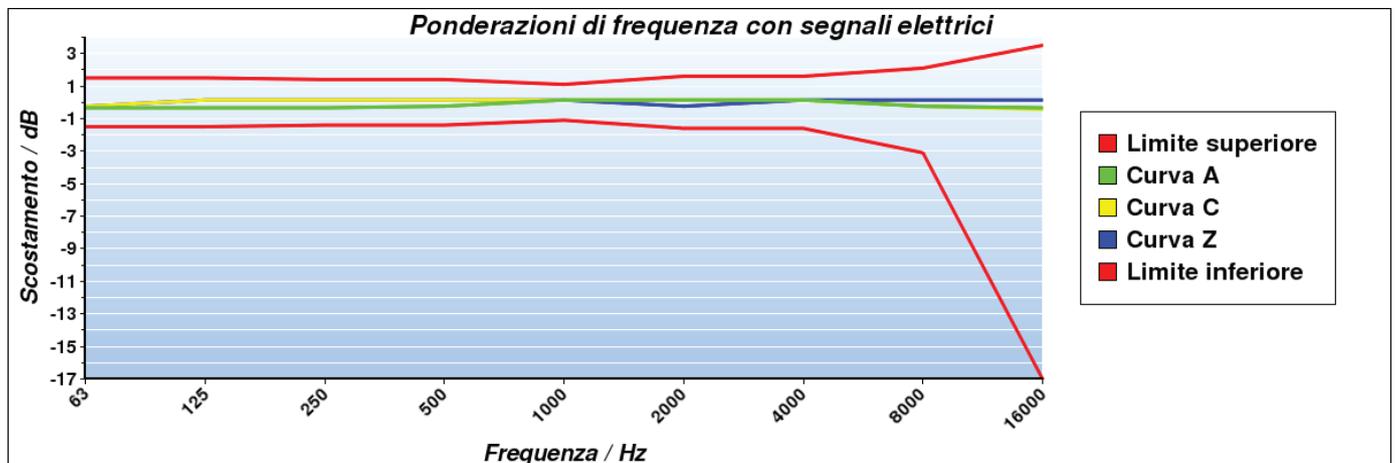
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28321-A
Certificate of Calibration LAT 163 28321-A
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB		
63	-0,20	-0,34	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,5
125	-0,20	-0,34	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,5
250	-0,20	-0,34	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
500	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	0,00	0,14	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
4000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,6
8000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,14	+2,1/-3,1
16000	-0,20	-0,34	-0,30	-0,44	0,00	0,14	0,14	+3,5/-17,0



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28321-A
 Certificate of Calibration LAT 163 28321-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Descrizione: La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza / dB	Limite Classe 1 / dB
C	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Z	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Slow	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3
Leq	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3

8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

Descrizione: Tramite questa prova vengono verificati gli errori di linearità dei campi di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 114,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che produce il livello di riferimento nel campo di misura principale, che dia un'indicazione di 5 dB inferiore al limite superiore, specificato nel manuale di istruzioni, per quel campo di misura ad 1 kHz.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

Letture: Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
50-140 (Max-5)	135,00	135,00	0,00	0,14	0,14	±1,1
50-140 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,14	0,14	±1,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28321-A
Certificate of Calibration LAT 163 28321-A

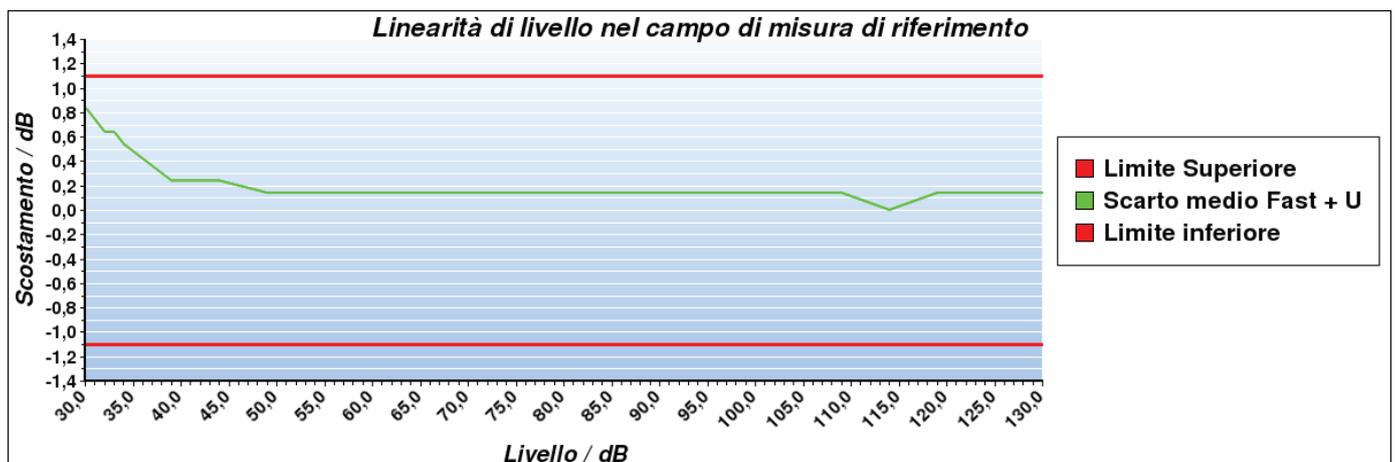
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
114,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
119,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
124,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
125,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
126,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	64,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
127,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	59,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
128,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	54,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
129,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	49,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
130,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	44,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
114,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	39,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	34,0	0,14	0,40	0,54	±1,1
104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	33,0	0,14	0,50	0,64	±1,1
99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	32,0	0,14	0,50	0,64	±1,1
94,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	31,0	0,14	0,60	0,74	±1,1
89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	30,0	0,14	0,70	0,84	±1,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28321-A
Certificate of Calibration LAT 163 28321-A

10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 127,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

Letture: Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	126,00	126,00	0,00	0,14	0,14	±0,8
Slow	200	119,60	119,60	0,00	0,14	0,14	±0,8
SEL	200	120,00	120,00	0,00	0,14	0,14	±0,8
Fast	2	109,00	108,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-1,8
Slow	2	100,00	100,00	0,00	0,14	0,14	+1,3/-3,3
SEL	2	100,00	100,00	0,00	0,14	0,14	+1,3/-1,8
Fast	0,25	100,00	99,80	-0,20	0,14	-0,34	+1,3/-3,3
SEL	0,25	91,00	90,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-3,3

11. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 134,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 134,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

Letture: Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	134,00	137,40	137,30	-0,10	0,16	-0,26	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	134,00	136,40	136,20	-0,20	0,16	-0,36	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	134,00	136,40	136,20	-0,20	0,16	-0,36	±1,4

12. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
140,0	141,8	142,0	-0,2	0,14	-0,34	±1,8

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28322-A
Certificate of Calibration LAT 163 28322-A

- data di emissione
date of issue 2022-10-10
- cliente
customer LOCATELLI ING. MICHELE
24018 - VILLA D'ALME (BG)
- destinatario
receiver LOCATELLI ING. MICHELE
24018 - VILLA D'ALME (BG)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Filtri 1/3
- costruttore
manufacturer NTi Audio
- modello
model XL 2
- matricola
serial number A2A-11791-E0
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-10-06
- data delle misure
date of measurements 2022-10-10
- 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)Firmato digitalmente da:
Emilio Giovanni Caglio
Data: 11/10/2022 09:33:41

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28322-A
Certificate of Calibration LAT 163 28322-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	NTi Audio	XL 2	A2A-11791-E0
Preamplificatore	NTi Audio	MA220	6083

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 il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61260:1997.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260:1997.

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	LAT 019 67778	2022-03-09	2023-03-09
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1015246F5	128U-1015/21	2021-11-11	2022-11-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	22,6	22,5
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	59,8	59,8
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	1006,6	1006,6

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 28322-A
Certificate of Calibration LAT 163 28322-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 (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (20 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,1 dB 0,1 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	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.

