



SEDE LEGALE

Via Ferrari, 20 - 41011 Campogalliano (MO) - Italia
P.I. IT02578500361
Tel:+39 059 525343 - Fax:+39 059 525879



OGGETTO

Relazione di valutazione dell'impatto acustico previsionale
ambientale - modifica dell'impianto di pretrattamento o tintura di
tessili.

**RIFERIMENTI
NORMATIVI**

Legge 447/95 e D.G.R. 673 del 14/04/2004

SEDE OPERATIVA

Via Ferrari, 20 - 41011 Campogalliano (MO) - Italia

Revisione 0

Marzo 2023

Tecnici: R.B - Y.B

Prot. interno n. 1044-22-1

~ INDICE ~

1. Premessa	3
1.1 Scopo della valutazione di impatto acustico	3
1.2 Descrizione dell'azienda e del ciclo produttivo	3
2. Riferimenti normativi	6
2.1 Definizioni	6
3. Strumentazione di misura	9
4. Tipologia insediamento e caratterizzazione dell'area	10
4.1 Ubicazione e tipologia dell'insediamento	10
4.2 Confini dell'area	11
4.3 Classificazione Acustica del Territorio Comunale	11
4.4 Ricettori sensibili	15
5. Definizione delle sorgenti di rumore	17
6. Periodi temporali	22
7. Verifica del livello di immissione al confine di proprietà aziendale	24
8. Verifica del livello di immissione ai ricettori sensibili e del livello differenziale di rumore	33
8.1 Livello di rumore ambientale (L_A)	33
8.2 Livello di rumore residuo (L_R)	36
8.3 Livello differenziale di rumore (L_D)	38
9. Impatto acustico previsionale	39
9.1 Progetto di modifica	39
9.2 Caratterizzazione nuove sorgenti	42
9.3 Verifica dell'impatto acustico previsionale	44
10. Conclusioni	48
10. Allegati	49

1. Premessa

1.1 Scopo della valutazione di impatto acustico

La presente valutazione di impatto acustico previsionale, commissionata dalla ditta FILTE S.p.A., è finalizzata ad accertare la compatibilità acustica del complesso industriale sito in Via Ferrari, 20 nel Comune di Campogalliano (MO), al fine di verificare il rispetto dei limiti imposti dalla vigente legislazione in campo acustico in seguito al progetto di modifica dell'impianto di pretrattamento di tintura di tessuti.

La ditta ha in progetto alcune modifiche all'attuale situazione autorizzata, riguardanti l'introduzione di un nuovo impianto per il termofissaggio e per il finissaggio (rameuse) e di un nuovo essiccatoio, a parità di quantitativi giornalieri di tessili trattati.

La ditta intende inoltre attivare il servizio di mercerizzo anche come processo di trattamento svincolato dalla tintura (per brevità "mercerizzo autonomo"): attualmente questo trattamento viene eseguito solo sul tessuto già in lavorazione ma, in base alle recenti richieste di mercato, si prevede di effettuarlo anche come singola lavorazione a sé stante.

Per effetto delle modifiche in progetto non si prevede un incremento della massima capacità di trattamento attuale dell'impianto, pari a 20 ton/giorno e 4.600 ton/anno.

1.2 Descrizione dell'azienda e del ciclo produttivo

La ditta FILTE S.p.A. svolge una attività per conto terzi, diretta alla tintura e finissaggio dei tessuti a maglia: essa pertanto riceve materiale "greggio" da tingere di proprietà dei clienti e lo rispedisce ad avvenuta lavorazione. Pertanto lo stoccaggio di prodotti è dovuto alle tempistiche di lavorazione o alle giacenze da parte dei clienti. Non esiste di contro la necessità di creare un magazzino proprio di prodotti di vendita a causa della specifica produzione aziendale.

La lavorazione avviene a ciclo continuo, 24 ore su 24, suddivisa su tre turni quotidiani; l'attività si svolge dal lunedì al sabato mattina.

L'impianto impiega complessivamente 80 lavoratori.

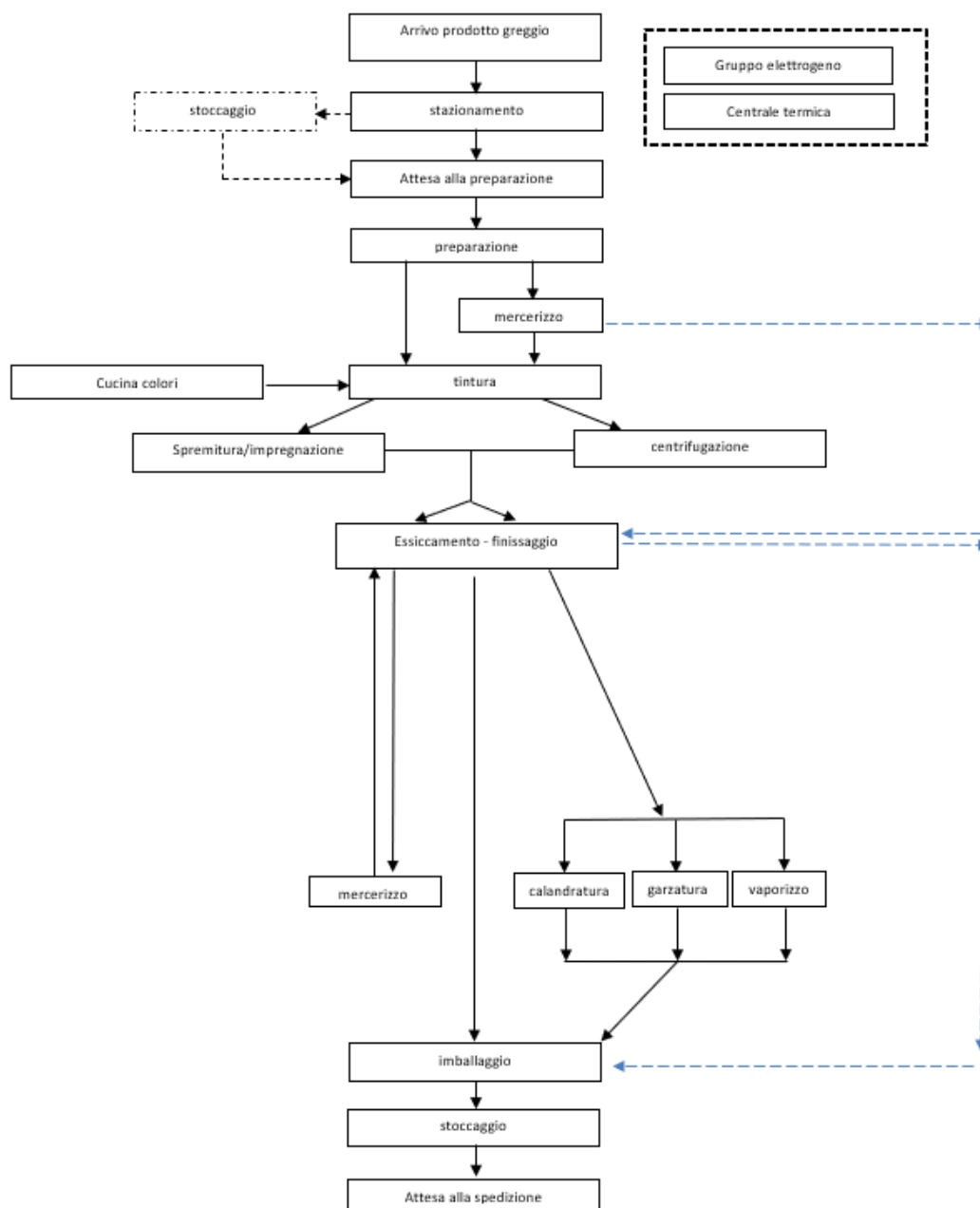
Le fasi di lavorazione, che ripercorrono l'intero ciclo di lavorazione aziendale, sono le seguenti:

- ⇒ Arrivo e stoccaggio materie prime
 - Arrivo prodotto "greggio"
 - Stazionamento prodotto greggio
 - Stoccaggio prodotto greggio
- ⇒ Preparazione
 - Attesa alla preparazione
 - Preparazione prodotto greggio
- ⇒ Cucina Colori
- ⇒ Mercerizzo (*trattamento opzionale*)
- ⇒ Tintura
- ⇒ Spremitura ed impregnazione
- ⇒ Centrifugazione
- ⇒ Essiccamento e finissaggio
- ⇒ Mercerizzo (*trattamento opzionale*)
- ⇒ Calandratura (*trattamento opzionale*)
- ⇒ Garzatura (*trattamento opzionale*)
- ⇒ Vaporizzo (*trattamento opzionale*)
- ⇒ Imballaggio
- ⇒ Stoccaggio prodotto finito
- ⇒ Attesa alla spedizione
- ⇒ Laboratorio

Il ciclo produttivo prevede quindi principalmente la fase di tintura ed il successivo trattamento termico (essiccamento-finissaggio); in aggiunta a queste fasi, in funzione delle "ricette" di trattamento necessarie, possono essere svolti anche il mercerizzo, prima o dopo la tintura, oppure la calandratura, la garzatura o il vaporizzo, a valle dei trattamenti termici.

Per un maggior dettaglio del ciclo produttivo nonché delle fasi di lavoro complete si fa riferimento allo Studio Preliminare Ambientale.

Si riporta di seguito lo schema a blocchi del ciclo produttivo mettendo in evidenza con colorazione blu le modifiche in progetto.



----- Filiera dell'attività di solo mercerizzo senza tintura.


2. Riferimenti normativi


La normativa in materia di inquinamento acustico è regolata attualmente dalla Legge Quadro n° 447 del 26 Ottobre 1995; di seguito si riportano le principali leggi, decreti, delibere ed atti presi in considerazione nel presente studio:

- D.P.C.M. 01/03/91:	"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge n° 447 del 26/10/95:	"Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 14/11/97:	"Determinazione dei valori limite delle emissioni sonore"
- D.M. 16/03/98:	"Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico"
- L. R. Emilia-Romagna n° 15 del 09/05/01:	"Disposizione in materia di inquinamento acustico"
- D.G.R Emilia-Romagna n° 673 del 14/04/04:	"Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico"

2.1 Definizioni

I termini tecnici utilizzati nel seguente documento, derivano dall'art. 2 della Legge n. 447 del 26/10/1995, dell'allegato A del D.P.C.M. 1/3/1991 e dal D.M. 16/3/1998

 **Inquinamento acustico:** L'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

 **Ambiente abitativo:** Ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 9 aprile 2009, n. 81 Titolo VIII Capo II, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.

- ✚ **Sorgenti sonore fisse:** Gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative.
- ✚ **Sorgenti sonore mobili:** Tutte le sorgenti sonore non comprese al punto precedente
- ✚ **Valori limite di emissione:** Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- ✚ **Valore limite di immissione:** Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo dall'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. I valori limite di immissione sono distinti in:
 - a) *valori limite assoluti*, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
 - b) *valori limite differenziali*, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo.
- ✚ **Valori di attenzione:** il valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.
- ✚ **Valori di qualità:** i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.
- ✚ **Tempo a lungo termine (T_L):** Rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di T_L è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.
- ✚ **Tempo di riferimento (T_R):** Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore h 6:00 e le ore 22:00 e quello notturno compreso tra le h 22:00 e le 6:00.
- ✚ **Tempo di osservazione (T_o):** E' un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

- ✚ **Tempo di misura (T_M)**: All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
- ✚ **Livello di rumore ambientale (L_A)**: E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:
1. nel caso di limiti differenziali, è riferito a T_M ;
 2. nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R .
- ✚ **Livello di rumore residuo (L_R)**: E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
- ✚ **Livello differenziale di rumore (L_D)**: Differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R): $L_D = L_A - L_R$
- ✚ **Livello di emissione**: E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.
- ✚ **Fattore correttivo (K)**: E' la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:
1. per la presenza di componenti impulsive: $KI = 3$ dB
 2. per la presenza di componenti tonali: $KT = 3$ dB
 3. per la presenza di componenti in bassa frequenza nel periodo notturno: $KB = 3$ dB
- ✚ **Livello di rumore corretto (LC)**: E' definito dalla relazione : $LC = L_A + KI + KT + KB$
- ✚ **Livello del singolo Evento Sonoro (SEL)**: Livello di un ipotetico rumore costante della durata di 1 secondo con un contenuto energetico pari all'energia totale sviluppata dal rumore reale nella sua durata reale.

3. Strumentazione di misura

I metodi e le apparecchiature utilizzate sono adattati alle condizioni prevalenti, quali caratteristiche del rumore da misurare, durata dell'esposizione, fattori ambientali e caratteristiche dell'apparecchio di misurazione. Il campionamento del livello sonoro è stato eseguito mediante fonometro integratore di classe 1, come definito al punto 5 della norma UNI 9612:2011.

La strumentazione impiegata per i monitoraggi acustici è costituita da n. 3 fonometri integratori ed un calibratore acustico i cui dati sono riportati di seguito:

- Fonometro analizzatore Larson & Davis mod. 831 – Numero di serie 4588
Preamplificatore mod. PRM831 – Numero di serie 58479
Microfono a condensatore PCB mod. 377BO2 – Numero di serie 311760
- Fonometro analizzatore Larson & Davis mod. 831C – Numero di serie 11807
Preamplificatore mod. PRM831 – Numero di serie 077049
Microfono a condensatore PCB mod. 377BO2 – Numero di serie 331736

Tutta la strumentazione fonometrica per l'analisi di frequenza in tempo reale in 1/1 e 1/3 bande d'ottava è conforme alle prescrizioni CEI EN 61260:2001 e ANSI S1.11-2004 Classe 1, e alla CEI EN 61672-1:2013, ANSI S1.4-2014 Classe 1 relativamente ai filtri digitali.

- Calibratore microfónico di precisione Larson & Davis mod. CA250 – Numero di serie 1382

I requisiti del calibratore microfónico sono compatibili con la Classe 1 della CEI EN 60942.

Calibratura e taratura dell'apparecchiatura: la strumentazione è stata sottoposta a calibratura prima e dopo la serie di misure, come prevede la normativa (D.M. 10 Marzo 1998), riscontrando una differenza pari a 0 dB, ovvero inferiore agli 0,5 dB richiesti dalla specifica normativa.

L'apparecchiatura viene periodicamente tarata presso il laboratorio SKY-Lab S.r.l. di Arcore (MI) - Centro di Taratura LAT n. 163.

Strumento	Modello	n. Certificato	Data Certificato
Fonometro	Larson & Davis mod. 831	24624 - A	16/03/2021
Fonometro	Larson & Davis mod. 831 C	2022004851	13/04/2022
Calibratore acustico	Larson & Davis mod. CA250	26482 – A	19/01/2022

4. Tipologia insediamento e caratterizzazione dell'area

4.1 Ubicazione e tipologia dell'insediamento

La Filte è ubicata nella Zona Industriale Sud di Campogalliano - MO - l'ingresso dell'opificio è situato in Via Ferrari, 20 in prossimità dello svincolo fra l'Autostrada del Brennero e quella del Sole. Ai lati sono presenti altri siti industriali, l'area su cui sorge la ditta è a destinazione d'uso "ambiti produttivi consolidati". Di seguito si riporta un'immagine satellitare del sito, vedi figura 1:

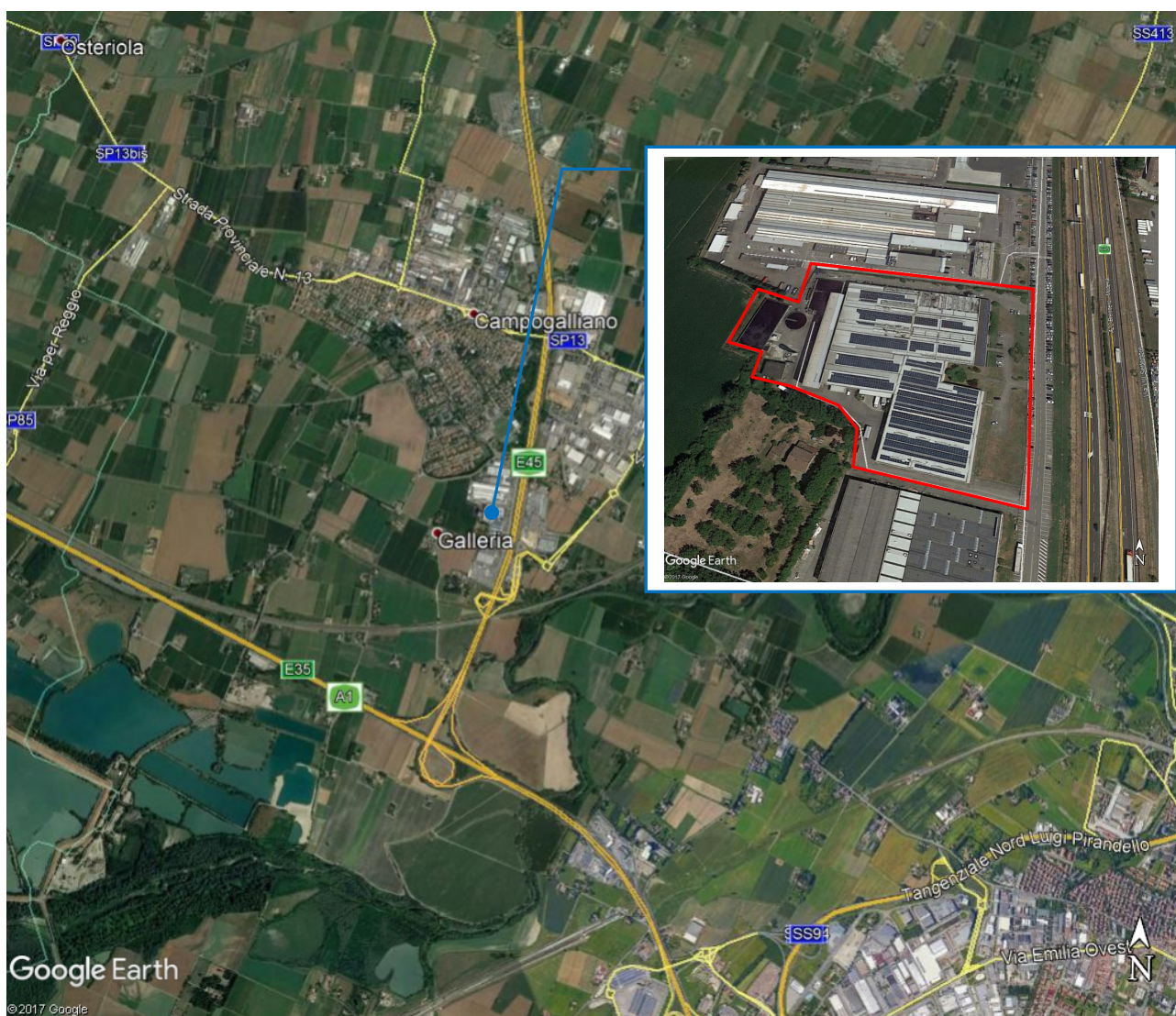



Figura 1 - Immagine satellitare con identificazione del sito in esame.
Immagine reperita da  GoogleEarth

4.2 Confini dell'area

Il sito produttivo in esame risulta confinante con:

✱	CONFINI AZIENDALI
NORD	Stabilimento industriale della Cooperativa Bilanciai.
EST	Via Ferrari, oltre la quale corre parallelamente l'Autostrada A22 del Brennero.
SUD	Due capannoni industriali attualmente vuoti e non occupati. A sud-ovest, dopo il terrapieno di confine, è presente un'abitazione civile destinata a residenza.
OVEST	Terreno che rientra in zona D artigianale e industriale ad espansione e che attualmente è adibito ad uso agricolo.

4.3 Classificazione Acustica del Territorio Comunale

Il Comune di Campogalliano (MO) ha elaborato il piano di Classificazione Acustica del Territorio Comunale, adempiendo alle disposizioni di legge previste dalla Legge n. 447 del 26/10/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e dalla L.R. n. 15 del 9/5/2001 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico". Il primo elaborato è stato approvato con delibera di consiglio comunale n. 40 del 30/6/2008, successivamente nel 2012 è stato soggetto a variata approvata con deliberazione del consiglio comunale n. 38 del 27/6/2012. Il complesso aziendale è posto in Classe V, riportiamo in figura n. 2 l'estratto della classificazione acustica reperita dal sito internet del Comune.

CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO IN CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO (D.P.C.M. 1/3/1991, 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 al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici ecc....
Classe II	Aree prevalentemente residenziali	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con basse densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed 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 commerciali e con assenza di attività industriali
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 e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Il D.P.C.M. 14/11/1997 stabilisce, per l'ambiente esterno, limiti assoluti di immissione (vedi Tabella A) i cui valori si differenziano a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio; mentre, per gli ambienti abitativi, sono stabiliti anche dei limiti differenziali.

In questo ultimo caso la differenza tra il livello di rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti) ed il livello di rumore residuo (assenza della specifica sorgente disturbante) non deve superare determinati valori limite.

Sempre nello stesso decreto sono indicati anche i valori limite di emissione (vedi Tabella B) relativi alle singole sorgenti fisse o mobili, differenziati a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio. La metodologia per la determinazione di questi valori è la UNI 10855:1999 che, tuttavia, pur essendo largamente utilizzata, non è stata ancora adottata con decreto, per tale motivazione salvo esplicite richieste detti limiti non verranno presi in considerazione nella presente valutazione.












TABELLA A		VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE in dB(A)	
CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO		Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)
Classe I	Aree particolarmente protette	50	40
Classe II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
Classe III	Aree di tipo misto	60	50
Classe IV	Aree di intensa attività umana	65	55
Classe V	Aree prevalentemente industriali	70	60
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

TABELLA B		VALORI LIMITE DI EMISSIONE in dB(A)	
CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO		Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)
Classe I	Aree particolarmente protette	45	35
Classe II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
Classe III	Aree di tipo misto	55	45
Classe IV	Aree di intensa attività umana	60	50
Classe V	Aree prevalentemente industriali	65	55
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Figura 2 - Estratto del "Piano di Classificazione Acustica del Territorio Comunale"

<p>Comune di Campogalliano</p> <p>Provincia di Modena</p> 	<p>Classificazione acustica del territorio comunale VARIANTE N°2 STATO ATTUALE</p>
<p>Tav. n. 03/a</p>	<p>Settore servizi al territorio</p> <p>Ing. Leonl Ivano Collaboratrice Dott.ssa Lalla Zanerini</p>
<p>Scala 1:10000</p>	
<p>Data 11/11/2011</p>	
<p>Rev. : 04</p>	



LEGENDA	
STATO DI FATTO	PROGETTO
 AREA DI CLASSE I	 AREA DI CLASSE I
 AREA DI CLASSE II	 AREA DI CLASSE II
 AREA DI CLASSE III	 AREA DI CLASSE III
 AREA DI CLASSE IV	 AREA DI CLASSE IV
 AREA DI CLASSE V	 AREA DI CLASSE V
 AREA DI CLASSE VI	 AREA DI CLASSE VI
Fascia di pertinenza stradale A Fascia di pertinenza stradale B	Fascia di pertinenza ferroviaria
N.B. I fronti edificati che sono ricompresi anche parzialmente all'interno delle fasce di pertinenza si intendono totalmente inclusi nella classe con i limiti acustici superiori!	

4.4 Ricettori sensibili

Viene considerato ricettore sensibile ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.

Durante i sopralluoghi effettuati per la programmazione e l'esecuzione sono stati presi in esame sia gli edifici ad uso abitativo che gli uffici delle attività circostanti all'area esaminata.

I ricettori potenzialmente disturbati dall'attività sono i seguenti, vedi figura n. 3:

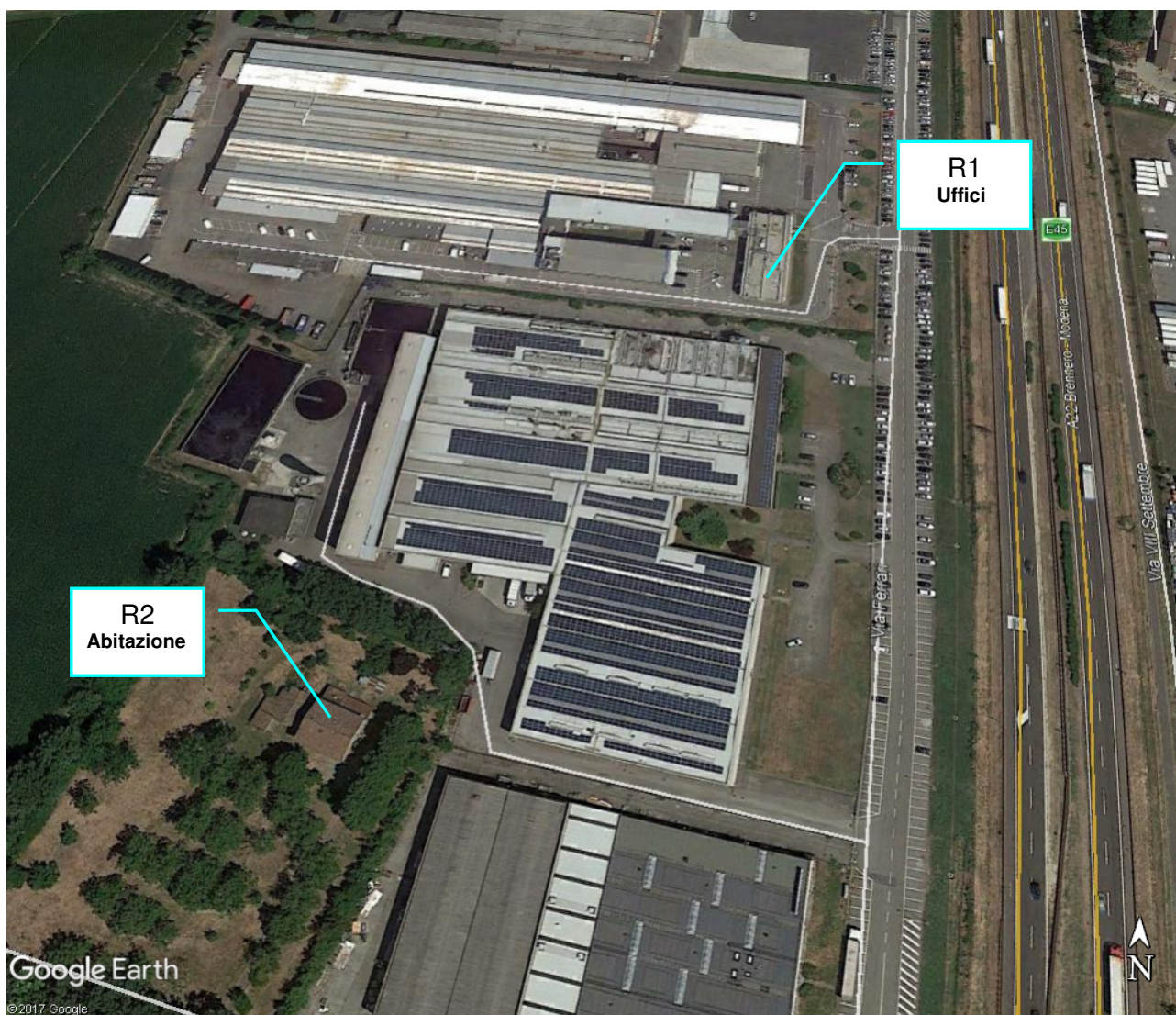


Figura 3 - Immagine satellitare con identificazione dei ricettori sensibili in esame.
Immagine reperita da GoogleEarth

✱	RICETTORI SENSIBILI		
NORD	R1	Uffici della ditta Cooperativa Bilanciai posti al primo piano nella parte antistante dello stabilimento su Via Ferrari, a circa 16 m dai confini aziendali.	
SUD	R2	Abitazione a due piani in direzione sud-ovest, dopo il terrapieno di confine, a circa 30 m dai confini aziendali.	

Dall'esame della classificazione acustica del territorio comunale e dagli strumenti urbanistici vigenti, per i ricettori sensibili identificati, si attribuiscono le seguenti classi acustiche, nella seguente tabella si ricordano i valori limite assoluti di immissione previsti dalla normativa per la classe individuate (parametro di riferimento: L_{Aeq}):

Comune	Ricettore sensibile	Classe acustica	Limite diurno (6.00-22.00)	Limite notturno (22.00-6.00)
Campogalliano	R1	Classe V	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
	R2	Classe III	60,0 dB(A)	50,0 dB(A)

Oltre ai suddetti limiti assoluti, presso gli spazi destinati ad ospitare la popolazione si dovranno rispettare anche il valore limite differenziale, che risulta essere pari a 5 dBA nel periodo diurno e 3 dBA nel periodo notturno. Esso risulta determinato dalla differenza fra il *rumore ambientale* (rumore presente presso il ricettore sensibile con sorgenti di rumore in funzione) e quello *residuo* (rumorosità con sorgenti di rumore spente).

5. Definizione delle sorgenti di rumore

Gli impianti identificabili come sorgenti di rumore si possono suddividere in fisse e mobili, tra questi possiamo elencare:

Sorgenti fisse	Sorgenti mobili
⇒ Lavorazioni interne	⇒ Movimentazione materiale con muletto
⇒ Sistemi di depurazione, ventole e camini	⇒ Traffico indotto
⇒ Impianti tecnici e compressori	

Tali impianti, che costituiscono le attività più impattanti dal punto di vista acustico, sono state classificate come sorgenti di rumore identificate con la sigla S1, S2,..... Sn.

In seguito a quanto detto sopra abbiamo individuato le seguenti fonti di rumore:

- S1 Lavorazioni interne

La ditta svolge una attività per conto terzi, diretta alla tintura e finissaggio dei tessuti a maglia: essa pertanto riceve materiale "greggio" da tingere di proprietà dei clienti e lo rispedisce ad avvenuta lavorazione.

La lavorazione avviene a ciclo continuo, 24 ore su 24, suddivisa su tre turni quotidiani: l'attività si svolge da lunedì mattina a sabato alle ore 12.00 circa in corrispondenza all'ultimazione degli ultimi cicli di macchina. L'impianto impiega complessivamente 80 lavoratori.

La struttura portante dello stabile è quella classica a trave-pilastro realizzati in cemento armato prefabbricato, le tamponature esterne sono realizzati in pannellature di cemento armato prefabbricato. Nelle tamponature sono quindi inseriti i serramenti (portoni e finestre). Sulla base dei dati reperiti della bibliografia di settore, considerando le tipologia di materiali presenti, possiamo attribuire un potere fonoisolante di 45 dB per le murature e 15/20 dB per i serramenti (portoni e finestre). Per il calcolo della sorgente possiamo equiparare il capannone stesso ad una sorgente di rumore, precisando che l'attenuazione delle pareti ha un comportamento diversificato a seconda delle distanze a cui si trovano i ricettori.

Infatti basandoci sulle dimensioni dello stabile e ipotizzando un campo libero, la rumorosità trasmessa attraverso a parete, in un primo tratto si comporta come onda piana con decremento nullo, in un secondo tratto si comporta come sorgente lineare ($1/r$ pari a -3 dBA

al raddoppio della distanza), ed infine in un terzo settore si comporta come sorgente puntiforme ($1/r^2$ pari a - 6 dBA al raddoppio della distanza).

Attenuazione			dove	
$b/\pi > d$	Onda piana	0 dB	$l=b$	$d = \text{distanza parete}$
$b/\pi < d \leq c/\pi$	Onda cilindrica	$L_{p2}-L_{p1}=10\log d^2/d_1$	$l=b$ $L=c$	$d = \text{distanza parete}$
$d < c/\pi$	Campo lontano	$L_{p2}-L_{p1}=20\log d^2/d_1$	$l=b$ $L=c$	$d = \text{distanza parete}$

In occasione dei sopralluoghi effettuati per la programmazione dei monitoraggi e durante i campionamenti, lo scrivente TCA ha potuto constatare che la rumorosità interna che viene trasmessa esternamente per via aerea risulta essere non significativa rispetto agli impianti tecnologici aziendali esterni e al clima acustico che insiste nella zona, con l'unica eccezione per il lato Sud in corrispondenza degli impianti per il finissaggio (M6, M30, M31) nel Fabbricato B.

- S2 Locale compressori

A servizio dello stabilimento sono installati Nr° 2 compressori (M76), collocati all'interno di un locale insonorizzato.

I compressori hanno un tempo di funzionamento di 24 ore giornaliere per 5 ½ giorni su 7.

Il locale compressori è collocato ad una distanza minima di 28 m dal confine Sud. ed è rivolta in direzione Sud.



- S3 Impianti depurazione acque

La rumorosità derivante dagli impianti di depurazione acque è generata principalmente dalle pompe, dalle giranti delle vasche e dal relativo gorgoglio dell'acqua. Gli impianti di depurazione hanno un tempo di funzionamento di 24 ore giornaliere per 7 giorni su 7.



- S4 Centrale termica

La sorgente di rumore è generata dalle caldaie della centrale termica, all'interno del locale Centrale termica C.T. sono presenti 3 impianti con relativi bruciatori (alimentati a gas metano) aventi le seguenti potenzialità al focolare:

- n. 1 generatore di vapore (M13) : 9304 kW
- n. 1 generatore di vapore (M14) : 10465 kW
- n. 1 generatore di vapore (M15) : 638 kW



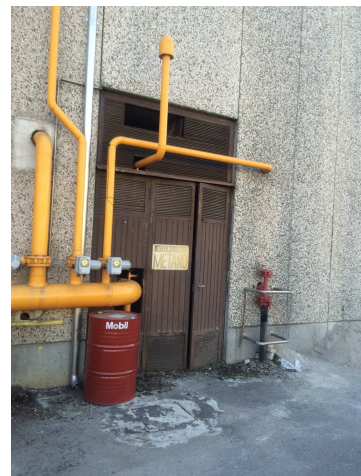
Il primo generatore è stato installato a sostituzione dei due precedenti impianti per la generazione di vapore (ex M12 e M13 da 4651 kW), quest'ultimo viene tenuto a disposizione come riserva in caso di malfunzionamento della caldaia principale.

La C.T. ha un tempo di funzionamento di 24 ore giornaliere per 5 ½ giorni su 7 ed è collocata ad una distanza di 10 m dal confine Nord.

- S5 Cabina gas metano

La sorgente di rumore è generata dall'impianto di adduzione del gas metano di rete collocata all'interno di un locale in muratura che si affaccia sul lato Nord.

La cabina di ricezione del gas metano ha un tempo di funzionamento di 24 ore giornaliere per 5 ½ giorni su 7, ed è collocata ad una distanza di 10 m dal confine Nord.



- S6 Operazioni di movimentazione materiale con carrello
elevatore elettrico



La fonte di rumore è generata dal carrello elevatore utilizzato per le operazioni di movimentazione materiale. Il carrello si può spostare dall'interno del Fabbricato B all'esterno nel piazzale antistante al locale compressore sul lato Sud per operazioni di deposito momentaneo di materiale e/o per gettare i rifiuti di lavorazione nei cassoni, si precisa che queste operazioni vengono effettuate saltuariamente nel solo periodo diurno.