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28322-A
Certificate of Calibration LAT 163 28322-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 dieci
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 100 Hz	Filtro a 400 Hz	Filtro a 8000 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18546	>80,00	>80,00	>90,00	>90,00	>80,00	+70/+∞	2,00
0,32748	77,00	78,60	>80,00	73,90	66,10	+61/+∞	1,50
0,53143	58,70	59,60	59,50	51,60	44,30	+42/+∞	1,00
0,77257	28,10	28,40	27,70	23,30	18,80	+17,5/+∞	0,50
0,89125	2,90	3,10	3,10	3,10	3,10	+2,0/+5,0	0,21
0,91958	0,20	0,40	0,40	0,60	0,90	-0,3/+1,3	0,16
0,94719	-0,00	0,10	-0,00	0,10	0,20	-0,3/+0,6	0,14
0,97402	-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
1,02667	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,4	0,14
1,05575	-0,00	0,10	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,6	0,14
1,08746	0,40	0,40	0,30	-0,00	-0,00	-0,3/+1,3	0,16
1,12202	3,10	3,10	3,00	3,10	3,10	+2,0/+5,0	0,21
1,29437	28,50	28,40	29,60	45,10	56,90	+17,5/+∞	0,50
1,88173	61,60	61,70	67,30	>80,00	>90,00	+42,0/+∞	1,00
3,05365	>80,00	>80,00	>90,00	>90,00	>90,00	+61/+∞	1,50
5,39195	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	+70/+∞	2,00

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28322-A
Certificate of Calibration LAT 163 28322-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 400 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		
130,0	0,00	130,0	0,00	130,0	0,00	±0,4	0,14
129,0	0,00	129,0	0,00	129,0	0,00	±0,4	0,14
128,0	0,00	128,0	0,00	128,0	0,00	±0,4	0,14
127,0	0,00	127,0	0,00	127,0	0,00	±0,4	0,14
126,0	0,00	126,0	0,00	126,0	0,00	±0,4	0,14
125,0	0,00	125,0	0,00	125,0	0,00	±0,4	0,14
120,0	0,00	120,0	0,00	120,0	0,00	±0,4	0,14
115,0	0,00	115,0	0,00	115,0	0,00	±0,4	0,14
110,0	0,00	110,0	0,00	110,0	0,00	±0,4	0,14
105,0	0,00	105,0	0,00	105,0	0,00	±0,4	0,14
100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	±0,4	0,14
95,0	0,00	95,0	0,00	95,0	0,00	±0,4	0,14
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	±0,4	0,14
85,0	0,00	85,0	0,00	85,0	0,00	±0,4	0,14
84,0	0,00	84,0	0,00	84,0	0,00	±0,4	0,14
83,0	0,00	83,0	0,00	83,0	0,00	±0,4	0,14
82,0	0,00	82,0	0,00	82,0	0,00	±0,4	0,14
81,0	0,00	81,0	0,00	81,0	0,00	±0,4	0,14
80,0	0,00	80,0	0,00	80,0	0,00	±0,4	0,14

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	19,95	51180,05	>90,00	70,0	0,14
400	398,11	50801,89	>90,00	70,0	0,14
8000	7943,28	43256,72	>90,00	70,0	0,14

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28322-A
Certificate of Calibration LAT 163 28322-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
100	100,00	100,00	-0,08	+1,0/-2,0	0,14
100	100,00	89,13	-0,09	+1,0/-2,0	0,14
100	100,00	112,20	0,01	+1,0/-2,0	0,14
400	398,11	398,11	0,01	+1,0/-2,0	0,14
400	398,11	354,81	0,01	+1,0/-2,0	0,14
400	398,11	446,68	0,01	+1,0/-2,0	0,14
8000	7943,28	7943,28	0,00	+1,0/-2,0	0,14
8000	7943,28	7079,45	-0,09	+1,0/-2,0	0,14
8000	7943,28	8912,52	0,01	+1,0/-2,0	0,14

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.

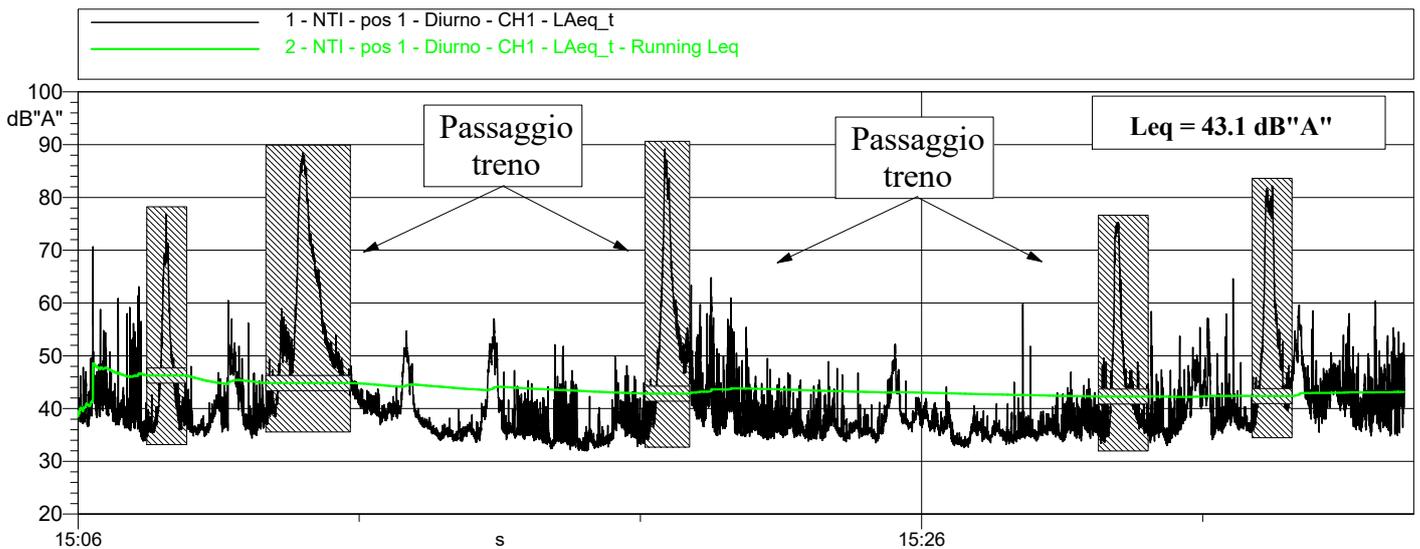
Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,95	0,00	±0,3	0,14
25	25,12	0,00	±0,3	0,14
31,5	31,62	0,10	±0,3	0,14
40	39,81	0,00	±0,3	0,14
50	50,12	-0,10	±0,3	0,14
63	63,10	-0,10	±0,3	0,14
80	79,43	-0,10	±0,3	0,14
100	100,00	-0,10	±0,3	0,14
125	125,89	-0,10	±0,3	0,14
160	158,49	0,00	±0,3	0,14
200	199,53	0,00	±0,3	0,14
250	251,19	0,00	±0,3	0,14
315	316,23	0,00	±0,3	0,14
400	398,11	0,00	±0,3	0,14
500	501,19	0,00	±0,3	0,14
630	630,96	0,00	±0,3	0,14
800	794,33	0,00	±0,3	0,14
1000	1000,00	0,00	±0,3	0,14
1250	1258,93	0,00	±0,3	0,14
1600	1584,89	0,00	±0,3	0,14
2000	1995,26	0,00	±0,3	0,14
2500	2511,89	0,00	±0,3	0,14
3150	3162,28	0,00	±0,3	0,14
4000	3981,07	0,00	±0,3	0,14
5000	5011,87	0,00	±0,3	0,14
6300	6309,57	0,00	±0,3	0,14
8000	7943,28	0,00	±0,3	0,14
10000	10000,00	0,00	±0,3	0,14
12500	12589,25	0,00	±0,3	0,14
16000	15848,93	0,00	±0,3	0,14
20000	19952,62	0,00	±0,3	0,14