- S7 Traffico indotto

Il traffico veicolare da imputarsi all'azienda deriva dai mezzi leggeri (dipendenti e clienti) e dai mezzi pesanti (autotreni e furgoni) per le operazioni di consegna e ritiro dei materiali, che accedo allo stabilimento dall'ingresso carraio posto sul lato Est.

La rumorosità derivante dagli automezzi leggeri risulta essere trascurabili ai fini della valutazione di impatto acustico in quanto limitata ad alcuni periodi orari e comunque contenuta entro livelli di rumore accettabili.

Gli automezzi pesanti, successivamente all'ingresso nello stabile dall'accesso carraio, seguendo la viabilità interna si vanno a posizionare nelle aree di carico/scarico nell'area antistante al portone spedizioni sul lato Sud dell'insediamento.

Una volta terminate le operazioni gli automezzi, seguendo la viabilità stabilita, usciranno dall'accesso carraio preposto all'uscita.

Nella planimetria allegata al presente elaborato è riportata la viabilità interna con frecce di colore blue.



Sulla base delle informazioni reperite possiamo quantificare la sorgente di rumore come segue:

Tipologia veicoli	Flusso complessivo	Flusso massimo orario	Note
Veicoli pesanti	16 veicoli/giorno	2 veicoli/ora	Il flusso massimo orario è da considerarsi nelle maggiori come picco massimo di accesso.

L'accesso al complesso è regolamentato in maniera tale da garantire la sicurezza degli operatori nelle operazioni di carico e di scarico dei mezzi, oltre ad un'ottimizzazione della gestione degli spazi disponibili.

Si precisa che le disposizioni aziendali impartite agli autisti che accederanno al sito prevedono:

- ⇒ lo spegnimento dei motori durante la fase di stazionamento;
- ⇒ il divieto di suonare il clacson nell'area aziendale;
- ⇒ la limitazione della velocità massima di transito all'interno dell'insediamento a 15 km/h.

6. Periodi temporali

Nelle varie tecniche di campionamento temporale solitamente si distinguono i periodi di tempo elencati nel seguito, definiti anche nel Decreto del Ministero dell'Ambiente 16.03.98.

Tempo a Lungo termine (T_L): Durante l'anno solare il tipo di attività che viene svolta non ha bruschi cambi di lavorazione, quindi possiamo ritenere i rumori prodotti siano pressoché costanti con fluttuazioni abbastanza ristrette.

Tempo di riferimento (T_R): L'attuale legislazione ci fornisce due periodi:

- ⇒ Diurno dalle 6:00 alle 22:00
- ⇒ Notturno dalle 22:00 alle 6:00

Considerando quanto abbiamo esposto prima per il T_L possiamo dire che i T_R sono sostanzialmente simili per le varie giornate dell'anno.

Tempo di osservazione (T_o): I monitoraggi acustici sono stati eseguiti nella seguente giornata lavorativa:

Periodo: Diurno	Venerdì 11 Novembre 2022 tra le ore 13:00 e le ore 17:00	Condizione del cielo: Sereno
		Temperatura minima: 11,3°C
		Temperatura massima: 13,5°C
		Temperatura media: 12,5°C
		Umidità minima: 86%
		Umidità massima: 90%
		Umidità media: 88%
		Velocità media del vento (10 m): 1,7 m/s
		Direzione prevalente giornaliera del vento a 10m: O (270 Degree True)
		Pressione media sul livello del mare: 1025 mbar
Periodo: Diurno	Venerdì 25 Novembre 2022 tra le ore 16:00 e le ore 17:00	Condizione del cielo: Coperto
		Temperatura minima: 4,4°C
		Temperatura massima: 10,8°C
		Temperatura media: 7,9°C
		Umidità minima: 41%
		Umidità massima: 75%
		Umidità media: 58%
		Velocità media del vento (10 m): 1,3 m/s
		Direzione prevalente giornaliera del vento a 10m: O (270 Degree True)
		Pressione media sul livello del mare: 1011 mbar
Periodo: Notturmo	Giovedì 24 Novembre 2022 tra le ore 22:00 e le ore 01:30 di Venerdì 25 Novembre 2022	Condizione del cielo: Coperto
		Temperatura minima: 4,4°C
		Temperatura massima: 6,0°C
		Temperatura media: 5,2°C
		Umidità minima: 89%
		Umidità massima: 91%
		Umidità media: 90%
		Velocità media del vento (10 m): 1,9 m/s
		Direzione prevalente giornaliera del vento a 10m: O (270 Degree True)
		Pressione media sul livello del mare: 1009 mbar

La giornata era conforme alle condizioni climatiche richieste dalla normativa per effettuare le misure, in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve di pioggia e con velocità del vento inferiore a 5 m/s. Dati registrati dalla stazione meteo di Modena urbana, fonte:

Tempo di misura (T_M): I monitoraggi acustici sono stati effettuati sia sui confini di proprietà aziendali che presso i ricettori sensibili individuati. Le misure sono state protratte per un tempo sufficiente a stabilizzare l'andamento del livello equivalente, l'acquisizione dei dati è avvenuta con costante Fast, pesatura A e registrazione con scansione ogni minuto. Ad ogni rilievo è stato associato la durata, l'ora di inizio e di fine della misura.

7. Verifica del livello di immissione al confine di proprietà aziendale

Il valore complessivo di immissione $L_{Aeq,TR}$, è dato dalla somma di tutte le sorgenti disturbanti dell'azienda ponderato per il tempo di attività, riferito alle 16 ore del periodo diurno e alle 8 ore del periodo notturno.

In considerazione che la ditta FILTE S.p.A., presso il complesso industriale è già esistente e completamente a regime produttivo su tutte le fonti di rumore, abbiamo provveduto ad effettuare dei monitoraggi presso i confini di proprietà maggiormente interessati dalla rumorosità aziendale (come da prassi metodologica richiesto da ARPA-Emilia Romagna) nei rispettivi periodi di riferimento.

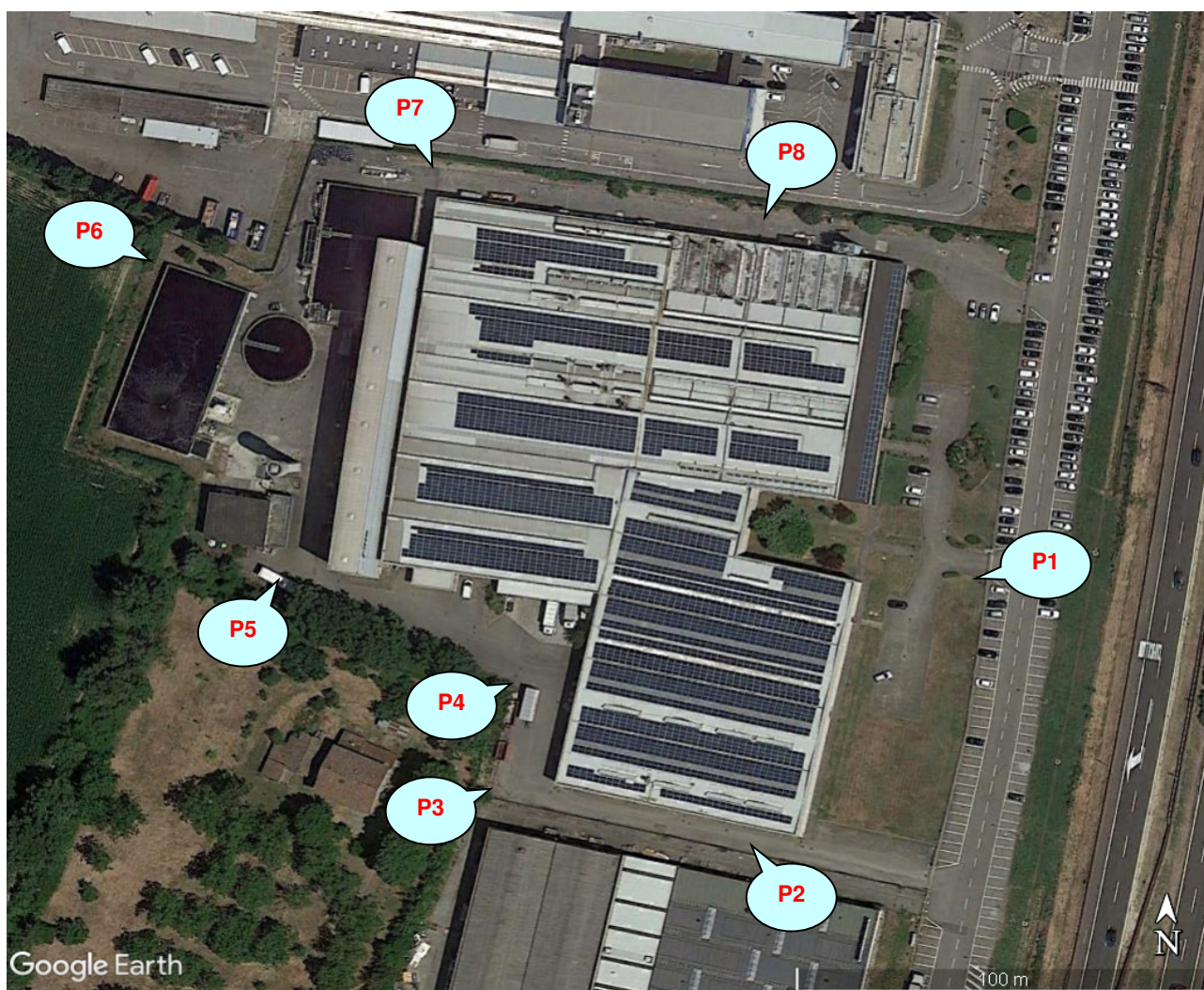



Figura 4 - Immagine satellitare con identificazione dei punti di monitoraggio sul confine di Proprietà aziendale. Immagine reperita da  GoogleEarth

I rilievi sono stati protratti per un tempo sufficiente a stabilizzare l'andamento del livello equivalente; l'acquisizione dei dati è avvenuta con costante Fast, pesatura A e registrazione con scansione ogni minuto. In tutte postazioni di misura lo strumento era collocato su un treppiede ad un'altezza di 1,5 metri da terra. Il microfono era dotato di cuffia antivento.

Nella tabella sottostante elenchiamo i punti di monitoraggio campionati:

✱	Punti di misura	Descrizione punto di misura	Fotografia punto di misura	Condizioni di misura
EST	P1	Confine aziendale lato Est, in corrispondenza del cancello d'ingresso all'azienda e in prossimità ai parcheggi esterni su Via Ferrari, ad una distanza di circa 30 metri dal fabbricato B.		<p>Diurno: Rumorosità prevalente proveniente dal traffico veicolare lungo Autostrada A22 del Brennero e lungo Via Ferrari. Dalla postazione di misura non vi erano fonti significative di rumore provenienti dall'azienda.</p> <p>Notturmo: Rumorosità prevalente proveniente dal traffico veicolare lungo Autostrada A22 del Brennero e lungo Via Ferrari. Dalla postazione di misura non vi erano fonti significative di rumore provenienti dall'azienda.</p>
SUD	P2	Confine aziendale lato Sud, in corrispondenza della zona di passaggio verso il retro dello stabilimento, ad una distanza di circa 8 metri dal fabbricato B.		<p>Diurno: Rumorosità prevalente proveniente dal traffico veicolare lungo Autostrada A22 del Brennero e lungo Via Ferrari. Percepibile anche la rumorosità derivante dalle lavorazioni interne.</p> <p>Notturmo: Rumorosità prevalente proveniente dal traffico veicolare lungo Autostrada A22 del Brennero e lungo Via Ferrari. Percepibile anche la rumorosità derivante dalle lavorazioni interne.</p>

	P3	Confine aziendale lato Sud, in corrispondenza della rete di confine con il ricettore R2, ad una distanza di circa 20 metri dal fabbricato B.		<p>Diurno: Rumorosità prevalente proveniente dal traffico veicolare lungo Autostrada A22 del Brennero. Contributo alla rumorosità proveniente dalle lavorazioni interne in uscita dal basculante aziendale e dalla cabina compressori. Ulteriore contributo proveniente dall'azienda confinante, con particolare riferimento alla centrale termica.</p> <p>Notturmo: Rumorosità prevalente proveniente dal traffico veicolare lungo Autostrada A22 del Brennero. Contributo alla rumorosità proveniente dalle lavorazioni interne in uscita dal basculante aziendale e dalla cabina compressori.</p>
	P4	Confine aziendale lato Sud, in corrispondenza della rete di confine con il ricettore R2, ad una distanza di circa 25 metri dal fabbricato C.		<p>Diurno: Rumorosità prevalente proveniente dalla cabina compressori e dal passaggio di mezzi all'interno del piazzale aziendale. Contributo alla rumorosità proveniente dalle lavorazioni interne in uscita dal basculante aziendale.</p> <p>Notturmo: Rumorosità prevalente proveniente dalla cabina compressori. Contributo alla rumorosità proveniente dalle lavorazioni interne in uscita dal basculante aziendale.</p>

	P5	Confine aziendale lato Sud, in corrispondenza della rete di confine con il ricettore R2, ad una distanza di circa 12 metri dal magazzino automatico – fabbricato D.		<p>Diurno: Rumorosità prevalente proveniente dall'impianto di depurazione acque e dalla cabina compressori. Contributo alla rumorosità derivante dal passaggio di carrelli elevatori.</p> <p>Notturmo: Rumorosità prevalente proveniente dall'impianto di depurazione acque e dalla cabina compressori.</p>
OVEST	P6	Confine aziendale lato Ovest, in corrispondenza del muro di separazione con l'azienda confinante e in prossimità dell'impianto di depurazione acque situato ad una distanza di circa 7 metri.		<p>Diurno: Rumorosità esclusiva proveniente dall'impianto di depurazione acque.</p> <p>Notturmo: Rumorosità esclusiva proveniente dall'impianto di depurazione acque.</p>

NORD	P7	Confine aziendale lato Nord, in corrispondenza della rete di separazione con l'azienda confinante e in prossimità dell'impianto di depurazione acque situato ad una distanza di circa 9 metri.		<p>Diurno: Rumorosità prevalente derivante dall'impianto di depurazione acque. Forte contributo alla rumorosità derivante dal traffico veicolare lungo Autostrada A22 del Brennero. Ulteriori contributi ascrivibili al passaggio di mezzi e alle operazioni di carico/scarico mediante carrelli elevatori dell'azienda confinante, nonché delle lavorazioni interne della stessa.</p> <p>Notturmo: Rumorosità prevalente derivante dall'impianto di depurazione acque. Forte contributo alla rumorosità derivante dal traffico veicolare lungo Autostrada A22 del Brennero.</p>
	P8	Confine aziendale lato Nord, in corrispondenza della rete di separazione con l'azienda confinante e in prossimità della centrale termica, ad una distanza di circa 10 metri dal fabbricato A.		<p>Diurno: Rumorosità prevalente derivante dalla centrale termica e dal gruppo di riduzione del gas metano. Forte contributo alla rumorosità derivante dal traffico veicolare lungo Autostrada A22 del Brennero. Ulteriori contributi ascrivibili al passaggio di mezzi e alle operazioni di carico/scarico mediante carrelli elevatori dell'azienda confinante, nonché delle lavorazioni interne della stessa.</p> <p>Notturmo: Rumorosità prevalente derivante dalla centrale termica e dal gruppo di riduzione del gas metano. Forte contributo alla rumorosità derivante dal traffico veicolare lungo Autostrada A22 del Brennero.</p>

Nella tabella seguente riportiamo i valori ottenuti dalle misurazioni svolte:

PERIODO DIURNO						
✱	Punto	Livello ambientale $L_{A,eq T_M}$ (dBA)	Tempo di misura T_M	Livello percentile (dBA)		Ora inizio e fine misura
				LN 90	LN 95	
EST	P1	64,4	15'	59,5	58,6	11/11/22 16:17-16:32
SUD	P2	62,6	15'	59,4	58,7	11/11/22 15:18-15:33
	P3	58,0	15'	54,1	53,6	11/11/22 15:34-15:49
	P4	57,4	15'	55,6	55,5	11/11/22 16:38-16:53
	P5	49,0	15'	47,9	47,7	11/11/22 15:50-16:05
OVEST	P6	51,8	15'	51,0	50,8	11/11/22 16:54-17:09
NORD	P7	57,0	15'	53,5	53,3	11/11/22 16:10-16:25
	P8	63,8	15'	63,1	62,7	11/11/22 17:12-17:27

PERIODO NOTTURNO						
✱	Punto	Livello ambientale $L_{A,eq T_M}$ (dBA)	Tempo di misura T_M	Livello percentile (dBA)		Ora inizio e fine misura
				LN 90	LN 95	
EST	P1	62,9	10'	54,7	52,6	24/11/22 22:39-22:49
SUD	P2	60,0	10'	52,2	51,5	24/11/22 23:48-23:58
	P3	54,9	10'	52,7	52,5	24/11/22 22:52-23:02
	P4	56,7	10'	56,1	55,9	24/11/22 23:59-00:09
	P5	51,2	10'	49,8	49,5	24/11/22 23:03-23:13
OVEST	P6	53,6	10'	52,5	52,3	25/11/22 00:11-00:21
NORD	P7	53,9	10'	52,5	52,1	24/11/22 23:14-23:24
	P8	64,0	10'	60,3	58,3	25/11/22 00:23-00:33

Il collegamento viario si può classificare come strada di tipo A secondo il D.Lgs 285 del 30/04/1992, Nuovo codice della strada. Secondo il DPCM 142 del 30/03/2004 – Decreto Strade – a tali infrastrutture corrispondono le seguenti una fascia di pertinenza acustica:

Tabella 2 del DPR 30 marzo 2004, n. 142 – Strade esistenti

Tipo di strada	Ampiezza fascia (m)	Scuole, ospedali, case di riposo e cura		Altri ricettori	
		Giorno	Notte	Giorno	Notte
A	Fascia A – 100	50	40	70	60
	Fascia B – 150			65	55
B	Fascia A – 100	50	40	70	60
	Fascia B – 150			65	55
C – Ca	Fascia A – 100	50	40	70	60
	Fascia B – 150			65	55
C – Cb	Fascia A – 100	50	40	70	60
	Fascia B – 50			65	55
D – Da	100	50	40	70	60
D – Db	100			65	55
E	30	Definiti dai Comuni, nel rispetto della Tab. C (valori assoluti d'immissione) secondo la pertinente zonizzazione acustica (art. 6 L. 447/95)			
F	30				

I sopracitati punti di misura ricadono in fascia di pertinenza A, è pertanto lecito effettuare lo scorporo del rumore da traffico veicolare dell'autostrada dalla misura del confine di proprietà. Per effettuare lo scorporo del traffico veicolare è stato utilizzato il parametro statistico LN95, che per chiarezza ricordiamo essere il livello sonoro superato per il 95 % del tempo di rilievo. In tal modo è possibile escludere i picchi di rumore più elevati – dovuti al transito dei veicoli – dal rumore di fondo generato dagli impianti delle aziende circostanti e dalle attività umane a contorno. Per tali punti il confronto dei limiti di zona verrà quindi effettuato utilizzando il livello percentile LN 95.

Nella tabella seguente procediamo al confronto dei valori ottenuti dalle misurazioni con i limiti di zona stabiliti dalla classificazione acustica del territorio comunale.

PERIODO DIURNO				
✱	Punto	Livello equivalente $L_{A,eq TM}$ (dBA)	Limite di zona (dBA)	Verifica rispetto del limite di zona
EST	P1	64,4 (LN95 58,6)	70,0	SI
SUD	P2	62,6 (LN95 58,7)		SI
	P3	58,0		SI
	P4	57,4		SI
	P5	49,0		SI
OVEST	P6	51,8		SI
NORD	P7	57,0		SI
	P8	63,8 (LN95 63,1)		SI

PERIODO NOTTURNO				
✱	Punto	Livello equivalente $L_{A,eq TM}$ (dBA)	Limite di zona (dBA)	Verifica rispetto del limite di zona
EST	P1	62,9 (LN95 52,6)	60,0	SI
SUD	P2	60,0 (LN95 51,5)		SI
	P3	54,9		SI
	P4	56,7		SI
	P5	51,2		SI
OVEST	P6	53,6		SI
NORD	P7	53,9		SI
	P8	64,0 (LN95 58,3)		SI

Come si evince dalle tabella sopra riportate, una volta scorporato il contributo del traffico veicolare lungo l'Autostrada A22 del Brennero attraverso l'identificazione del livello percentile LN95, per tutti i punti al confine vi è il rispetto del limite di zona previsto dalla classificazione acustica del comune di Campogalliano, sia in periodo diurno che in periodo notturno

8. Verifica del livello di immissione ai ricettori sensibili e del livello differenziale di rumore

8.1 Livello di rumore ambientale (L_A)


Per poter verificare il livello di immissione e l'applicabilità del valore differenziale presso i ricettori sensibili individuati, sono stati fatti dei campionamenti in prossimità degli edifici interessati dalla rumorosità aziendale.

Poiché il ricettore R1 è costituito da una palazzina uffici, le verifiche del livello di immissione e del livello differenziale hanno riguardato esclusivamente il periodo di riferimento diurno, corrispondente all'attività lavorativa che avviene all'interno della stessa.

Al contrario, una volta identificato R2 come abitazione civile, si è proceduto all'esecuzione delle misure e conseguenti verifiche del rispetto dei limiti anche in periodo notturno.

Di seguito si riporta un'immagine satellitare con la collocazione del punto di monitoraggio, vedi figura n. 5:



Figura 5 - Immagine satellitare con identificazione dei punti di monitoraggio presso i ricettori sensibili in esame. Immagine reperita da  GoogleEarth

Non potendo accedere all'interno della proprietà dell'azienda confinante - Coop. Bilanciai - si è optato per posizionare lo strumento sul confine interno all'azienda oggetto della presente valutazione di impatto acustico, lungo la direttrice che separa quest'ultima dalla palazzina uffici del ricettore individuato. Il punto individuato, data la maggior vicinanza rispetto alle sorgenti aziendali, è stato considerato come rappresentativo di condizioni ancor più cautelative riguardo alla rumorosità avvertibile in facciata al ricettore R1.

Il microfono dotato di cuffia antivento è stato collocato sulla sommità di un cavalletto stativo ad un'altezza di 1,5 metri da terra.

Le condizioni di attività aziendali erano le medesime descritte al capitolo precedente.

Nella tabella sottostante elenchiamo i punti di monitoraggio campionati:

Nella tabella seguenti riportiamo i dati di Livello Ambientale L_A riscontrati presso i ricettori:

PERIODO DIURNO						
✱	Ricettore Sensibile	Livello ambientale $L_{A,eq TM}$ (dBA)	Tempo di misura T_M	Livello percentile (dBA)		Ora inizio e fine misura
				LN 90	LN 95	
NORD	R1	64,6	20'	61,0	60,3	24/11/22 16:28-16:48
SUD	R2	53,5	20'	48,4	48,0	11/11/22 15:38-15:58

PERIODO NOTTURNO						
✱	Ricettore Sensibile	Livello ambientale $L_{A,eq TM}$ (dBA)	Tempo di misura T_M	Livello percentile (dBA)		Ora inizio e fine misura
				LN 90	LN 95	
SUD	R2	47,0	15'	50,8	50,3	24/11/22 22:04-22:19

Dall'esame delle misure non sono state rilevate componenti tonali e/o a bassa frequenza, non sono stati altresì rilevati eventi impulsivi. Non è quindi necessario apportare fattori correttivi ai rilievi effettuati. Nella tabella seguente andiamo a confrontare i valori ottenuti dalle misurazioni con i limiti di zona stabiliti dalla Classificazione Acustica del Territorio Comunale.

			PERIODO DIURNO		PERIODO NOTTURNO	
Ricettore sensibile	Tipologia	Classe zona acustica	Livello ambientale $L_{A,eq TM}$ (dBA)	Verifica rispetto del limite di zona	Livello ambientale $L_{A,eq TM}$ (dBA)	Verifica rispetto del limite di zona
R1	Uffici	Classe V	64,6	SI	/	/
R2	Abitazione	Classe III	53,5	SI	47,0	SI


Dal confronto dei valori rilevati con i limiti di immissione stabiliti dalla classificazione acustica del territorio comunale per la classe di appartenenza si osserva il pieno rispetto degli stessi.

8.2 Livello di rumore residuo (L_R)

In considerazione dell'impossibilità di disattivare le fonti di rumore senza arrecare un consistente danno all'attività produttiva (depuratori acque impianti, sistemi di filtrazione fumi, lavorazioni a ciclo continuo, ecc) i rilievi del livello residuo sono stati effettuati posizionandosi in una zona di ombra acustica rispetto alla ditta.

Per quanto concerne il ricettore sensibile R1, per la determinazione del livello residuo si è fatto ricorso al punto di misura riportato nella figura sotto.



Figura 6 - Immagine satellitare con identificazione dei punti di monitoraggio presso i ricettori sensibili in esame. Immagine reperita da  GoogleEarth

La ragione di tale scelta è da ricercarsi nel tentativo di individuare un punto di misura caratterizzato dalle medesime condizioni acustiche di quanto effettivamente misurabile all'esterno del ricettore R1, con l'esclusione contemporanea di tutte le sorgenti di rumorosità dell'azienda oggetto della presente valutazione di impatto acustico: tali condizioni sarebbero a

tutti gli effetti equiparabili a quelle riscontrabili da una misurazione diretta del livello residuo qualora risultasse possibile procedere alla disattivazione di tutti gli impianti.

Si è quindi optato per individuare un punto di misura che fosse rappresentativo della rumorosità di fondo caratterizzante il luogo, posto alla medesima distanza del ricettore R1 dalla sorgente di rumorosità di fondo principale (Autostrada A22 del Brennero), ma al contempo schermato rispetto alle sorgenti proprie dell'azienda.

Il punto individuato nella figura sopra risultava quindi rispettoso dei requisiti appena elencati, se non addirittura caratterizzato da condizioni maggiormente cautelative rispetto alla possibilità di eseguire il rilievo in facciata al ricettore stesso, per via dell'ulteriore schermatura anche delle sorgenti proprie di quest'ultimo, normalmente comprese nelle misurazioni e che contribuirebbero all'innalzamento del livello residuo.

Per quanto riguarda il ricettore R2, invece, la misurazione del rumore residuo è stata effettuata ponendosi in una zona di ombra acustica rispetto alla ditta, posizionando il fonometro nella parte retrostante dell'abitazione rispetto alle sorgenti aziendali.

Nella tabella seguente riportiamo i dati di Livello Residuo L_R riscontrati:

PERIODO DIURNO						
✱	Ricettore Sensibile	Livello residuo $L_{A,eq T_M}$ (dBA)	Tempo di misura T_M	Livello percentile (dBA)		Ora inizio e fine misura
				LN 90	LN 95	
NORD	R1	63,6	20'	58,3	57,0	11/11/22 15:12-15:32
SUD	R2	50,7	20'	48,6	48,1	11/11/22 14:38-14:58

PERIODO NOTTURNO						
✱	Ricettore Sensibile	Livello residuo $L_{A,eq T_M}$ (dBA)	Tempo di misura T_M	Livello percentile (dBA)		Ora inizio e fine misura
				LN 90	LN 95	
SUD	R2	44,5	15'	43,1	42,8	24/11/22 23:09-23:24

8.3 Livello differenziale di rumore (L_D)

Presso gli spazi destinati ad ospitare la popolazione si dovrà rispettare anche il valore limite differenziale di immissione, stabilito in 5 dBA per quanto riguarda il periodo di riferimento diurno e 3 dBA per il periodo notturno. Esso risulta determinato dalla differenza fra il *rumore ambientale* (rumore presente presso il ricettore sensibile con sorgenti di rumore in funzione) e quello *residuo* (rumorosità con sorgenti di rumore spente).

Così come precedentemente accennato, per quanto riguarda il ricettore R1, essendo questo costituito da una palazzina uffici, verrà verificato il rispetto del limite differenziale riferito al solo periodo diurno.

Nella tabella sotto si riporta la verifica del rispetto del limite differenziale diurno per i ricettori sensibili individuati in entrambi i periodi di riferimento:

PERIODO DIURNO				
Ricettore Sensibile	Livello ambientale L_A	Livello residuo L_R	$L_D = L_A - L_R$	Verifica del rispetto del limite differenziale (5 dBA)
R1	64,6	63,6	1,0	SI
R2	53,5	50,7	2,8	SI

PERIODO NOTTURNO				
Ricettore Sensibile	Livello ambientale L_A	Livello residuo L_R	$L_D = L_A - L_R$	Verifica del rispetto del limite differenziale (3 dBA)
R2	47,0	44,5	2,5	SI

Come si evince dalle tabelle sopra riportate, per entrambi i ricettori sensibili individuati vi è il pieno rispetto dei valori limite di differenziale.

9. Impatto acustico previsionale

9.1 Progetto di modifica

Al fine di poter mantenere l'assetto impiantistico dell'insediamento al passo con gli sviluppi della tecnologia e con le attuali esigenze di mercato, la ditta intende inserire una nuova rameuse più prestazionale e più efficiente dal punto di vista energetico rispetto a quelle attualmente in uso presso l'azienda; questo macchinario, avendo una maggiore resa di combustione e minori perdite di carico, permette anche di variare le temperature di esercizio con minor dispendio di energia risultando così più versatile alle diverse esigenze produttive.

Si prevede inoltre di implementare i macchinari destinati all'asciugatura introducendo un essiccatoio-tumbler che permette di diversificare l'offerta di trattamenti di nobilitazione dei tessuti in funzione delle richieste di mercato.

Con questi due nuovi macchinari la ditta potrà quindi rispondere in modo più flessibile e con minor sprechi di energia alle diverse richieste della clientela.

La nuova rameuse UNITECH REDevo8/08K/220 verrà identificata con il n.4, in analogia alle altre rameuse già presenti (la n.1,2,5 e 6).

Le emissioni prodotte da questa rameuse saranno convogliate in atmosfera secondo due modalità, in funzione della temperatura di trattamento: un sistema di valvole a farfalla permetterà di selezionare l'invio all'elettrofiltro e al camino esistente E21 per le emissioni ad alte temperature del termofissaggio, oppure l'invio diretto in atmosfera attraverso i nuovi camini E22 ed E23, per le emissioni dei trattamenti termici diversi dal termofissaggio.

Allo stato di progetto saranno quindi collegate all'elettrofiltro E21 tre rameuse e non più due come nello stato autorizzato (rameuse n. 1 e n.2): la rameuse n.1, la n.2 e la nuova rameuse n.4. Dato che però l'elettrofiltro può supportare al massimo l'abbattimento dei fumi di due macchine, l'impianto sarà dotato di un sistema che permetterà l'invio al filtro delle emissioni di al massimo due rameuse per volta, escludendo di fatto anche condizioni di esercizio più gravose rispetto a quanto attualmente in essere. Quest'ultima modifica impiantistica risulterà quindi essere acusticamente ininfluente.

Al contrario, le emissioni prodotte dalla nuova rameuse n°4 durante i trattamenti termici diversi dal termofissaggio e convogliate direttamente verso i due nuovi camini E22 ed E23 andranno a costituire nuove sorgenti sonore esterne, nei confronti delle quali si procede ad una valutazione di impatto acustico previsionale.

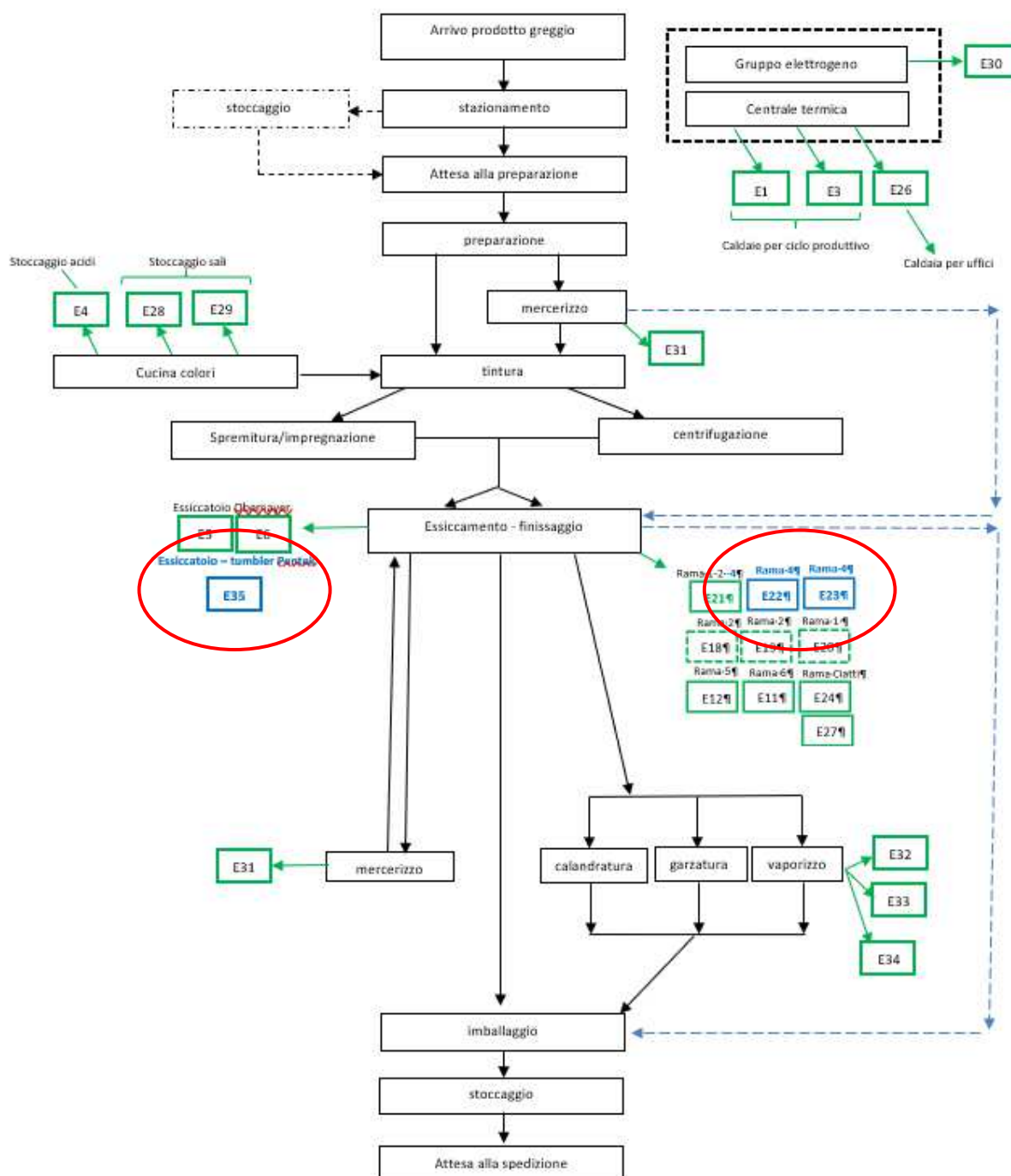
L'altro macchinario che si intende introdurre è un essiccatoio-tumbler di marca PENTEK ENAIRGY XL. E' una macchina modulare in continuo per l'asciugatura, vaporizzazione e tumbling del tessuto sia in aperto che in corda.