RUMOROSITA' RESIDUA DIURNA

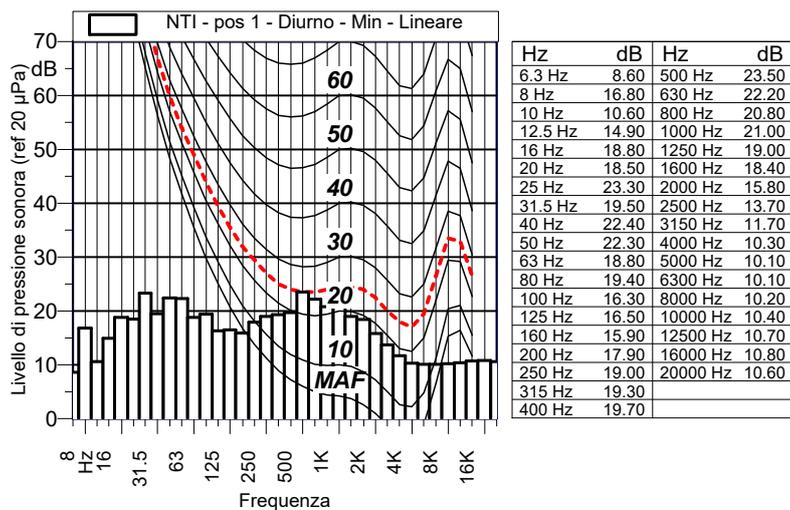
Nome misura: NTI - pos 1 - Diurno

Data: 25/10/2022 Ora: 15:06:10 di inizio Durata Misura: 1886.4 s

Andamento nel Tempo



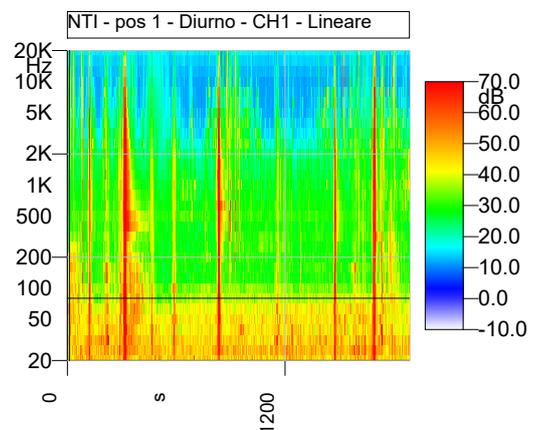
Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Analisi Statistica

L10: 45.3 dB "A" L50: 37.6 dB "A" L95: 34.0 dB "A"

Spettrogramma



NOTE:

È stato mascherato (rimosso) l'eventuale contributo di rumorosità estranee (eventuali rumori prodotti dai presenti, cani, squillo cellulari etc.). La mascheratura è rappresentata nei grafici da una campitura tratteggiata.

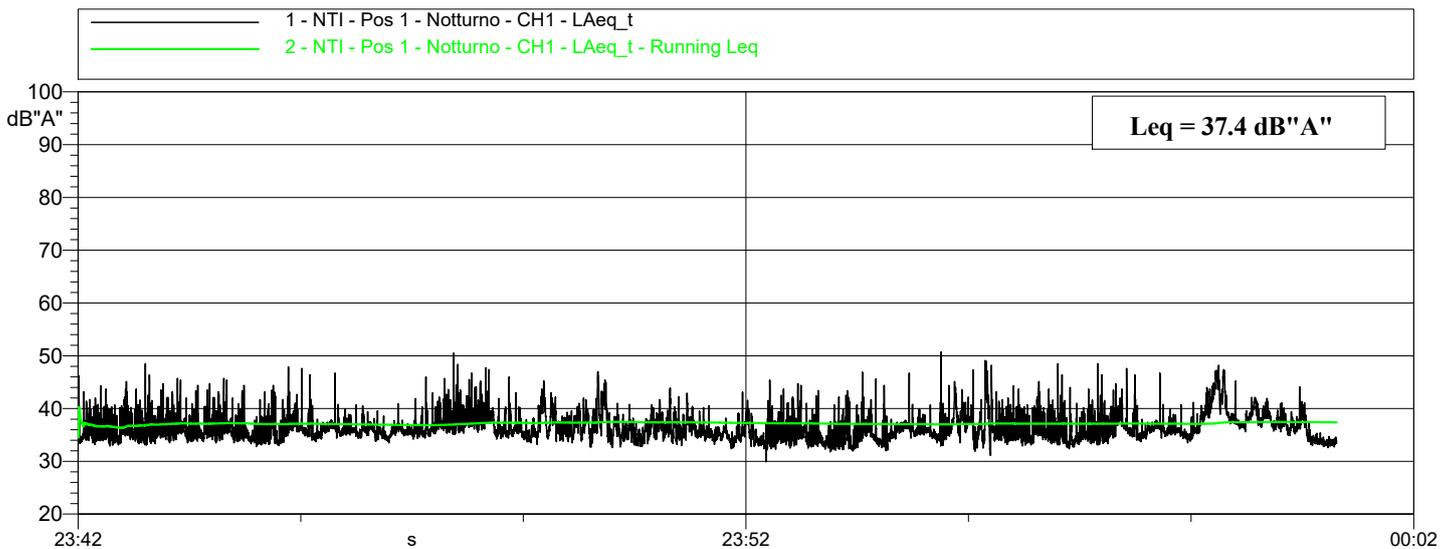
POSIZIONE DI MISURA: Pos 1

RUMOROSITA' RESIDUA NOTTURNA

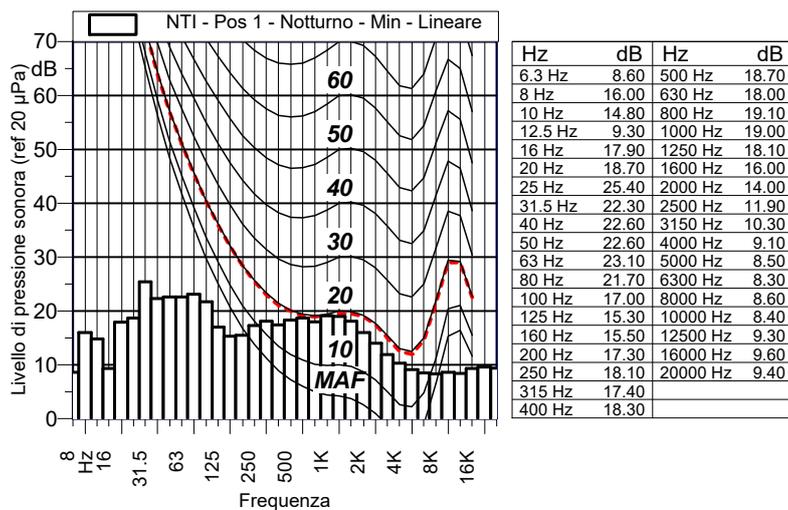
Nome misura: NTI - Pos 1 - Notturmo

Data: 25/10/2022 Ora: 23:42:30 di inizio Durata Misura: 1130.7 s

Andamento nel Tempo



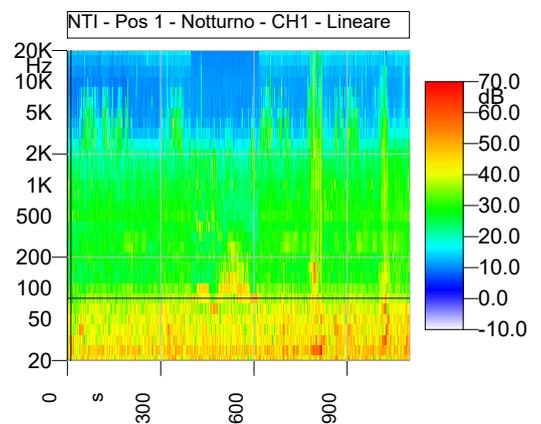
Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Analisi Statistica

L10: 39.6 dB "A" L50: 36.0 dB "A" L95: 33.5 dB "A"

Spettrogramma



NOTE:

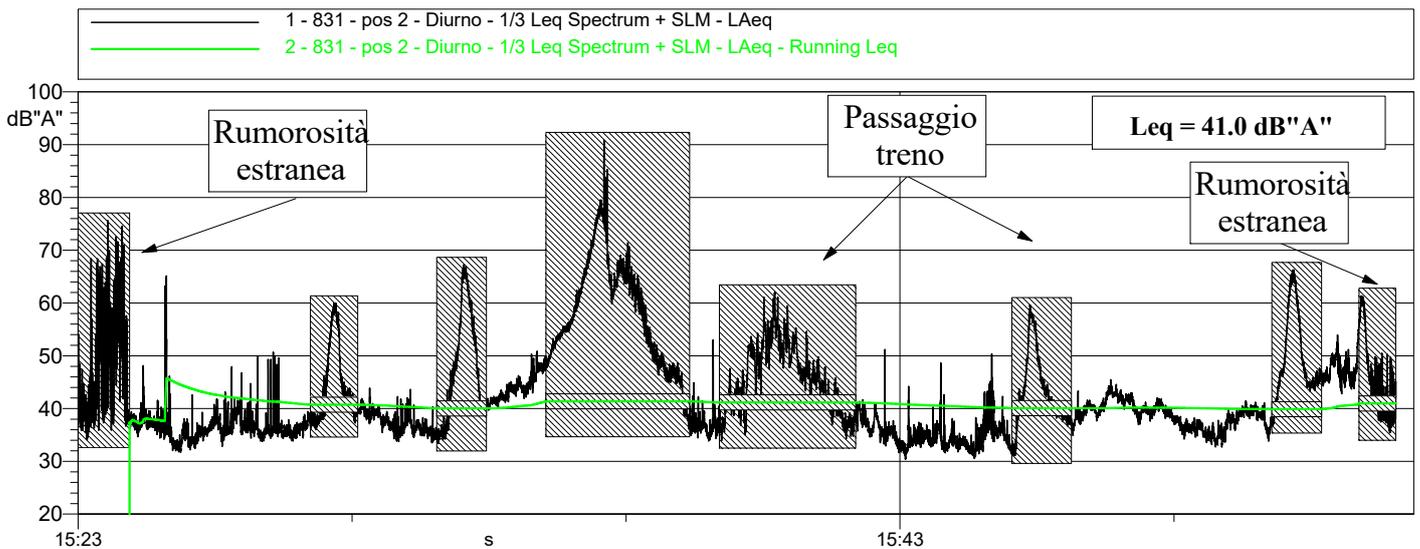
È stato mascherato (rimosso) l'eventuale contributo di rumorosità estranee (eventuali rumori prodotti dai presenti, cani, squillo cellulari etc.). La mascheratura è rappresentata nei grafici da una campitura tratteggiata.

RUMOROSITA' RESIDUA DIURNA

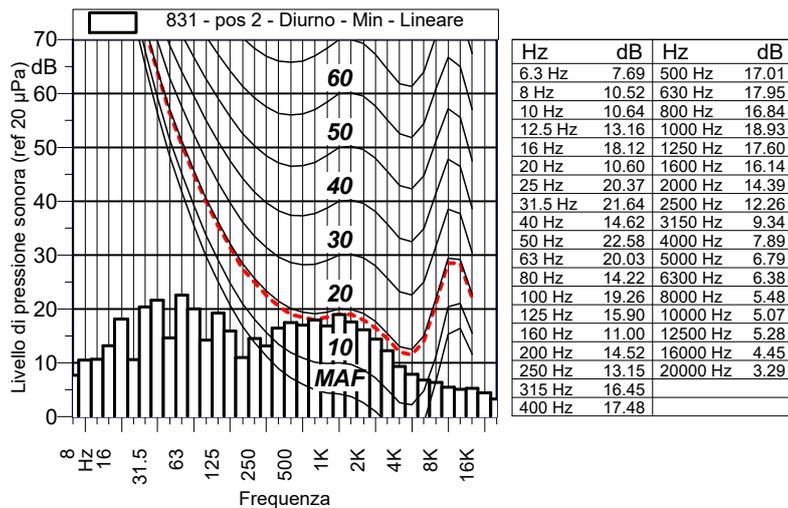
Nome misura: 831 - pos 2 - Diurno

Data: 25/10/2022 Ora: 15:23:14 di inizio Durata Misura: 1924.0 s

Andamento nel Tempo



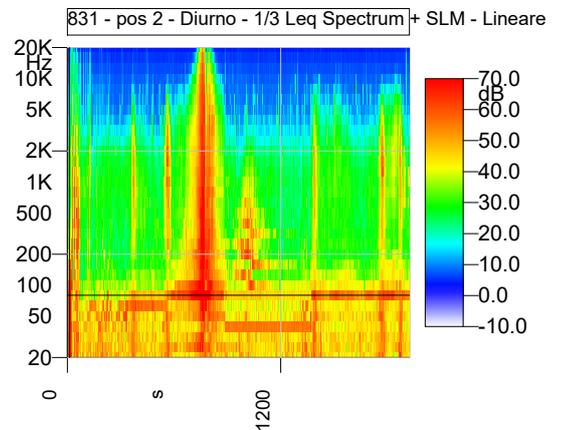
Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Analisi Statistica

L10: 43.6 dB "A" | L50: 37.1 dB "A" | L95: 33.0 dB "A"

Spettrogramma



NOTE:

È stato mascherato (rimosso) l'eventuale contributo di rumorosità estranee (eventuali rumori prodotti dai presenti, cani, squillo cellulari etc.). La mascheratura è rappresentata nei grafici da una campitura tratteggiata.

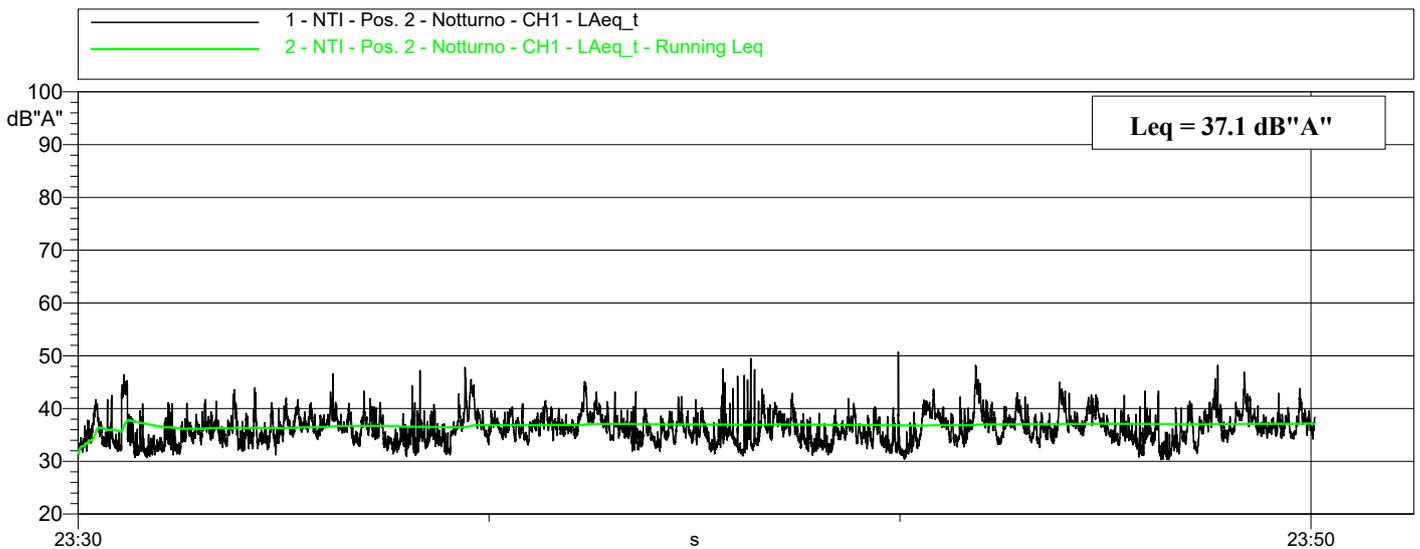
POSIZIONE DI MISURA: Pos 2

RUMOROSITA' RESIDUA NOTTURNA

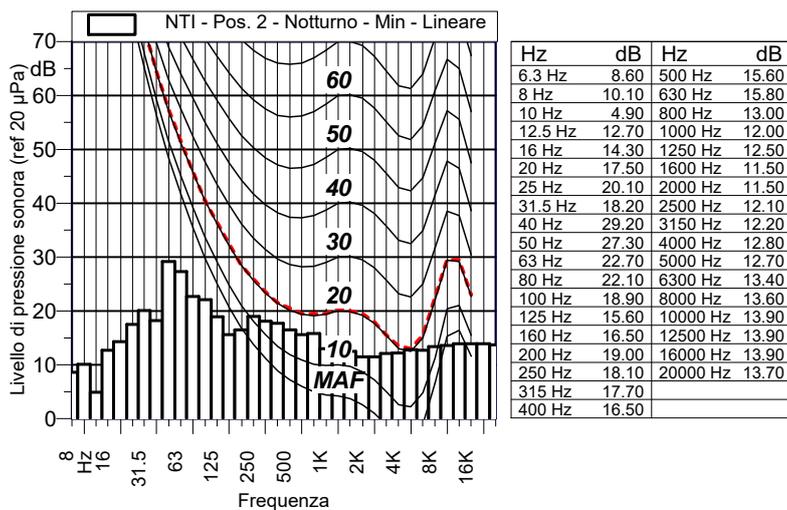
Nome misura: NTI - Pos. 2 - Notturmo

Data: 25/10/2022 Ora: 23:30:37 di inizio Durata Misura: 1203.6 s

Andamento nel Tempo



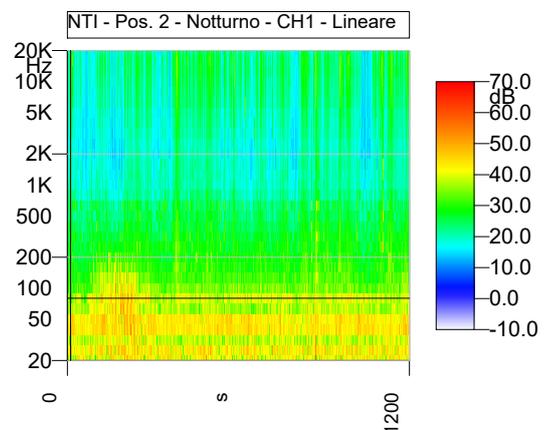
Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Analisi Statistica