Il sistema di riscaldamento funziona a gas metano e ha una potenza massima pari a circa 550,1. La temperatura dell'aria è regolata mediante controllo a PLC da 70 °C a 170 °C.

Le emissioni prodotte del nuovo essiccatoio verranno convogliate in un nuovo punto di emissione E35.

Anche in questo caso si procederà quindi alla valutazione dell'impatto acustico derivante dalla nuova sorgente inserita.

Si riporta di seguito lo schema a blocchi del ciclo produttivo mettendo in evidenza con colorazione blu le modifiche in progetto ricadenti sulle emissioni in atmosfera.



9.2 Caratterizzazione nuove sorgenti

Come precedentemente descritto, le modifiche impiantistiche proposte comporteranno l'inserimento di 3 nuovi punti di emissione in atmosfera, a tutti gli effetti identificabili come nuove sorgenti di rumore.

Nell'immagine sotto si propone il posizionamento previsto per gli stessi in copertura allo stabile:

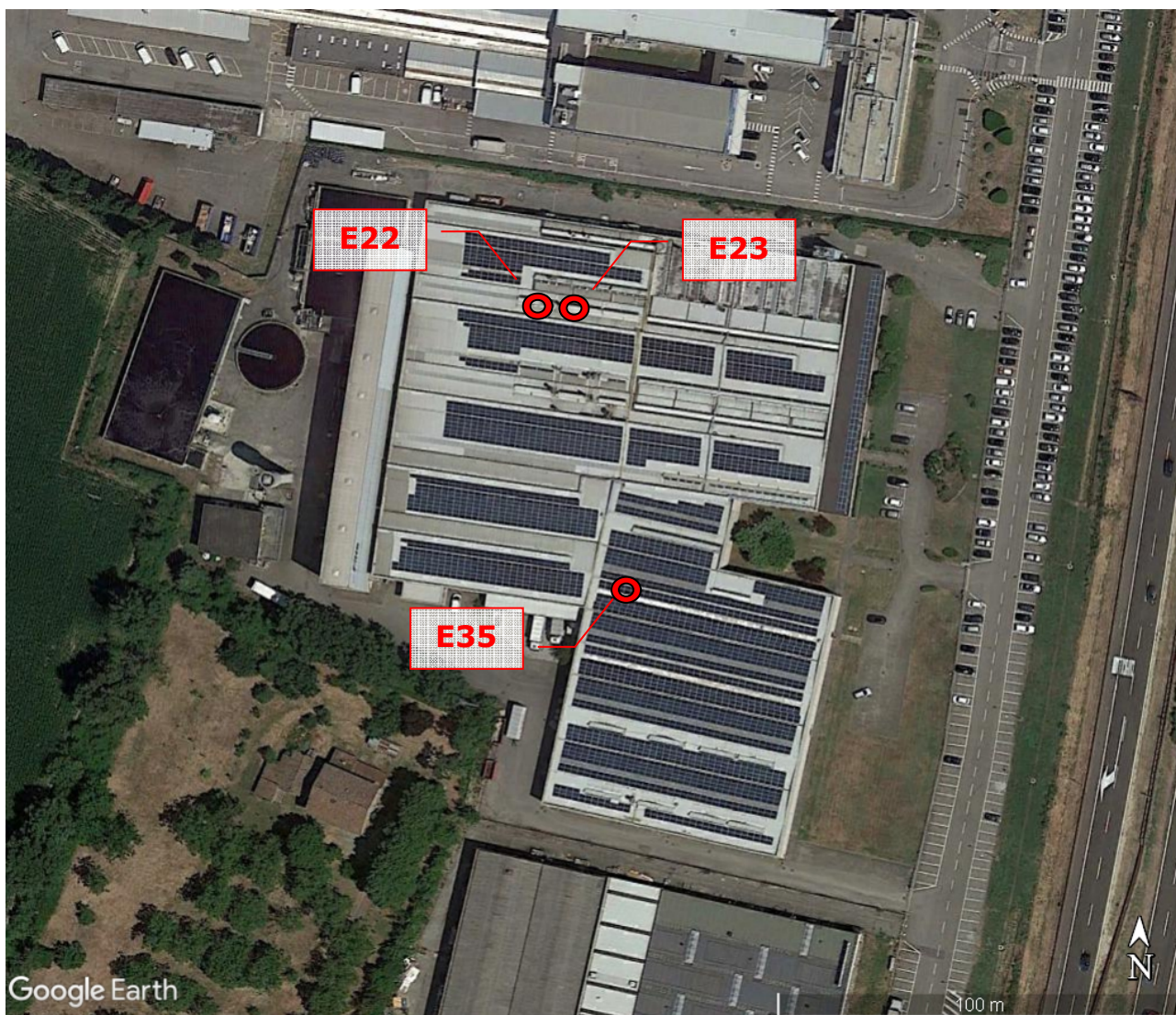



Figura 6 - Immagine satellitare con identificazione dei nuovi punti di emissione previsti.

Immagine reperita da 

Al fine quindi di perseguire il principio di massima cautela possibile, la presente valutazione di impatto acustico previsionale considererà come contemporaneamente attive la totalità delle sorgenti impiantistiche, e quindi delle relative emissioni in atmosfera, simulando in questo modo delle condizioni di esercizio peggiorative rispetto a quanto tecnicamente rilevabile, in virtù dei funzionamenti alternati di alcune di esse in precedenza descritti.

Per ciascuna bocca di emissione fumi di nuova implementazione è quindi stato stimato il relativo valore di potenza sonora (L_w) previsionale con principio di cautela, partendo dai dati reperiti sulle specifiche schede tecniche, quali potenza del motore, portata, lunghezza e diametro del condotto ed eventuali silenziatori previsti, così come da misurazioni dirette eseguite su impianti simili.

I valori ottenuti, riportati nella tabella sotto, verranno quindi utilizzati per i calcoli di propagazione.

Id sorgente	Punto di emissione	Descrizione	Portata Nm³/h	Durata (h/g)	Altezza minima (m)	Lw Potenza sonora (dB)
S8	E22	Rameuse 4 per trattamento termico diverso dal termofissaggio	14.520	24	9	85,0
S9	E23	Rameuse 4 per trattamento termico diverso dal termofissaggio	13.290	24	9	85,0
S10	E35	Essiccatoio-tumbler	7.670	24	10,5	80,0

9.3 Verifica dell'impatto acustico previsionale

Assimilando i tre nuovi punti di emissione a delle sorgenti sonore puntiformi omnidirezionali, la cui propagazione attraverso fonti d'onda sferici è caratterizzata da un'attenuazione per divergenza geometrica espressa dalla seguente formula

$$L_p = L_w - 20 \log(d) - 11$$

è possibile ricavare distanza a cui il contributo acustico della sorgente risulta essere nullo rispetto al clima acustico che insiste nell'area esaminata, attraverso la seguente formula inversa.

$$d = 10^{\left(\frac{L_w - L_p - 11}{20} \right)}$$

Considerando un livello di pressione L_p di 40 DbA, influente al confronto con i valori di pressione effettivamente misurati in periodo diurno e notturno, otteniamo che le seguenti distanze:

- E22 50,1 metri
- E23 50,1 metri
- E35 28,2 metri

Nell'immagine sotto si riporta la rappresentazione grafica delle aree acusticamente influenzate dai nuovi camini di emissione per l'individuazione dei punti al confine e dei ricettori sensibili eventualmente interessati:

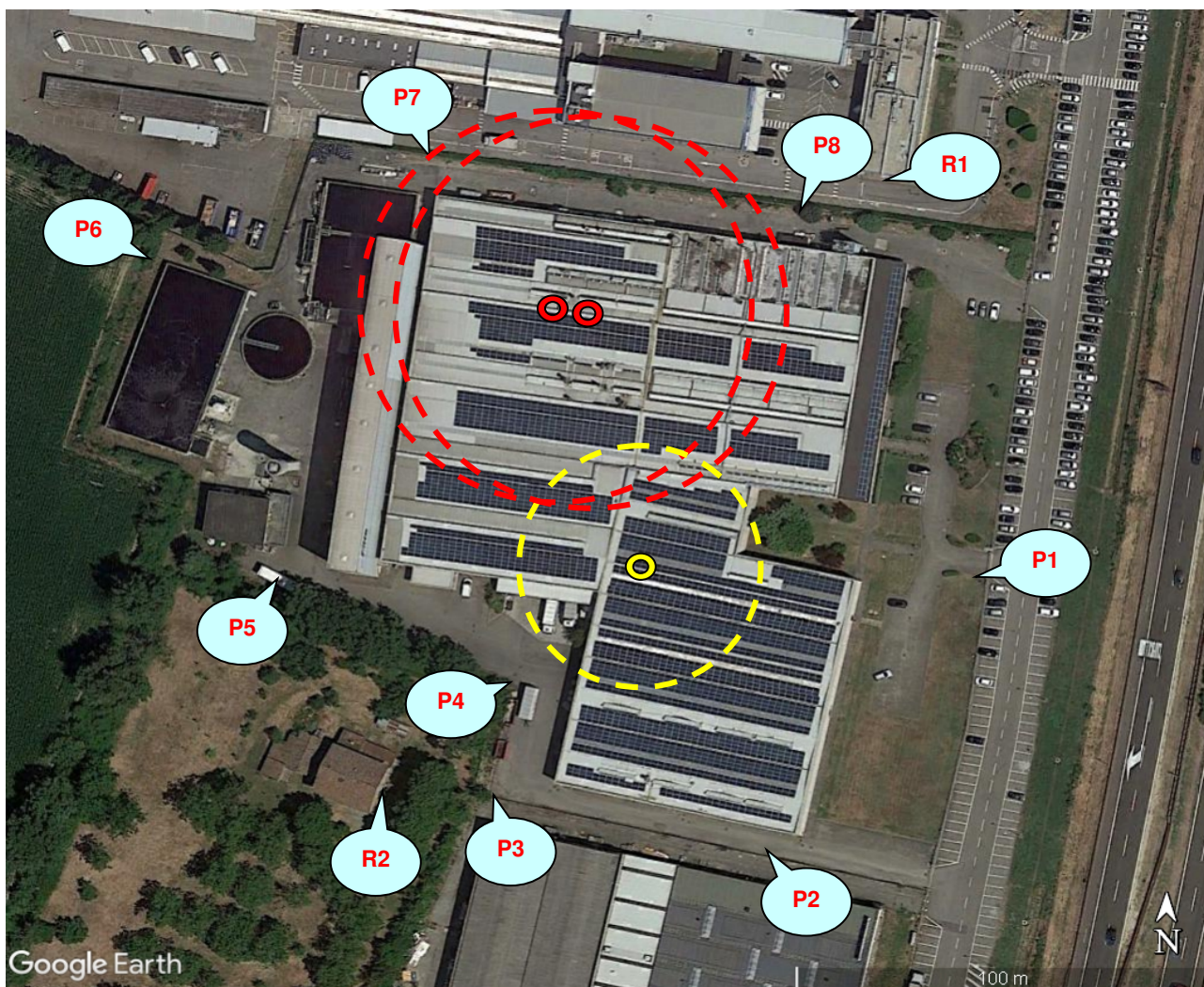


Figura 7 - Immagine satellitare con identificazione delle aree acusticamente interessate dai nuovi camini di emissione. Immagine reperita da [GoogleEarth](#)

Come si evince dall'immagine sopra, l'unico punto interessato dalle nuove sorgenti sonore sarà il punto P7, limitatamente ai camini di emissione E22 ed E23. Si procederà quindi a sommare logaritmicamente i contributi sonori delle varie sorgenti al livello di pressione sonora rilevato sul campo al punto P7 sia in periodo diurno che in periodo notturno.


Per tutti gli altri punti al confine, così come per entrambi i ricettori sensibili individuati, è possibile affermare come, in virtù del posizionamento nettamente al di fuori delle aree di influenza acustica delle nuove sorgenti, non vi saranno variazioni nei livelli di pressione sonora rispetto a quanto precedentemente riportato, con conseguente pieno rispetto dei limiti di immissione e differenziali.


Per la propagazione del rumore utilizzeremo la distanza lineare desunta dalle planimetrie e dalle mappe Google a nostra disposizione.

ID Confine	P7					
Periodo T _R	Diurno					
Sorgente n. progressivo	Descrizione	L _{W,A} (dBA)	Divergenza geometrica (dBA)	Distanza (metri)	Attenuazione per distanza (dBA)	Contributo parziale (dBA)
E22	Rameuse 4 per trattamento termico diverso dal termofissaggio	85	11	47	33,4	40,6
E23	Rameuse 4 per trattamento termico diverso dal termofissaggio	85	11	50	34,0	40,0
P7	Livello pressione in P7					57,0
Livello di immissione - L _{A,eq}					dB(A)	57,2

ID Confine	P7					
Periodo T _R	Notturmo					
Sorgente n. progressivo	Descrizione	L _{W,A} (dBA)	Divergenza geometrica (dBA)	Distanza (metri)	Attenuazione per distanza (dBA)	Contributo parziale (dBA)
E22	Rameuse 4 per trattamento termico diverso dal termofissaggio	85	11	47	33,4	40,6
E23	Rameuse 4 per trattamento termico diverso dal termofissaggio	85	11	50	34,0	40,0
P7	Livello pressione in P7					53,9
Livello di immissione - L _{A,eq}					dB(A)	54,3

Nella tabella seguente procediamo al confronto dei valori ottenuti dalle misurazioni con i limiti di zona stabiliti dalla classificazione acustica del territorio comunale.

PERIODO DIURNO				
	Punto	Livello equivalente L _{A,eq TM} (dBA)	Limite di zona (dBA)	Verifica rispetto del limite di zona
NORD	P7	57,2	70,0	SI

PERIODO NOTTURNO				
	Punto	Livello equivalente L _{A,eq TM} (dBA)	Limite di zona (dBA)	Verifica rispetto del limite di zona
NORD	P7	54,3	60,0	SI

Come si evince dalle tabella sopra riportate, in virtù degli scarsi contributi parziali derivanti dalle nuove sorgenti sonore, anche per il punto al confine P7 vi sarà il pieno rispetto del limite di zona previsto dalla classificazione acustica del comune di Campogalliano, sia in periodo diurno che in periodo notturno.

10. Conclusioni

A seguito delle valutazioni svolte e dai risultati riportati ai capitoli precedenti si conclude che:

- ⇒ I valori di immissione valutati al confine di proprietà e presso i ricettori sensibili individuati rientreranno nei limiti stabiliti dalla classificazione acustica del territorio comunale.
- ⇒ I limiti differenziali valutati presso i ricettori sensibili esaminati, calcolati sottraendo aritmeticamente il valore del livello residuo L_R al valore del livello ambientale L_A , risulteranno inferiori a 5 dBA nel periodo diurno e a 3 dBA nel periodo notturno, evidenziandone il pieno rispetto.

Allo stato attuale possiamo asserire che le modifiche impiantistiche della FILTE S.p.A., presso il complesso di Via Ferrari n. 20 nel Comune di Campogalliano (MO), risulteranno acusticamente compatibili con i limiti di cui alle vigenti norme in campo acustico.

Sassuolo lì, 29/03/2023

Il tecnico competente in acustica

Dott. Roberto Bassissi

Dr. Roberto Bassissi
Tecnico competente
in Acustica
Provincia di Modena
62315/325 del 19.09.2000

10. Allegati

- a. Certificato di "Tecnico Competente"
- b. Certificati taratura strumentazione
- c. Grafici delle misure effettuate
- d. Planimetria aziendale

Allegato

Attestato di riconoscimento "Tecnico Competente in Acustica Ambientale"



PROVINCIA DI MODENA
Servizio Controlli Ambientali

Prot. n° 62315/B.3.3

ATTESTATO DI RICONOSCIMENTO DI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE, DI
CUI ALLA LEGGE 26 OTTOBRE 1995, N° 447.

Esaminata la domanda del sig. *Bassini Roberto*
nato a Milano il 16/11/1964
codice fiscale BSS RRT 64S16 FZ0900

Verificato il possesso dei requisiti di legge;

Visto l' art. 2 della Legge 447/95;

Visto il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 marzo 1998;

Visto l' art. 124 della L. R. Emilia Romagna n° 3/99;

Visto l' art. 53 dello Statuto della Provincia di Modena;

SI RICONOSCE

al sig. *Bassini Roberto* il possesso dei requisiti di legge per lo svolgimento dell' attività di tecnico
competente in acustica, di cui alla legge 26 ottobre 1995, n° 447.

Modena il 19 SET. 2000

Il Dirigente del
Servizio Controlli Ambientali
(Dott. Giovanni Rompistacci)

[Home](#)

[Tecnici Competenti in Acustica](#)

[Corsi](#)

[Login](#)

[🏠](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	5523
Regione	Emilia Romagna
Numero Iscrizione Elenco Regionale	RER/00480
Cognome	BASSISSI
Nome	ROBERTO
Titolo studio	LAUREA IN CHIMICA
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

Allegato

Certificati taratura strumentazione



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26482-A
Certificate of Calibration LAT 163 26482-A

- data di emissione
date of issue 2022-01-19
- cliente
customer ECORICERCHE S.R.L.
- destinatario
receiver ECORICERCHE S.R.L.
41049 - SASSUOLO (MO)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model CA250
- matricola
serial number 1382
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-01-13
- data delle misure
date of measurements 2022-01-19
- 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: 19/01/2022 11:55:02



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 2 di 4
Page 2 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26482-A
Certificate of Calibration LAT 163 26482-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CA250	1382

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

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

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

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

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2246085	INRIM 21-0134-01	2021-02-12	2022-02-12
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 63891	2021-02-02	2022-02-02
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	24,3	24,2
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	32,6	32,4
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	1010,6	1010,6

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



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 3 di 4
Page 3 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26482-A
Certificate of Calibration LAT 163 26482-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.



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 4 di 4
Page 4 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26482-A
Certificate of Calibration LAT 163 26482-A

1. Ispezione preliminare

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

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

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

3. Livello sonoro emesso

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

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
250,0	114,00	114,04	0,12	0,16	0,40	0,15

4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Frequenza specificata	SPL specificato	Frequenza misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	Hz	%	%	%	%
250,0	114,00	249,47	0,01	0,22	1,00	0,30

5. Distorsione totale del livello generato

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

Frequenza specificata	SPL specificato	Distorsione misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura	Massima distorsione totale permessa	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	%	%	%	%	%
250,0	114,00	0,55	0,28	0,83	3,00	0,50



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26483-A
Certificate of Calibration LAT 163 26483-A

- data di emissione
date of issue 2022-01-19
- cliente
customer ECORICERCHE S.R.L.
- destinatario
receiver ECORICERCHE S.R.L.
41049 - SASSUOLO (MO)
41049 - SASSUOLO (MO)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 824
- matricola
serial number 4219
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-01-13
- data delle misure
date of measurements 2022-01-19
- 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: 19/01/2022 11:55:23



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 2 di 9
Page 2 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26483-A
Certificate of Calibration LAT 163 26483-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	824	4219
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM902	4883
Microfono	Larson & Davis	2541	8847

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	149333	INRIM 21-0134-02	2021-02-12	2022-02-12
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 63891	2021-02-02	2022-02-02
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjær 4226	2565233	SKL-1634-A	2022-01-10	2022-04-10
Termoigrometro LogTag UHAD0-16	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	24,8	24,7
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	32,9	32,7
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	1010,7	1010,7

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.



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 3 di 9
Page 3 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26483-A
Certificate of Calibration LAT 163 26483-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.



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 4 di 9
Page 4 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26483-A
Certificate of Calibration LAT 163 26483-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 4.290.
- Manuale di istruzioni LD 824 Technical Reference Manual.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 20,0 - 128,0 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 perché 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 CA250 sn. 1382
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 163 26482-A del 2022-01-19
Frequenza nominale del calibratore	250,0 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26483-A
Certificate of Calibration LAT 163 26483-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.

Lettura: 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	6,2	6,0
C	Elettrico	11,1	6,0
Z	Elettrico	15,0	6,0
A	Acustico	15,6	6,0

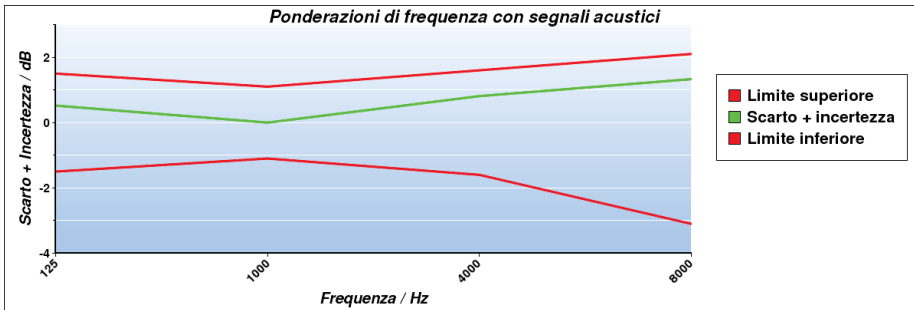
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

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.

Lettura: 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	Lettura corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	-0,01	0,10	0,00	93,91	0,01	-0,20	0,31	0,52	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±1,1
4000	0,07	1,30	0,00	93,53	-0,37	-0,80	0,38	0,81	±1,6
8000	-0,13	3,10	0,00	91,73	-2,17	-3,00	0,50	1,33	+2,1/-3,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26483-A
Certificate of Calibration LAT 163 26483-A

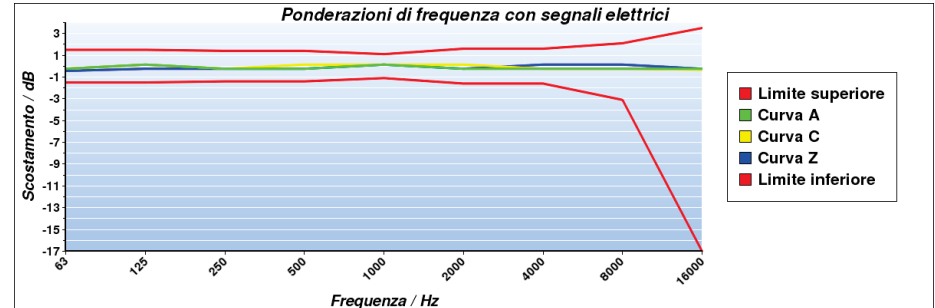
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

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

Lettura: 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	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,30	-0,44	0,14	±1,5
125	0,00	0,14	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,5
250	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,4
500	-0,10	-0,24	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	-0,10	-0,24	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
4000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	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	-0,10	-0,24	-0,20	-0,34	-0,10	-0,24	0,14	+3,5/-17,0



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26483-A
Certificate of Calibration LAT 163 26483-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.

Lecture: 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.

Lecture: 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	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
19-108 (Max-5)	103,00	103,00	0,00	0,14	0,14	±1,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26483-A
Certificate of Calibration LAT 163 26483-A

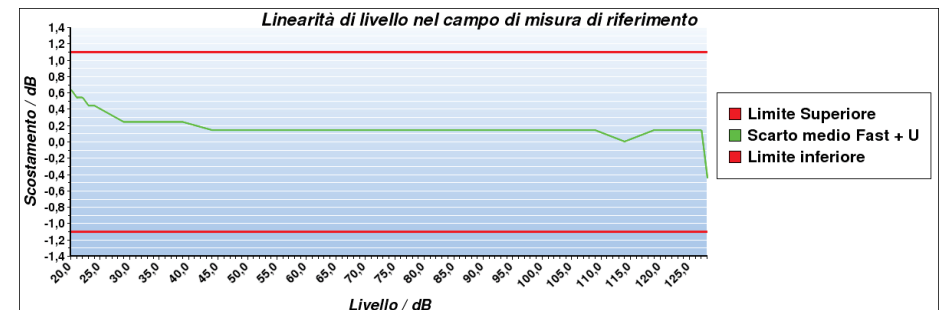
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

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.

Lecture: 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	74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
119,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
124,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	64,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
125,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	59,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
126,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	54,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
127,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	49,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
128,0	0,14	-0,30	-0,44	±1,1	44,0	0,14	0,00	0,14	±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	0,10	0,24	±1,1
104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	29,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	24,0	0,14	0,30	0,44	±1,1
94,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	23,0	0,14	0,30	0,44	±1,1
89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	22,0	0,14	0,40	0,54	±1,1
84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	21,0	0,14	0,40	0,54	±1,1
79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	20,0	0,14	0,50	0,64	±1,1





Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 9 di 9
Page 9 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26483-A
Certificate of Calibration LAT 163 26483-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 125,0 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.

Lecture: 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	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	124,00	124,00	0,00	0,14	0,14	±0,8
Slow	200	117,60	117,50	-0,10	0,14	-0,24	±0,8
SEL	200	118,00	118,00	0,00	0,14	0,14	±0,8
Fast	2	107,00	106,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-1,8
Slow	2	98,00	97,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-3,3
SEL	2	98,00	98,00	0,00	0,14	0,14	+1,3/-1,8
Fast	0,25	98,00	97,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-3,3
SEL	0,25	89,00	88,90	-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 120,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 120,0 dB.

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

Lecture: 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	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	120,00	123,40	121,20	-2,20	0,16	-2,36	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	120,00	122,40	122,30	-0,10	0,16	-0,26	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	120,00	122,40	122,30	-0,10	0,16	-0,26	±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 128,0 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.

Lecture: 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	Incertezza	Differenza + Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
128,0	126,9	127,0	-0,1	0,14	-0,24	±1,8

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



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26484-A
Certificate of Calibration LAT 163 26484-A

- data di emissione
date of issue 2022-01-19
- cliente
customer ECORICERCHE S.R.L.
41049 - SASSUOLO (MO)
- destinatario
receiver ECORICERCHE S.R.L.
41049 - SASSUOLO (MO)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Filtri 1/3
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 824
- matricola
serial number 4219
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-01-13
- data delle misure
date of measurements 2022-01-19
- 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: 19/01/2022 11:55:43



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 2 di 6
Page 2 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26484-A
Certificate of Calibration LAT 163 26484-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3	Larson & Davis	824	4219
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM902	4883

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 63891	2021-02-02	2022-02-02
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	24,8	24,7
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	32,9	33,0
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	1010,7	1010,7

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

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

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



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 3 di 6
Page 3 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26484-A
Certificate of Calibration LAT 163 26484-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 < f _c < 20 kHz 31,5 Hz < f _c < 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.



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 4 di 6
Page 4 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26484-A
Certificate of Calibration LAT 163 26484-A

1. Ispezione preliminare

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

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

2. Modalità e condizioni di misura

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

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

3. Attenuazione relativa

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

Frequenza normalizzata f/f _m	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 160 Hz	Filtro a 500 Hz	Filtro a 5000 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18400	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+70/+∞	2,00
0,32578	>80,00	>80,00	>80,00	>90,00	77,90	+61/+∞	1,50
0,52996	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	79,70	+42/+∞	1,00
0,77181	54,30	54,30	55,00	54,20	54,20	+17,5/+∞	0,50
0,89090	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	+2,0/+5,0	0,21
0,91932	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	-0,3/+1,3	0,16
0,94702	-0,00	0,10	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,6	0,14
0,97394	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,4	0,14
1,00000	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,3	0,14
1,02676	-0,00	0,10	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,4	0,14
1,05594	-0,00	-0,00	-0,10	-0,00	-0,00	-0,3/+0,6	0,14
1,08776	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	-0,3/+1,3	0,16
1,12246	3,00	3,10	3,00	3,00	3,10	+2,0/+5,0	0,21
1,29565	64,70	65,20	70,30	64,80	65,60	+17,5/+∞	0,50
1,88695	>90,00	>90,00	>80,00	>90,00	>80,00	+42,0/+∞	1,00
3,06955	>90,00	>80,00	>80,00	>90,00	>80,00	+61/+∞	1,50
5,43474	>90,00	>90,00	>80,00	>90,00	>90,00	+70/+∞	2,00

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26484-A
Certificate of Calibration LAT 163 26484-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 500 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB		
128,0	-0,10	128,0	-0,10	128,0	0,00	±0,4	0,14
127,0	-0,10	127,0	-0,10	127,0	-0,10	±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
124,0	0,00	124,0	0,00	124,0	0,00	±0,4	0,14
123,0	0,00	123,0	0,00	123,0	0,00	±0,4	0,14
118,0	0,00	118,0	0,00	118,0	0,00	±0,4	0,14
113,0	0,00	113,0	0,00	113,0	0,00	±0,4	0,14
108,0	0,00	108,0	0,00	108,0	0,00	±0,4	0,14
103,0	0,00	103,0	0,00	103,0	0,00	±0,4	0,14
98,0	0,00	98,0	0,00	98,0	0,00	±0,4	0,14
93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	0,00	±0,4	0,14
88,0	0,00	88,0	0,00	88,0	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	-0,10	±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
79,0	0,00	79,0	0,00	79,0	0,00	±0,4	0,14
78,0	0,00	78,0	0,00	78,0	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	19,69	51180,31	>80,00	70,0	0,14
500	500,00	50700,00	>90,00	70,0	0,14
5000	5039,68	46160,32	>90,00	70,0	0,14

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26484-A
Certificate of Calibration LAT 163 26484-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
160	157,49	157,49	0,00	+1,0/-2,0	0,14
160	157,49	140,31	-0,24	+1,0/-2,0	0,14
160	157,49	176,78	-0,24	+1,0/-2,0	0,14
500	500,00	500,00	0,00	+1,0/-2,0	0,14
500	500,00	445,45	-0,14	+1,0/-2,0	0,14
500	500,00	561,23	-0,19	+1,0/-2,0	0,14
5000	5039,68	5039,68	0,00	+1,0/-2,0	0,14
5000	5039,68	4489,85	-0,19	+1,0/-2,0	0,14
5000	5039,68	5656,84	-0,14	+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	19,69	0,00	±0,3	0,14
25	24,80	0,00	±0,3	0,14
31,5	31,25	0,00	±0,3	0,14
40	39,37	0,00	±0,3	0,14
50	49,61	0,00	±0,3	0,14
63	62,50	0,00	±0,3	0,14
80	78,75	0,00	±0,3	0,14
100	99,21	0,00	±0,3	0,14
125	125,00	0,00	±0,3	0,14
160	157,49	0,00	±0,3	0,14
200	198,43	0,00	±0,3	0,14
250	250,00	0,00	±0,3	0,14
315	314,98	0,00	±0,3	0,14
400	396,85	0,00	±0,3	0,14
500	500,00	0,00	±0,3	0,14
630	629,96	0,00	±0,3	0,14
800	793,70	0,10	±0,3	0,14
1000	1000,00	0,00	±0,3	0,14
1250	1259,92	0,00	±0,3	0,14
1600	1587,40	0,00	±0,3	0,14
2000	2000,00	0,00	±0,3	0,14
2500	2519,84	0,00	±0,3	0,14
3150	3174,80	0,00	±0,3	0,14
4000	4000,00	0,00	±0,3	0,14
5000	5039,68	0,00	±0,3	0,14
6300	6349,60	0,10	±0,3	0,14
8000	8000,00	0,10	±0,3	0,14
10000	10079,37	0,10	±0,3	0,14
12500	12699,21	0,10	±0,3	0,14
16000	16000,00	0,10	±0,3	0,14
20000	20158,74	0,00	±0,3	0,14



Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre



Sky-Lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Bolvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 3783463
sky@tarature.it outlook.it

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT-163 24624-A Certificate of Calibration LAT 163 24624-A

- data di emissione
2021-03-16
- cliente
ECORCERCHÉ S.R.L.
41049 - SASSUOLO (MO)
- destinatario
ECORCERCHÉ S.R.L.
41049 - SASSUOLO (MO)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
Fonometro
- costruttore
Larson & Davis
- modello
831
- matricola
4588
- data di ricevimento oggetto
2021-03-15
- data di receipt of item
2021-03-16
- data delle misure
Reg. 03
- registro di laboratorio
la laboratory reference

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 riproducibilità 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 established with Italian law No. 273/1991 which has connected with 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 riproducibilità 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 uncertainties 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)



Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre



Sky-Lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Bolvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 3783463
sky@tarature.it outlook.it

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

Pagina 2 di 10
Page 2 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24624-A Certificate of Calibration LAT 163 24624-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riproducibilità 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	4588
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	58479
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	311760

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 riproducibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pisotonofo G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 21-0134-02	2021-02-12	2022-02-12
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjær 4226	2566233	SKL-1017-A	2021-01-07	2021-04-07
Termogonometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U1-751/20	2020-11-12	2021-11-12
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 62624	2020-10-05	2021-10-05

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	24.6	24.5
Umidità / %	50.0	da 30.0 a 70.0	30.3	30.3
Pressione / hPa	1013.3	da 800.0 a 1050.0	986.0	986.0

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.



Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



Sky-Lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Bolvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 3783463
skylab.tarature@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 3 di 10
Page 3 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT-163 24624-A
Certificate of Calibration LAT 163 24624-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 (*)	Pistoni/oni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB	250 Hz	0,1 dB
		(20 - 140) dB	31,5 Hz - 16 kHz	0,1 - 1,2 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < f< 20 kHz 31,5 Hz < f< 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2" Working Standard da 1/2"	114 dB 114 dB	250 Hz 250 Hz	0,11 dB 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.



Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



Sky-Lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Bolvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 3783463
skylab.tarature@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 4 di 10
Page 4 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24624-A
Certificate of Calibration LAT 163 24624-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.314.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev.Q del 2017 fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 26,0 - 138,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multi funzione da pressione a campo libero sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2013. Lo strumento risulta omologato con certificato PTB DE-16-M-PTB-0056 del 24 febbraio 2016.
- 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. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2013, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 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	Prova	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK	Rumore autogenerato	Positivo
Integrità meccanica	OK	Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Integrità funzionale	OK	Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Equilibrio termico	OK	Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Alimentazione	OK	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, allrimenti, 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-1016-A del 2021-01-07
Frequenza nominale del calibratore	251,2 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,3 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	Si



Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

Sky-Lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Bolvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.taratura@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 5 di 10
Page 5 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT-163 24624-A
Certificate of Calibration LAT 163 24624-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.

Lettura: 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	5,3
C	Elettrico	7,7
Z	Elettrico	17,4
A	Acustico	15,4

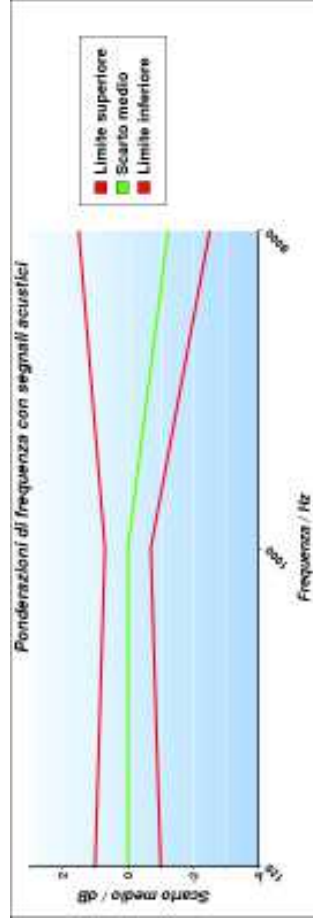
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

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".