L10: 39.6 dB "A" L50: 36.0 dB "A" L95: 32.3 dB "A"

Spettrogramma



NOTE:

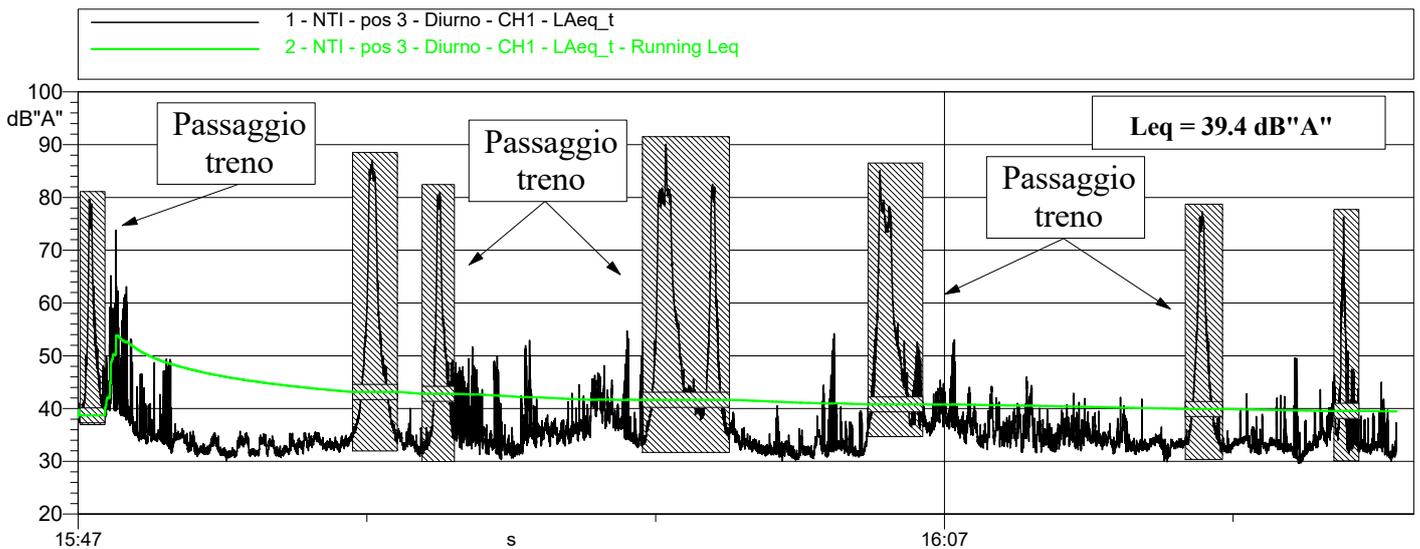
È stato mascherato (rimosso) l'eventuale contributo di rumorosità estranee (eventuali rumori prodotti dai presenti, cani, squillo cellulari etc.). La mascheratura è rappresentata nei grafici da una campitura tratteggiata.

RUMOROSITA' RESIDUA DIURNA

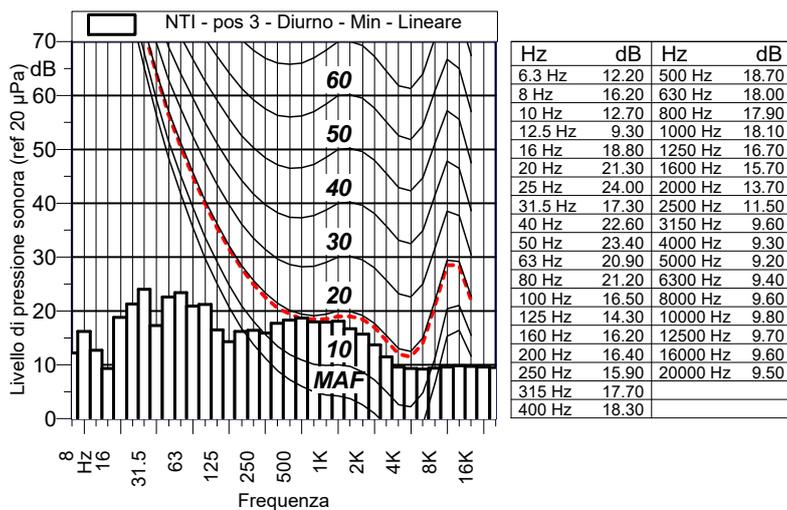
Nome misura: NTI - pos 3 - Diurno

Data: 25/10/2022 Ora: 15:47:38 di inizio Durata Misura: 1826.5 s

Andamento nel Tempo



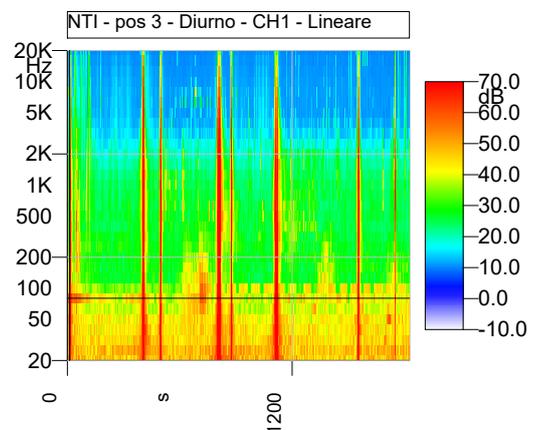
Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Analisi Statistica

L10: 39.2 dB "A" L50: 33.9 dB "A" L95: 31.4 dB "A"

Spettrogramma



NOTE:

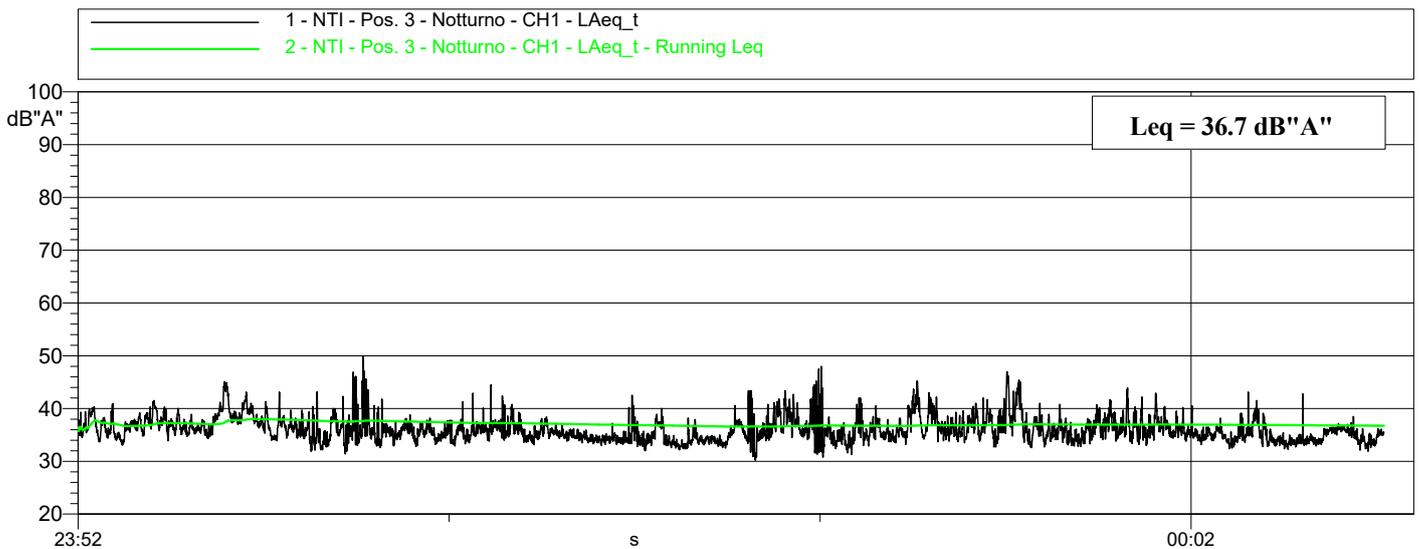
È stato mascherato (rimosso) l'eventuale contributo di rumorosità estranee (eventuali rumori prodotti dai presenti, cani, squillo cellulari etc.). La mascheratura è rappresentata nei grafici da una campitura tratteggiata.