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

Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli Lp 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	-0,01	-0,21	0,00	93,70	-0,20	-0,20	0,31	-0,00	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±0,7
8000	0,04	2,91	0,00	89,67	-4,23	-3,00	0,50	-1,23	+1,5/-2,5



Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

Sky-Lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Bolvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.taratura@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 6 di 10
Page 6 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT-163 24624-A
Certificate of Calibration LAT 163 24624-A

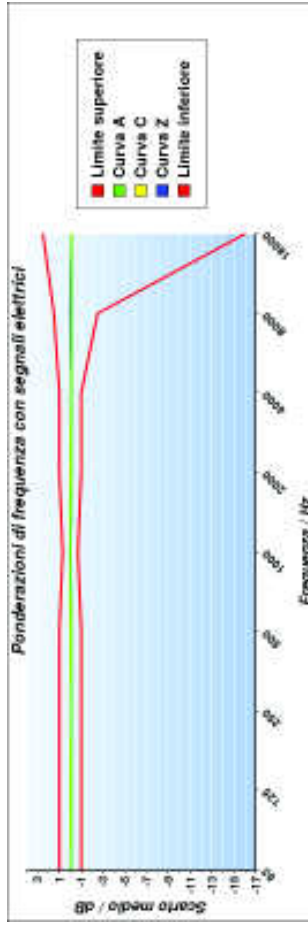
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

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 della quale 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

Lettura: 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	-0,10	0,14	±1,0
250	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
500	-0,10	0,00	-0,10	0,14	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,14	±0,7
2000	-0,10	0,00	-0,10	0,14	±1,0
4000	-0,10	-0,10	-0,10	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





Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



Sky-Lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Bolvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 7 di 10
Page 7 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT-163 24624-A
Certificate of Calibration LAT 163 24624-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 Piatte 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 Piatte 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	$\pm 0,2$
Fast Z	114,00	0,00	0,12	$\pm 0,2$
Slow A	114,00	0,00	0,12	$\pm 0,1$
Leq A	114,00	0,00	0,12	$\pm 0,1$

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 dà 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)	29,60	29,60	0,00	0,14	$\pm 0,8$
19-120 (Riferimento)	114,00	114,00	0,00	0,14	$\pm 0,8$



Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



Sky-Lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Bolvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 8 di 10
Page 8 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24624-A
Certificate of Calibration LAT 163 24624-A

9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

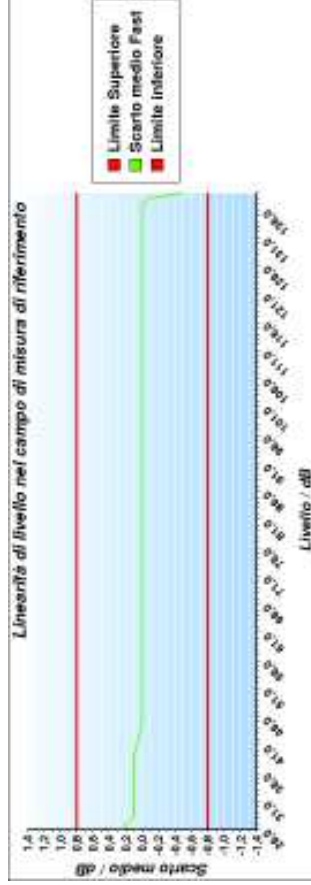
Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per 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	$\pm 0,8$	79,0	0,14	0,00	$\pm 0,8$
119,0	0,14	0,00	$\pm 0,8$	74,0	0,14	0,00	$\pm 0,8$
124,0	0,14	0,00	$\pm 0,8$	69,0	0,14	0,00	$\pm 0,8$
129,0	0,14	0,00	$\pm 0,8$	64,0	0,14	0,00	$\pm 0,8$
134,0	0,14	0,00	$\pm 0,8$	59,0	0,14	0,00	$\pm 0,8$
139,0	0,14	0,00	$\pm 0,8$	54,0	0,14	0,00	$\pm 0,8$
137,0	0,14	0,00	$\pm 0,8$	49,0	0,14	0,00	$\pm 0,8$
136,0	0,14	-0,10	$\pm 0,8$	44,0	0,14	0,00	$\pm 0,8$
139,0	0,14	-0,50	$\pm 0,8$	39,0	0,14	0,10	$\pm 0,8$
114,0	0,14	Riferimento	$\pm 0,8$	34,0	0,14	0,10	$\pm 0,8$
109,0	0,14	0,00	$\pm 0,8$	31,0	0,14	0,10	$\pm 0,8$
104,0	0,14	0,00	$\pm 0,8$	29,0	0,14	0,10	$\pm 0,8$
99,0	0,14	0,00	$\pm 0,8$	28,0	0,14	0,10	$\pm 0,8$
94,0	0,14	0,00	$\pm 0,8$	27,0	0,14	0,20	$\pm 0,8$
89,0	0,14	0,00	$\pm 0,8$	26,0	0,14	0,20	$\pm 0,8$
84,0	0,14	0,00	$\pm 0,8$				

Linearità di livello nel campo di misura di riferimento





Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre



Sky-Lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Bolvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 3783463
sky@tarature.it outlook.it

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT-163 24625-A Certificate of Calibration LAT 163 24625-A

- data di emissione 2021-03-16

- cliente ECOPICERCHÉ S.R.L.
41049 - SASSUOLO (MO)
- customer ECOPICERCHÉ S.R.L.
41049 - SASSUOLO (MO)
- destinatario

- receiver

Si riferisce a

Referring to
- oggetto Item

- costruttore Larson & Davis

- modello 831

- matricola 4588

- data di ricevimento oggetto 2021-03-15

- data di receipt of item

- data delle misure 2021-03-16

- registro di laboratorio Reg. 03

- laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accertamento 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 riproducibilità 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 riproducibilità 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)



Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre



Sky-Lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Bolvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 3783463
sky@tarature.it outlook.it

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

Pagina 2 di 6
Page 2 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24625-A Certificate of Calibration LAT 163 24625-A

Di seguito vengono riportati le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riproducibilità 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	4588
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	58479

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. PRG Rev. 19. Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61280-1997. Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61280-1997.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT4 10V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Termo/girometro Testo 175-H2	3823684911	LAT 128 128U-751/20	2020-11-12	2021-11-12
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 62624	2020-10-05	2021-10-05

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	24.6	24.5
Umidità / %	50.0	da 30.0 a 70.0	30.4	30.3
Pressione / hPa	1013.3	da 800.0 a 1050.0	986.0	986.0

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.



Sky-Lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 3783463
skylab.taratara@outlook.it



Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 3 di 6
Page 3 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT-163 24625-A
Certificate of Calibration LAT 163 24625-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 (*)	Pistoni/oni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB	250 Hz	0,1 dB
		(20 - 140) dB	31,5 Hz - 16 kHz	0,1 - 1,2 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2" Working Standard da 1/2"	114 dB	20 Hz < f< 20 kHz 31,5 Hz < f< 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
		114 dB	250 Hz	0,11 dB 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.



Sky-Lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 3783463
skylab.taratara@outlook.it



Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 4 di 6
Page 4 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24625-A
Certificate of Calibration LAT 163 24625-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/f _{ref}	Attenuazioni rilevate dB				Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 315 Hz	Filtro a 2000 Hz	Filtro a 5000 Hz	Filtro a 20000 Hz	
0,18546	77,20	70,80	>90,00	>90,00	>80,00	2,00
0,32748	69,80	67,80	>90,00	>90,00	79,40	1,50
0,53143	73,80	69,90	67,60	>80,00	>80,00	1,00
0,77257	76,40	75,80	76,30	76,30	75,70	+17,5/+00
0,89125	3,00	3,10	3,00	3,00	2,90	+2,0/+5,0
0,91958	0,40	0,40	0,50	0,50	0,40	-0,3/+1,3
0,94719	-0,00	0,10	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,6
0,97402	-0,00	-0,00	0,10	-0,00	-0,00	-0,3/+0,4
1,00000	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,3
1,02667	-0,00	-0,00	-0,00	0,10	0,10	-0,3/+0,4
1,05575	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	0,20	-0,3/+0,6
1,08746	0,20	0,20	0,20	0,30	0,50	-0,3/+1,3
1,12202	2,90	3,00	2,90	3,00	3,40	+2,0/+5,0
1,29437	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+17,5/+00
1,88173	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+42,0/+00
3,05365	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	73,20	+61/+00
5,39195	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+70/+00



Sky-Lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Bolvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 3783463
skylab.taraturo@outlook.it



Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 5 di 6
Page 5 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT-163 24625-A
Certificate of Calibration LAT 163 24625-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 2000 Hz			Filtro a 20000 Hz			Limiti Classe 1	Incertezza
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB		
139,0	-0,10	139,0	-0,10	139,0	-0,10	139,0	-0,10	139,0	±0,4	0,14
138,0	0,00	138,0	0,00	138,0	0,00	138,0	0,00	138,0	±0,4	0,14
137,0	0,00	137,0	0,00	137,0	0,00	137,0	0,00	137,0	±0,4	0,14
136,0	0,00	136,0	0,00	136,0	0,00	136,0	0,00	136,0	±0,4	0,14
135,0	0,00	135,0	0,00	135,0	0,00	135,0	0,00	135,0	±0,4	0,14
134,0	0,00	134,0	0,00	134,0	0,00	134,0	0,00	134,0	±0,4	0,14
129,0	0,00	129,0	0,00	129,0	0,00	129,0	0,00	129,0	±0,4	0,14
124,0	0,00	124,0	0,00	124,0	0,00	124,0	0,00	124,0	±0,4	0,14
119,0	0,00	119,0	0,00	119,0	0,00	119,0	0,00	119,0	±0,4	0,14
114,0	0,00	114,0	0,00	114,0	0,00	114,0	0,00	114,0	±0,4	0,14
109,0	0,00	109,0	0,00	109,0	0,00	109,0	0,00	109,0	±0,4	0,14
104,0	0,00	104,0	0,00	104,0	0,00	104,0	0,00	104,0	±0,4	0,14
99,0	0,00	99,0	0,00	99,0	0,00	99,0	0,00	99,0	±0,4	0,14
94,0	0,00	94,0	0,00	94,0	0,00	94,0	0,00	94,0	±0,4	0,14
93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	±0,4	0,14
92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	±0,4	0,14
91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	±0,4	0,14
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	±0,4	0,14
89,0	0,00	89,0	0,00	89,0	0,00	89,0	0,00	89,0	±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	75,50	70,0	0,14
2000	1995,26	49204,74	77,00	70,0	0,14
5000	5011,87	46188,13	>80,00	70,0	0,14



Sky-Lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Bolvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 3783463
skylab.taraturo@outlook.it



Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 6 di 6
Page 6 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT-163 24625-A
Certificate of Calibration LAT 163 24625-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
315	316,23	316,23	0,00	+1,0/-2,0	0,14
315	316,23	281,84	0,01	+1,0/-2,0	0,14
315	316,23	354,81	0,01	+1,0/-2,0	0,14
2000	1995,26	1995,26	-0,10	+1,0/-2,0	0,14
2000	1995,26	1778,28	0,01	+1,0/-2,0	0,14
2000	1995,26	2238,72	0,01	+1,0/-2,0	0,14
5000	5011,87	5011,87	-0,10	+1,0/-2,0	0,14
5000	5011,87	4466,83	0,01	+1,0/-2,0	0,14
5000	5011,87	5623,42	0,01	+1,0/-2,0	0,14

7. Funzionamento in tempo reale

Descrizione: I campi di frequenza 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	0,00	±0,3	0,14
31,5	31,62	0,00	±0,3	0,14
40	39,81	0,10	±0,3	0,14
50	50,12	0,00	±0,3	0,14
63	63,10	0,10	±0,3	0,14
80	79,43	0,00	±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

Calibration Certificate

Certificate Number 2022004851

Customer:

Spectra
Via J.F. Kennedy, 19
Vimercate, MB 20871, Italy

Model Number	831C	Procedure Number	D0001.8384
Serial Number	11807	Technician	Jacob Cannon
Test Results	Pass	Calibration Date	13 Apr 2022
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis Model 831C Class 1 Sound Level Meter Firmware Revision: 04.6.6R0	Temperature	23.36 °C ± 0.25 °C
		Humidity	52.6 %RH ± 2.0 %RH
		Static Pressure	85.89 kPa ± 0.13 kPa

Data reported in dB re 20 µPa.

Tested with:

PCB 377B02, S/N 331736
Larson Davis PRM831, S/N 077049
Larson Davis CAL291, S/N 9108
Larson Davis CAL200, S/N 9079

Compliance Standards

Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

ANSI S1.4-2014 Class 1
ANSI S1.4 (R2006) Type 1
ANSI S1.11-2014 Class 1
IEC 61260:2014 Class 1
IEC 61672:2013 Class 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017.

Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis SoundAdvisor Model 831C Reference Manual, l831C.01 Rev B, 2017-03-31

For 1/4" microphones, the Larson Davis ADP024 1/4" to 1/2" adaptor is used with the calibrators and the Larson Davis ADP043 1/4" to

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



Page 1 of 3

2022-4-13T11:43:37

D0001.8406 Rev F

Certificate Number 2022004851

1/2" adaptor is used with the preamplifier.

Calibration Check Frequency, 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 µPa; Reference Range: 0 dB gain

Periodic tests were performed in accordance with procedures from IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part3.

No Pattern approval for IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 available.

The sound level meter submitted for testing successfully completed the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3, for the environmental conditions under which the tests were performed. However, no general statement or conclusion can be made about conformance of the sound level meter to the full specifications of IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 because (a) evidence was not publicly available, from an independent testing organization responsible for pattern approvals, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 or correction data for acoustical test of frequency weighting were not provided in the Instruction Manual and (b) because the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3 cover only a limited subset of the specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1.

Standards Used					
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard		
Larson Davis CAL291 Residual Intensity Calibrator	2021-09-10	2022-09-10	001250		
Hart Scientific 2626-H Temperature Probe	2021-02-04	2022-08-04	006767		
Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	2021-07-21	2022-07-21	007027		
Larson Davis Model 831	2022-02-21	2023-02-21	007182		
PCB 377A13 1/2 inch Prepolarized Pressure Microphone	2022-03-02	2023-03-02	007185		
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2022-03-29	2023-03-29	007635		
Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	2021-09-28	2022-09-28	PCB0004783		

Acoustic Calibration

Measured according to IEC 61672-3:2013 10 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 10

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	114.01	113.80	114.20	0.14	Pass

Loaded Circuit Sensitivity

Measurement	Test Result [dB re 1 V / Pa]	Lower Limit [dB re 1 V / Pa]	Upper Limit [dB re 1 V / Pa]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	-27.39	-27.84	-24.74	0.14	Pass
-- End of measurement results--					

Acoustic Signal Tests, C-weighting

Measured according to IEC 61672-3:2013 12 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 12 using a comparison coupler with Unit Under Test (UUT) and reference SLM using slow time-weighted sound level for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Expected [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
125	-0.07	-0.20	-1.20	0.80	0.23	Pass
1000	0.12	0.00	-0.70	0.70	0.23	Pass
8000	-2.24	-3.00	-5.50	-1.50	0.32	Pass
-- End of measurement results--						

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



Page 2 of 3

2022-4-13T11:43:37

D0001.8406 Rev F

Self-generated Noise

Measured according to IEC 61672-3:2013 11.1 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.1

Measurement	Test Result [dB]
A-weighted, 20 dB gain	40.25

-- End of measurement results--

-- End of Report--

Signatory: Jacob Cannon

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



Calibration Certificate

Certificate Number 2022004814

Customer:

Spectra
Via J.F. Kennedy, 19
Vimercate, MB 20871, Italy

Model Number	831C	Procedure Number	D0001.8378
Serial Number	11807	Technician	Jacob Cannon
Test Results	Pass	Calibration Date	12 Apr 2022
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis Model 831C Class 1 Sound Level Meter Firmware Revision: 04.6.6R0	Temperature	23.63 °C ± 0.25 °C
		Humidity	51.8 %RH ± 2.0 %RH
		Static Pressure	85.44 kPa ± 0.13 kPa
Evaluation Method	Tested electrically using Larson Davis PRM831 S/N 077049 and a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.		

Compliance Standards

Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8384:

- ANSI S1.4:2001 Type 1
- ANSI S1.4 (R2006) Type 1
- IEC 60804:2000 Type 1
- IEC 61672:2013 Class 1
- IEC 61260:2014 Class 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017. **Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis SoundAdvisor Model 831C Reference Manual, I831C.01 Rev M, 2019-09-10

Calibration Check Frequency: 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 µPa; Reference Range: 0 dB gain

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001

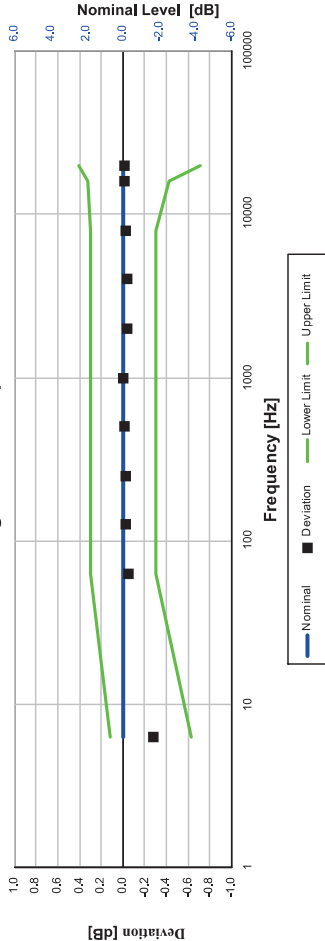


LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



Z-weight Filter Response

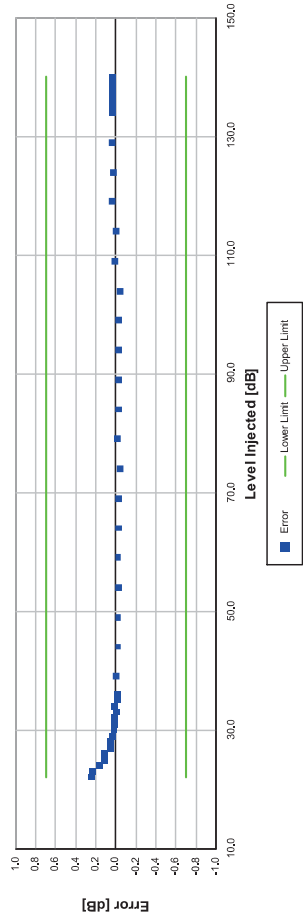


Electrical signal test of frequency weighting performed according to IEC 61672-3:2013 13 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 13 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; IEC 60804:2000 5; ANSI S1.4:1983 (R2006) 5.1 and 8.2.1; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Deviation [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
6.31	-0.28	-0.27	-0.63	0.12	0.15	Pass
63.10	-0.05	-0.05	-0.30	0.30	0.15	Pass
125.89	-0.03	-0.02	-0.30	0.30	0.15	Pass
251.19	-0.03	-0.03	-0.30	0.30	0.15	Pass
501.19	-0.01	-0.01	-0.30	0.30	0.15	Pass
1,000.00	0.00	0.00	-0.30	0.30	0.15	Pass
1,995.26	0.00	-0.04	-0.30	0.30	0.15	Pass
3,981.07	-0.04	-0.30	-0.30	0.30	0.15	Pass
7,943.28	-0.03	-0.30	-0.30	0.30	0.15	Pass
15,848.93	-0.01	-0.42	-0.42	0.32	0.15	Pass
19,952.62	-0.01	-0.71	-0.71	0.41	0.15	Pass

-- End of measurement results--

A-weighted 0 dB Gain Broadband Log Linearity: 8,000.00 Hz

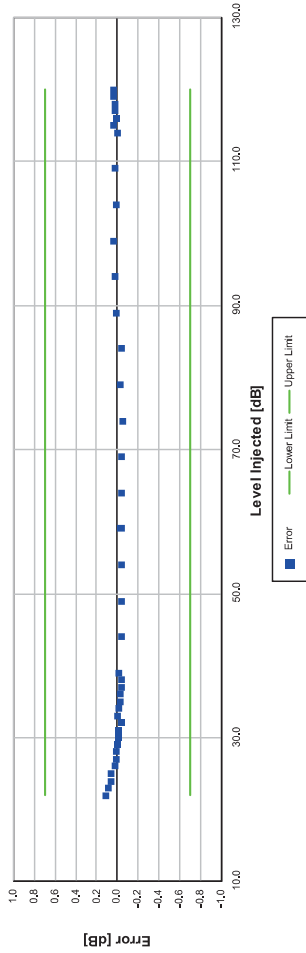


Broadband level linearity performed according to IEC 61672-3:2013 16 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 16 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.6; IEC 60804:2000 6.2; IEC 61252:2002 8; ANSI S1.4 (R2006) 6.3; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.6; ANSI S1.43 (R2007) 6.2

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
22.00	0.24	-0.70	0.70	0.16	Pass
23.00	0.23	-0.70	0.70	0.16	Pass
24.00	0.16	-0.70	0.70	0.16	Pass
25.00	0.12	-0.70	0.70	0.16	Pass
26.00	0.12	-0.70	0.70	0.16	Pass
27.00	0.05	-0.70	0.70	0.16	Pass
28.00	0.05	-0.70	0.70	0.16	Pass
29.00	0.04	-0.70	0.70	0.18	Pass
30.00	0.02	-0.70	0.70	0.17	Pass
31.00	0.01	-0.70	0.70	0.17	Pass
32.00	0.01	-0.70	0.70	0.17	Pass
33.00	0.00	-0.70	0.70	0.16	Pass
34.00	0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
35.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
36.00	-0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
39.00	0.00	-0.70	0.70	0.16	Pass
44.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
49.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
54.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
59.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
64.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
69.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
74.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
79.00	-0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
84.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
89.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
94.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
99.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
104.00	-0.04	-0.70	0.70	0.15	Pass
109.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
114.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
119.00	0.04	-0.70	0.70	0.15	Pass
124.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass
129.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass
134.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass
135.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
136.00	0.04	-0.70	0.70	0.15	Pass
137.00	0.04	-0.70	0.70	0.15	Pass
138.00	0.04	-0.70	0.70	0.15	Pass
139.00	0.04	-0.70	0.70	0.15	Pass
140.00	0.04	-0.70	0.70	0.15	Pass
-- End of measurement results--					

A-weighted 20 dB Gain Broadband Log Linearity: 8,000.00 Hz



Broadband level linearity performed according to IEC 61672-3:2013 16 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 16 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.6, IEC 60804:2000 6.2, IEC 61252:2002 8, ANSI S1.4 (R2006) 6.9, ANSI S1.43 (R2007) 6.2

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
22.00	0.11	-0.70	0.70	0.16	Pass
23.00	0.09	-0.70	0.70	0.16	Pass
24.00	0.06	-0.70	0.70	0.16	Pass
25.00	0.06	-0.70	0.70	0.16	Pass
26.00	0.03	-0.70	0.70	0.19	Pass
27.00	0.01	-0.70	0.70	0.18	Pass
28.00	0.01	-0.70	0.70	0.19	Pass
29.00	0.00	-0.70	0.70	0.18	Pass
30.00	-0.01	-0.70	0.70	0.17	Pass
31.00	-0.01	-0.70	0.70	0.17	Pass
32.00	-0.03	-0.70	0.70	0.17	Pass
33.00	0.00	-0.70	0.70	0.16	Pass
34.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
35.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
36.00	-0.70	-0.70	0.70	0.16	Pass
37.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
38.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
39.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
40.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
41.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
42.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
43.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
44.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
45.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
46.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
47.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
48.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
49.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
50.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
51.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
52.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
53.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
54.00	-0.06	-0.70	0.70	0.16	Pass
55.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
56.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
57.00	0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
58.00	0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
59.00	0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
60.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
61.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
62.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
63.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass
64.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
65.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
66.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass
67.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
68.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
69.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
70.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass
71.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
72.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
118.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
119.00	0.04	-0.70	0.70	0.15	Pass
120.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass
-- End of measurement results--					

Peak Rise Time

Peak rise time performed according to IEC 60651:2001 9.4.4 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.4

Amplitude [dB]	Duration [µs]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result	
139.00	40	Negative Pulse	135.98	134.66	136.66	0.15	Pass
		Positive Pulse	136.00	134.65	136.65	0.15	Pass
	30	Negative Pulse	135.15	134.66	136.66	0.15	Pass
		Positive Pulse	135.16	134.65	136.65	0.15	Pass
-- End of measurement results--							

Positive Pulse Crest Factor

200 µs pulse tests at 2.0, 12.0, 22.0, 32.0 dB below Overload Limit

Crest Factor measured according to IEC 60651:2001 9.4.2 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2

Amplitude [dB]	Crest Factor	Test Result [dB]	Limits [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
138.00	3	OVLD	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	OVLD	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.15 ‡	Pass
128.00	3	-0.11	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.10	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.15 ‡	Pass
118.00	3	-0.12	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.13	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	-0.25	± 1.50	0.15 ‡	Pass
108.00	3	-0.12	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.10	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	0.01	± 1.50	0.15 ‡	Pass
-- End of measurement results--					

Negative Pulse Crest Factor

200 µs pulse tests at 2.0, 12.0, 22.0, 32.0 dB below Overload Limit

Crest Factor measured according to IEC 60651:2001 9.4.2 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2

Amplitude [dB]	Crest Factor	Test Result [dB]	Limits [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
138.00	3	OVLD	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	OVLD	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.15 ‡	Pass
128.00	3	-0.11	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.09	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.15 ‡	Pass
118.00	3	-0.12	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.10	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	-0.08	± 1.50	0.15 ‡	Pass
108.00	3	-0.11	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.10	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	-0.16	± 1.50	0.16 ‡	Pass
-- End of measurement results--					

Gain

Gain measured according to IEC 61672-3:2013 17.3 and 17.4 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 17.3 and 17.4

Measurement	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
0 dB Gain	93.96	93.89	94.09	0.15	Pass
0 dB Gain, Linearity	28.03	27.29	28.69	0.16	Pass
20 dB Gain	94.01	93.89	94.09	0.15	Pass
20 dB Gain, Linearity	23.08	22.29	23.69	0.16	Pass
OBA High Range	93.99	93.20	94.80	0.15	Pass
OBA Normal Range	93.99	93.89	94.09	0.15	Pass
-- End of measurement results--					

Broadband Noise Floor

Self-generated noise measured according to IEC 61672-3:2013 11.2 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.2

Measurement	Test Result [dB]	Upper limit [dB]	Result
A-weight Noise Floor	6.53	9.00	Pass
C-weight Noise Floor	12.58	15.00	Pass
Z-weight Noise Floor	21.93	25.00	Pass

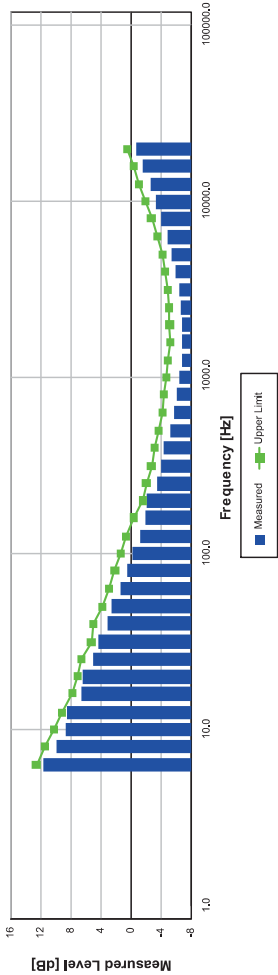
-- End of measurement results--

Total Harmonic Distortion

Measured using 1/3-Octave filters

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
10 Hz Signal	137.51	137.20	138.80	0.15	Pass
THD	-75.04		-60.00	1.30 ‡	Pass
THD+N	-74.19		-60.00	1.30 ‡	Pass
-- End of measurement results--					

1/3-Octave Self-Generated Noise



The SLM is set to normal range and 20 dB gain.

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Upper limit [dB]	Result
6.30	11.68	12.60	Pass
8.00	9.99	11.50	Pass
10.00	8.68	10.20	Pass
12.50	8.51	9.20	Pass
16.00	6.53	7.90	Pass
20.00	6.43	7.20	Pass
25.00	4.97	6.60	Pass
31.50	4.38	5.30	Pass
40.00	3.15	5.00	Pass
50.00	2.62	3.80	Pass
63.00	1.43	3.00	Pass
80.00	0.62	2.20	Pass
100.00	-0.25	1.40	Pass
125.00	-1.15	0.70	Pass
160.00	-1.87	-0.40	Pass
200.00	-2.05	-1.50	Pass
250.00	-3.46	-2.00	Pass
315.00	-4.02	-2.70	Pass
400.00	-4.37	-3.10	Pass
500.00	-5.12	-3.70	Pass
630.00	-5.80	-4.10	Pass
800.00	-6.14	-4.30	Pass
1,000.00	-6.47	-4.70	Pass
1,250.00	-6.71	-4.80	Pass
1,600.00	-6.86	-5.20	Pass
2,000.00	-6.82	-5.10	Pass
2,500.00	-6.67	-5.00	Pass
3,150.00	-6.35	-4.80	Pass
4,000.00	-5.84	-4.50	Pass
5,000.00	-5.39	-4.10	Pass
6,300.00	-4.81	-3.40	Pass
8,000.00	-4.06	-2.70	Pass
10,000.00	-3.32	-1.90	Pass
12,500.00	-2.51	-1.10	Pass
16,000.00	-1.61	-0.30	Pass
20,000.00	-0.72	0.60	Pass

-- End of measurement results--

-- End of Report--

Signatory: Jacob Cannon

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



Calibration Certificate

Certificate Number 2022002484

Customer:
Spectra
Via J.F. Kennedy,19
Vimercate,MB 20871,Italy

Model Number	PRM831	Procedure Number	D0001.8383
Serial Number	077049	Technician	Whitney Anderson
Test Results	Pass	Calibration Date	1 Mar 2022
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	Temperature	23.53 °C ± 0.01 °C
		Humidity	50.9 %RH ± 0.5 %RH
		Static Pressure	86.84 kPa ± 0.03 kPa

Evaluation Method Tested electrically using a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance.
Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017. Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level. Tests are considered to pass when the measured value is within the acceptance limits, which are derived from industry standards.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Standards Used			
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Larson Davis Model 2900 Real Time Analyzer	02/17/2022	02/17/2023	001447
Hart Scientific 2626-H Temperature Probe	02/04/2021	08/04/2022	006767
Agilent 34401A DMM	08/10/2021	08/10/2022	007116
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	07/22/2021	07/22/2022	007174

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo,UT 84601,United States
716-684-0001



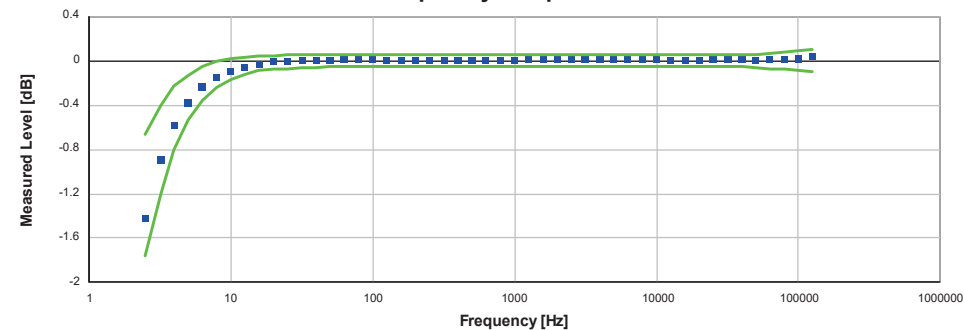
4/12/2022 6:08:17PM

Page 1 of 5

D0001.8412 Rev F

Certificate Number 2022002484

Frequency Response



Frequency response electrically tested at 120.0 dB re 1 µV

Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 kHz]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
2.50	-1.42	-1.76	-0.66	0.12	Pass
3.20	-0.90	-1.20	-0.40	0.12	Pass
4.00	-0.59	-0.81	-0.23	0.12	Pass
5.00	-0.38	-0.53	-0.13	0.10	Pass
6.30	-0.24	-0.36	-0.05	0.07	Pass
7.90	-0.15	-0.24	-0.01	0.07	Pass
10.00	-0.09	-0.17	0.03	0.07	Pass
12.60	-0.06	-0.13	0.04	0.04	Pass
15.80	-0.03	-0.09	0.04	0.04	Pass
20.00	-0.01	-0.08	0.05	0.04	Pass
25.10	-0.01	-0.07	0.05	0.04	Pass
31.60	0.00	-0.07	0.05	0.04	Pass
39.80	0.00	-0.06	0.05	0.04	Pass
50.10	0.00	-0.06	0.05	0.04	Pass
63.10	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
79.40	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
100.00	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
125.90	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
158.50	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
199.50	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
251.20	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
316.20	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
398.10	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
501.20	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
631.00	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
794.30	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
1,000.00	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
1,258.90	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
1,584.90	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
1,995.30	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
2,511.90	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
3,162.30	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo,UT 84601,United States
716-684-0001



4/12/2022 6:08:17PM

Page 2 of 5

D0001.8412 Rev F

Certificate Number 2022002484

Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 kHz]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
3,981.10	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
5,011.90	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
6,309.60	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
7,943.30	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
10,000.00	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
12,589.30	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
15,848.90	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
19,952.60	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
25,118.90	0.01	-0.05	0.05	0.05	Pass
31,622.80	0.01	-0.05	0.05	0.05	Pass
39,810.70	0.01	-0.05	0.05	0.05	Pass
50,118.70	0.00	-0.06	0.06	0.09	Pass
63,095.70	0.01	-0.07	0.07	0.09	Pass
79,432.80	0.01	-0.08	0.08	0.09	Pass
100,000.00	0.02	-0.09	0.09	0.09	Pass
125,892.50	0.04	-0.10	0.10	0.45	Pass

Gain Measurement

Measurement	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
Output Gain @ 1 kHz	-0.16	-0.45	-0.03	0.04	Pass

-- End of measurement results--

DC Bias Measurement

Measurement	Test Result [V]	Lower limit [V]	Upper limit [V]	Expanded Uncertainty [V]	Result
DC Voltage	18.88	15.50	19.50	0.04	Pass

-- End of measurement results--

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



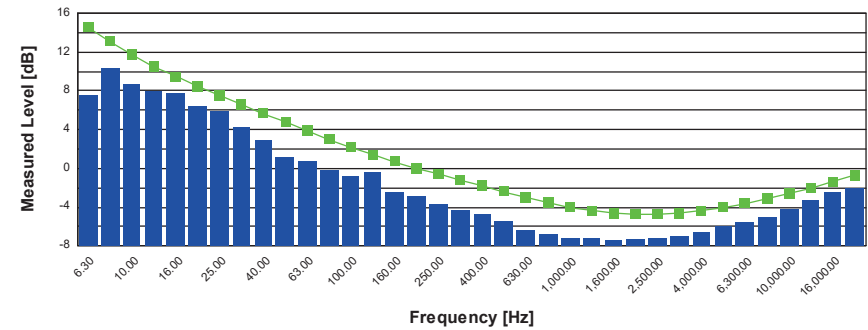
4/12/2022 6:08:17PM

Page 3 of 5

D0001.8412 Rev F

Certificate Number 2022002484

1/3-Octave Self-Generated Noise



-- End of measurement results--

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



4/12/2022 6:08:17PM

Page 4 of 5

D0001.8412 Rev F

Self-generated Noise

Bandwidth	Test Result [μV]	Test Result [dB re 1 μV]	Upper limit [dB re 1 μV]	Result
Broadband (1 Hz - 20 kHz)	4.57	13.20	15.50	Pass
A-weighted (1 Hz - 20 kHz)	1.97	5.90	8.00	Pass
-- End of measurement results--				

Signatory: Whitney Anderson

~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02 Serial Number: 331736 Manufacturer: PCB

Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

Reference Equipment

Manufacturer	Model #	Serial #	PCB Control #	Cal Date	Due Date
National Instruments	PCI-6351	1896F08	CA1918	10/19/21	4/19/23
Larson Davis	PRM915	146	CA2115	4/13/21	4/13/22
Larson Davis	PRM902	5156	CA1795	4/15/21	4/15/22
Larson Davis	PRM916	131	CA1203	8/2/21	8/2/22
Larson Davis	CA1250	4213	CA1208	7/9/21	7/8/22
Larson Davis	2201	147	CA1945	11/1/21	11/1/22
Briel & Kjaer	4192	2764626	CA1636	11/17/21	11/17/22
Larson Davis	GPRM902	4923	CA2237	10/18/21	10/18/22
Newport	ITHX-SDN	1080002	CA1511	2/7/22	2/7/23
Larson Davis	PRM915-4	234	CA1154	11/23/21	11/23/22
Larson Davis	PRM915	142	CA2034	4/13/21	4/13/22
PCB Piezotronics	68510-02	n/a	CA2672	2/9/22	2/9/23
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

Condition of Unit

As Found: n/a

As Left: New Unit, In Tolerance

Notes

1. Calibration of reference equipment is traceable to one or more of the following National Labs: NIST, PTB or DFM.
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 10012-1, ANSI/NCSL Z540.3 and ISO 17025.
4. See Manufacturer's Specification Sheet for a detailed listing of performance specifications.
5. Open Circuit Sensitivity is measured using the insertion voltage method following procedure AT603-5.
6. Measurement uncertainty (95% confidence level with coverage factor of 2) for sensitivity is ± 0.20 dB.
7. Unit calibrated per ACS-20.

Technician: Leonard Lukasik Date: March 1, 2022



PCB PIEZOTRONICS
VIBRATION DIVISION

3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043
TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

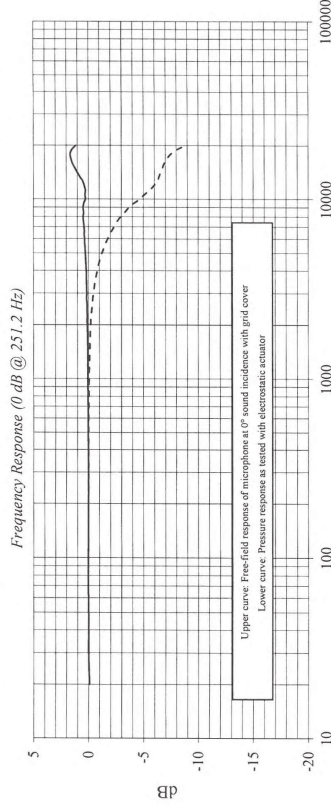
~ Calibration Report ~

Microphone Model: 377B02 Serial Number: 331736 Description: 1/2" Free-Field Microphone

Calibration Data

Open Circuit Sensitivity @ 251.2 Hz: 44.14 mV/Pa Polarization Voltage, External: 0 V
-27.1 dB re 1V/Pa Capacitance: 13.3 pF

Temperature: 69 °F (20°C) Ambient Pressure: 985 mbar Relative Humidity: 31 %



Frequency (Hz)								
Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)
20.0	-0.10	-0.10	1679	-0.15	0.08	7499	-2.63	0.44
25.1	-0.03	-0.03	1778	-0.16	0.09	7943	-2.92	0.47
31.6	0.00	0.00	1884	-0.18	0.10	8414	-3.31	0.42
39.8	-0.01	-0.01	1995	-0.21	0.11	8913	-3.64	0.47
50.1	0.00	0.00	2114	-0.22	0.12	9441	-4.10	0.42
63.1	0.02	0.02	2239	-0.26	0.11	10000	-4.69	0.26
79.4	0.04	0.04	2371	-0.29	0.12	10593	-5.10	0.30
100.0	0.03	0.03	2512	-0.34	0.12	11220	-5.60	0.26
125.9	0.02	0.02	2661	-0.38	0.13	11885	-5.96	0.36
158.5	0.02	0.02	2818	-0.40	0.16	12589	-6.27	0.50
199.5	0.01	0.01	2985	-0.48	0.14	13335	-6.43	0.76
251.2	0.00	0.00	3162	-0.52	0.16	14125	-6.58	1.01
316.2	0.00	0.01	3350	-0.57	0.17	14962	-6.75	1.22
398.1	0.00	0.00	3548	-0.65	0.18	15849	-6.91	1.45
501.2	-0.01	0.04	3758	-0.72	0.18	16788	-7.15	1.57
631.0	-0.01	0.03	3981	-0.81	0.19	17783	-7.46	1.65
794.3	-0.04	0.04	4217	-0.89	0.22	18837	-7.99	1.52
1000.0	-0.06	0.04	4467	-1.00	0.23	19953	-8.79	1.14
1059.3	-0.06	0.07	4732	-1.12	0.25	-	-	-
1122.0	-0.08	0.06	5012	-1.25	0.28	-	-	-
1188.5	-0.07	0.08	5309	-1.41	0.29	-	-	-
1258.9	-0.09	0.07	5623	-1.56	0.32	-	-	-
1333.3	-0.11	0.07	5957	-1.73	0.34	-	-	-
1412.5	-0.13	0.06	6310	-1.92	0.37	-	-	-
1496.2	-0.13	0.07	6683	-2.16	0.36	-	-	-
1584.9	-0.13	0.08	7080	-2.39	0.39	-	-	-

Technician: Leonard Lukasik Date: March 1, 2022



PCB PIEZOTRONICS
VIBRATION DIVISION

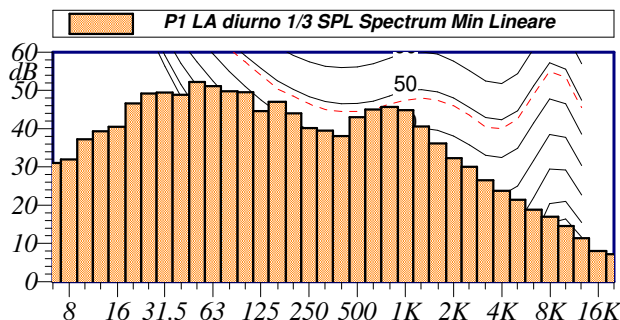
3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043
TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

Allegato

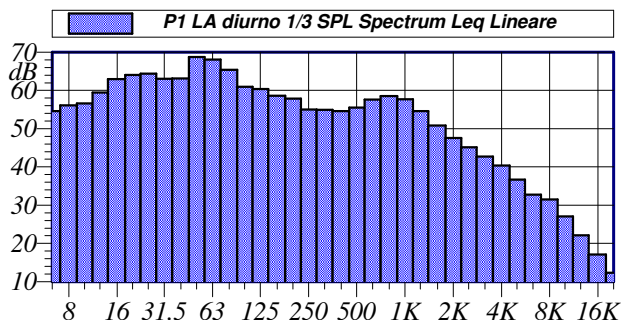
Grafici delle misurazioni

Nome misura: P1 LA diurno
Località: Filte SpA
Strumentazione: 831 0004588
Durata: 900 (secondi)
Nome operatore: Dott. Yuri Baraldi
Data, ora misura: 11/11/2022 16:17:00
Over SLM: 0
Over OBA: 0

P1 LA diurno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	59.5 dB	160 Hz	58.6 dB	2000 Hz	47.6 dB
16 Hz	63.0 dB	200 Hz	57.9 dB	2500 Hz	45.2 dB
20 Hz	64.1 dB	250 Hz	55.0 dB	3150 Hz	42.7 dB
25 Hz	64.4 dB	315 Hz	54.9 dB	4000 Hz	40.3 dB
31.5 Hz	63.1 dB	400 Hz	54.6 dB	5000 Hz	36.7 dB
40 Hz	63.1 dB	500 Hz	55.5 dB	6300 Hz	32.7 dB
50 Hz	68.8 dB	630 Hz	57.7 dB	8000 Hz	31.5 dB
63 Hz	68.1 dB	800 Hz	58.5 dB	10000 Hz	27.0 dB
80 Hz	65.4 dB	1000 Hz	57.7 dB	12500 Hz	22.1 dB
100 Hz	61.0 dB	1250 Hz	54.6 dB	16000 Hz	17.1 dB
125 Hz	60.4 dB	1600 Hz	50.8 dB	20000 Hz	12.4 dB



L1: 71.2 dBA L5: 68.2 dBA
L10: 66.9 dBA L50: 63.3 dBA
L90: 59.5 dBA L95: 58.6 dBA



$L_{Aeq} = 64.4 \text{ dB}$

Annotazioni:

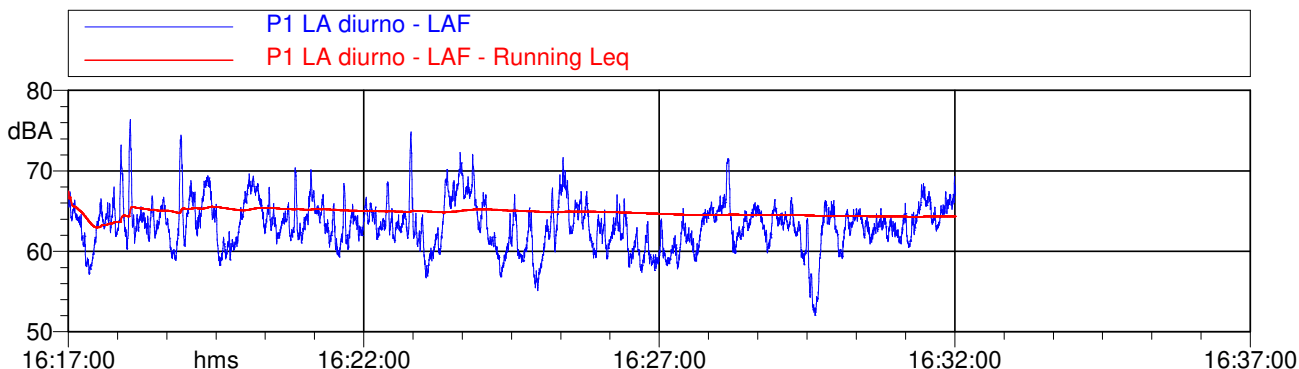
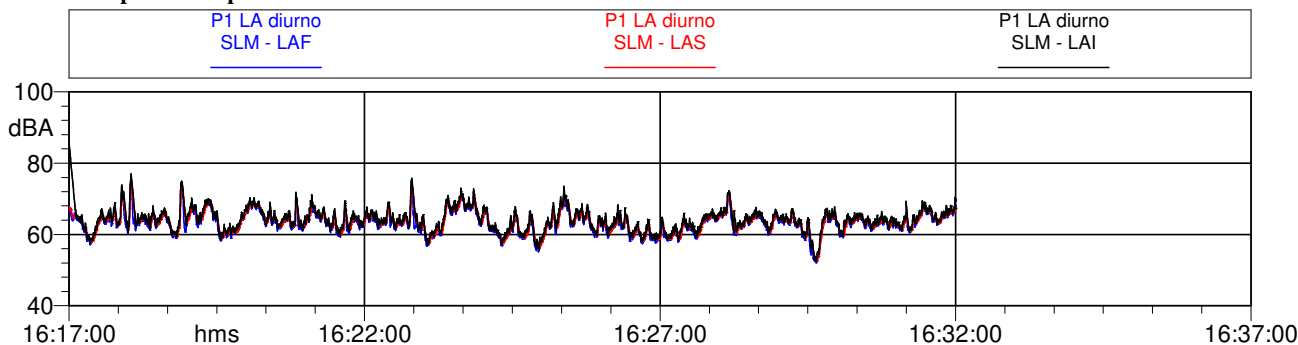


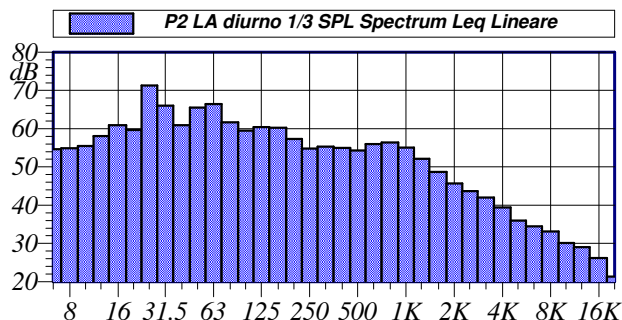
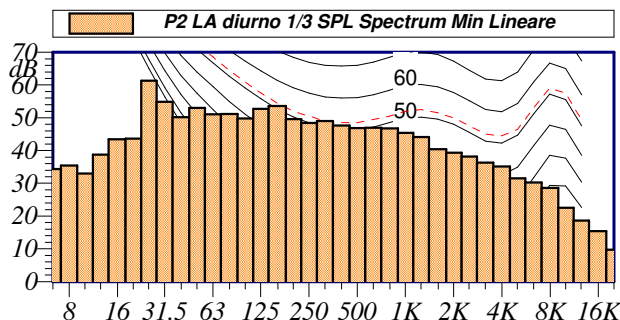
Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16:17:00	00:15:00.400	64.4 dBA
Non Mascherato	16:17:00	00:15:00.400	64.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: P2 LA diurno
Località: Filte SpA
Strumentazione: 831C 11807
Durata: 903 (secondi)
Nome operatore: Dott. Yuri Baraldi
Data, ora misura: 11/11/2022 15:18:14
Over SLM: 0
Over OBA: 0

P2 LA diurno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	58.1 dB	160 Hz	60.3 dB	2000 Hz	45.7 dB
16 Hz	60.9 dB	200 Hz	57.3 dB	2500 Hz	43.7 dB
20 Hz	59.6 dB	250 Hz	54.8 dB	3150 Hz	42.0 dB
25 Hz	71.3 dB	315 Hz	55.3 dB	4000 Hz	39.4 dB
31.5 Hz	66.0 dB	400 Hz	55.0 dB	5000 Hz	35.9 dB
40 Hz	60.9 dB	500 Hz	54.3 dB	6300 Hz	34.5 dB
50 Hz	65.5 dB	630 Hz	56.0 dB	8000 Hz	33.1 dB
63 Hz	66.4 dB	800 Hz	56.4 dB	10000 Hz	30.1 dB
80 Hz	61.7 dB	1000 Hz	55.1 dB	12500 Hz	29.0 dB
100 Hz	59.5 dB	1250 Hz	52.1 dB	16000 Hz	26.1 dB
125 Hz	60.4 dB	1600 Hz	48.7 dB	20000 Hz	21.3 dB



L1: 67.0 dBA L5: 65.5 dBA
L10: 64.7 dBA L50: 62.0 dBA
L90: 59.4 dBA L95: 58.7 dBA

$L_{Aeq} = 62.6 \text{ dB}$

Annotazioni:

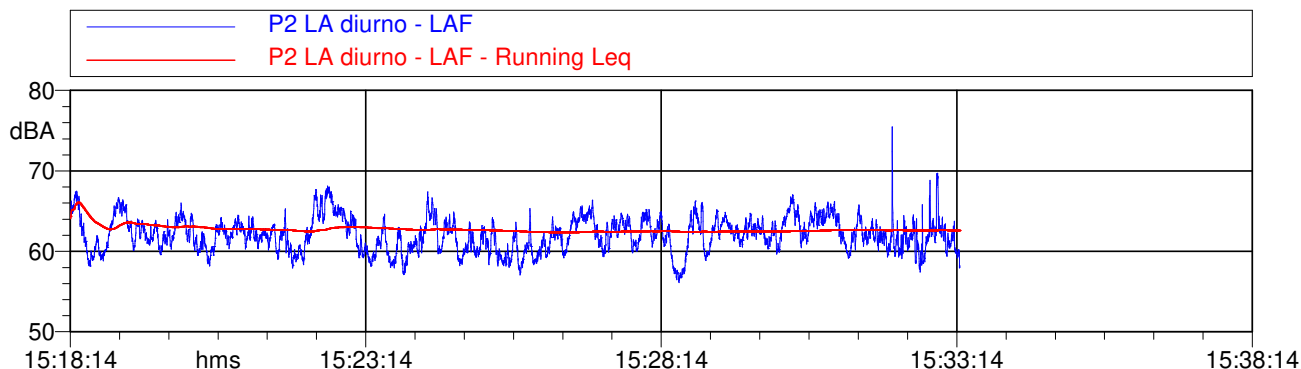
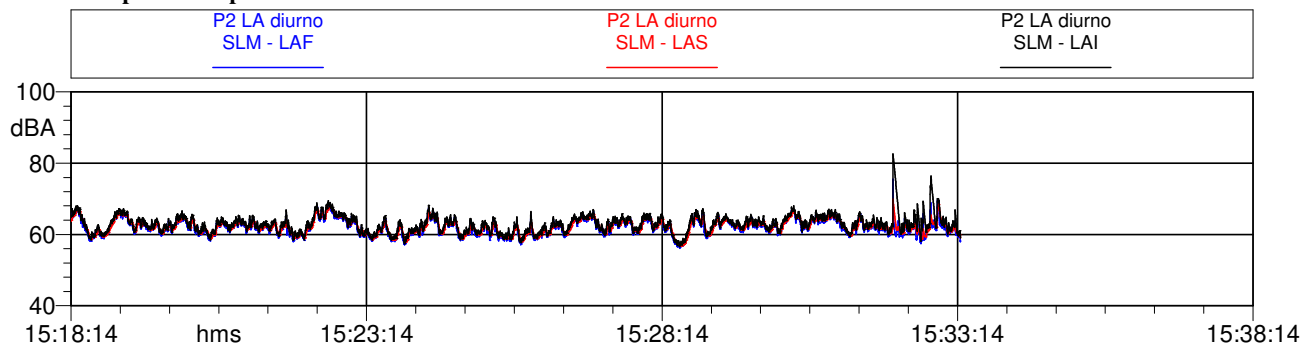


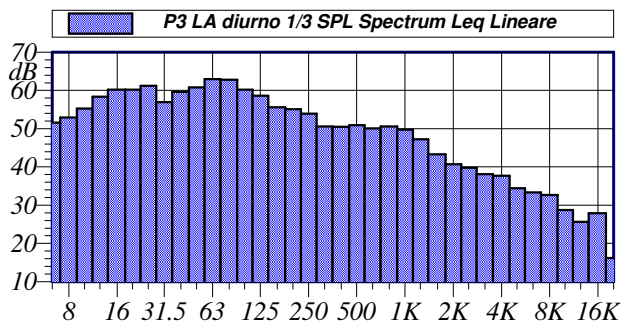
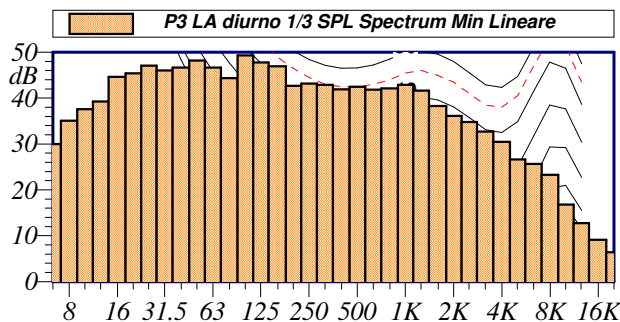
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:18:14	00:15:03.100	62.6 dBA
Non Mascherato	15:18:14	00:15:03.100	62.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: P3 LA diurno
Località: Filte SpA
Strumentazione: 831C 11807
Durata: 901 (secondi)
Nome operatore: Dott. Yuri Baraldi
Data, ora misura: 11/11/2022 15:34:09
Over SLM: 0
Over OBA: 0

P3 LA diurno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	58.4 dB	160 Hz	55.6 dB	2000 Hz	40.7 dB
16 Hz	60.2 dB	200 Hz	55.1 dB	2500 Hz	39.8 dB
20 Hz	60.2 dB	250 Hz	53.9 dB	3150 Hz	38.1 dB
25 Hz	61.2 dB	315 Hz	50.6 dB	4000 Hz	37.7 dB
31.5 Hz	56.9 dB	400 Hz	50.5 dB	5000 Hz	34.5 dB
40 Hz	59.6 dB	500 Hz	50.9 dB	6300 Hz	33.3 dB
50 Hz	60.8 dB	630 Hz	50.1 dB	8000 Hz	32.6 dB
63 Hz	62.9 dB	800 Hz	50.6 dB	10000 Hz	28.8 dB
80 Hz	62.8 dB	1000 Hz	49.7 dB	12500 Hz	25.6 dB
100 Hz	60.2 dB	1250 Hz	47.2 dB	16000 Hz	27.9 dB
125 Hz	58.6 dB	1600 Hz	43.3 dB	20000 Hz	16.2 dB



L1: 66.3 dBA L5: 60.9 dBA
L10: 59.9 dBA L50: 56.8 dBA
L90: 54.1 dBA L95: 53.6 dBA

$L_{Aeq} = 58.0 \text{ dB}$

Annotazioni:

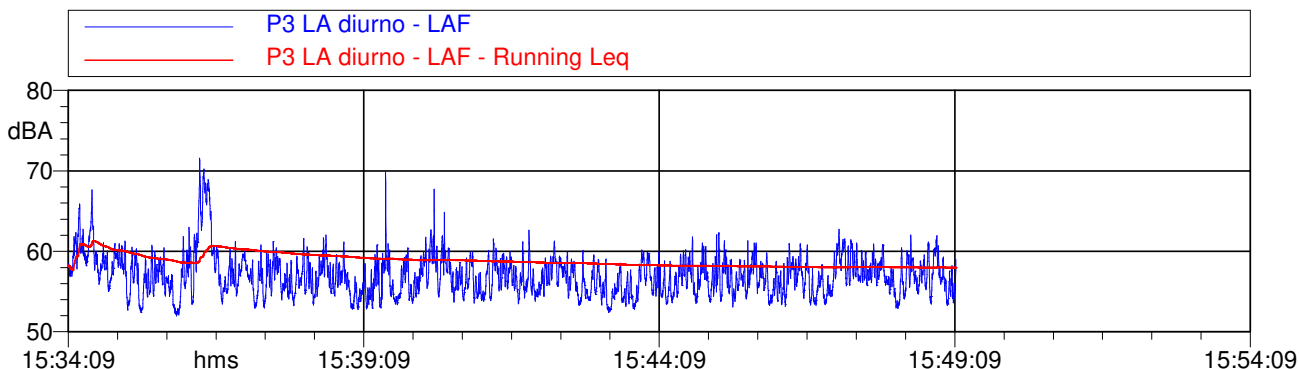
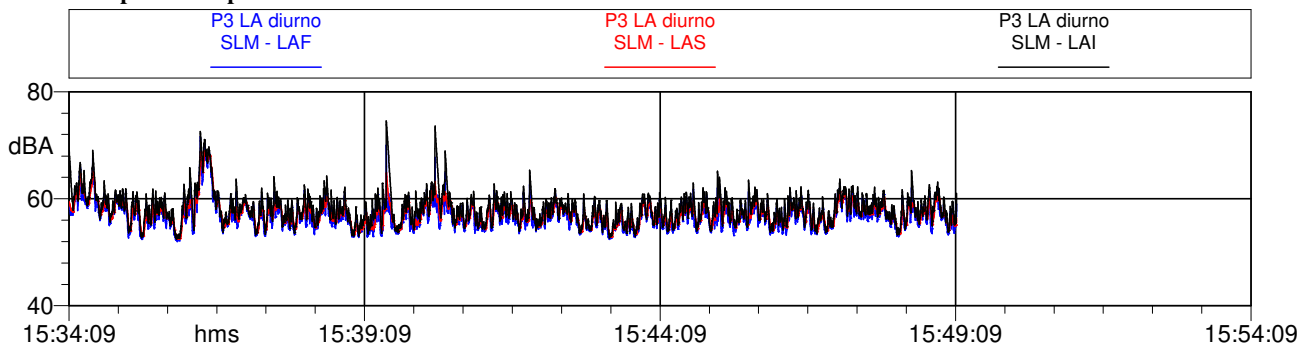


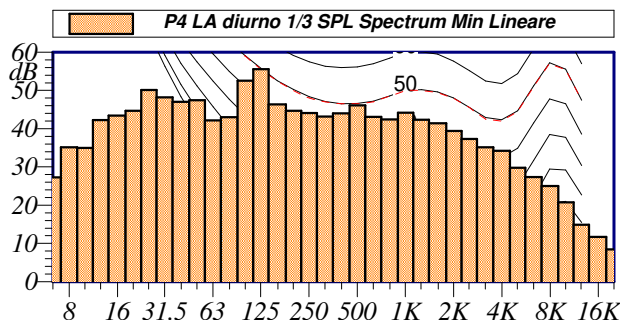
Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:34:09	00:15:01.100	58.0 dBA
Non Mascherato	15:34:09	00:15:01.100	58.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive

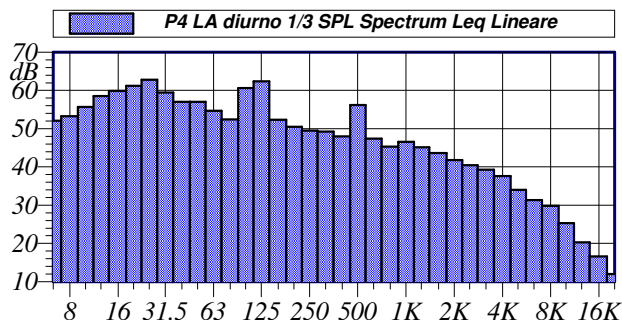


Nome misura: P4 LA diurno
Località: Filte SpA
Strumentazione: 831 0004588
Durata: 901 (secondi)
Nome operatore: Dott. Yuri Baraldi
Data, ora misura: 11/11/2022 16:38:04
Over SLM: 0
Over OBA: 1

P4 LA diurno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	58.6 dB	160 Hz	52.4 dB	2000 Hz	41.8 dB
16 Hz	59.9 dB	200 Hz	50.5 dB	2500 Hz	40.4 dB
20 Hz	61.2 dB	250 Hz	49.5 dB	3150 Hz	39.3 dB
25 Hz	62.8 dB	315 Hz	49.2 dB	4000 Hz	37.6 dB
31.5 Hz	59.4 dB	400 Hz	48.0 dB	5000 Hz	34.0 dB
40 Hz	57.0 dB	500 Hz	56.2 dB	6300 Hz	31.3 dB
50 Hz	57.0 dB	630 Hz	47.4 dB	8000 Hz	29.9 dB
63 Hz	54.7 dB	800 Hz	45.3 dB	10000 Hz	25.3 dB
80 Hz	52.5 dB	1000 Hz	46.6 dB	12500 Hz	20.3 dB
100 Hz	60.6 dB	1250 Hz	45.1 dB	16000 Hz	16.6 dB
125 Hz	62.4 dB	1600 Hz	43.6 dB	20000 Hz	12.0 dB



L1: 59.6 dBA L5: 58.9 dBA
L10: 58.7 dBA L50: 56.9 dBA
L90: 55.6 dBA L95: 55.5 dBA



$L_{Aeq} = 57.4 \text{ dB}$

Annotazioni:

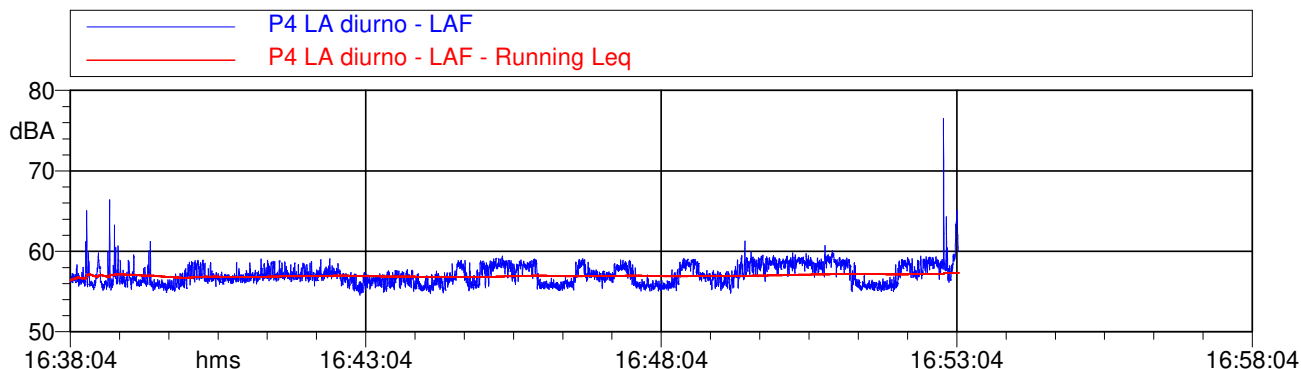
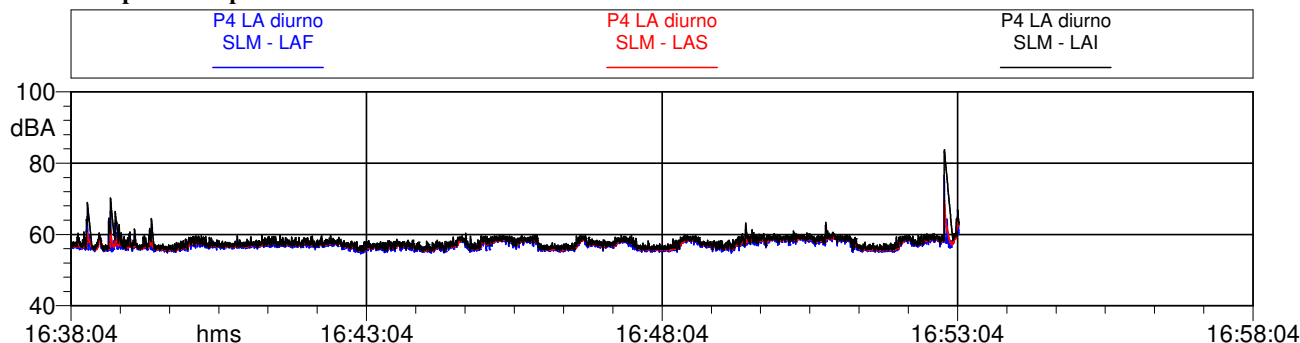


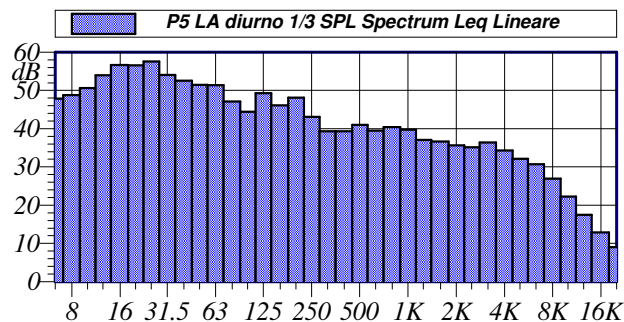
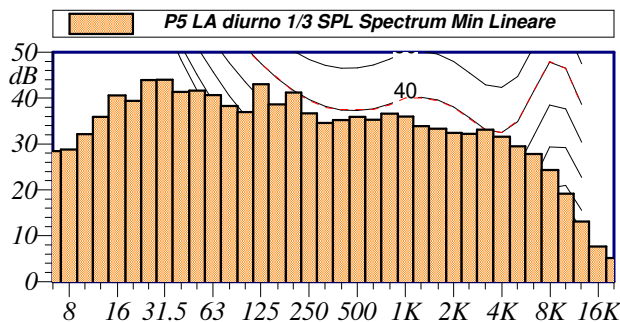
Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16:38:04	00:15:01.400	57.4 dBA
Non Mascherato	16:38:04	00:15:01.400	57.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: P5 LA diurno
Località: Filte SpA
Strumentazione: 831C 11807
Durata: 901 (secondi)
Nome operatore: Dott. Yuri Baraldi
Data, ora misura: 11/11/2022 15:50:49
Over SLM: 0
Over OBA: 0

P5 LA diurno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	54.0 dB	160 Hz	46.1 dB	2000 Hz	35.6 dB
16 Hz	56.7 dB	200 Hz	48.1 dB	2500 Hz	35.1 dB
20 Hz	56.5 dB	250 Hz	43.1 dB	3150 Hz	36.3 dB
25 Hz	57.6 dB	315 Hz	39.3 dB	4000 Hz	34.3 dB
31.5 Hz	54.1 dB	400 Hz	39.3 dB	5000 Hz	32.1 dB
40 Hz	52.6 dB	500 Hz	41.0 dB	6300 Hz	30.7 dB
50 Hz	51.4 dB	630 Hz	39.5 dB	8000 Hz	27.0 dB
63 Hz	51.4 dB	800 Hz	40.4 dB	10000 Hz	22.3 dB
80 Hz	47.1 dB	1000 Hz	39.7 dB	12500 Hz	17.4 dB
100 Hz	44.4 dB	1250 Hz	37.1 dB	16000 Hz	12.9 dB
125 Hz	49.3 dB	1600 Hz	36.7 dB	20000 Hz	9.0 dB



L1: 53.3 dBA L5: 50.3 dBA
L10: 49.6 dBA L50: 48.6 dBA
L90: 47.9 dBA L95: 47.7 dBA

$L_{Aeq} = 49.0 \text{ dB}$

Annotazioni:

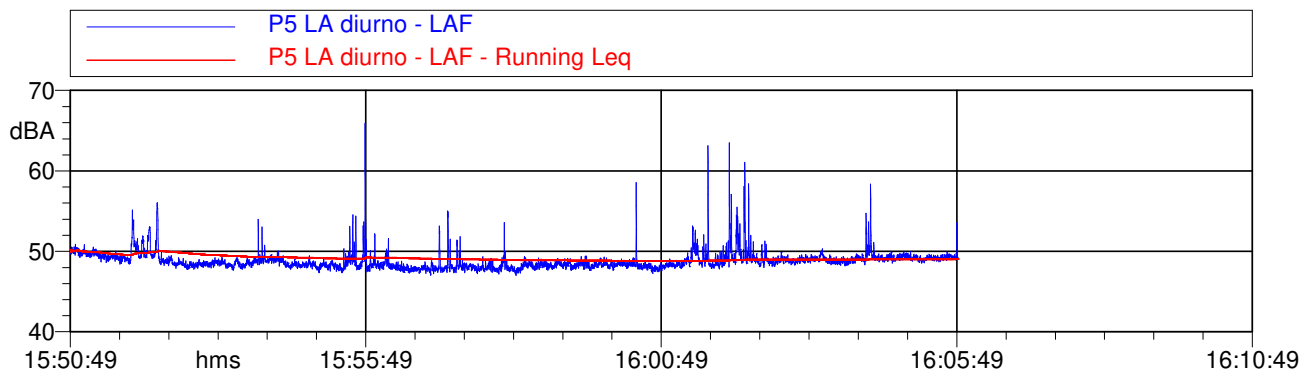
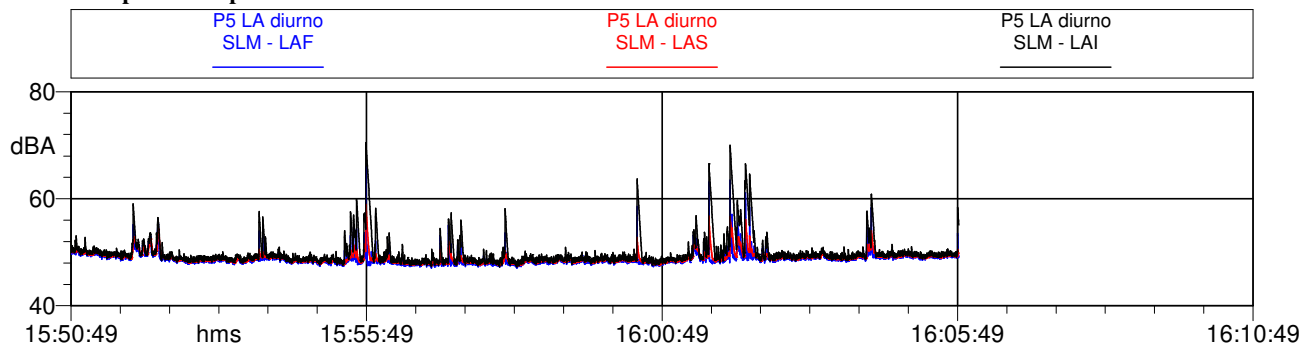


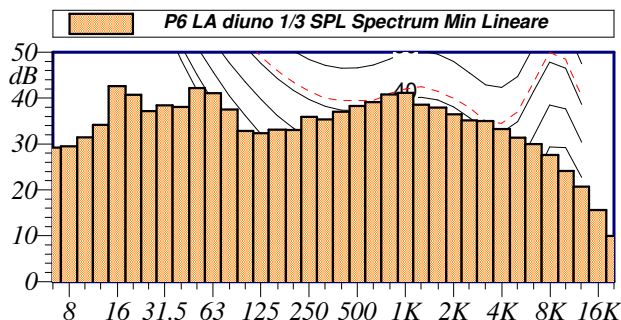
Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:50:49	00:15:01.200	49.0 dBA
Non Mascherato	15:50:49	00:15:01.200	49.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive

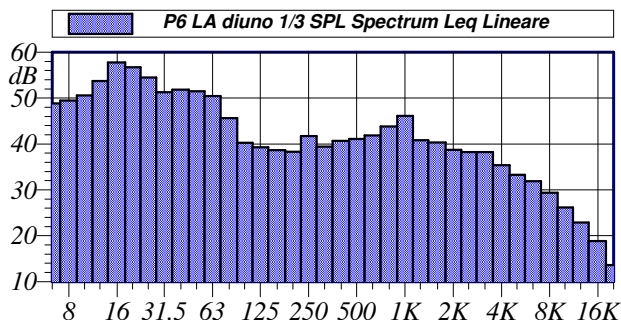


Nome misura: P6 LA diuno
Località: Filte SpA
Strumentazione: 831 0004588
Durata: 900 (secondi)
Nome operatore: Dott. Yuri Baraldi
Data, ora misura: 11/11/2022 16:54:58
Over SLM: 0
Over OBA: 0

P6 LA diuno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare									
12.5 Hz	53.7 dB	160 Hz	38.7 dB	2000 Hz	38.7 dB				
16 Hz	57.7 dB	200 Hz	38.3 dB	2500 Hz	38.3 dB				
20 Hz	56.7 dB	250 Hz	41.7 dB	3150 Hz	38.2 dB				
25 Hz	54.5 dB	315 Hz	39.4 dB	4000 Hz	35.4 dB				
31.5 Hz	51.3 dB	400 Hz	40.7 dB	5000 Hz	33.3 dB				
40 Hz	51.9 dB	500 Hz	41.1 dB	6300 Hz	31.9 dB				
50 Hz	51.5 dB	630 Hz	41.9 dB	8000 Hz	29.4 dB				
63 Hz	50.4 dB	800 Hz	43.8 dB	10000 Hz	26.2 dB				
80 Hz	45.7 dB	1000 Hz	46.1 dB	12500 Hz	22.9 dB				
100 Hz	40.3 dB	1250 Hz	40.8 dB	16000 Hz	18.8 dB				
125 Hz	39.3 dB	1600 Hz	40.3 dB	20000 Hz	13.6 dB				



L1: 53.2 dBA L5: 52.6 dBA
L10: 52.4 dBA L50: 51.6 dBA
L90: 51.0 dBA L95: 50.8 dBA



$L_{Aeq} = 51.8 \text{ dB}$

Annotazioni:

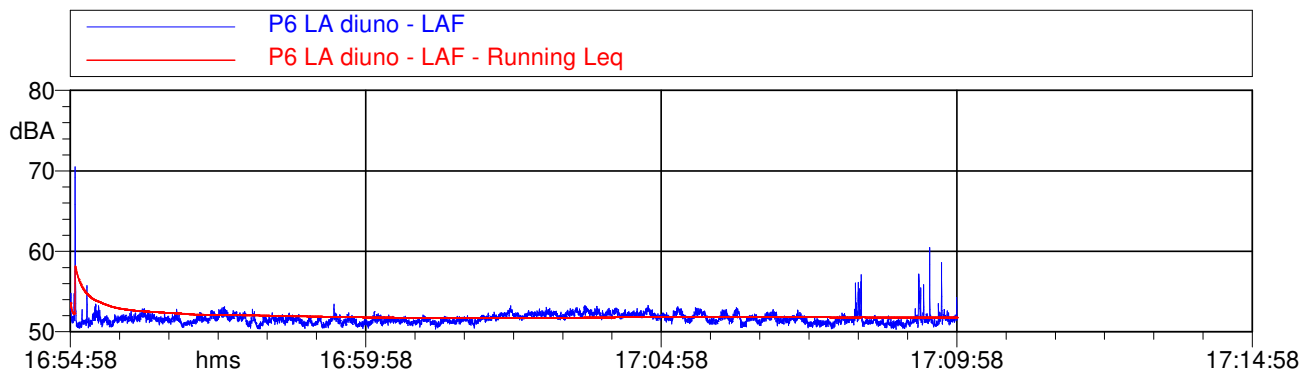
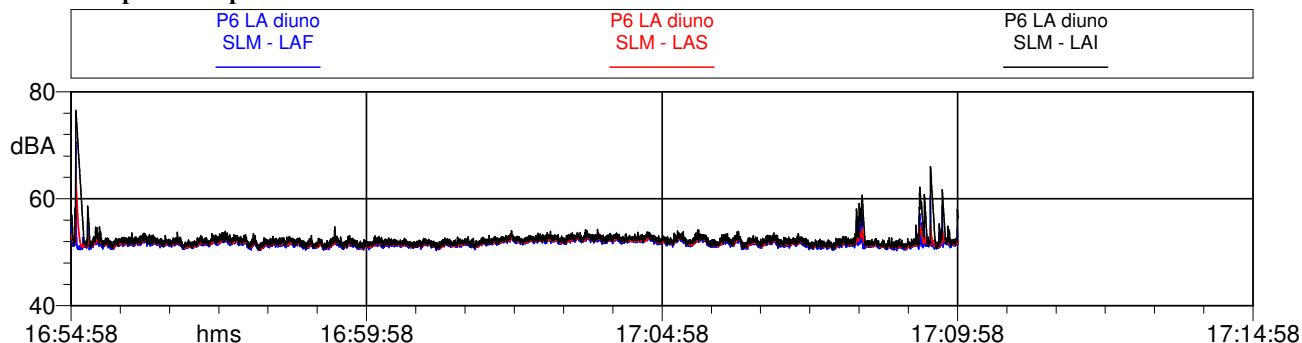


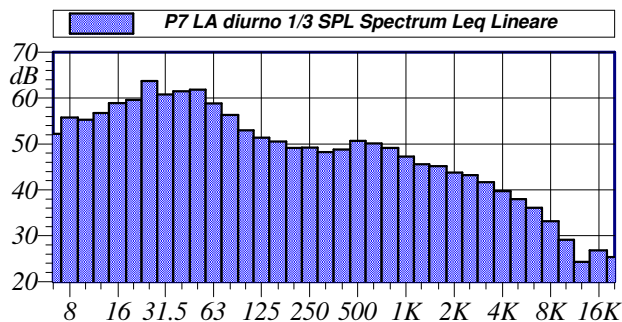
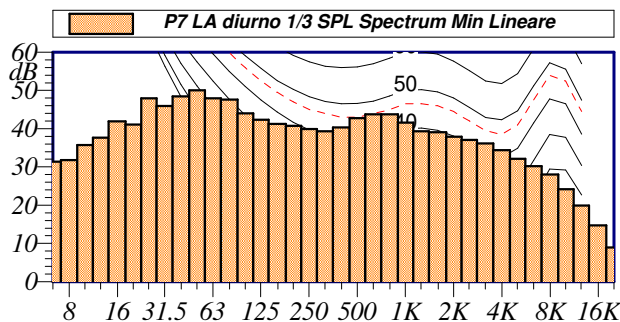
Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16:54:58	00:15:00.400	51.8 dBA
Non Mascherato	16:54:58	00:15:00.400	51.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: P7 LA diurno
Località: Filte SpA
Strumentazione: 831C 11807
Durata: 901 (secondi)
Nome operatore: Dott. Yuri Baraldi
Data, ora misura: 11/11/2022 16:10:26
Over SLM: 0
Over OBA: 0

P7 LA diurno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	56.7 dB	160 Hz	50.5 dB	2000 Hz	43.8 dB
16 Hz	58.9 dB	200 Hz	49.2 dB	2500 Hz	43.2 dB
20 Hz	59.6 dB	250 Hz	49.2 dB	3150 Hz	41.7 dB
25 Hz	63.8 dB	315 Hz	48.3 dB	4000 Hz	39.8 dB
31.5 Hz	60.8 dB	400 Hz	48.8 dB	5000 Hz	38.0 dB
40 Hz	61.5 dB	500 Hz	50.7 dB	6300 Hz	36.1 dB
50 Hz	61.8 dB	630 Hz	50.1 dB	8000 Hz	33.2 dB
63 Hz	58.8 dB	800 Hz	49.1 dB	10000 Hz	29.1 dB
80 Hz	56.3 dB	1000 Hz	47.3 dB	12500 Hz	24.3 dB
100 Hz	53.0 dB	1250 Hz	45.6 dB	16000 Hz	26.8 dB
125 Hz	51.4 dB	1600 Hz	45.1 dB	20000 Hz	25.3 dB



L1: 65.3 dBA L5: 61.1 dBA
L10: 59.1 dBA L50: 54.8 dBA
L90: 53.5 dBA L95: 53.3 dBA

$L_{Aeq} = 57.0 \text{ dB}$

Annotazioni:

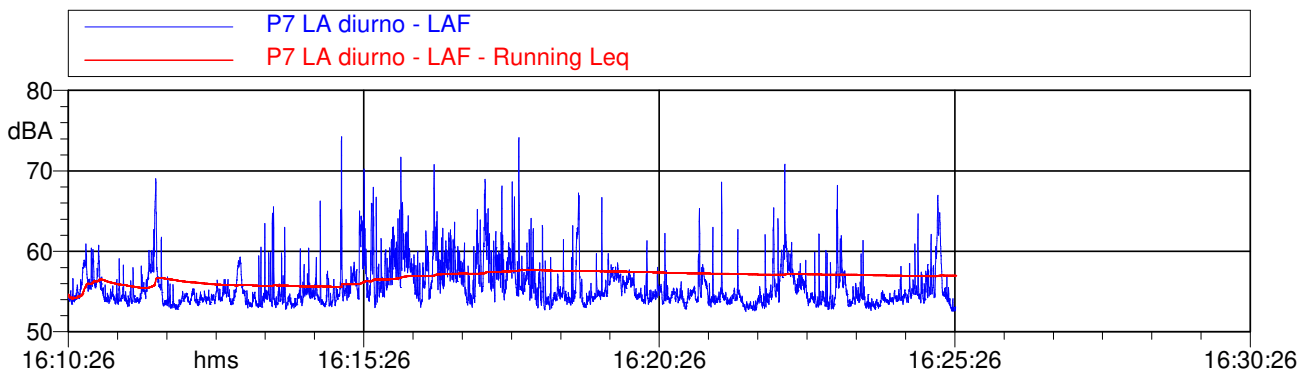
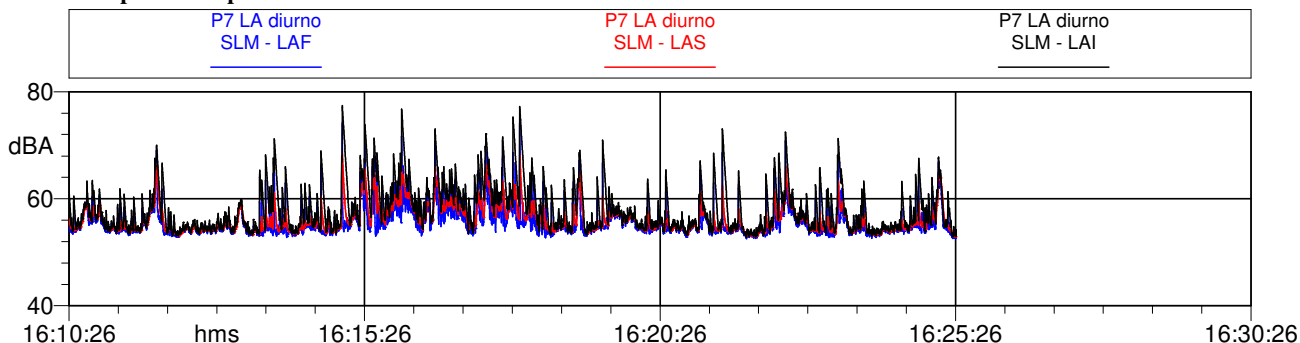


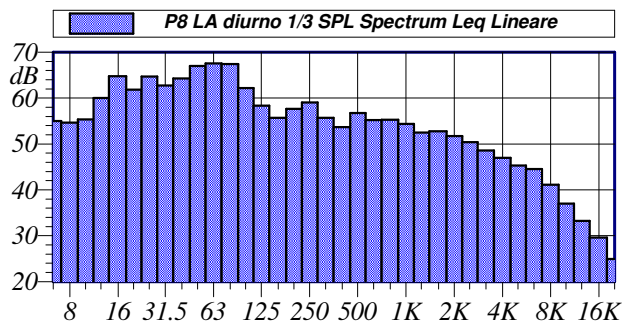
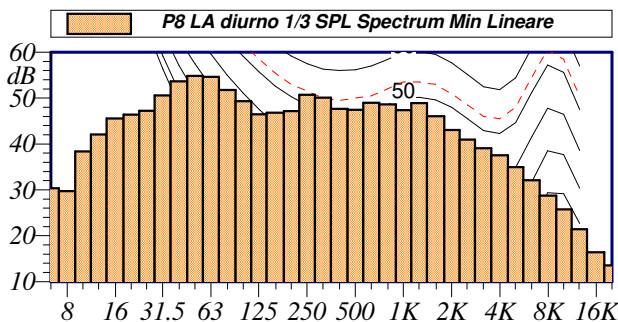
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16:10:26	00:15:00.800	57.0 dBA
Non Mascherato	16:10:26	00:15:00.800	57.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: P8 LA diurno
Località: Filte SpA
Strumentazione: 831 0004588
Durata: 901 (secondi)
Nome operatore: Dott. Yuri Baraldi
Data, ora misura: 11/11/2022 17:12:53
Over SLM: 0
Over OBA: 0

P8 LA diurno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	60.0 dB	160 Hz	55.7 dB	2000 Hz	51.7 dB
16 Hz	64.8 dB	200 Hz	57.6 dB	2500 Hz	50.4 dB
20 Hz	61.9 dB	250 Hz	59.1 dB	3150 Hz	48.6 dB
25 Hz	64.7 dB	315 Hz	55.7 dB	4000 Hz	47.0 dB
31.5 Hz	62.8 dB	400 Hz	53.7 dB	5000 Hz	45.3 dB
40 Hz	64.3 dB	500 Hz	56.8 dB	6300 Hz	44.6 dB
50 Hz	67.0 dB	630 Hz	55.2 dB	8000 Hz	41.1 dB
63 Hz	67.6 dB	800 Hz	55.3 dB	10000 Hz	37.0 dB
80 Hz	67.4 dB	1000 Hz	54.4 dB	12500 Hz	33.2 dB
100 Hz	62.2 dB	1250 Hz	52.5 dB	16000 Hz	29.6 dB
125 Hz	58.3 dB	1600 Hz	52.8 dB	20000 Hz	24.9 dB



L1: 65.7 dBA L5: 65.1 dBA
L10: 64.7 dBA L50: 63.7 dBA
L90: 63.1 dBA L95: 62.7 dBA

$L_{Aeq} = 63.8 \text{ dB}$

Annotazioni:

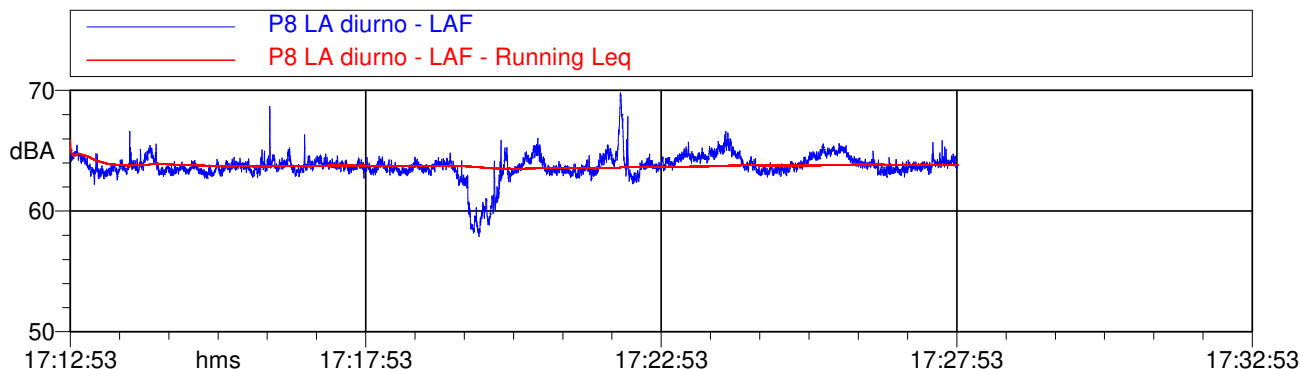
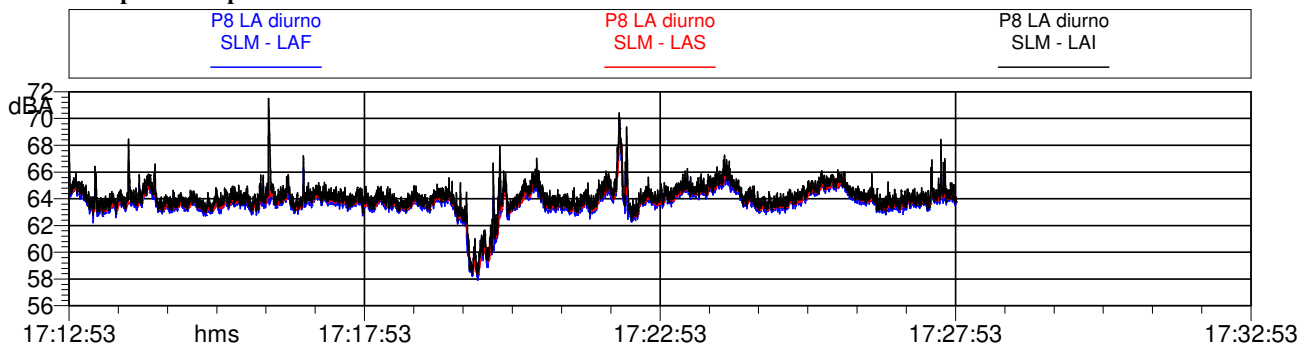


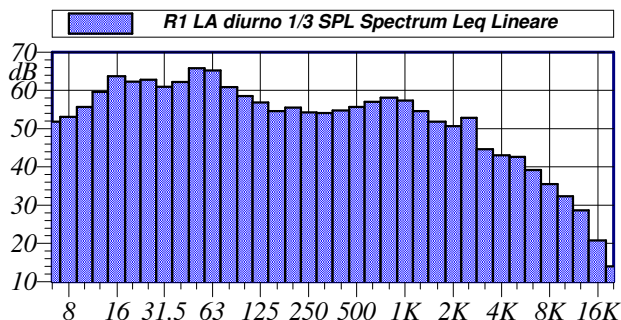
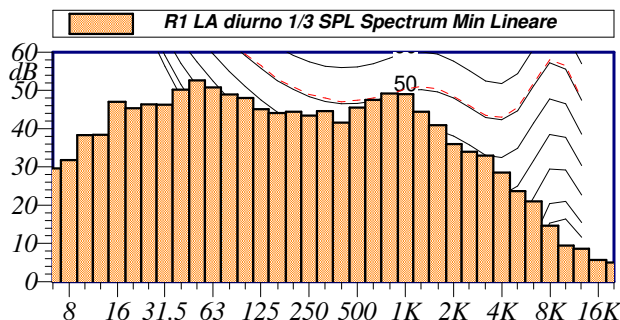
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	17:12:53	00:15:00.700	63.8 dBA
Non Mascherato	17:12:53	00:15:00.700	63.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: R1 LA diurno
Località: Filte Spa
Strumentazione:
Durata: 1201 (secondi)
Nome operatore: Dott. Yuri Baraldi
Data, ora misura: 24/11/2022 16:28:03
Over SLM: 0
Over OBA: 0

R1 LA diurno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	59.7 dB	160 Hz	54.6 dB	2000 Hz	50.7 dB
16 Hz	63.7 dB	200 Hz	55.5 dB	2500 Hz	52.8 dB
20 Hz	62.3 dB	250 Hz	54.2 dB	3150 Hz	44.7 dB
25 Hz	62.8 dB	315 Hz	54.1 dB	4000 Hz	43.0 dB
31.5 Hz	61.0 dB	400 Hz	54.8 dB	5000 Hz	42.6 dB
40 Hz	62.2 dB	500 Hz	55.7 dB	6300 Hz	39.2 dB
50 Hz	65.8 dB	630 Hz	57.1 dB	8000 Hz	35.5 dB
63 Hz	65.2 dB	800 Hz	58.2 dB	10000 Hz	32.4 dB
80 Hz	60.9 dB	1000 Hz	57.4 dB	12500 Hz	28.6 dB
100 Hz	58.5 dB	1250 Hz	54.6 dB	16000 Hz	20.8 dB
125 Hz	56.8 dB	1600 Hz	51.9 dB	20000 Hz	14.0 dB



L1: 69.7 dBA L5: 67.7 dBA
L10: 66.9 dBA L50: 63.8 dBA
L90: 61.0 dBA L95: 60.3 dBA

$L_{Aeq} = 64.6 \text{ dB}$

Annotazioni:

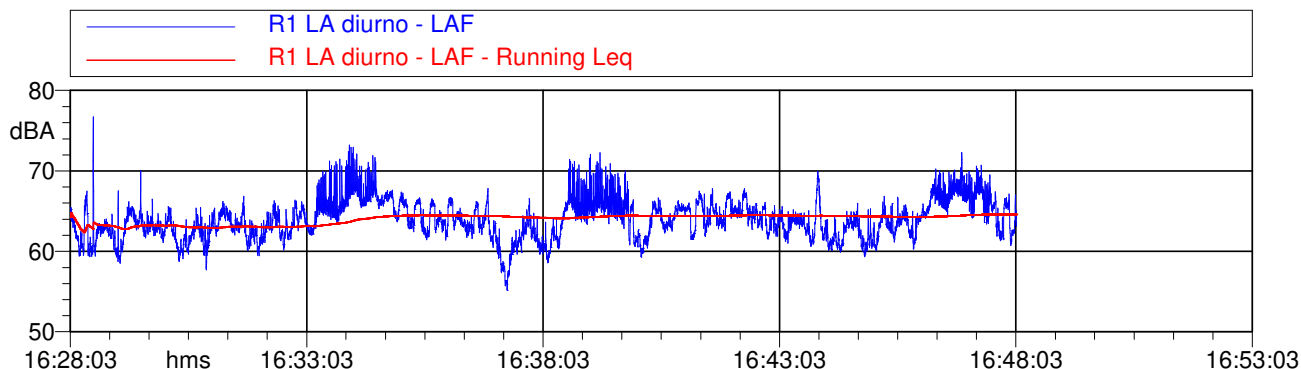
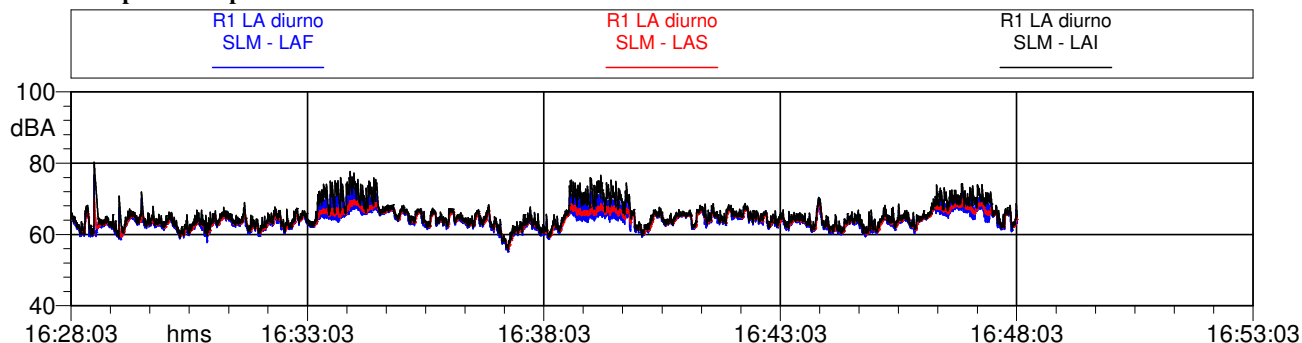


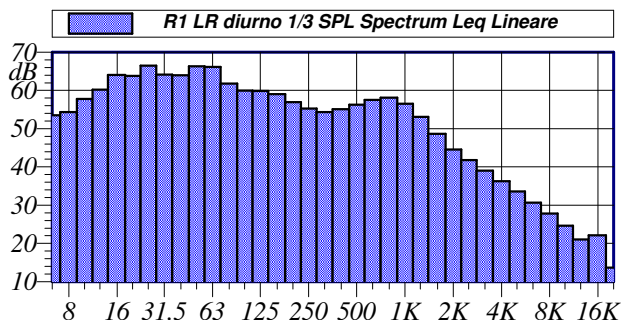
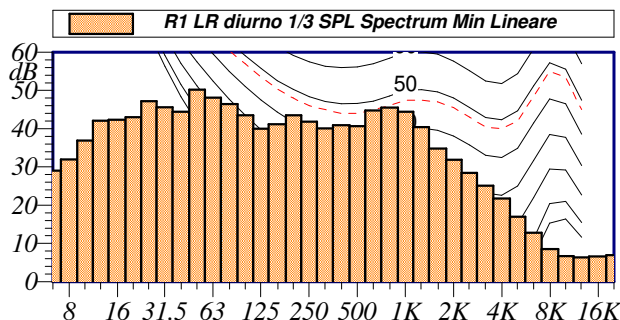
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16:28:03	00:20:00.700	64.6 dBA
Non Mascherato	16:28:03	00:20:00.700	64.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: R1 LR diurno
Località: Filte SpA
Strumentazione: 831 0004588
Durata: 1200 (secondi)
Nome operatore: Dott. Yuri Baraldi
Data, ora misura: 11/11/2022 15:12:24
Over SLM: 0
Over OBA: 0

R1 LR diurno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare									
12.5 Hz	60.2 dB	160 Hz	59.1 dB	2000 Hz	44.5 dB				
16 Hz	64.1 dB	200 Hz	57.0 dB	2500 Hz	41.8 dB				
20 Hz	63.8 dB	250 Hz	55.3 dB	3150 Hz	39.0 dB				
25 Hz	66.5 dB	315 Hz	54.3 dB	4000 Hz	36.2 dB				
31.5 Hz	64.1 dB	400 Hz	55.1 dB	5000 Hz	33.6 dB				
40 Hz	64.0 dB	500 Hz	56.3 dB	6300 Hz	30.7 dB				
50 Hz	66.3 dB	630 Hz	57.6 dB	8000 Hz	27.8 dB				
63 Hz	66.2 dB	800 Hz	58.2 dB	10000 Hz	24.7 dB				
80 Hz	61.8 dB	1000 Hz	56.5 dB	12500 Hz	21.0 dB				
100 Hz	59.9 dB	1250 Hz	53.1 dB	16000 Hz	22.1 dB				
125 Hz	59.9 dB	1600 Hz	48.6 dB	20000 Hz	13.7 dB				



L1: 67.8 dBA L5: 66.9 dBA
L10: 66.2 dBA L50: 63.3 dBA
L90: 58.3 dBA L95: 57.0 dBA

$L_{Aeq} = 63.6 \text{ dB}$

Annotazioni:

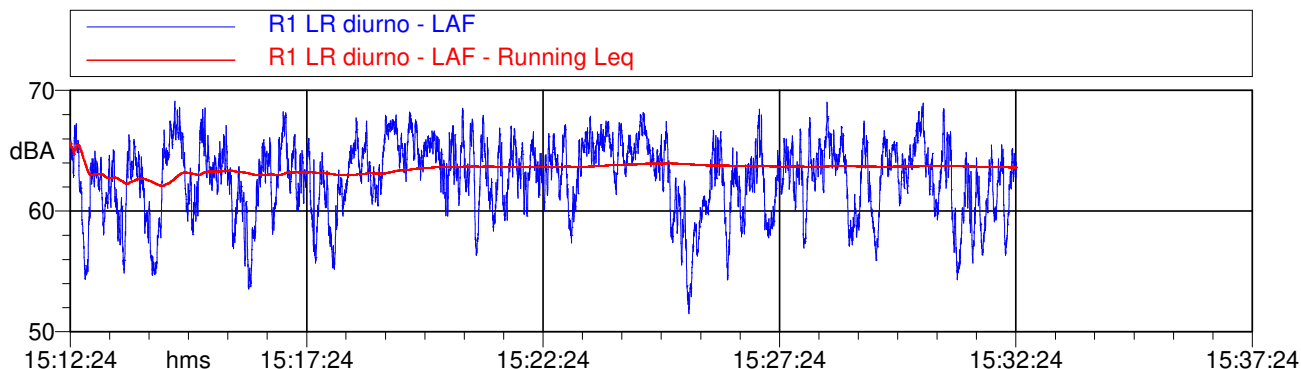
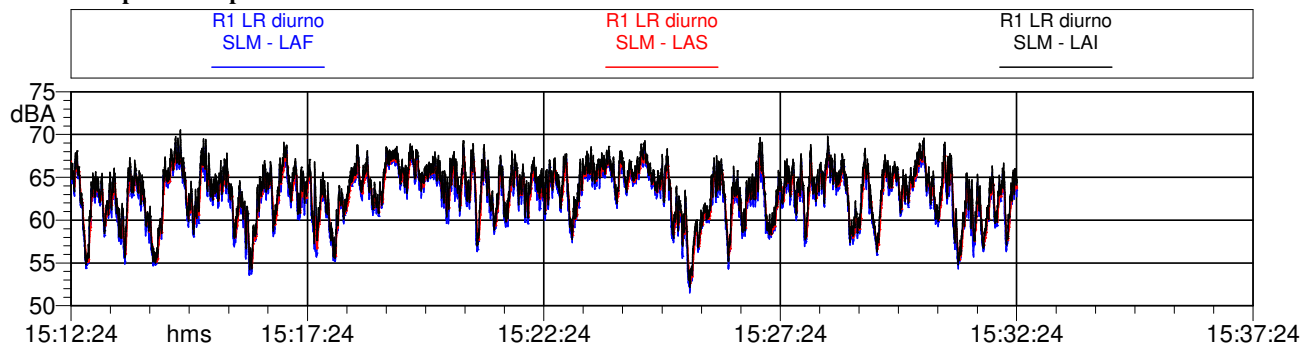


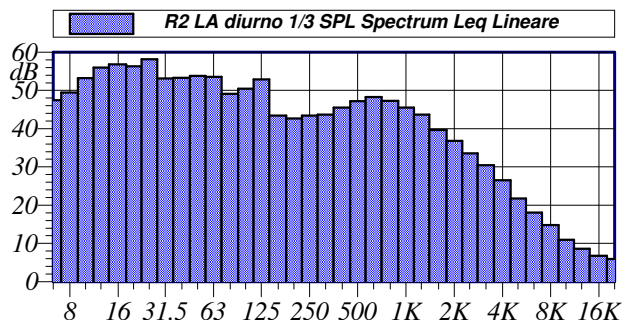
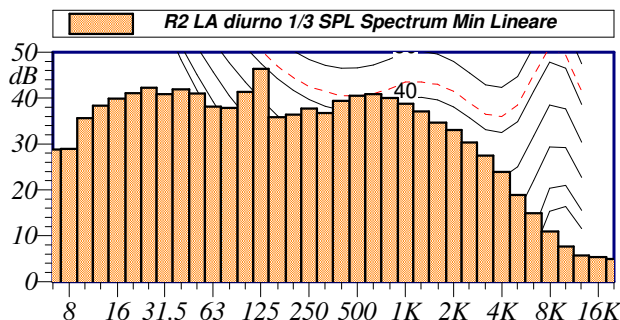
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:12:24	00:20:00.400	63.6 dBA
Non Mascherato	15:12:24	00:20:00.400	63.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: R2 LA diurno
Località: Filte Spa
Strumentazione:
Durata: 990 (secondi)
Nome operatore: Dott. Yuri Baraldi
Data, ora misura: 11/11/2022 15:38:08
Over SLM: 0
Over OBA: 0

R2 LA diurno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	55.9 dB	160 Hz	43.4 dB	2000 Hz	36.8 dB
16 Hz	56.8 dB	200 Hz	42.6 dB	2500 Hz	33.5 dB
20 Hz	56.3 dB	250 Hz	43.4 dB	3150 Hz	30.5 dB
25 Hz	58.2 dB	315 Hz	43.7 dB	4000 Hz	26.5 dB
31.5 Hz	53.1 dB	400 Hz	45.5 dB	5000 Hz	21.7 dB
40 Hz	53.3 dB	500 Hz	47.2 dB	6300 Hz	18.1 dB
50 Hz	53.8 dB	630 Hz	48.3 dB	8000 Hz	14.8 dB
63 Hz	53.6 dB	800 Hz	47.2 dB	10000 Hz	10.9 dB
80 Hz	49.1 dB	1000 Hz	45.6 dB	12500 Hz	8.6 dB
100 Hz	50.5 dB	1250 Hz	43.6 dB	16000 Hz	6.8 dB
125 Hz	52.9 dB	1600 Hz	39.7 dB	20000 Hz	5.9 dB