RUMOROSITA' RESIDUA NOTTURNA

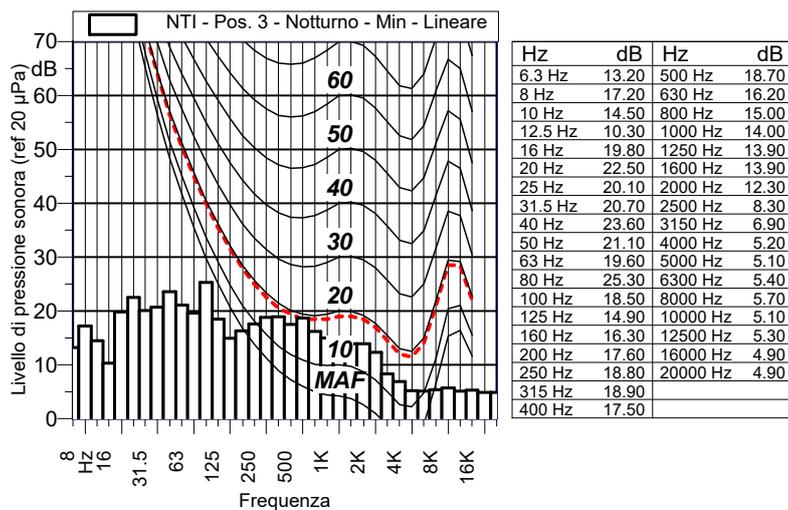
Nome misura: NTI - Pos. 3 - Notturmo

Data: 25/10/2022 Ora: 23:52:31 di inizio Durata Misura: 704.0 s

Andamento nel Tempo



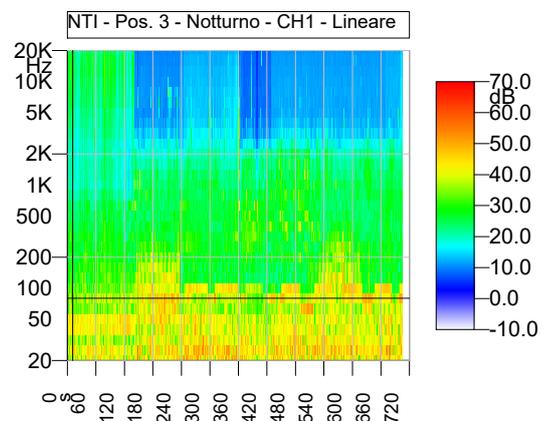
Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Analisi Statistica

L10: 38.9 dB "A" L50: 35.6 dB "A" L95: 33.2 dB "A"

Spettrogramma



NOTE:

È stato mascherato (rimosso) l'eventuale contributo di rumorosità estranee (eventuali rumori prodotti dai presenti, cani, squillo cellulari etc.). La mascheratura è rappresentata nei grafici da una campitura tratteggiata.

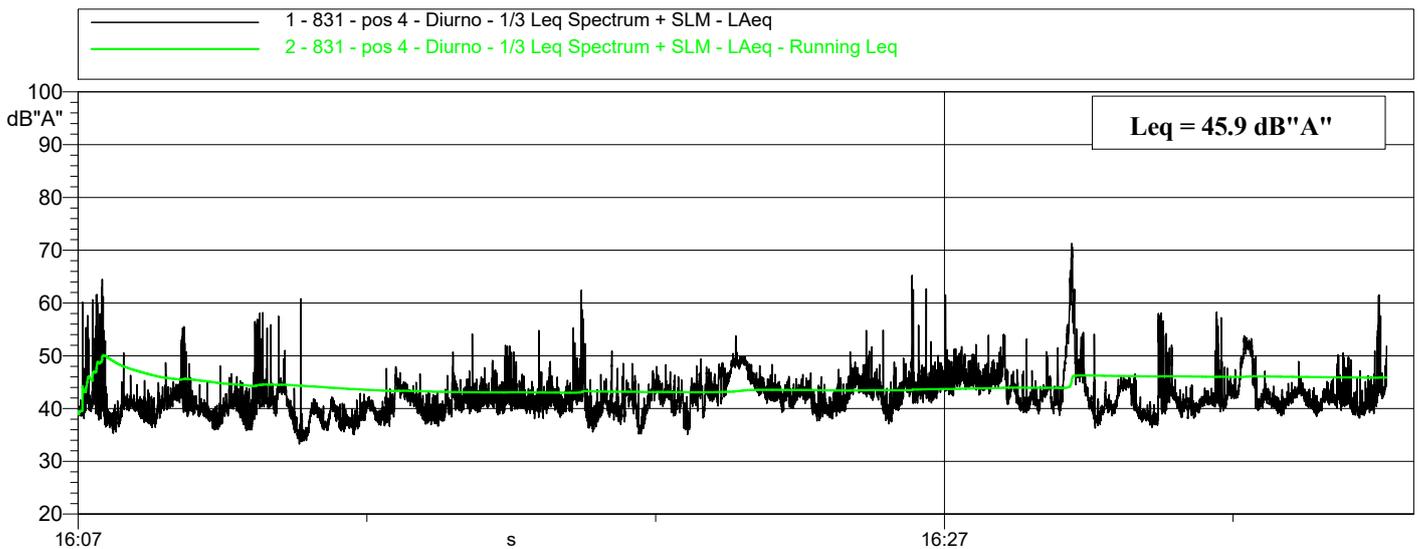
POSIZIONE DI MISURA: Pos 4

RUMOROSITA' RESIDUA DIURNA

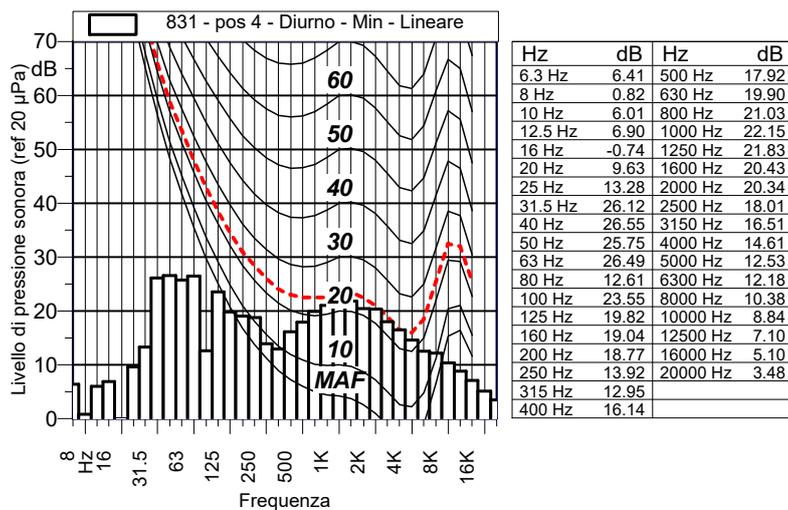
Nome misura: 831 - pos 4 - Diurno

Data: 25/10/2022 Ora: 16:07:00 di inizio Durata Misura: 1812.4 s

Andamento nel Tempo



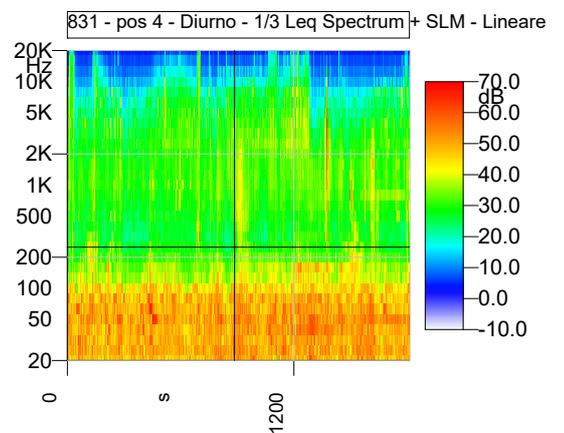
Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Analisi Statistica

L10: 46.4 dB "A" L50: 41.8 dB "A" L95: 37.5 dB "A"

Spettrogramma



NOTE:

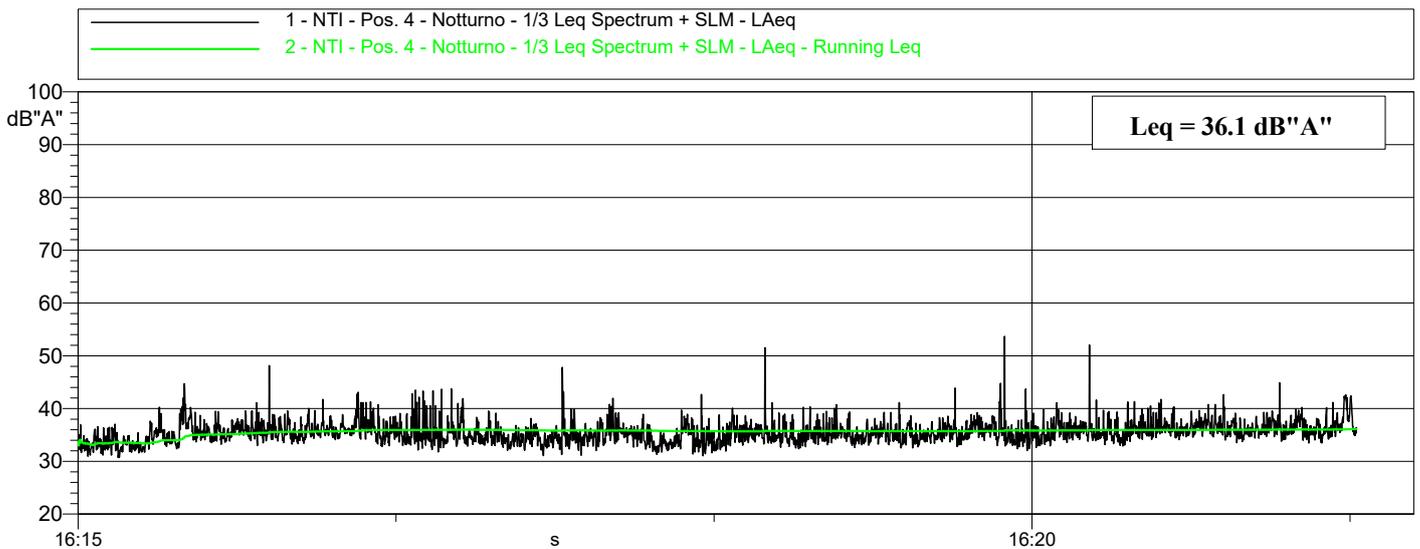
È stato mascherato (rimosso) l'eventuale contributo di rumorosità estranee (eventuali rumori prodotti dai presenti, cani, squillo cellulari etc.). La mascheratura è rappresentata nei grafici da una campitura tratteggiata.

RUMOROSITA' RESIDUA NOTTURNA

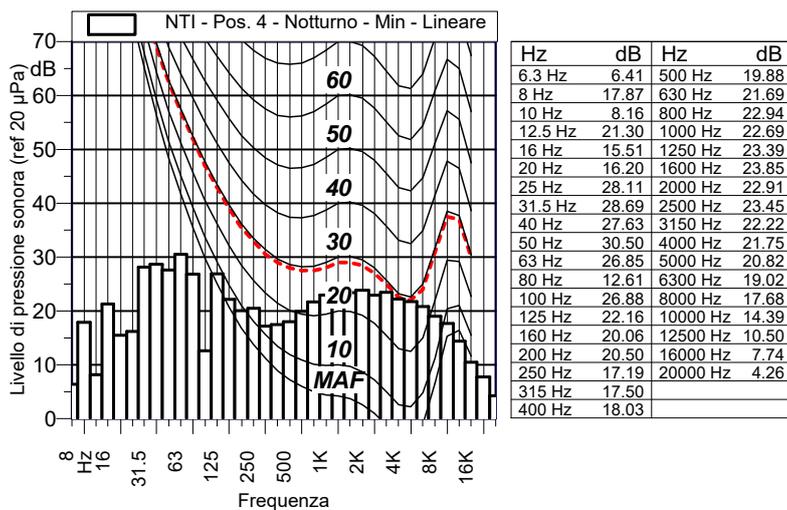
Nome misura: NTI - Pos. 4 - Notturmo

Data: 25/10/2022 Ora: 16:15:06 di inizio Durata Misura: 402.0 s

Andamento nel Tempo



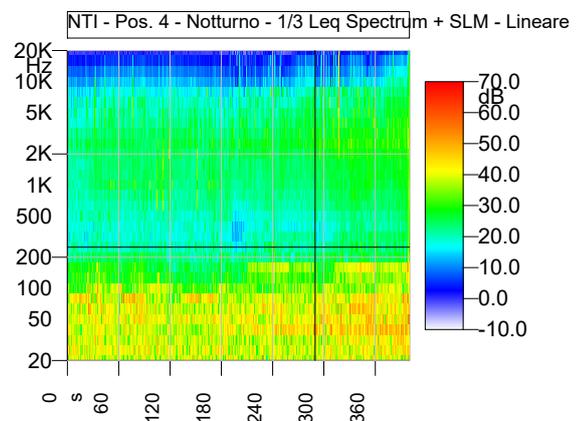
Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Analisi Statistica

L10: 37.8 dB "A" L50: 35.2 dB "A" L95: 32.7 dB "A"

Spettrogramma



NOTE:

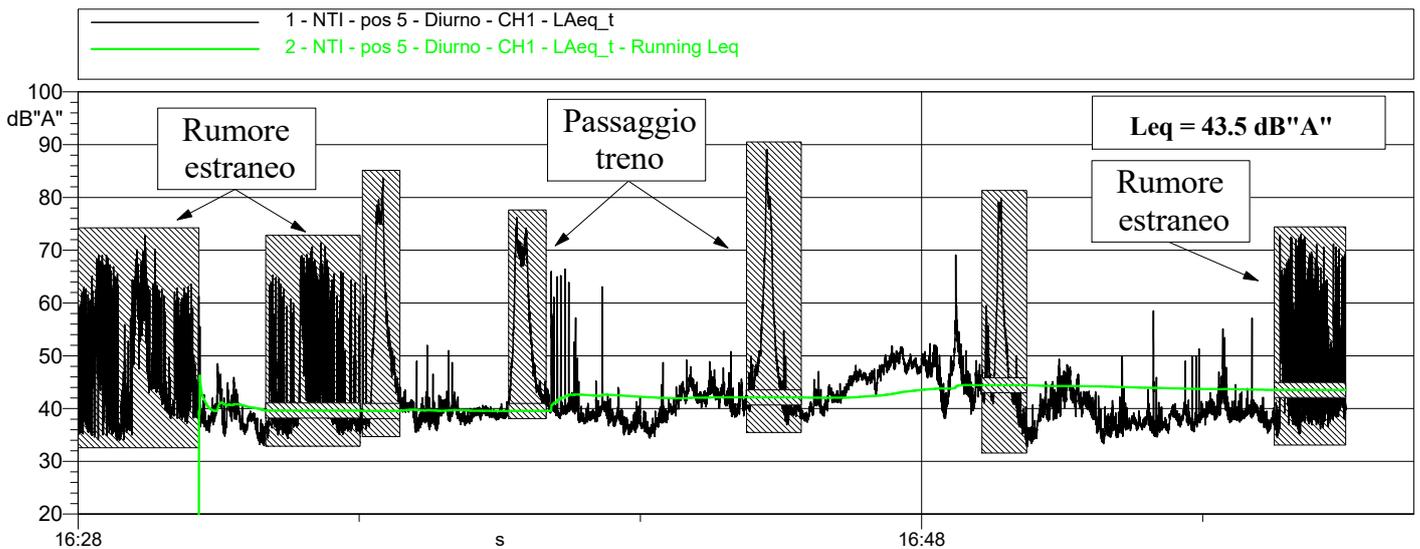
È stato mascherato (rimosso) l'eventuale contributo di rumorosità estranee (eventuali rumori prodotti dai presenti, cani, squillo cellulari etc.). La mascheratura è rappresentata nei grafici da una campitura tratteggiata.

RUMOROSITA' RESIDUA DIURNA

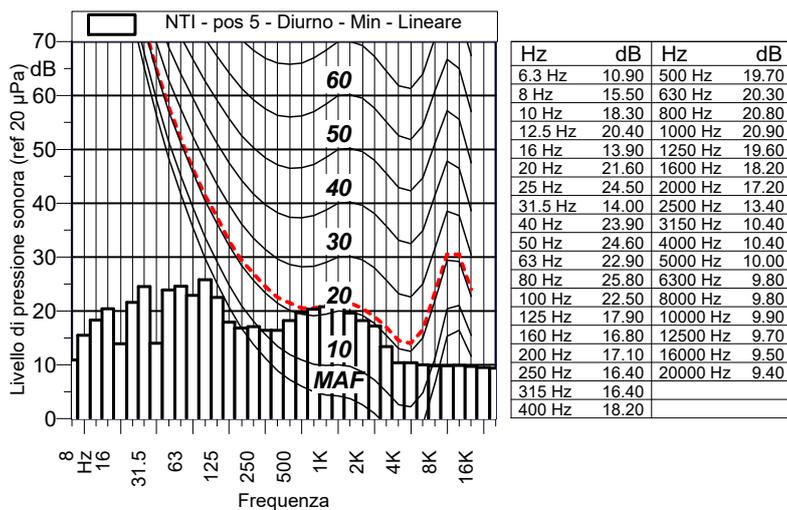
Nome misura: NTI - pos 5 - Diurno

Data: 25/10/2022 Ora: 16:28:10 di inizio Durata Misura: 1803.3 s

Andamento nel Tempo



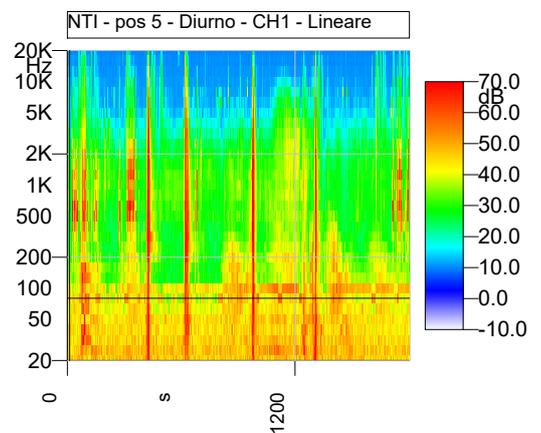
Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Analisi Statistica

L10: 46.7 dB "A" L50: 39.6 dB "A" L95: 35.9 dB "A"

Spettrogramma



NOTE:

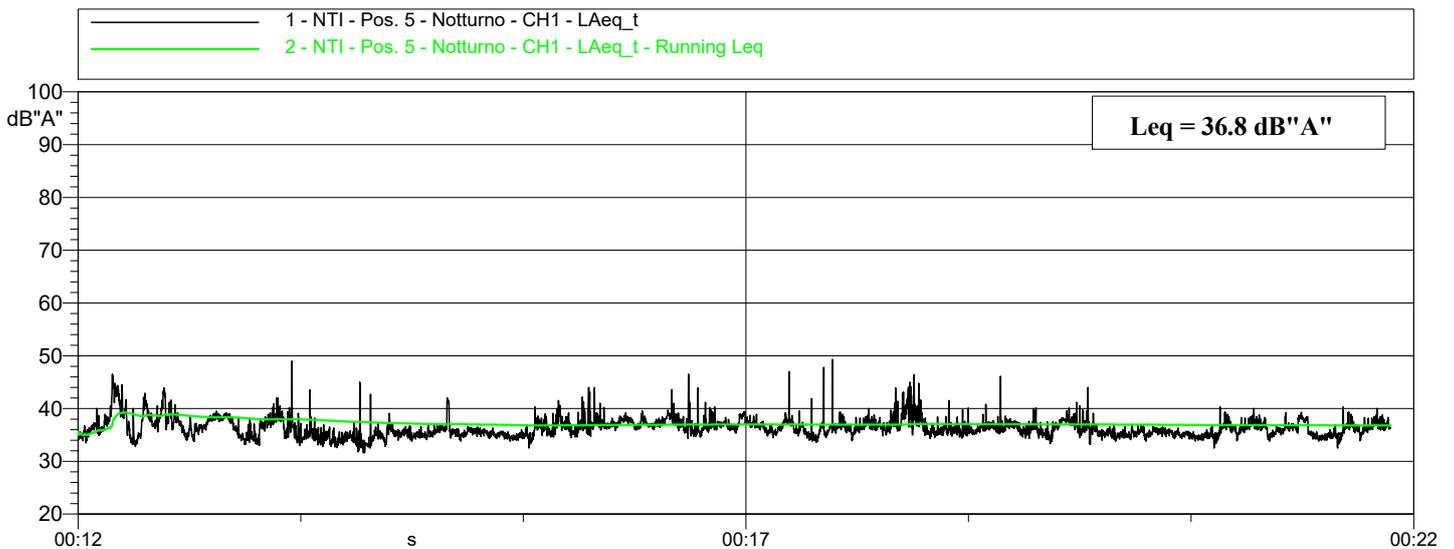
È stato mascherato (rimosso) l'eventuale contributo di rumorosità estranee (eventuali rumori prodotti dai presenti, cani, squillo cellulari etc.). La mascheratura è rappresentata nei grafici da una campitura tratteggiata.

RUMOROSITA' RESIDUA NOTTURNA

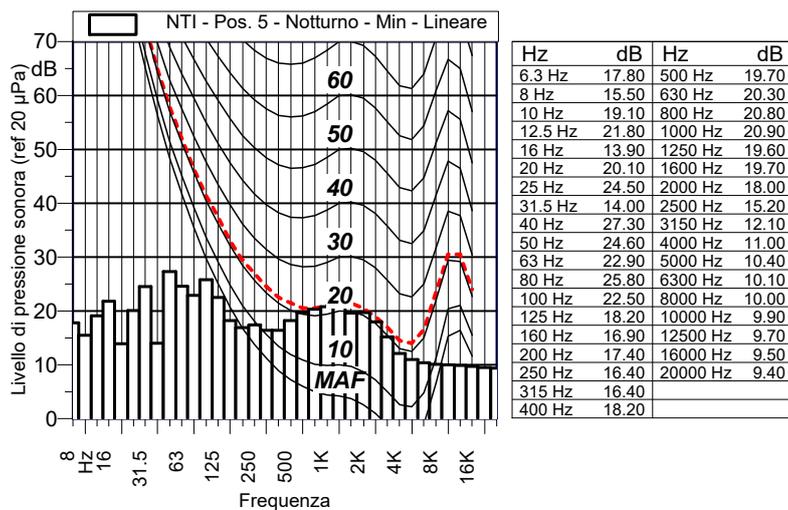
Nome misura: NTI - Pos. 5 - Notturmo

Data: 26/10/2022 Ora: 00:12:13 di inizio Durata Misura: 589.6 s

Andamento nel Tempo



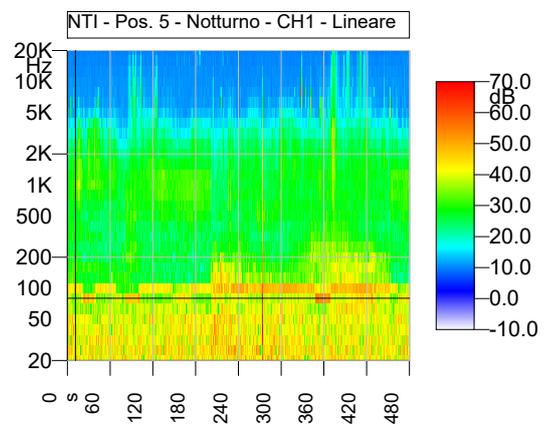
Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Analisi Statistica

L10: 38.3 dB "A" L50: 36.1 dB "A" L95: 34.1 dB "A"

Spettrogramma

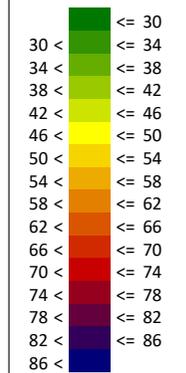


NOTE:

È stato mascherato (rimosso) l'eventuale contributo di rumorosità estranee (eventuali rumori prodotti dai presenti, cani, squillo cellulari etc.). La mascheratura è rappresentata nei grafici da una campitura tratteggiata.

Mappa H = 5 m

Livello di rumore
in dB(A)



Segni e simboli