L1: 58.2 dBA L5: 56.6 dBA
L10: 55.8 dBA L50: 52.8 dBA
L90: 50.8 dBA L95: 50.3 dBA

$L_{Aeq} = 53.5 \text{ dB}$

Annotazioni:

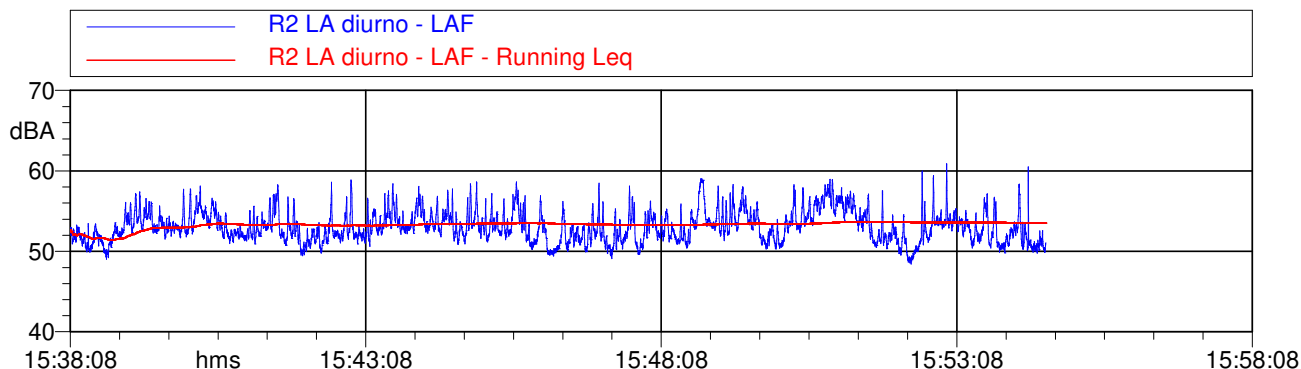
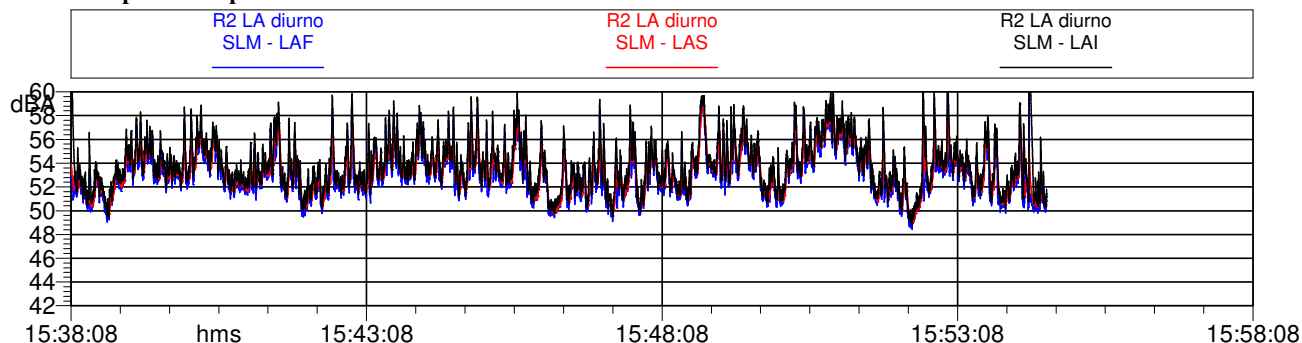


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:38:08	00:16:30.400	53.5 dBA
Non Mascherato	15:38:08	00:16:30.400	53.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



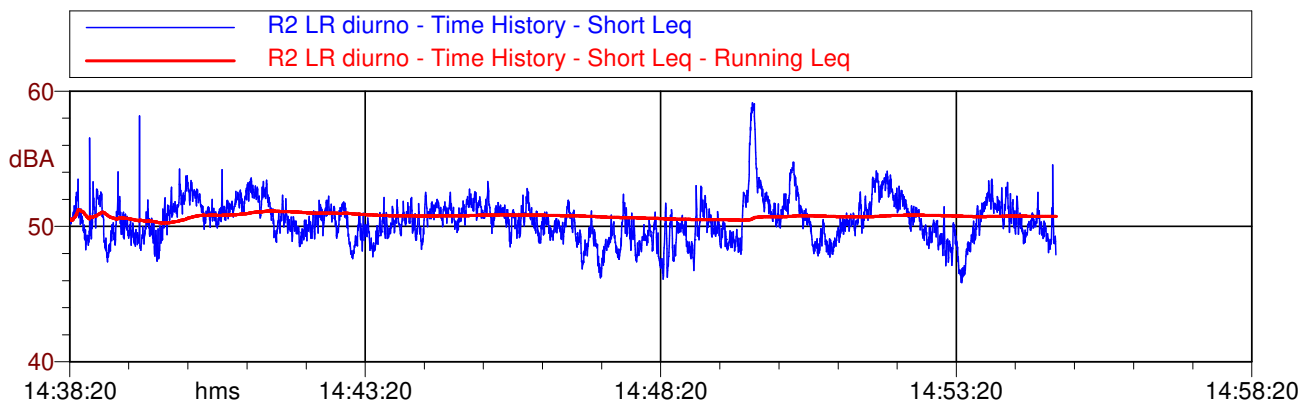
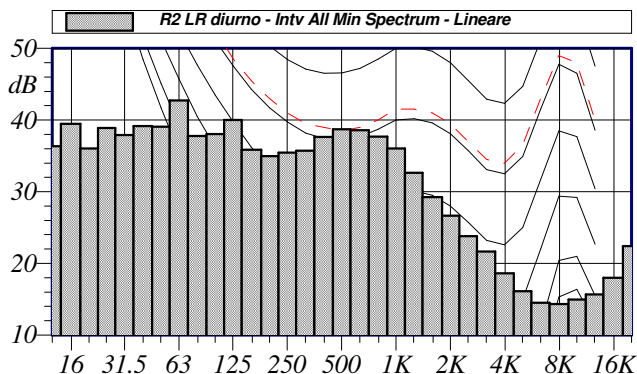
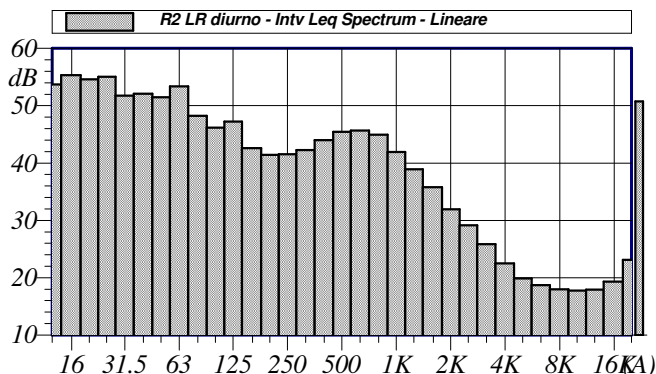
Nome misura: **R2 LR diurno**
Località: **Filte Spa**
Strumentazione: **Larson-Davis 824 nuovo**
Nome operatore: **Yuri Baraldi**
Data, ora misura: **11/11/2022 14:38:20**

L1: 54.2 dBA L5: 52.8 dBA
L10: 52.3 dBA L50: 50.4 dBA
L90: 48.6 dBA L95: 48.1 dBA

Leq = 50.7 dBA

R2 LR diurno Intv Leq Spectrum - Lineare					
dB		dB		dB	
12.5 Hz	53.7 dB	16 Hz	55.4 dB	20 Hz	54.6 dB
25 Hz	55.0 dB	31.5 Hz	51.8 dB	40 Hz	52.1 dB
50 Hz	51.5 dB	63 Hz	53.4 dB	80 Hz	48.2 dB
100 Hz	46.2 dB	125 Hz	47.2 dB	160 Hz	42.6 dB
200 Hz	41.4 dB	250 Hz	41.6 dB	315 Hz	42.3 dB
400 Hz	44.0 dB	500 Hz	45.4 dB	630 Hz	45.7 dB
800 Hz	44.9 dB	1000 Hz	41.9 dB	1250 Hz	38.9 dB
1600 Hz	35.8 dB	2000 Hz	31.9 dB	2500 Hz	29.1 dB
3150 Hz	25.8 dB	4000 Hz	22.5 dB	5000 Hz	19.9 dB
6300 Hz	18.7 dB	8000 Hz	18.0 dB	10000 Hz	17.8 dB
12500 Hz	17.9 dB	16000 Hz	19.3 dB	20000 Hz	23.1 dB

R2 LR diurno Intv All Min Spectrum - Lineare					
dB		dB		dB	
12.5 Hz	36.3 dB	16 Hz	39.5 dB	20 Hz	36.0 dB
25 Hz	38.9 dB	31.5 Hz	37.9 dB	40 Hz	39.2 dB
50 Hz	39.1 dB	63 Hz	42.7 dB	80 Hz	37.8 dB
100 Hz	38.0 dB	125 Hz	40.0 dB	160 Hz	35.9 dB
200 Hz	35.0 dB	250 Hz	35.4 dB	315 Hz	35.7 dB
400 Hz	37.6 dB	500 Hz	38.7 dB	630 Hz	38.6 dB
800 Hz	37.7 dB	1000 Hz	36.0 dB	1250 Hz	32.6 dB
1600 Hz	29.2 dB	2000 Hz	26.6 dB	2500 Hz	23.8 dB
3150 Hz	21.7 dB	4000 Hz	18.6 dB	5000 Hz	16.1 dB
6300 Hz	14.5 dB	8000 Hz	14.3 dB	10000 Hz	15.0 dB
12500 Hz	15.7 dB	16000 Hz	18.0 dB	20000 Hz	22.4 dB

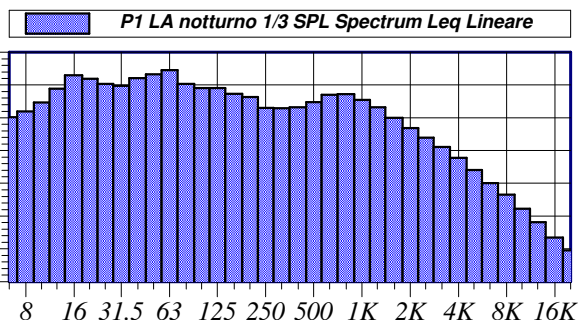
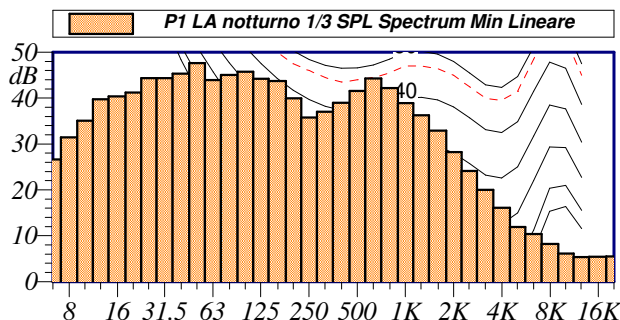


Annotazioni: Note

R2 LR diurno Time History - Short Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	14:38:20	00:16:41.250	50.7 dBA
Non Mascherato	14:38:20	00:16:41.250	50.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: P1 LA notturno
Località: Filte Spa
Strumentazione:
Durata: 601 (secondi)
Nome operatore: Dott. Yuri Baraldi
Data, ora misura: 24/11/2022 22:39:55
Over SLM: 0
Over OBA: 0

P1 LA notturno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	58.8 dB	160 Hz	57.3 dB	2000 Hz	46.9 dB
16 Hz	63.0 dB	200 Hz	56.3 dB	2500 Hz	43.9 dB
20 Hz	61.9 dB	250 Hz	53.0 dB	3150 Hz	41.1 dB
25 Hz	60.4 dB	315 Hz	52.9 dB	4000 Hz	37.7 dB
31.5 Hz	59.8 dB	400 Hz	53.2 dB	5000 Hz	34.0 dB
40 Hz	62.1 dB	500 Hz	54.8 dB	6300 Hz	30.0 dB
50 Hz	63.3 dB	630 Hz	57.1 dB	8000 Hz	26.6 dB
63 Hz	64.5 dB	800 Hz	57.2 dB	10000 Hz	22.3 dB
80 Hz	60.4 dB	1000 Hz	55.4 dB	12500 Hz	18.2 dB
100 Hz	59.1 dB	1250 Hz	53.2 dB	16000 Hz	13.5 dB
125 Hz	59.0 dB	1600 Hz	50.0 dB	20000 Hz	9.5 dB



L1: 69.6 dBA L5: 68.4 dBA
L10: 67.2 dBA L50: 60.8 dBA
L90: 54.7 dBA L95: 52.6 dBA

$L_{Aeq} = 62.9 \text{ dB}$

Annotazioni:

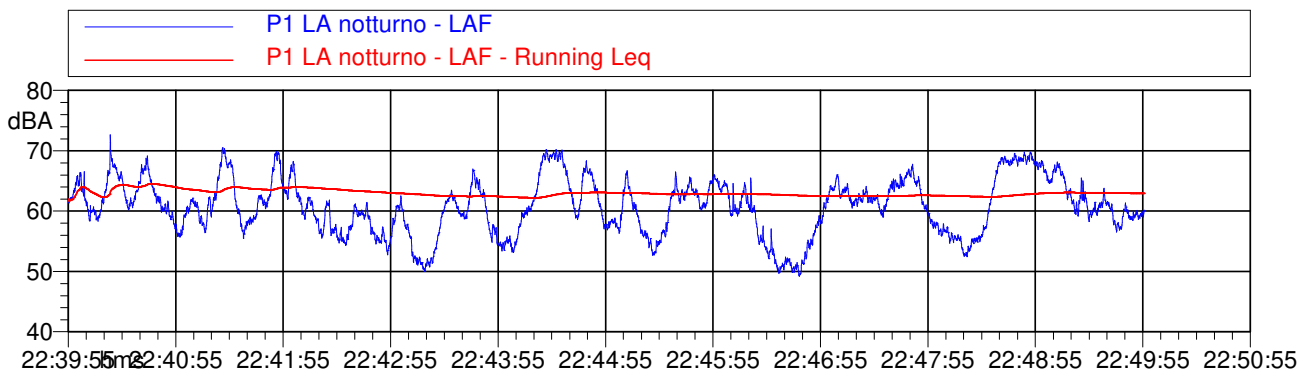
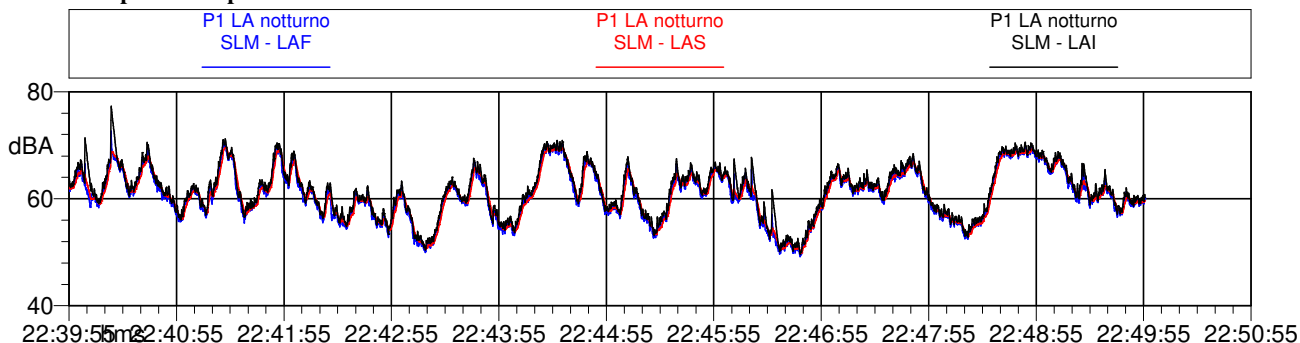


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:39:55	00:10:00.800	62.9 dBA
Non Mascherato	22:39:55	00:10:00.800	62.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



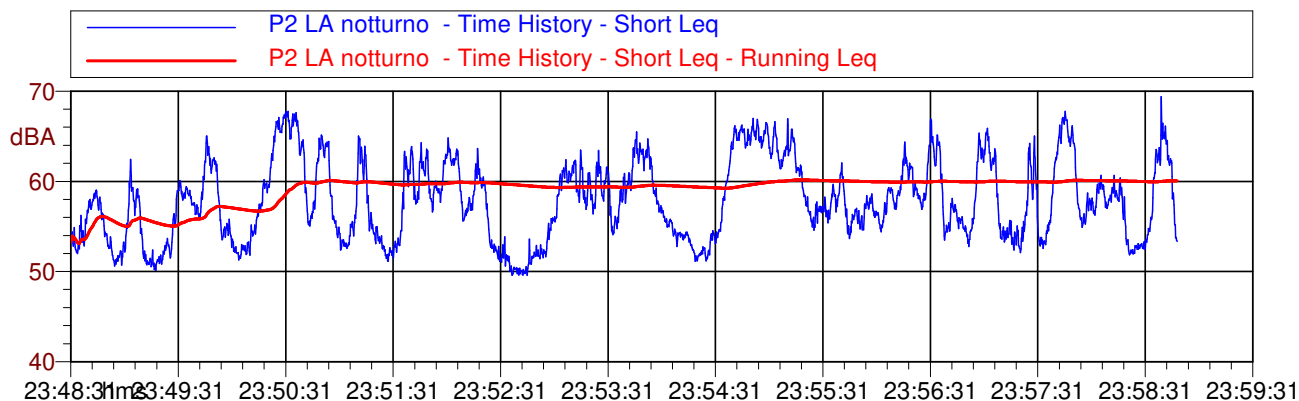
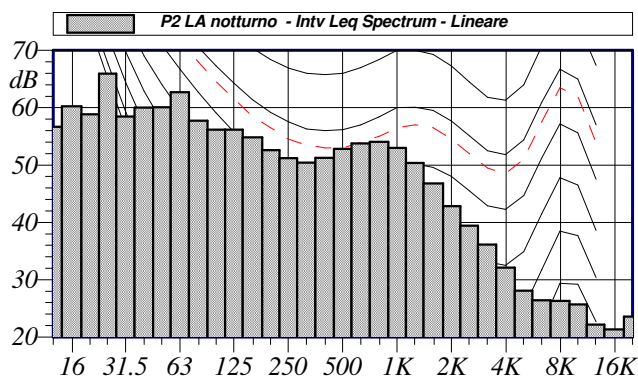
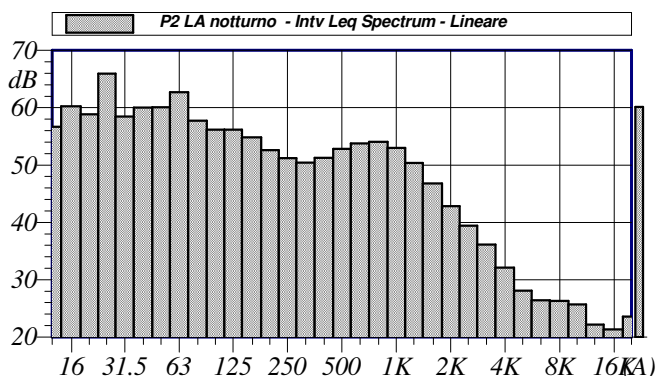
Nome misura: **P2 LA notturno**
Località: **Filte Spa**
Strumentazione: **Larson-Davis 824 nuovo**
Nome operatore: **Yuri Baraldi**
Data, ora misura: **24/11/2022 23:48:31**

L1: 66.9 dBA L5: 65.3 dBA
L10: 64.2 dBA L50: 57.5 dBA
L90: 52.2 dBA L95: 51.5 dBA

Leq = 60.0 dBA

P2 LA notturno Intv Leq Spectrum - Lineare					
dB		dB		dB	
12.5 Hz	56.6 dB	16 Hz	60.2 dB	20 Hz	58.9 dB
25 Hz	65.9 dB	31.5 Hz	58.5 dB	40 Hz	60.0 dB
50 Hz	60.1 dB	63 Hz	62.7 dB	80 Hz	57.8 dB
100 Hz	56.1 dB	125 Hz	56.2 dB	160 Hz	54.8 dB
200 Hz	52.6 dB	250 Hz	51.2 dB	315 Hz	50.4 dB
400 Hz	51.3 dB	500 Hz	52.8 dB	630 Hz	53.8 dB
800 Hz	54.0 dB	1000 Hz	53.0 dB	1250 Hz	50.4 dB
1600 Hz	46.8 dB	2000 Hz	42.9 dB	2500 Hz	39.5 dB
3150 Hz	36.1 dB	4000 Hz	32.1 dB	5000 Hz	28.1 dB
6300 Hz	26.4 dB	8000 Hz	26.3 dB	10000 Hz	25.7 dB
12500 Hz	22.2 dB	16000 Hz	21.3 dB	20000 Hz	23.6 dB

P2 LA notturno Intv Leq Spectrum - Lineare					
dB		dB		dB	
12.5 Hz	56.6 dB	16 Hz	60.2 dB	20 Hz	58.9 dB
25 Hz	65.9 dB	31.5 Hz	58.5 dB	40 Hz	60.0 dB
50 Hz	60.1 dB	63 Hz	62.7 dB	80 Hz	57.8 dB
100 Hz	56.1 dB	125 Hz	56.2 dB	160 Hz	54.8 dB
200 Hz	52.6 dB	250 Hz	51.2 dB	315 Hz	50.4 dB
400 Hz	51.3 dB	500 Hz	52.8 dB	630 Hz	53.8 dB
800 Hz	54.0 dB	1000 Hz	53.0 dB	1250 Hz	50.4 dB
1600 Hz	46.8 dB	2000 Hz	42.9 dB	2500 Hz	39.5 dB
3150 Hz	36.1 dB	4000 Hz	32.1 dB	5000 Hz	28.1 dB
6300 Hz	26.4 dB	8000 Hz	26.3 dB	10000 Hz	25.7 dB
12500 Hz	22.2 dB	16000 Hz	21.3 dB	20000 Hz	23.6 dB

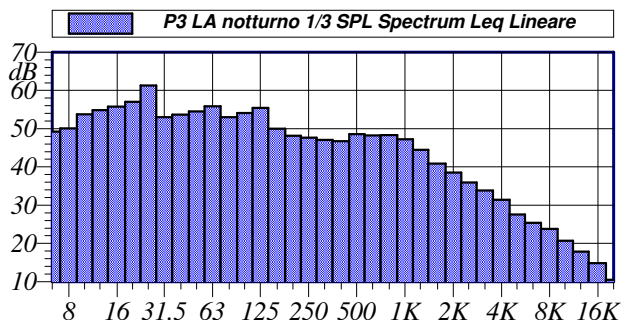
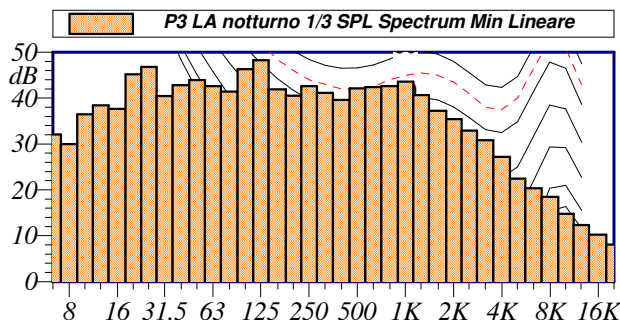


Annotazioni: Note

P2 LA notturno Time History - Short Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:48:31	00:10:17.750	60.0 dBA
Non Mascherato	23:48:31	00:10:17.750	60.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: P3 LA notturno
Località: Filte Spa
Strumentazione:
Durata: 601 (secondi)
Nome operatore: Dott. Yuri Baraldi
Data, ora misura: 24/11/2022 22:52:02
Over SLM: 0
Over OBA: 0

P3 LA notturno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	54.8 dB	160 Hz	50.0 dB	2000 Hz	38.5 dB
16 Hz	55.7 dB	200 Hz	48.2 dB	2500 Hz	36.0 dB
20 Hz	57.0 dB	250 Hz	47.6 dB	3150 Hz	33.8 dB
25 Hz	61.3 dB	315 Hz	47.0 dB	4000 Hz	31.4 dB
31.5 Hz	53.0 dB	400 Hz	46.8 dB	5000 Hz	27.6 dB
40 Hz	53.7 dB	500 Hz	48.6 dB	6300 Hz	25.4 dB
50 Hz	54.5 dB	630 Hz	48.3 dB	8000 Hz	23.8 dB
63 Hz	55.9 dB	800 Hz	48.3 dB	10000 Hz	20.7 dB
80 Hz	53.0 dB	1000 Hz	47.2 dB	12500 Hz	17.8 dB
100 Hz	54.1 dB	1250 Hz	44.5 dB	16000 Hz	14.8 dB
125 Hz	55.5 dB	1600 Hz	40.8 dB	20000 Hz	10.4 dB



L1: 60.1 dBA L5: 58.3 dBA
L10: 57.2 dBA L50: 53.9 dBA
L90: 52.7 dBA L95: 52.5 dBA

$L_{Aeq} = 54.9 \text{ dB}$

Annotazioni:

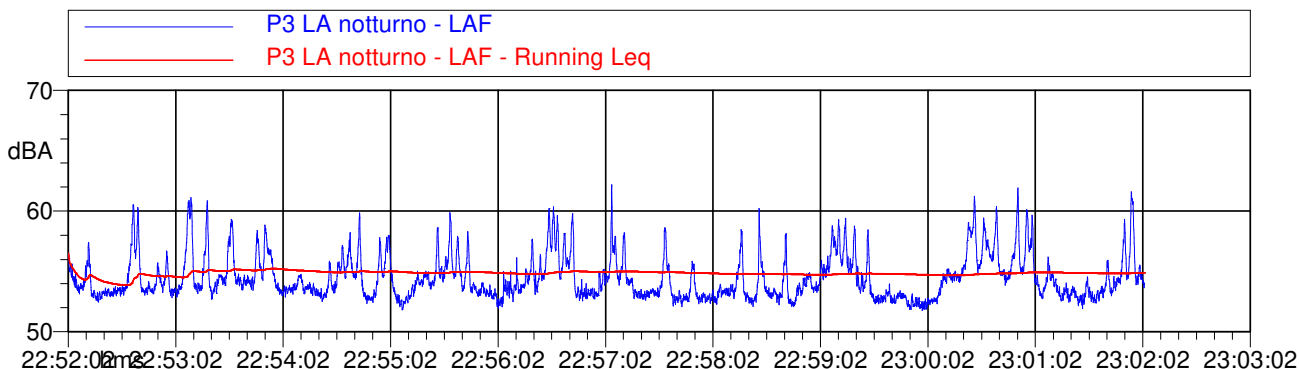
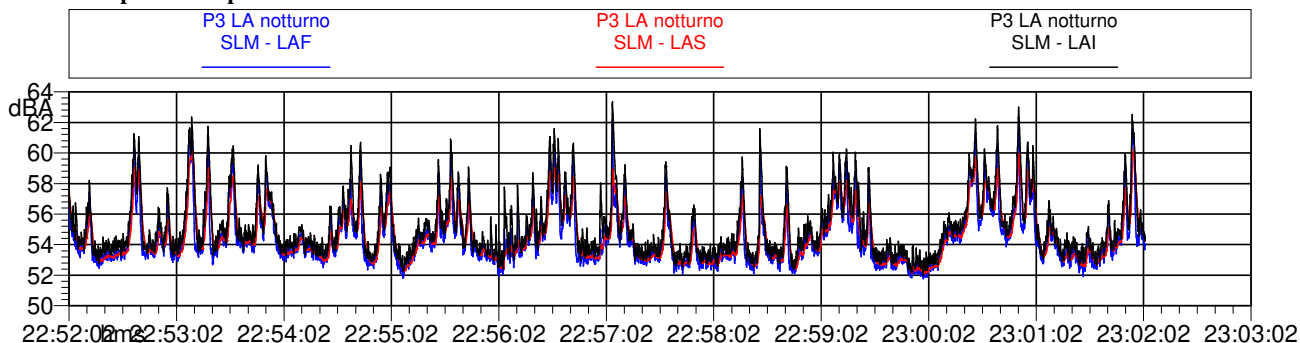


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:52:02	00:10:00.899	54.9 dBA
Non Mascherato	22:52:02	00:10:00.899	54.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



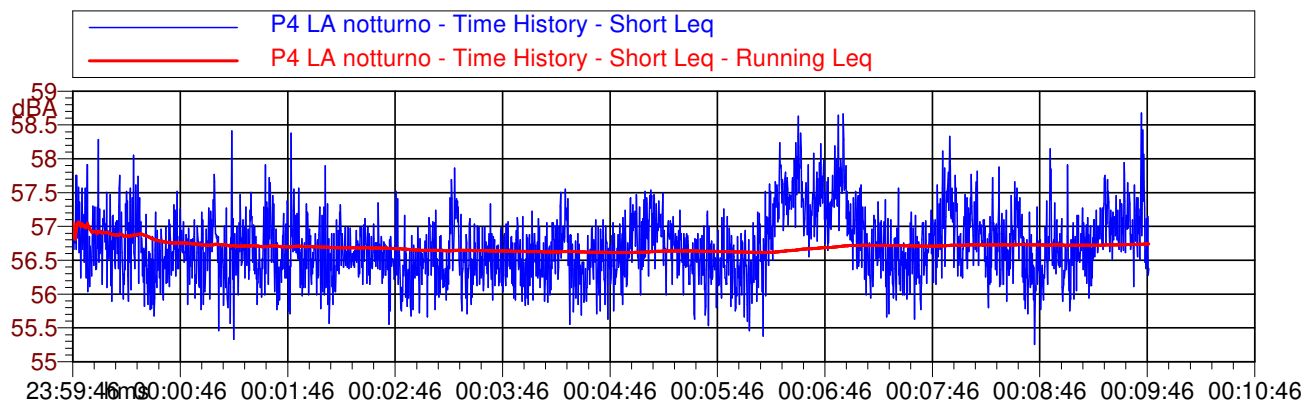
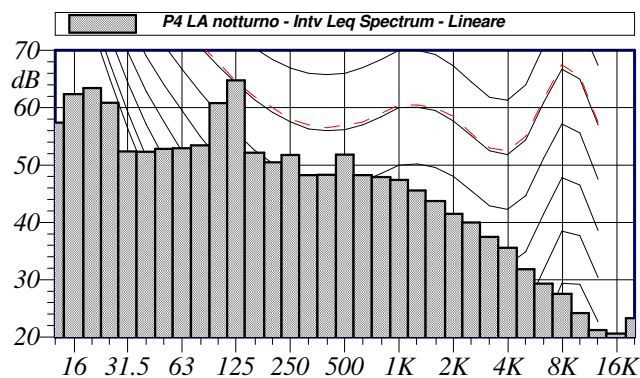
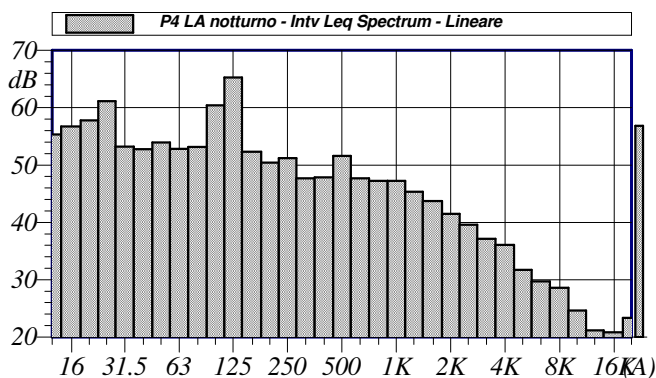
Nome misura: **P4 LA notturno**
Località: **Filte Spa**
Strumentazione: **Larson-Davis 824 nuovo**
Nome operatore: **Yuri Baraldi**
Data, ora misura: **24/11/2022 23:59:46**

L1: 58.0 dBA L5: 57.6 dBA
L10: 57.4 dBA L50: 56.7 dBA
L90: 56.1 dBA L95: 55.9 dBA

Leq = 56.7 dBA

P4 LA notturno Intv Leq Spectrum - Lineare					
dB		dB		dB	
12.5 Hz	55.3 dB	16 Hz	56.8 dB	20 Hz	57.8 dB
25 Hz	61.1 dB	31.5 Hz	53.2 dB	40 Hz	52.8 dB
50 Hz	53.9 dB	63 Hz	52.8 dB	80 Hz	53.1 dB
100 Hz	60.4 dB	125 Hz	65.3 dB	160 Hz	52.3 dB
200 Hz	50.4 dB	250 Hz	51.2 dB	315 Hz	47.7 dB
400 Hz	47.8 dB	500 Hz	51.6 dB	630 Hz	47.7 dB
800 Hz	47.2 dB	1000 Hz	47.2 dB	1250 Hz	45.4 dB
1600 Hz	43.7 dB	2000 Hz	41.5 dB	2500 Hz	39.6 dB
3150 Hz	37.1 dB	4000 Hz	36.0 dB	5000 Hz	31.7 dB
6300 Hz	29.7 dB	8000 Hz	28.6 dB	10000 Hz	24.6 dB
12500 Hz	21.1 dB	16000 Hz	20.8 dB	20000 Hz	23.3 dB

P4 LA notturno Intv Leq Spectrum - Lineare					
dB		dB		dB	
12.5 Hz	57.4 dB	16 Hz	62.4 dB	20 Hz	63.4 dB
25 Hz	60.9 dB	31.5 Hz	52.4 dB	40 Hz	52.3 dB
50 Hz	52.8 dB	63 Hz	53.0 dB	80 Hz	53.4 dB
100 Hz	60.8 dB	125 Hz	64.7 dB	160 Hz	52.1 dB
200 Hz	50.5 dB	250 Hz	51.7 dB	315 Hz	48.2 dB
400 Hz	48.3 dB	500 Hz	51.8 dB	630 Hz	48.2 dB
800 Hz	47.9 dB	1000 Hz	47.4 dB	1250 Hz	45.6 dB
1600 Hz	43.7 dB	2000 Hz	41.5 dB	2500 Hz	40.0 dB
3150 Hz	37.5 dB	4000 Hz	35.6 dB	5000 Hz	31.9 dB
6300 Hz	29.3 dB	8000 Hz	27.5 dB	10000 Hz	24.2 dB
12500 Hz	21.2 dB	16000 Hz	20.6 dB	20000 Hz	23.3 dB

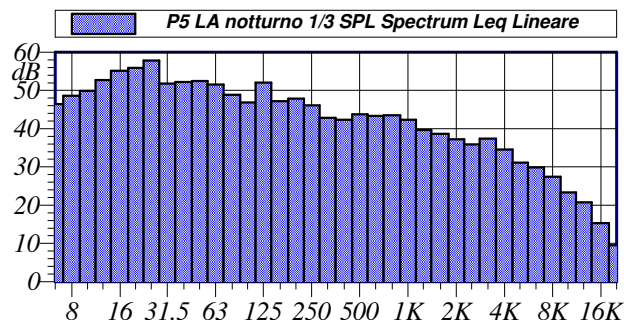
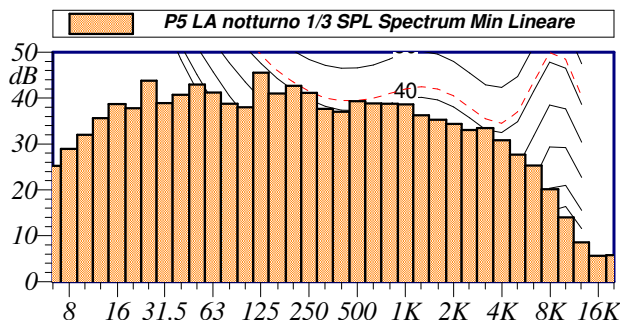


Annotazioni: Note

P4 LA notturno Time History - Short Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:59:46	00:10:00.750	56.7 dBA
Non Mascherato	23:59:46	00:10:00.750	56.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: P5 LA notturno
Località: Filte Spa
Strumentazione:
Durata: 603 (secondi)
Nome operatore: Dott. Yuri Baraldi
Data, ora misura: 24/11/2022 23:03:02
Over SLM: 0
Over OBA: 0

P5 LA notturno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	52.7 dB	160 Hz	47.2 dB	2000 Hz	37.2 dB
16 Hz	55.1 dB	200 Hz	47.8 dB	2500 Hz	35.9 dB
20 Hz	55.9 dB	250 Hz	46.1 dB	3150 Hz	37.4 dB
25 Hz	57.8 dB	315 Hz	42.8 dB	4000 Hz	34.6 dB
31.5 Hz	51.8 dB	400 Hz	42.3 dB	5000 Hz	31.1 dB
40 Hz	52.2 dB	500 Hz	43.7 dB	6300 Hz	29.9 dB
50 Hz	52.5 dB	630 Hz	43.4 dB	8000 Hz	27.5 dB
63 Hz	51.6 dB	800 Hz	43.5 dB	10000 Hz	23.4 dB
80 Hz	48.9 dB	1000 Hz	42.4 dB	12500 Hz	20.7 dB
100 Hz	46.9 dB	1250 Hz	39.6 dB	16000 Hz	15.3 dB
125 Hz	52.1 dB	1600 Hz	38.6 dB	20000 Hz	9.5 dB



L1: 55.7 dBA L5: 52.9 dBA
L10: 52.3 dBA L50: 50.9 dBA
L90: 49.8 dBA L95: 49.5 dBA

$L_{Aeq} = 51.2 \text{ dB}$

Annotazioni:

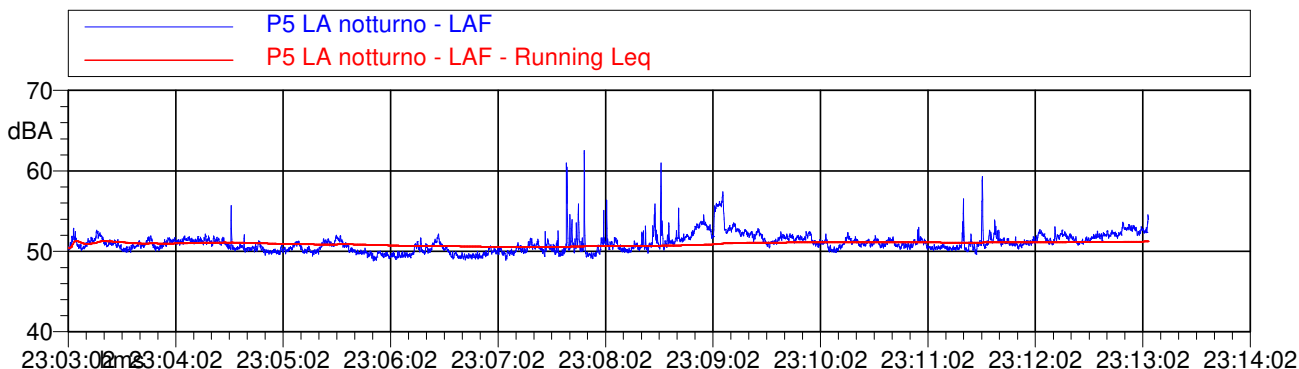
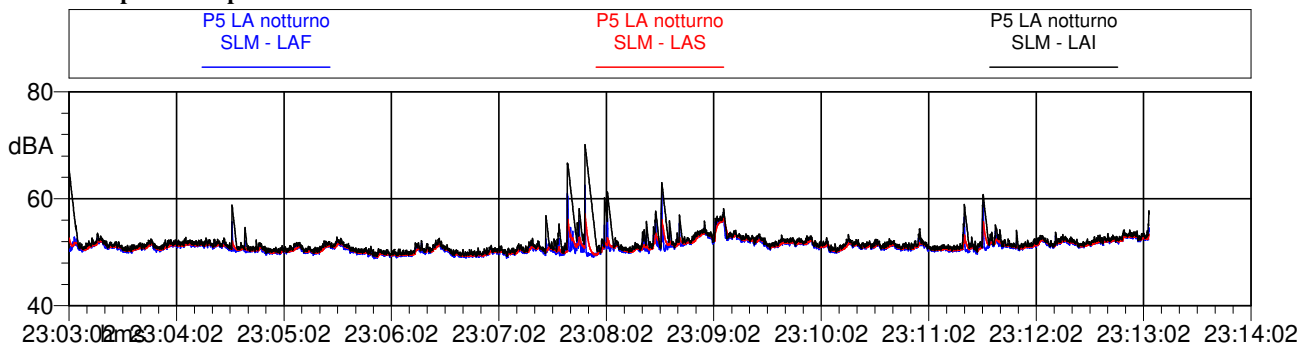


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:03:02	00:10:03.100	51.2 dBA
Non Mascherato	23:03:02	00:10:03.100	51.2 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



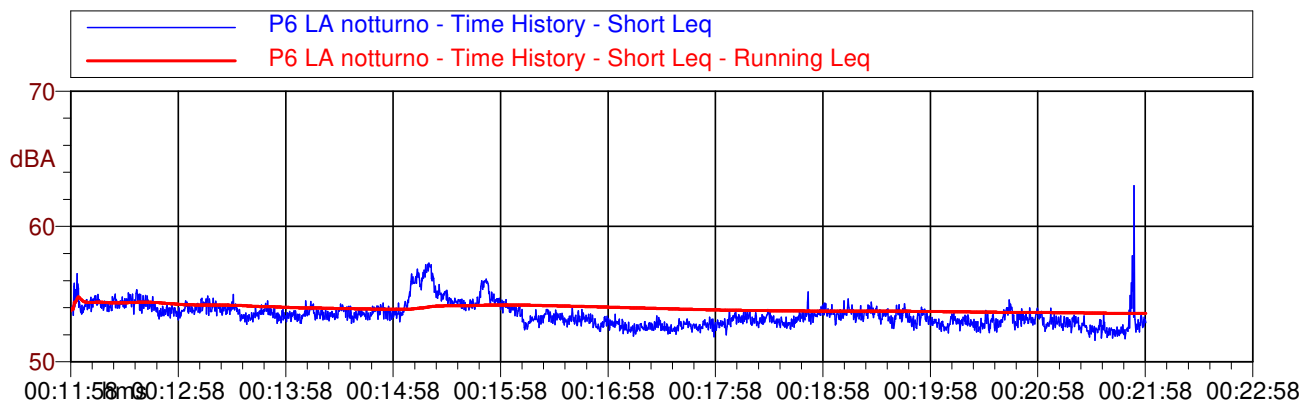
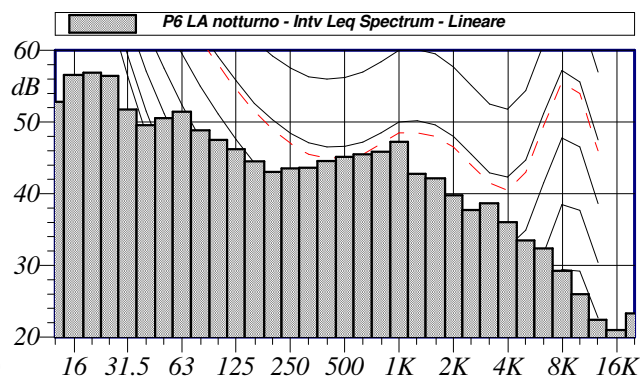
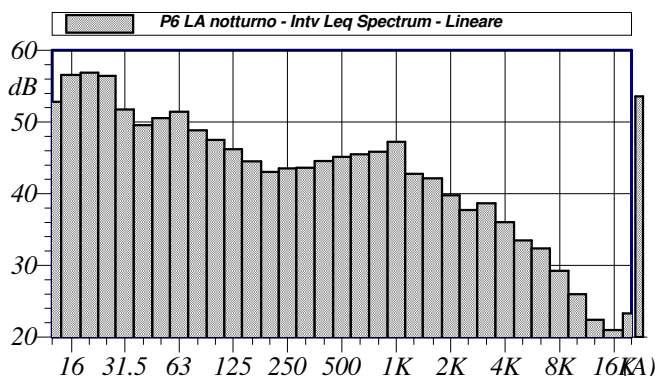
Nome misura: **P6 LA notturno**
Località: **Filte Spa**
Strumentazione: **Larson-Davis 824 nuovo**
Nome operatore: **Yuri Baraldi**
Data, ora misura: **25/11/2022 00:11:58**

L1: 56.5 dBA L5: 55.0 dBA
L10: 54.5 dBA L50: 53.4 dBA
L90: 52.5 dBA L95: 52.3 dBA

Leq = 53.6 dBA

P6 LA notturno Intv Leq Spectrum - Lineare					
dB		dB		dB	
12.5 Hz	52.8 dB	16 Hz	56.6 dB	20 Hz	56.9 dB
25 Hz	56.5 dB	31.5 Hz	51.7 dB	40 Hz	49.6 dB
50 Hz	50.5 dB	63 Hz	51.5 dB	80 Hz	48.9 dB
100 Hz	47.5 dB	125 Hz	46.2 dB	160 Hz	44.5 dB
200 Hz	43.0 dB	250 Hz	43.5 dB	315 Hz	43.6 dB
400 Hz	44.6 dB	500 Hz	45.1 dB	630 Hz	45.5 dB
800 Hz	45.8 dB	1000 Hz	47.2 dB	1250 Hz	42.8 dB
1600 Hz	42.2 dB	2000 Hz	39.8 dB	2500 Hz	37.7 dB
3150 Hz	38.7 dB	4000 Hz	36.0 dB	5000 Hz	33.5 dB
6300 Hz	32.4 dB	8000 Hz	29.2 dB	10000 Hz	26.0 dB
12500 Hz	22.4 dB	16000 Hz	21.0 dB	20000 Hz	23.3 dB

P6 LA notturno Intv Leq Spectrum - Lineare					
dB		dB		dB	
12.5 Hz	52.8 dB	16 Hz	56.6 dB	20 Hz	56.9 dB
25 Hz	56.5 dB	31.5 Hz	51.7 dB	40 Hz	49.6 dB
50 Hz	50.5 dB	63 Hz	51.5 dB	80 Hz	48.9 dB
100 Hz	47.5 dB	125 Hz	46.2 dB	160 Hz	44.5 dB
200 Hz	43.0 dB	250 Hz	43.5 dB	315 Hz	43.6 dB
400 Hz	44.6 dB	500 Hz	45.1 dB	630 Hz	45.5 dB
800 Hz	45.8 dB	1000 Hz	47.2 dB	1250 Hz	42.8 dB
1600 Hz	42.2 dB	2000 Hz	39.8 dB	2500 Hz	37.7 dB
3150 Hz	38.7 dB	4000 Hz	36.0 dB	5000 Hz	33.5 dB
6300 Hz	32.4 dB	8000 Hz	29.2 dB	10000 Hz	26.0 dB
12500 Hz	22.4 dB	16000 Hz	21.0 dB	20000 Hz	23.3 dB

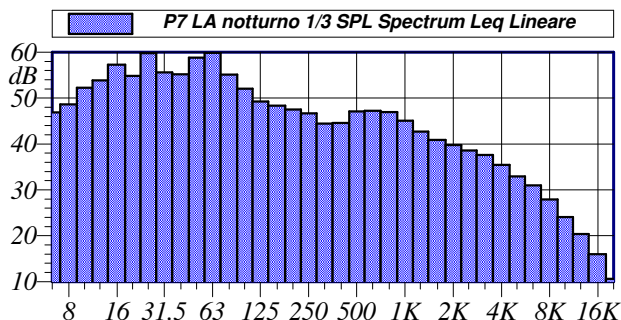
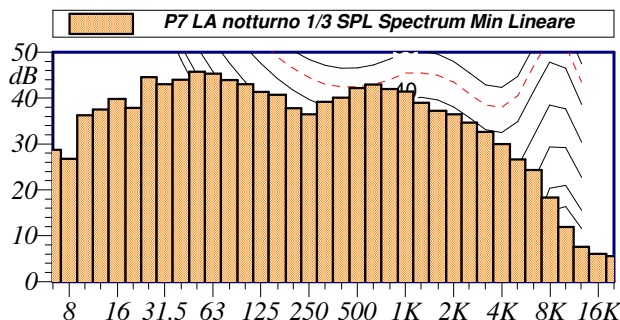


Annotazioni: Note

P6 LA notturno Time History - Short Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	00:11:58	00:10:00.250	53.6 dBA
Non Mascherato	00:11:58	00:10:00.250	53.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: P7 LA notturno
Località: Filte Spa
Strumentazione:
Durata: 601 (secondi)
Nome operatore: Dott. Yuri Baraldi
Data, ora misura: 24/11/2022 23:14:43
Over SLM: 0
Over OBA: 0

P7 LA notturno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	53.9 dB	160 Hz	48.4 dB	2000 Hz	39.8 dB
16 Hz	57.3 dB	200 Hz	47.5 dB	2500 Hz	38.5 dB
20 Hz	54.8 dB	250 Hz	46.7 dB	3150 Hz	37.6 dB
25 Hz	59.8 dB	315 Hz	44.5 dB	4000 Hz	35.4 dB
31.5 Hz	55.6 dB	400 Hz	44.6 dB	5000 Hz	32.9 dB
40 Hz	55.2 dB	500 Hz	47.1 dB	6300 Hz	31.0 dB
50 Hz	58.8 dB	630 Hz	47.3 dB	8000 Hz	27.9 dB
63 Hz	59.9 dB	800 Hz	47.0 dB	10000 Hz	24.0 dB
80 Hz	55.1 dB	1000 Hz	45.1 dB	12500 Hz	20.4 dB
100 Hz	52.1 dB	1250 Hz	42.7 dB	16000 Hz	16.0 dB
125 Hz	49.2 dB	1600 Hz	40.9 dB	20000 Hz	10.6 dB



L1: 56.7 dBA L5: 55.4 dBA
L10: 55.0 dBA L50: 53.6 dBA
L90: 52.5 dBA L95: 52.1 dBA

$L_{Aeq} = 53.9 \text{ dB}$

Annotazioni:

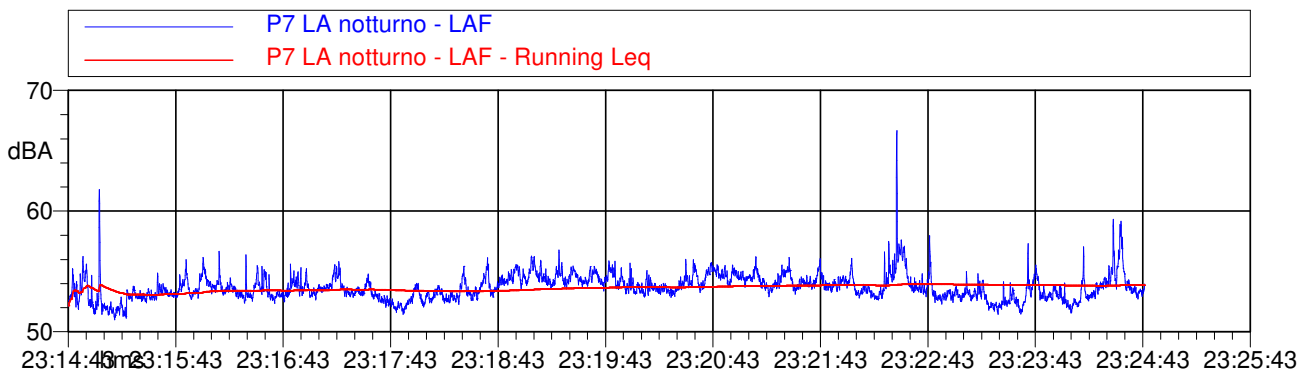
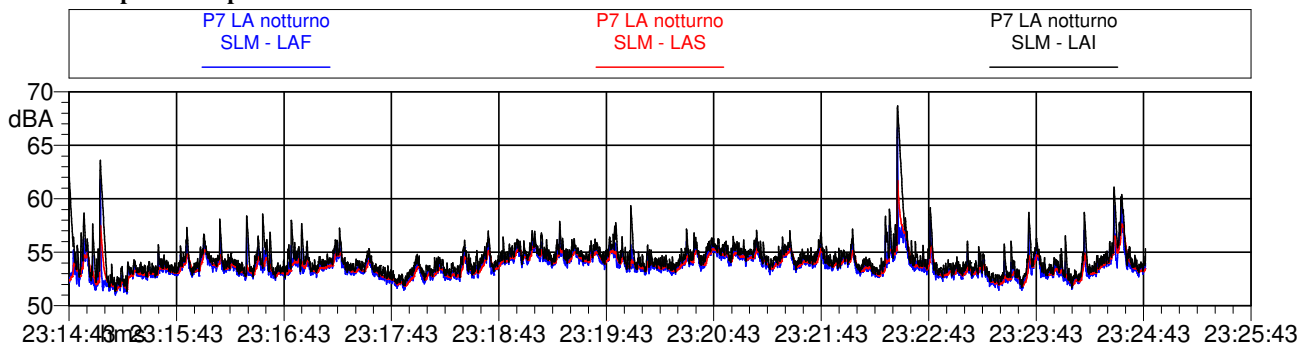


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:14:43	00:10:01	53.9 dBA
Non Mascherato	23:14:43	00:10:01	53.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



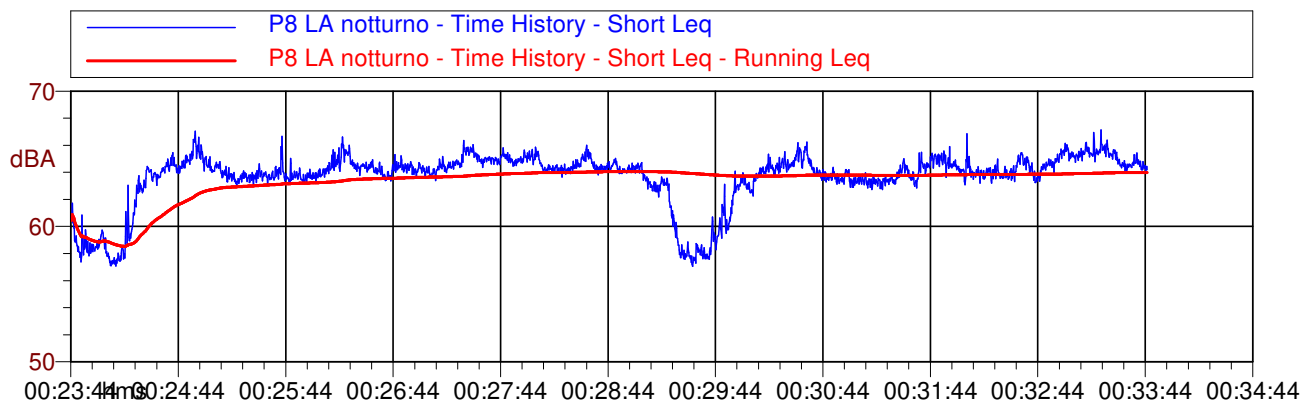
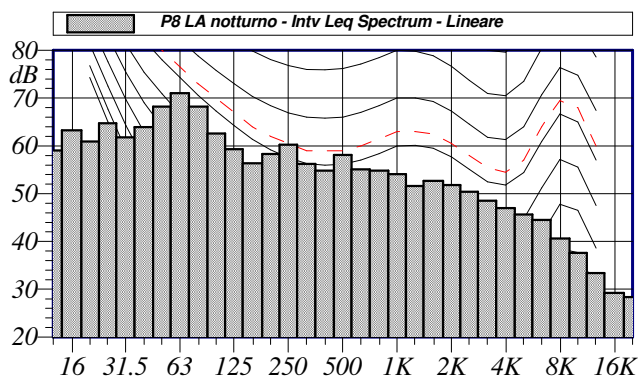
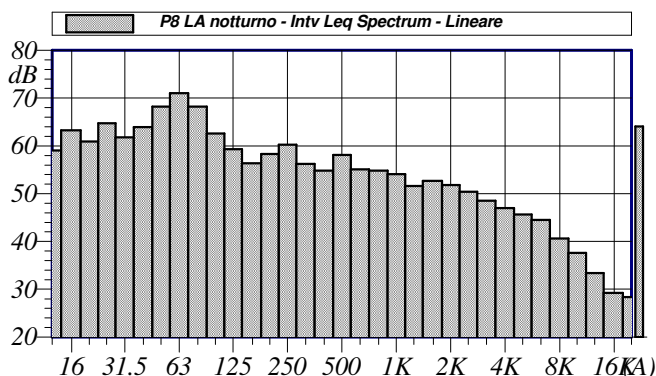
Nome misura: P8 LA notturno
Località: Filte Spa
Strumentazione: Larson-Davis 824 nuovo
Nome operatore: Yuri Baraldi
Data, ora misura: 25/11/2022 00:23:44

L1: 66.1 dBA L5: 65.5 dBA
L10: 65.3 dBA L50: 64.2 dBA
L90: 60.3 dBA L95: 58.3 dBA

Leq = 64.0 dBA

P8 LA notturno Intv Leq Spectrum - Lineare					
dB		dB		dB	
12.5 Hz	59.1 dB	16 Hz	63.3 dB	20 Hz	60.9 dB
25 Hz	64.7 dB	31.5 Hz	61.8 dB	40 Hz	63.9 dB
50 Hz	68.2 dB	63 Hz	71.0 dB	80 Hz	68.2 dB
100 Hz	62.6 dB	125 Hz	59.3 dB	160 Hz	56.3 dB
200 Hz	58.3 dB	250 Hz	60.3 dB	315 Hz	56.2 dB
400 Hz	54.8 dB	500 Hz	58.1 dB	630 Hz	55.1 dB
800 Hz	54.9 dB	1000 Hz	54.1 dB	1250 Hz	51.6 dB
1600 Hz	52.7 dB	2000 Hz	51.8 dB	2500 Hz	50.4 dB
3150 Hz	48.5 dB	4000 Hz	47.0 dB	5000 Hz	45.7 dB
6300 Hz	44.5 dB	8000 Hz	40.6 dB	10000 Hz	37.6 dB
12500 Hz	33.4 dB	16000 Hz	29.3 dB	20000 Hz	28.4 dB

P8 LA notturno Intv Leq Spectrum - Lineare					
dB		dB		dB	
12.5 Hz	59.1 dB	16 Hz	63.3 dB	20 Hz	60.9 dB
25 Hz	64.7 dB	31.5 Hz	61.8 dB	40 Hz	63.9 dB
50 Hz	68.2 dB	63 Hz	71.0 dB	80 Hz	68.2 dB
100 Hz	62.6 dB	125 Hz	59.3 dB	160 Hz	56.3 dB
200 Hz	58.3 dB	250 Hz	60.3 dB	315 Hz	56.2 dB
400 Hz	54.8 dB	500 Hz	58.1 dB	630 Hz	55.1 dB
800 Hz	54.9 dB	1000 Hz	54.1 dB	1250 Hz	51.6 dB
1600 Hz	52.7 dB	2000 Hz	51.8 dB	2500 Hz	50.4 dB
3150 Hz	48.5 dB	4000 Hz	47.0 dB	5000 Hz	45.7 dB
6300 Hz	44.5 dB	8000 Hz	40.6 dB	10000 Hz	37.6 dB
12500 Hz	33.4 dB	16000 Hz	29.3 dB	20000 Hz	28.4 dB

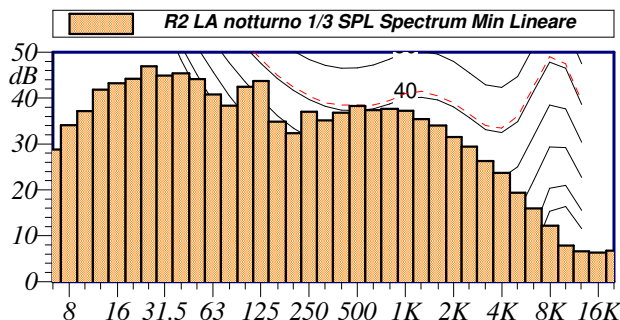


Annotazioni: Note

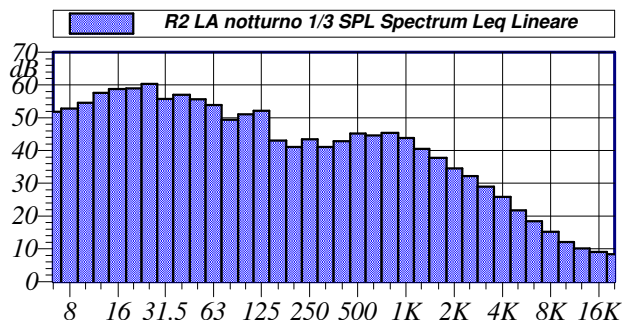
P8 LA notturno Time History - Short Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	00:23:44	00:10:01	64.0 dBA
Non Mascherato	00:23:44	00:10:01	64.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: R2 LA notturno
Località: Filte SpA
Strumentazione: 831 0004588
Durata: 1200 (secondi)
Nome operatore: Dott. Yuri Baraldi
Data, ora misura: 24/11/2022 22:04:58
Over SLM: 0
Over OBA: 0

R2 LA notturno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	57.6 dB	160 Hz	43.1 dB	2000 Hz	34.5 dB
16 Hz	58.8 dB	200 Hz	41.1 dB	2500 Hz	32.2 dB
20 Hz	59.0 dB	250 Hz	43.5 dB	3150 Hz	28.9 dB
25 Hz	60.3 dB	315 Hz	41.2 dB	4000 Hz	25.8 dB
31.5 Hz	55.7 dB	400 Hz	42.9 dB	5000 Hz	21.7 dB
40 Hz	57.0 dB	500 Hz	45.2 dB	6300 Hz	18.4 dB
50 Hz	55.6 dB	630 Hz	44.6 dB	8000 Hz	15.3 dB
63 Hz	53.9 dB	800 Hz	45.4 dB	10000 Hz	12.1 dB
80 Hz	49.3 dB	1000 Hz	43.8 dB	12500 Hz	10.2 dB
100 Hz	51.0 dB	1250 Hz	40.5 dB	16000 Hz	9.1 dB
125 Hz	52.1 dB	1600 Hz	37.8 dB	20000 Hz	8.4 dB



L1: 51.8 dBA L5: 50.3 dBA
L10: 49.4 dBA L50: 46.2 dBA
L90: 44.1 dBA L95: 43.7 dBA



$L_{Aeq} = 47.0 \text{ dB}$

Annotazioni:

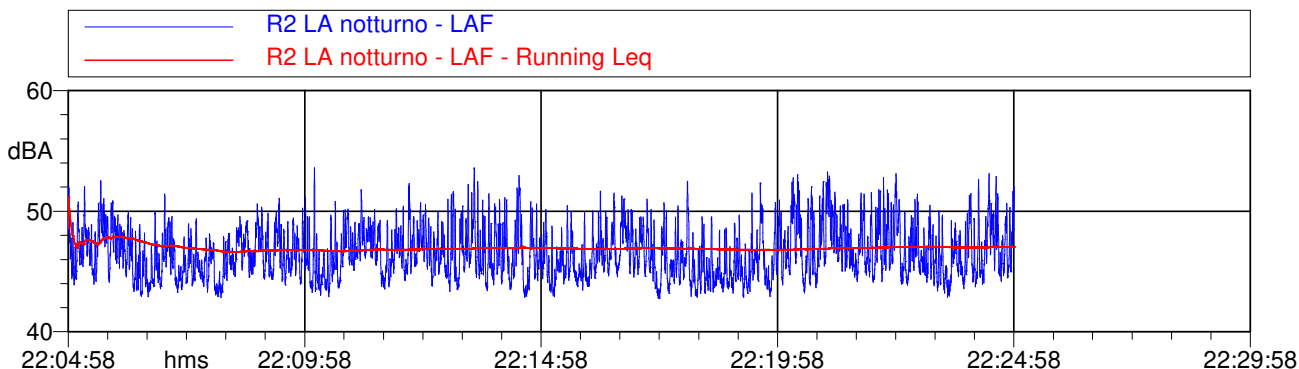
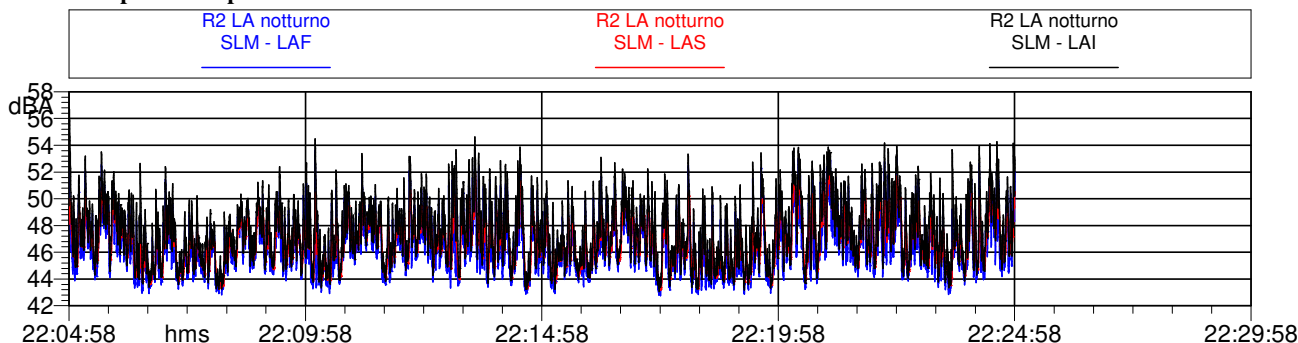


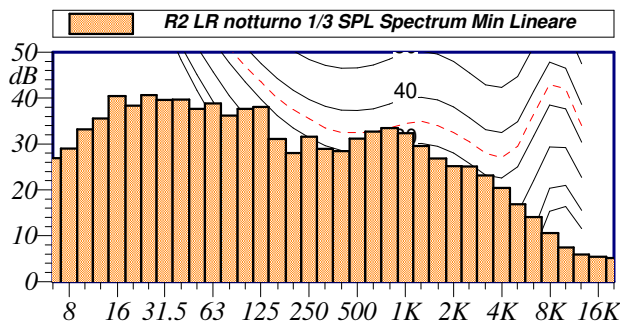
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:04:58	00:20:00.400	47.0 dBA
Non Mascherato	22:04:58	00:20:00.400	47.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA
Nuova Maschera 1	22:04:58	00:20:00.400	47.0 dBA

Componenti impulsive

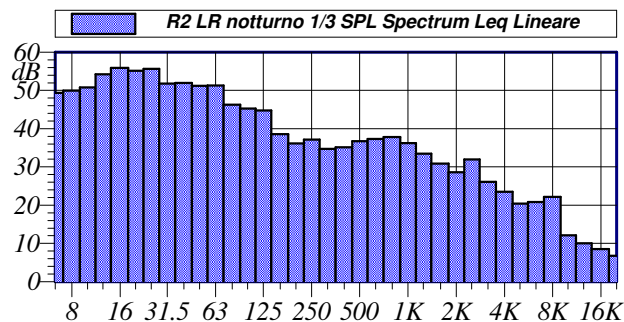


Nome misura: R2 LR notturno
Località: Filte SpA
Strumentazione: 831C 11807
Durata: 1204 (secondi)
Nome operatore: Dott. Yuri Baraldi
Data, ora misura: 24/11/2022 23:09:19
Over SLM: 0
Over OBA: 0

R2 LR notturno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	54.2 dB	160 Hz	38.5 dB	2000 Hz	28.6 dB
16 Hz	55.9 dB	200 Hz	36.1 dB	2500 Hz	32.0 dB
20 Hz	55.1 dB	250 Hz	37.1 dB	3150 Hz	26.1 dB
25 Hz	55.6 dB	315 Hz	34.7 dB	4000 Hz	23.5 dB
31.5 Hz	51.8 dB	400 Hz	35.2 dB	5000 Hz	20.4 dB
40 Hz	52.0 dB	500 Hz	36.7 dB	6300 Hz	20.8 dB
50 Hz	51.2 dB	630 Hz	37.3 dB	8000 Hz	22.2 dB
63 Hz	51.3 dB	800 Hz	37.8 dB	10000 Hz	12.1 dB
80 Hz	46.3 dB	1000 Hz	36.2 dB	12500 Hz	10.1 dB
100 Hz	45.3 dB	1250 Hz	33.5 dB	16000 Hz	8.5 dB
125 Hz	44.8 dB	1600 Hz	30.8 dB	20000 Hz	6.8 dB



L1: 47.1 dBA L5: 45.8 dBA
L10: 45.5 dBA L50: 44.3 dBA
L90: 43.1 dBA L95: 42.8 dBA



$L_{Aeq} = 44.5 \text{ dB}$

Annotazioni:

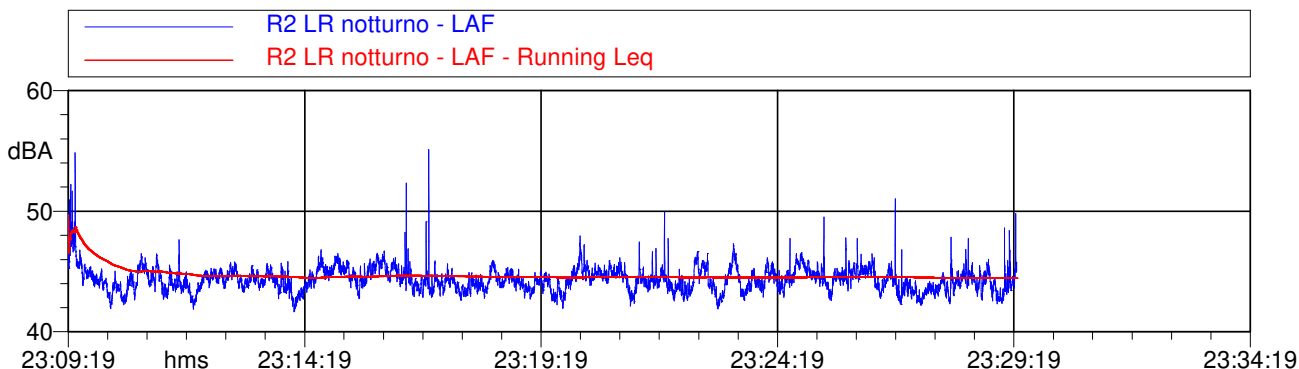


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:09:19	00:20:03.600	44.5 dBA
Non Mascherato	23:09:19	00:20:03.600	44.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive

