




## **CENTRALE TERMOELETTRICA**

**Chivasso (TO)**

**MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO 01 LUGLIO 2021**



Rif.	Data	Rev.	Descrizione	Preparato da	Verificato da	Approvato da
1703	29.07.2021	A	Prima Emissione	Bellotti	Morelli	Binotti

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI CHIVASSO				
	RIFERIMENTO 1703	DATA 29.07.2021	Rev. A	N° pagina 2	Di pagine 144

## **INDICE**

### SINOSI

1. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA
2. CARATTERISTICHE DELLA CENTRALE
3. LIMITI ACUSTICI
4. RICETTORI E PUNTI DI MISURA
5. METODOLOGIA DEL MONITORAGGIO
6. RISULTATI MONITORAGGIO ACUSTICO
7. CONFRONTO CON I LIMITI ACUSTICI
8. CONCLUSIONI

APPENDICE 1: STRUMENTI E TECNICHE DI MISURA (2 PAGINE)


APPENDICE 2: NORMATIVA DI RIFERIMENTO (6 PAGINE)

## **A L L E G A T I**

ALLEGATO A: GRAFICI DELLE MISURE DEL RUMORE AMBIENTALE AI RICETTORI (12 PAGINE)

ALLEGATO B: GRAFICI DELLE MISURE DEL RUMORE RESIDUO AI RICETTORI (4 PAGINE)

ALLEGATO C: CERTIFICATI STRUMENTAZIONE E TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA (92 PAGINE)

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI CHIVASSO				
	RIFERIMENTO 1703	DATA 29.07.2021	Rev. A	N° pagina 3	Di pagine 144

## SINOSI

### COMMITTENTE

A2A Gencogas S.p.a.

**OBIETTIVO:** Monitoraggio del clima acustico in corrispondenza:

- Dei ricettori 1 e 2 rappresentativi delle aree dell'abitato più esposte alla rumorosità degli impianti della centrale;
- Di due punti di misura in direzione dei ricettori prossimi a sud ric 6 e a ovest ric 7;

In conformità alle prescrizioni AIA e alle indagini precedenti, l'indagine intende verificare il rispetto dei limiti acustici di seguito riportati:

- Limiti di immissione e di emissione di zona: in prossimità dei ricettori e dei punti di misura al confine;
- Limiti di immissione differenziali: in prossimità dei ricettori abitativi (punti 1 e 2);
- Valori di qualità: in prossimità dei ricettori e dei punti di misura al confine.

### LUOGO

Chivasso, Torino.

### ESECUTORE MONITORAGGIO


Le misure sono state eseguite da Fabio Bellotti.

La presente relazione tecnica è stata redatta dal Dott. Attilio Binotti.

Maurizio Morelli ha verificato il documento.

I TCA sono qualificati:

Esecuzione delle misure	REDAZIONE DOCUMENTO	Verifica documento
Dott. Fabio Bellotti	Dott. Attilio Binotti	Maurizio Morelli
Tecnico competente in acustica ambientale, Regione Lombardia Decreto n.4655 del 06.04.2021	Tecnico competente in acustica ambientale Regione Lombardia Decreto n. 2816 del 1999	Tecnico competente in acustica ambientale, Regione Lombardia Decreto n° 5874 del 2010
Iscrizione all'Elenco Nazione dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) n. 11676 del 07.04.2021	Iscrizione all'Elenco Nazione dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) n. 1498 del 10.12.2018	Iscrizione all'Elenco Nazione dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) n. 1964 del 10.12.2018
	CICPnD ACCREDIA in Acustica – Suono- Vibrazioni al Livello II nei settori Metrologia e Valutazione Acustica, certificati 359 e 360/ASV/C del 20.5.2013 e del 19.04.2018	
	Assoacustici (Associazione riconosciuta dal Ministero dello Sviluppo Economico) con attestato di qualità, qualificazione e aggiornamento professionale n.10 del 1° febbraio 2016 ai sensi della Legge n.4 del 14/01/2013	

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI CHIVASSO				
	RIFERIMENTO 1703	DATA 29.07.2021	Rev. A	N° pagina 4	Di pagine 144

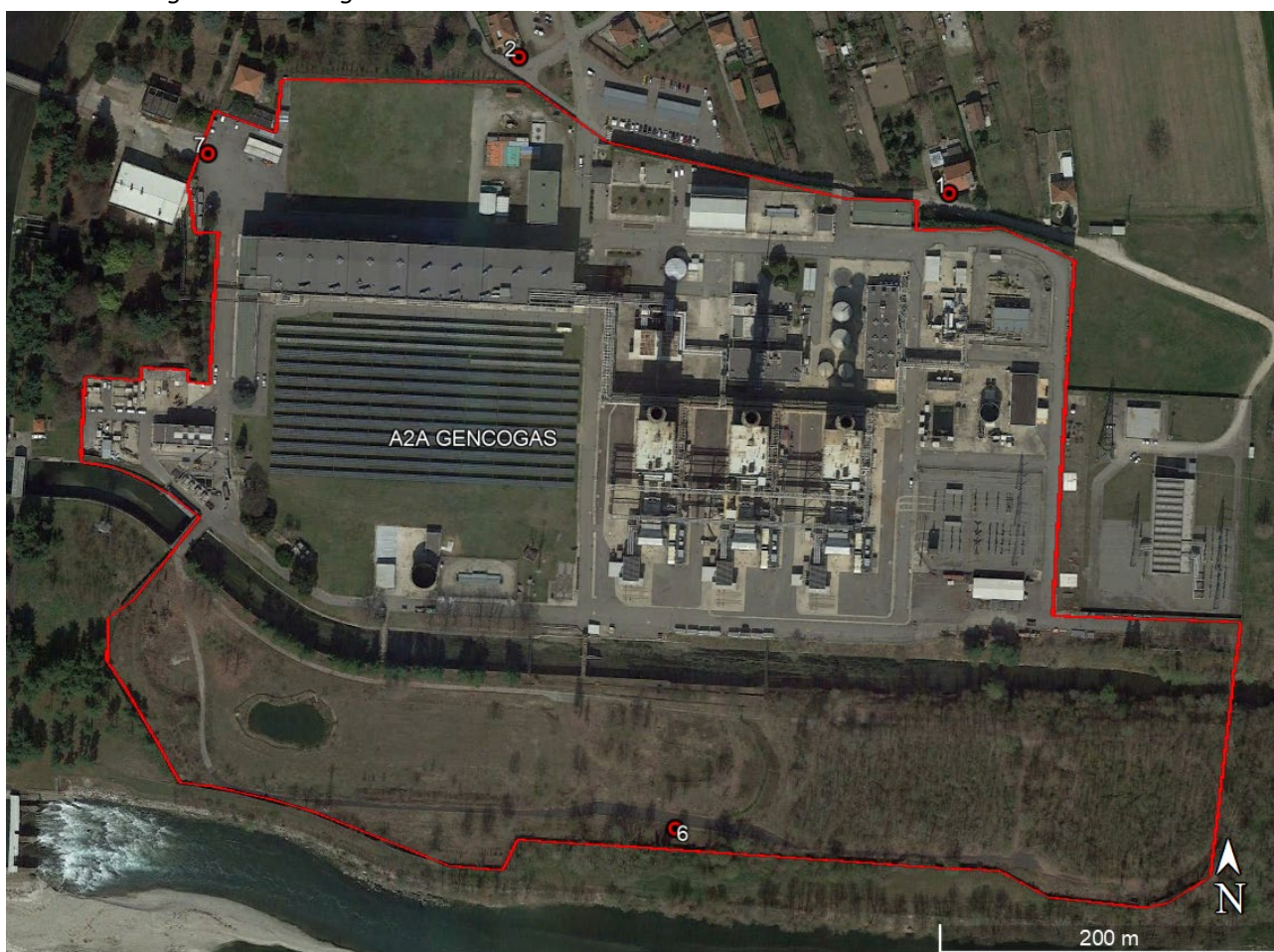
## 1. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA

La Centrale Termoelettrica di Chivasso è ubicata nel comune omonimo in provincia di Torino.

L'impianto si trova a circa 250 m a sud del centro abitato, in prossimità di un terreno golenale compreso fra la sponda sinistra del fiume Po e la sponda orientale del Canale Cavour.

Nell'area immediatamente adiacente gli impianti sono assenti agglomerati abitativi di rilievo o ricettori sensibili. In direzione nord sono presenti alcune abitazioni, ma l'abitato di Chivasso si sviluppa al di là del Canale Cavour. Di seguito in *Figura 1*, si riporta un'immagine satellitare dell'area di studio dove è indicata la centrale e i punti in cui è stato eseguito il monitoraggio.

*Figura 1 – Immagine satellitare area di studio e ubicazione della centrale di Chivasso*



Le principali vie di comunicazione per raggiungere il sito sono

- autostrada A4 (Torino – Milano),
- Superstrada n.11 (Torino - Chivasso),
- Strada Statale n. 31bis (Padana superiore),
- Strada Statale n.31 (Torino-Casale).


La viabilità attorno al sito è invece caratterizzata da una fitta rete di strade locali.

## CARATTERISTICHE DELL'AREA DELL'IMPIANTO

Il sito produttivo si estende su una superficie di circa 150.000 m<sup>2</sup> in località Mezzano.

- **Superficie:** Pianeggiante;



	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI CHIVASSO				
	RIFERIMENTO 1703	DATA 29.07.2021	Rev. A	N° pagina 5	Di pagine 144

- **Destinazione d'uso:** La centrale è collocata su un'area produttiva destinata ad attività industriali, artigianali o commerciali all'ingrosso e catalogata come "Aree per impianti tecnologici";
- **Coordinate: Latitudine: 45°11'10.42" - Longitudine: 7°53'56.77"E**
- Altitudine media: 178 l.s.m.

#### CARATTERISTICHE DELLE AREE CIRCOSTANTI

NORD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Via Mezzano e abitazioni adiacenti;</li> <li>• Canale Cavour;</li> <li>• Abitato di Chivasso.</li> </ul>
EST	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aree agricole;</li> <li>• Una piccola area produttiva;</li> <li>• Abitazioni sparse.</li> </ul>
SUD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area industriale dismessa;</li> <li>• Fiume Po;</li> <li>• Oltre il Po, un'area boschiva con qualche abitazione.</li> </ul>
OVEST	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Canale Cavour;</li> <li>• Abitato di Chivasso.</li> </ul>

## 2. CARATTERISTICHE DELLA CENTRALE

La centrale è composta da due impianti di produzione in ciclo combinato denominati come segue:

- **Modulo 1:** modulo a ciclo combinato costituito da due sezioni di produzione con turbine a turbogas e da una sezione di produzione con turbina a vapore, della potenza complessiva di 770 MWe;
- **Modulo 2:** modulo in ciclo combinato costituito da una sezione di produzione con turbina a gas e da una sezione di produzione con turbina a vapore, della potenza complessiva di 380 MWe.

L'impianto è alimentato esclusivamente con gas metano.

#### EQUIPAGGIAMENTO CENTRALE

- N.3 TG;
- N.2 turbine a vapore;
- N.2 condensatori di vapore
- N.5 alternatori
- N.5 trasformatori principali
- N.3 GVR
- N.3 ciminiere alte 90 m

Dopo un lungo periodo di conservazione dal 3.11.2015 il Modulo 1 è tornato in attività; il Modulo 2 è stato invece riattivato in data 17.2.2017.

## 3. PRESCRIZIONI E LIMITI ACUSTICI

La società A2A Gencogas già Edipower S.p.A. è autorizzata all'esercizio della centrale termoelettrica ubicata nel comune di Chivasso alle condizioni del parere istruttorio definitivo reso il 13 ottobre 2010 della commissione istruttoria AIA – IPPC con protocollo CIPPC-00-2010-0002032 comprensivo del piano di monitoraggio e controllo.

Di seguito, si riporta lo stralcio delle prescrizioni AIA della commissione istruttoria IPPC:

## 9.6. Rumore

a) Il Gestore è tenuto al rispetto dei valori limite di emissione e dei valori limite assoluti di immissione di cui al DPCM 14/11/97 in funzione della classe acustica di appartenenza:

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO:	VALORI LIMITE DI EMISSIONE Leq in dB(A)		VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE Leq in dB(A)	
	DIURNO (06.00÷22.00)	NOTTURNO (22.00÷06.00)	DIURNO (06.00÷22.00)	NOTTURNO (22.00÷06.00)
I – aree particolarmente protette	45	35	50	40
II – aree prevalentemente residenziali	50	40	55	45
III – aree di tipo misto	55	45	60	50
IV – aree di intensa attività umana	60	50	65	55
V – aree prevalentemente industriali	65	55	70	60
VI – aree esclusivamente industriali	65	65	70	70

Il rispetto dei limiti imposti dovrà essere verificato mediante il confronto con i valori rilevati durante campagne di misura effettuate con l'impianto alla massima potenza, da eseguire secondo le modalità ed i criteri di cui al D.M. 16 marzo 1998 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"* e secondo le indicazioni e frequenze riportate nel Piano di Monitoraggio e Controllo, comunicando al contempo i risultati all'A.C., all'Ente di Controllo, ad ARPA.

Qualora non dovessero essere rispettati i limiti sopra imposti, il Gestore dovrà porre in atto, in tempi e modi appropriati da concordare con l'Ente di Controllo, adeguate misure di riduzione del rumore ambientale fino al rientro nei limiti fissati, intervenendo sulle singole sorgenti emissive, sulle vie di propagazione, o direttamente sui ricettori.


Dovranno altresì essere adottati tutti gli accorgimenti tecnici necessari a garantire il rispetto dei limiti differenziali di immissione secondo le disposizioni previste dalla normativa vigente, laddove previsto dalla stessa.

Ai fini della tutela degli ambienti interni ed esterni dall'inquinamento acustico e nell'ottica di un continuo miglioramento, dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti tecnici via via disponibili per il conseguimento del rispetto dei valori di qualità di cui al D.P.C.M. 14/11/1997 entro la data di scadenza dell'A.I.A.:

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO:	VALORI DI QUALITÀ Leq in dB(A)	
	DIURNO (06.00÷22.00)	NOTTURNO (22.00÷06.00)
I – aree particolarmente protette	47	37
II – aree prevalentemente residenziali	52	42
III – aree di tipo misto	57	47
IV – aree di intensa attività umana	62	52
V – aree prevalentemente industriali	67	57
VI – aree esclusivamente industriali	70	70

Le misure di verifica del rispetto dei limiti e dei valori prescritti dovranno essere effettuate escludendo i contributi provenienti da altre sorgenti sonore diverse dalla Centrale.

b) È prescritto un aggiornamento della valutazione d'impatto acustico nei casi di modificazioni impiantistiche che possono comportare impatto acustico della Centrale nei confronti dell'esterno e comunque ogni 4 anni. La valutazione è sottoposta all'Autorità Competente per approvazione.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI CHIVASSO				
	RIFERIMENTO 1703	DATA 29.07.2021	Rev. A	N° pagina 7	Di pagine 144

Di seguito, si riporta lo stralcio delle prescrizioni ISPRA della PMC:

#### **6. MONITORAGGIO DEI LIVELLI SONORI**

Considerando anche il sistema di gestione ambientale attuato, si richiede di effettuare, nei casi di modifiche impiantistiche che possono comportare una variazione dell'impatto acustico della centrale nei confronti dell'esterno, una valutazione preventiva dell'impatto acustico. Tuttavia, occorrerà effettuare un aggiornamento della valutazione di impatto acustico nei confronti dell'esterno entro un anno dal rilascio della autorizzazione integrata ambientale e successivamente (tendo conto anche di quanto previsto dall'articolo 181 del D.Lgs 81/08) ogni 4 anni dall'ultima campagna acustica effettuata.

Le misure dovranno essere fatte nel corso di una giornata tipo, con tutte le sorgenti sonore normalmente in funzione e ad una potenza minima erogata in rete dell'80%.

Dovrà essere fornita una relazione di impatto acustico in cui si riporteranno le misure di  $Leq$  riferite a tutto il periodo diurno e notturno, i valori di  $Leq$  orari, una descrizione delle modalità di funzionamento delle sorgenti durante la campagna delle misure e la georeferenziazione dei punti di misura.

La campagna di rilievi acustici dovrà essere effettuata nel rispetto del DM 16/3/1998 da parte di un tecnico competente in acustica per il controllo del mantenimento dei livelli di rumore ambientale, in rispetto dei valori stabiliti dalle norme prescritte secondo la zonizzazione territoriale di competenza dei Comuni interessati.

Sarà cura del tecnico competente in acustica rivalutare, eventualmente, i punti di misura già presi in considerazione per avere la migliore rappresentazione dell'impatto emissivo della sorgente.

Il gestore deve, quindici giorni prima dell'effettuazione della campagna di misura, comunicare ad ISPRA gli eventuali nuovi punti di misura selezionati dal tecnico competente in acustica.

Le attuali condizioni impiantistiche prevedono il funzionamento di entrambi i Moduli secondo le modalità di seguito indicate:

- **Giornata tipo:** le condizioni del mercato elettrico, oramai da qualche anno, non permettono di pianificare un funzionamento continuativo e costante degli impianti a ciclo combinato alimentati a gas naturale; il funzionamento tipico di tali impianti è attualmente caratterizzato da accensioni e spegnimenti giornalieri e da profili di carico molto variabili legati alla richiesta del mercato elettrico determinata sia dagli utenti che dalla priorità data alla produzione da fonti rinnovabili;
- **Tutte le sorgenti sonore normalmente in funzione:** la configurazione impiantistica della centrale, dopo la riattivazione del Modulo 2, è costituita dai Modulo 1 e 2. Pertanto, le sorgenti sonore considerate per le prove del rumore, rappresentative del funzionamento normale della centrale, sono state quelle relative ad entrambi i Moduli e a tutte le parti comuni ad essi correlate.

#### Prescrizione autorizzativa

- **Potenza minima erogata in rete dell'80%.**


La potenza totale dei Moduli e il l'80% di questa sono indicate di seguito:

**Modulo 1:** 776 MWe - 80%  $\geq$  620 MWe

**Modulo 2:** 380 MWe - 80%  $\geq$  304 MWe

Il monitoraggio delle emissioni sonore è stato programmato prevedendo il funzionamento del Modulo 1 e del Modulo 2 a carichi superiori all'80% del carico massimo.

Per esigenze di mercato è stato possibile garantire la condizione di pieno carico solo per il periodo dalle 17:00 alle 23:00 del 01.02.2021. Nelle altre ore i Moduli hanno marciato secondo il profilo di carico imposto dal programma di produzione del mercato elettrico.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI CHIVASSO				
	RIFERIMENTO 1703	DATA 29.07.2021	Rev. A	N° pagina 8	Di pagine 144

## LIMITI ACUSTICI

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 *“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”* prescrive i limiti acustici in ambiente esterno e abitativo secondo i principi generali stabiliti dalla precedente legge 26 ottobre 1995 n.447 *“Legge Quadro sull’inquinamento acustico”*.

Il D.lgs. 42 del 17 febbraio 2017 pubblicato in gazzetta ufficiale il 4 aprile 2017 introduce all’articolo 9 comma 1.3 *“il valore limite di immissione specifico, valore massimo del contributo della sorgente specifica misurato in ambiente esterno ovvero in facciata al ricettore”*.

L’ articolo 8 del D.lgs. 42 istituisce una commissione che ha il compito di:

- recepimento dei descrittori acustici previsti dalla direttiva 2002/49/CE;*
- definizione della tipologia e dei valori limite da comunicare alla Commissione europea ai sensi dell’articolo 5, comma 8 della direttiva 2002/49/CE, tenendo in considerazione le indicazioni fornite in sede di revisione dell’allegato III della direttiva stessa in materia di effetti del rumore sulla salute, della legge 26 ottobre 1995, n. 447, e dei relativi decreti attuativi;*
- coerenza dei valori di riferimento cui all’articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 rispetto alla direttiva 2002/49/CE;*
- modalità di introduzione dei valori limite che saranno stabiliti nell’ambito della normativa nazionale, al fine di un loro graduale utilizzo in relazione ai controlli e alla pianificazione acustica;*
- aggiornamento dei decreti attuativi della legge.*

Il D.M. 16 marzo 1998 *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”* stabilisce le modalità di esecuzione del monitoraggio acustico che il D.M. 31 gennaio 2005 *“Emanazione delle linee guida per l’individuazione e l’utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell’allegato I del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372”* chiarisce, indicando le procedure per la verifica dei limiti acustici da rispettarsi in corrispondenza dei ricettori<sup>1</sup>.

Di seguito riportiamo i limiti acustici in ambiente esterno e abitativo:

- **Valore limite assoluto d’immissione<sup>2</sup>:** valore massimo per il rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti sonore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo) nell’ambiente esterno;
- **Valore limite d’emissione<sup>3</sup>:** più propriamente da intendersi come valore limite assoluto d’immissione della sorgente specifica in esame;
- **Valore limite differenziale d’immissione:** valore massimo della differenza fra rumore ambientale e residuo (rilevato in assenza della sorgente specifica in esame) nell’ambiente abitativo<sup>4</sup>, purché quest’ultimo non si trovi in area esclusivamente industriale. Il limite differenziale dispone che la differenza


<sup>1</sup> Si definisce **ricettore**: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali.

<sup>2</sup> I rilievi fonometrici vanno eseguiti in prossimità dei ricettori (art. 2, comma 1, lettera f, legge 447/95). I valori limite assoluti di immissione si riferiscono all’ambiente esterno (art. 3, comma 1 DPCM del 14/11/97).

<sup>3</sup> In conformità al D.M. 31 gennaio 2005, la misura del valore limite di emissione, cioè del rumore immesso dalla sorgente specifica in corrispondenza del ricettore, non è effettuata direttamente, bensì come differenza fra il rumore ambientale e quello residuo. Al riguardo sono state sviluppate diverse procedure, di complessità crescente al diminuire dell’entità della differenza suddetta, codificate nella norma UNI 10855. In particolare, si distinguono le situazioni ove la sorgente specifica è disattivabile, permettendo così di determinare il rumore residuo (sovente costituito dal rumore del traffico stradale), da quelle ove ciò non è praticabile, per le quali si ricorre a stime mediante modelli numerici della propagazione sonora, supportate da rilievi sperimentali in predeterminate posizioni, o a misurazioni in posizione acusticamente analoghe. Queste procedure si applicano anche allorché risulta superato il valore limite assoluto di immissione e, conseguentemente, occorre identificare le sorgenti responsabili del superamento e l’entità della loro immissione sonora

<sup>4</sup> La Legge 26 ottobre 1995 n. 447 definisce l’ambiente abitativo come ambiente interno ad un edificio, destinato alla permanenza di persone o comunità utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive.



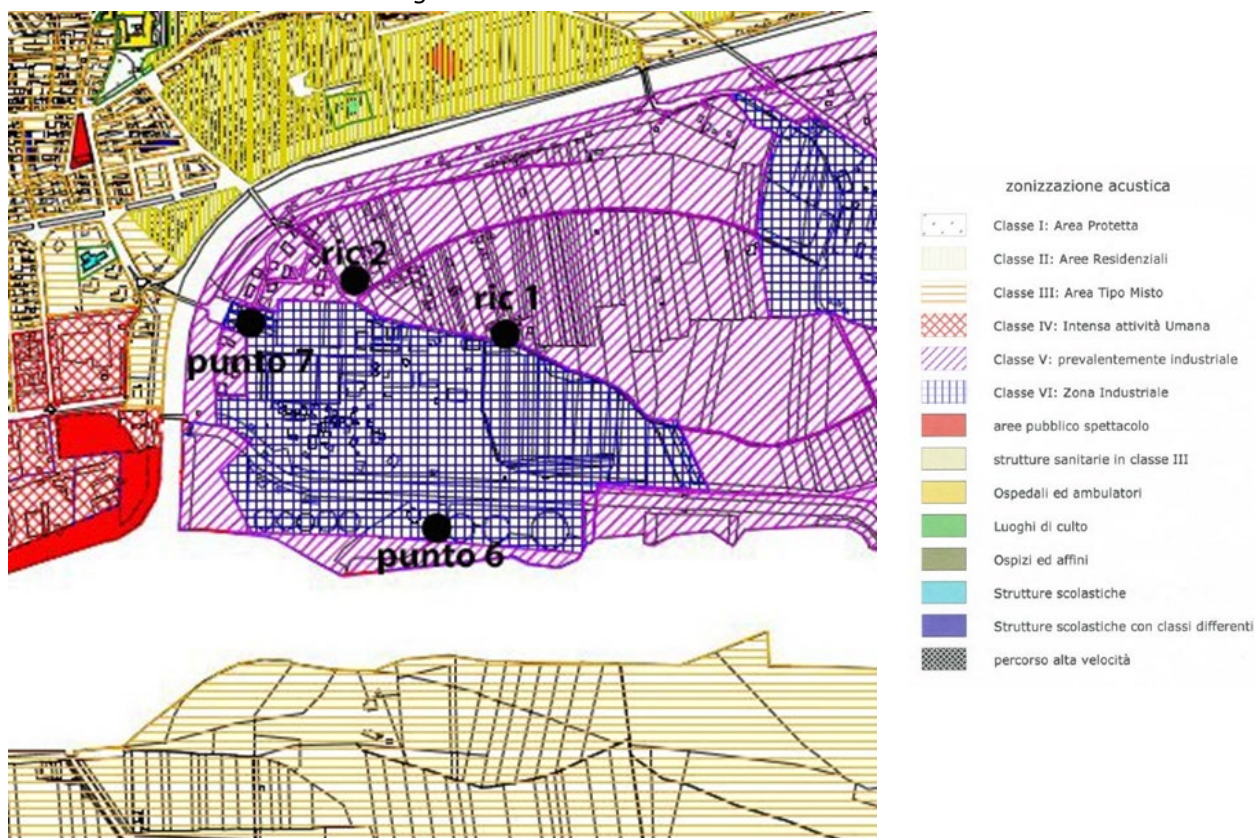
	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI CHIVASSO				
	RIFERIMENTO 1703	DATA 29.07.2021	Rev. A	N° pagina 9	Di pagine 144

massima tra la rumorosità ambientale<sup>5</sup> e quella residua<sup>6</sup>, in ambiente abitativo, non deve superare i 5 dB nel periodo diurno ed i 3 dB in quello notturno (DPCM 14 novembre 1997 “*Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore*”).

### **CLASSIFICAZIONE ACUSTICA**

Le aree abitative e quelle frequentate da comunità o persone più vicine agli impianti sono siti nei territori del Comune di Chivasso. Il comune ha adottato la zonizzazione acustica, vedi Figura 2, secondo quanto previsto dall’art. 6, comma 1, lettera a, della legge 26 ottobre 1995 n.447 “*Legge Quadro sull’inquinamento acustico*”.

*Figura 2 – Stralcio Zonizzazione Acustica*




- Alla centrale è stata assegnata la Classe VI “Aree esclusivamente industriali”. I punti di misura al confine di proprietà, 6 e 7, ricadono in questa classe;
- I ricettori 1 e 2 sono ubicati in Classe V “Aree prevalentemente industriali”. Le centraline sono state posizionate in prossimità della facciata più esposta dei ricettori.

<sup>5</sup> Rumore ambientale: è 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. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM
- nel caso di limiti assoluti è riferito a TR

<sup>6</sup> Rumore residuo: è 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.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI CHIVASSO				
	RIFERIMENTO 1703	DATA 29.07.2021	Rev. A	N° pagina 10	Di pagine 144

Nella tabella 1 successiva si riportano i limiti acustici di zona stabiliti dalla zonizzazione acustica; i valori limite sono espressi in dB(A).

*Tabella 1 – Limiti acustici di zona*

Ricettori Punti di misura	Classe acustica	LIMITI IMMISSIONE		LIMITI EMISSIONE	
		PERIODO DIURNO	PERIODO NOTTURNO	PERIODO DIURNO	PERIODO NOTTURNO
1, 2	V	70	60	65	55
6, 7	VI	70	70	65	65

#### LIMITI PREVISTI DAL CRITERIO DIFFERENZIALE

La centrale termoelettrica di Chivasso opera a ciclo continuo ed è da considerarsi soggetta ai limiti d'immissione in ambiente abitativo previsti dal criterio differenziale, perché successiva alla data di entrata in vigore del DM 11 dicembre 1996 *“Applicazione del Criterio Differenziale per gli Impianti a Ciclo Produttivo Continuo”*. La differenza massima tra la rumorosità ambientale e quella residua non deve superare i 5 dB nel periodo diurno ed i 3 dB in quello notturno.

Il criterio differenziale non si applica all'interno delle aree esclusivamente industriali e nei seguenti casi, poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- Se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- Se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

I limiti differenziali saranno valutati al *paragrafo 7*, ma non sono applicabili ai punti di misura al confine (Punti 6 e 7) per i seguenti motivi:

- non sono presenti ambienti abitativi nelle vicinanze
- ricadono in Classe VI *“Aree esclusivamente industriali”*.

#### VALORI DI QUALITA'

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 (Art. 2, Comma 1, Lettera h) della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

*Tabella 2 – Valori di qualità*

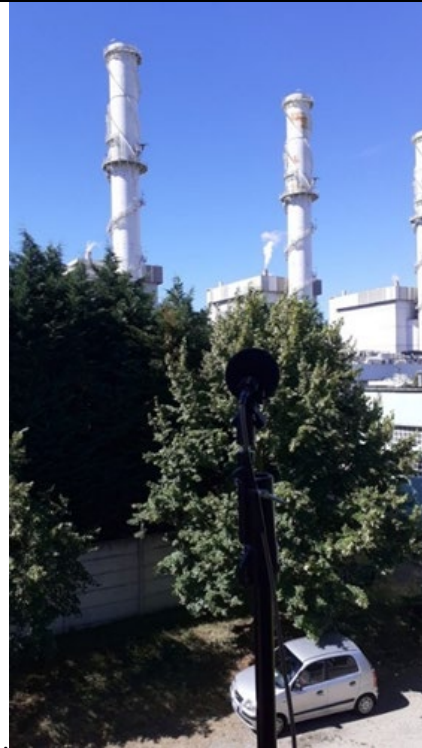
Ricettori Punti di misura	Classe acustica	VALORE DI QUALITA'	
		PERIODO DIURNO	PERIODO NOTTURNO
1, 2	V	67	57
6, 7	VI	70	70

#### 4. RICETTORI E PUNTI DI MISURA

Durante il sopralluogo, il tecnico ha confermato i ricettori individuati nelle precedenti indagini. Il monitoraggio acustico è stato quindi eseguito in corrispondenza dei punti di seguito indicati.

**RICETTORE 1 – Chivasso, Abitazione Innocenzi**
**Latitudine: 45°11'12.32"N – Longitudine 7°54'11.30 E**

Misura eseguita, per integrazione continua, sul balcone dell'appartamento al primo piano. Il microfono è stato posto a 1,7m dal piano di calpestio del balcone (7m circa da terra)


**RICETTORE 2 - Chivasso, Abitazione Fruttero**
**Latitudine: 45°11'14.31"N - Longitudine 7°53'59.69"E**

La strumentazione è stata posizionata nel cortile dell'abitazione sulla congiungente ricettore-centrale a 4 m di altezza da terra.





**PUNTO DI MISURA 6 - CONFINE SUD DELLA CENTRALE**
**Latitudine: 45°11'0.23"N - Longitudine 7°54'3.88"E**

Misura, per integrazione continua, eseguita sul confine Sud di centrale, in direzione delle abitazioni site oltre il fiume Po. Microfono a 4 m di altezza da terra


**PUNTO DI MISURA 7 - CONFINE OVEST DELLA CENTRALE**
**Latitudine: 45°11'13.08"N- Longitudine: 7°53'51.24"E**

Misura, per integrazione continua, eseguita sul confine ovest di centrale, in direzione delle abitazioni site nell'abitato di Chivasso, oltre il canale e viale Cavour-Vigili del Fuoco. Misura eseguita a 4 m di altezza da terra.





## 5. METODOLOGIA DEL MONITORAGGIO

Le modalità delle indagini fonometriche ed i punti di misura sono stati scelti allo scopo di caratterizzare la rumorosità degli impianti A2A Gencogas in corrispondenza dei luoghi frequentati da comunità o persone più vicini alla centrale. I rilievi fonometrici sono stati eseguiti, in corrispondenza dei punti di misura individuati nelle indagini precedenti, secondo le modalità previste dal decreto del 16 marzo 1998 *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”*.

### DATA DELLE MISURE E CONDIZIONI DI MARCIA DELLA CENTRALE

Le misure del rumore ambientale sono state eseguite dalle ore 12.30 del 01.07.2021 alle ore 12.30 circa del 02.07.2021, nelle postazioni di misura descritte al paragrafo precedente.

Gli impianti hanno marciato oltre l’80% del carico massimo dalle 17.00 alle 23.00 del 01.07.2021, v. *grafico in figura 3 e tabella 3*. I dati sono stati comunicati dall’esercizio della centrale. Nelle restanti ore il funzionamento è stato regolato dalle richieste di mercato.

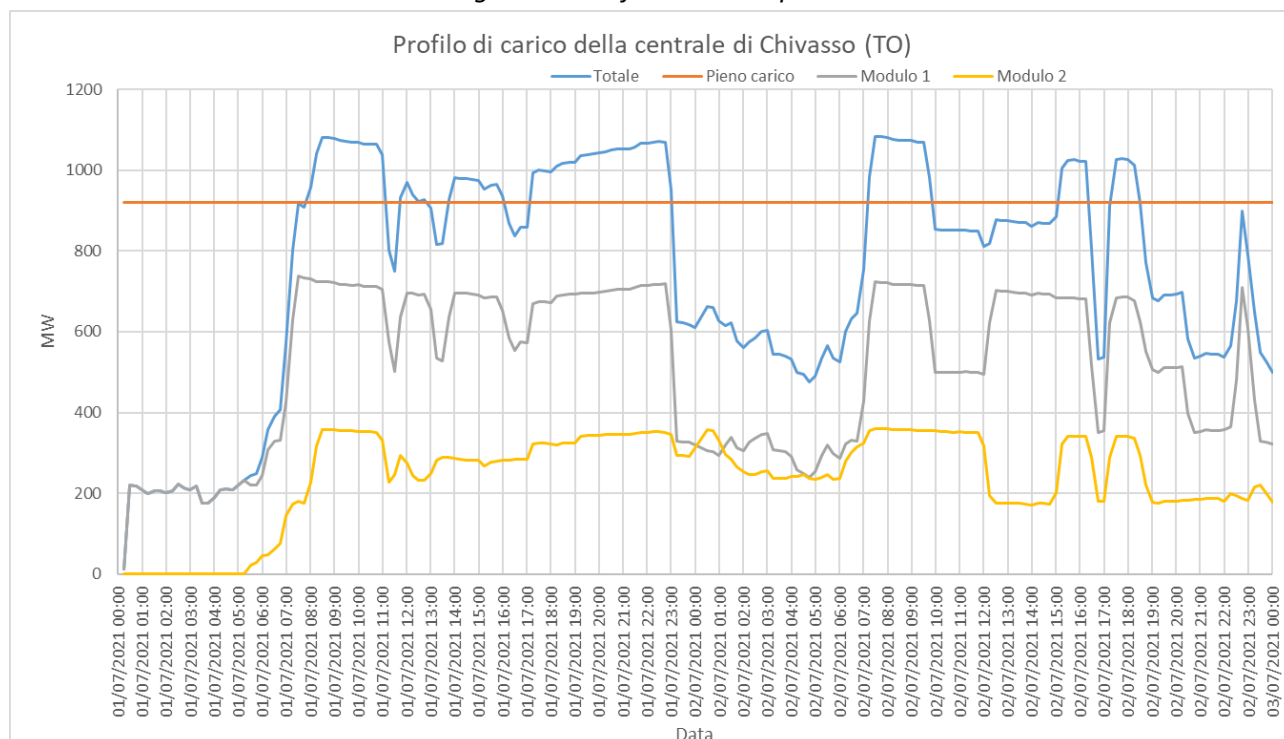
Durante i rilievi non è stato possibile spegnere gli impianti A2A Gencogas. Per la valutazione del rumore residuo sono state utilizzate le misure effettuate il 31.10.2015, nell’intervallo notturno tra le ore 2:00 e le ore 5:00 con i gruppi di potenza in fermata e gli impianti ausiliari in funzione. Questo intervallo, rappresentativo del rumore residuo notturno, verrà utilizzato per la verifica dei limiti di emissione ed i limiti differenziali ai ricettori 1 e 2 nel periodo notturno.

La rumorosità degli impianti è di tipo costante e continuo, e pertanto il rispetto dei limiti notturni (i più restrittivi) garantisce il rispetto dei limiti diurni più elevati.

L’approccio è conservativo perché il rumore residuo rilevato nelle ore centrali notturne è il più basso di tutta la giornata, per cui il calcolo del limite differenziale e il calcolo delle immissioni della centrale attribuirà agli impianti A2A Gencogas anche le variazioni di rumorosità dovute alle altre sorgenti presenti nell’area.


Di seguito si riportano i dati relativi al funzionamento degli impianti.

Figura 3 – Grafico carico impianti



*Tabella 3 – Carico impianti*

Data	ORA INIZIO	Modulo 1	Modulo 2	Totale
01.07.2021	00:00	164,8	0,0	164,8
	01:00	203,4	0,0	203,4
	02:00	213,5	0,0	213,5
	03:00	189,7	0,0	189,7
	04:00	212,3	0,0	212,3
	05:00	229,1	24,1	253,3
	06:00	349,1	83,1	432,2
	07:00	707,3	189,2	896,5
	08:00	723,3	347,3	1070,6
	09:00	716,3	354,8	1071,1
	10:00	710,6	346,9	1057,6
	11:00	602,9	260,4	863,3
	12:00	684,0	239,5	923,5
	13:00	599,1	286,9	885,9
	14:00	693,8	283,1	976,9
	15:00	677,2	276,9	954,1
	16:00	571,4	283,9	855,3
	17:00	672,9	323,7	996,7
	18:00	691,9	323,5	1015,4
	19:00	696,2	342,6	1038,8
	20:00	703,4	346,0	1049,4
	21:00	711,1	349,4	1060,5
	22:00	689,2	350,7	1039,9
	23:00	328,0	293,2	618,3
02.07.2021	00:00	300,7	348,4	649,0
	01:00	319,1	275,0	594,1
	02:00	339,6	251,2	590,7
	03:00	301,7	238,1	539,8
	04:00	250,3	239,8	490,0
	05:00	300,3	239,7	540,0
	06:00	353,3	304,9	658,2
	07:00	698,6	359,2	1057,8
	08:00	717,5	356,9	1074,3
	09:00	638,7	354,5	993,2
	10:00	499,7	351,9	851,6
	11:00	498,8	342,0	840,7
	12:00	681,4	179,8	861,2
	13:00	694,8	174,1	868,9
	14:00	691,5	181,3	872,9
	15:00	683,1	336,3	1019,4
	16:00	476,4	247,9	724,2
	17:00	669,3	328,1	997,4
	18:00	589,1	257,5	846,6
	19:00	508,5	179,3	687,8
	20:00	403,8	184,2	588,0
	21:00	356,8	186,0	542,8
	22:00	541,4	191,1	732,5
	23:00	352,5	203,8	556,3

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI CHIVASSO				
	RIFERIMENTO 1703	DATA 29.07.2021	Rev. A	N° pagina 15	Di pagine 144

## TIPOLOGIA DELLE MISURE

La tipologia e la durata delle misure sono di seguito riportate in tabella.

*Tabella 4 - Tipologia delle misure effettuate*

PUNTI DI MISURA	RUMORE AMBIENTALE
1	<b><u>TO (tempo di osservazione):</u></b> dalle ore 10.00 del 01.07.2021 alle ore 14.00 del 02.07.2021
2	<b><u>TM (tempo di misura):</u></b> dalle ore 12.30 del 01.07.2021 alle ore 12.30 del 02.07.2021
6	<b><u>Le misure sono state effettuate per integrazione continua e si sono svolte in</u></b>
7	<b><u>contemporanea.</u></b> I rilievi in continuo hanno permesso di caratterizzare l'andamento della rumorosità di centrale, in marcia in differenti condizioni di carico.

## STRUMENTI E TECNICHE DI MISURA IMPIEGATI

Le misure sono state eseguite con l'impiego di strumentazione con elevata capacità di memoria e gamma dinamica. Gli strumenti impiegati per le misure contemporanee in continuo sono i fonometri integratori e analizzatori in tempo reale Larson Davis LD 831. La gamma dinamica degli strumenti consente di cogliere i fenomeni sonori con livelli di rumorosità molto diversi tra loro.

Un sistema di protezione per esterni ha protetto il microfono dagli agenti atmosferici e dai volatili. La distanza del microfono da altre superfici interferenti è sempre stata superiore ad 1 m.

Le misure sono state eseguite mediante l'impiego di stativi che hanno consentito di posizionare il microfono alle quote indicate al Paragrafo 4. Il microfono era collegato con il fonometro integratore.

Alla presenza di condizioni atmosferiche avverse pioggia, neve o vento con velocità superiore ai 5 m/s le misure non sono state eseguite.

Durante le misure si è sempre fatto uso di protezione antivento.

Le catene di misura utilizzate sono di Classe 1, conformi alle normative vigenti e agli standard I.E.C. n° 651, del 1979 e n° 804, del 1985 e sono state oggetto di verifiche di conformità presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale (art. 2.3 D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico").

La catena di misura è anche conforme alle norme CEI 29-10 ed EN 60804/1194.


La strumentazione è stata calibrata prima e dopo ciascuna campagna di rilevamenti, ad una pressione costante di 114 dB con calibratore di livello sonoro di precisione L.D. CAL 200. Il valore della calibrazione finale non si è discostato rispetto alla precedente calibrazione, per una grandezza superiore, od uguale a 0,5 dB. I certificati della strumentazione impiegata sono riportati in *Allegato C*.

Le analisi preliminari e le tecniche di misura sopradescritte hanno verificato la rappresentatività delle modalità di misura.

L'operatore ha individuato le sorgenti sonore che contribuiscono alla determinazione della rumorosità ambientale e gli eventuali eventi da mascherare.

Durante le misure acustiche sono state rilevati:

- Il livello di rumorosità complessiva durante il tempo di misura espresso in  $L_{Aeq}$  e l'andamento della rumorosità nel tempo;
- La presenza eventuale di componenti tonali;
- La presenza eventuale di componenti impulsive;

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI CHIVASSO				
	RIFERIMENTO 1703	DATA 29.07.2021	Rev. A	N° pagina 16	Di pagine 144

- I livelli statistici cumulativi (L1, L5, L10, L50, L90, L95), in modo da fornire informazioni sulla frequenza con cui si verificano, nel periodo di osservazione, gli eventi sonori<sup>7</sup>.

### CONDIZIONI METEOROLOGICHE DURANTE LE MISURE FONOMETRICHE

Le condizioni meteo sono state complessivamente idonee al corretto svolgimento delle indagini. Le condizioni meteorologiche nelle ore in cui sono state eseguite le misure sono state registrate dalla centralina ARPA Stazione VEROLENGO. I dati sono disponibili al link <https://www.arpa.piemonte.gov.it/dati-ambientali>

Tabella 5 – Condizioni meteo

DATA	01.07.2021
PRECIPITAZIONI	Assenti
NEBBIA	Assente
TEMPERATURA MEDIA	29,9°C
VENTO	1,1 m/s

### CONDIZIONI DI VALIDITÀ DEL MONITORAGGIO

La rappresentatività dei risultati del monitoraggio acustico è subordinata alla presenza delle condizioni sonore presenti all'atto dei rilievi.

La normativa acustica ambientale per quanto riguarda l'aspetto dell'esecuzione delle misure, è regolamentata dal DM 16/03/1998 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*. Il Decreto individua i requisiti e le norme tecniche relative alla classe di precisione che deve possedere la strumentazione impiegata per i rilievi acustici. Sempre lo stesso decreto indica come nei rilievi del rumore ambientale, il valore finale deve essere arrotondato a 0,5 dB, non è indicato come considerare eventuali correzioni determinate dal calcolo dell'incertezza.

L'evidenza che il legislatore abbia previsto, per valutare i limiti acustici, l'arrotondamento e non la valutazione dell'incertezza, determina le seguenti scelte:

- **I risultati delle misure saranno confrontati con i limiti di legge, senza considerare l'incertezza di misura.**
- **La stima dell'incertezza è eseguita ai soli fini della buona pratica operativa, come valutazione accessoria ai dati forniti nella presente relazione.**


Di seguito, seguendo le procedure per il calcolo dell'incertezza basata sulla norma UNI/TR 11326:2009 *"Valutazione dell'incertezza nelle misurazioni e nei calcoli di acustica - Parte: Concetti Generali"*, si riporta la stima dell'incertezza calcolata al punto di misura.

Per il calcolo dell'incertezza sono stati considerati i seguenti parametri:

- Incertezza strumentale  $u_{\text{strum}}$ ;
- Incertezza distanza dalla sorgente  $u_{\text{dist}}$ ;
- Incertezza distanza superfici riflettenti  $u_{\text{rifi}}$ ;
- Incertezza distanza dal suolo  $u_{\text{alt}}$ ;

<sup>7</sup> I livelli statistici identificano il livello di rumorosità superato in relazione alla percentuale scelta rispetto al tempo di misura. Ad esempio, L90 corrisponde al livello di rumore superato per il 90% del tempo di rilevamento. Nella terminologia corrente si definisce L90/L95 il "livello di fondo" poiché identifica il livello di rumore di fondo presente nell'arco della misura.



	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI CHIVASSO				
	RIFERIMENTO 1703	DATA 29.07.2021	Rev. A	N° pagina 17	Di pagine 144

### **Incertezza strumentale $u_{\text{strum}}$**

In base a quanto riportato al punto 5.2 della UNI/TR 11326 per strumentazione di classe 1, il contributo complessivo dell'incertezza strumentale (Fonometro e calibratore) può essere posto  $u_{\text{strum}} = 0,49$  dB. Conservativamente in accordo alle linee Guida ISPRA "Linee Guida per il controllo e il monitoraggio acustico ai fini delle verifiche di ottemperanza delle prescrizioni VIA" è possibile considerare un fattore  $U_{\text{cond}} = 0,3$  dB che considera i seguenti fattori:

- distanza sorgente-ricettore;
- distanza da superfici riflettenti (ad es. misure in facciata);
- altezza dal suolo.

Tale contributo di incertezza è valido solo se sono rispettate tutte le seguenti condizioni:

- condizioni di misura di cui al D.M. 16/03/1998;
- altezze del microfono non superiori a 4 m;
- distanze sorgente-ricettore non inferiori a 5 m.

**Considerando i parametri di calcolo previsti dalla norma sopracitata, l'incertezza estesa "U" ad un livello di fiducia del 95% per il punto dell'indagine fonometrica è di +/- 1,1 dB.**

## **6. RISULTATI MONITORAGGIO ACUSTICO**

I livelli sonori misurati presso i punti di misura sono sintetizzati nelle tabelle successive e sono esposti nel seguente ordine:

- **TABELLA 6 E 7:** Misure del rumore ambientale diurno (dalle 17.00 alle 22.00) e notturno (dalle 22.00 alle 23.00) del 01.07.20 con la centrale in esercizio a pieno carico (oltre l'80% della potenza nominale) – vd. allegato A1;
- **TABELLA 8:** Misure del rumore residuo tratte dalla relazione "Monitoraggio clima acustico - Centrale di Chivasso" Riferimento 1141 del 09.12.2015. Misure eseguite con centrale in fermata dalle ore 02.00 alle 05.00 del 31/10/2015 – vd. allegato A2.

Nelle schede di misura in Allegato A sono riportati i  $L_{Aeq}$  orari, come richiesto dalle prescrizioni AIA.


### **RUMORE AMBIENTALE: CENTRALE IN ESERCIZIO A PIENO CARICO**

In *Tabella 6* e *Tabella 7* si riportano i livelli sonori equivalenti diurni e notturni misurati nei punti di misura. I valori medi  $L_{Aeq}$  sono stati arrotondati e corretti a 0.5 dB, secondo le modalità previste dal D.M. 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico (Allegato B – Punto 3).

I rumori di natura eccezionale (cani, antropici, avifauna e passaggi veicolari), sono esclusi dalla formazione del livello di rumore ambientale (Allegato A, D.M. 16 marzo 1998).

*Tabella 6 – Rumore ambientale diurno  $L_{Aeq}$*

Ricettori	Rumorosità diurna ambientale						
	Centrale a pieno carico dalle 17.00 alle 22.00 del 01.07.2021						
	$L_{Aeq}$	$K_T$	$K_I$	$K_B$	$L_{Aeq}$ corretto	$L_{Aeq}$ corretto e arrotondato a 0,5 dB(A)	Sorgenti di rumore
1	51,8	0	0	0	51,8	52,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centrale A2A</li> <li>• Cani</li> <li>• Traffico veicolare locale</li> <li>• Avifauna</li> <li>• Rumori antropici</li> </ul>

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI CHIVASSO				
	RIFERIMENTO 1703	DATA 29.07.2021	Rev. A	N° pagina 18	Di pagine 144

Ricettori	Rumorosità diurna ambientale Centrale a pieno carico dalle 17.00 alle 22.00 del 01.07.2021						
	L <sub>Aeq</sub>	K <sub>T</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>B</sub>	L <sub>Aeq</sub> corretto	L <sub>Aeq</sub> corretto e arrotondato a 0,5 dB(A)	Sorgenti di rumore
2	49,8	0	0	0	49,8	50,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centrale A2A</li> <li>Cani</li> <li>Avifauna</li> <li>Passaggi veicolari</li> <li>Rumori antropici</li> </ul>
6	54,5	0	0	0	54,5	54,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centrale A2A</li> <li>Avifauna</li> </ul>
7	46,0	0	0	0	46,0	46,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centrale A2A</li> <li>Avifauna</li> <li>Passaggi veicolari</li> </ul>

Tabella 7 – Rumore ambientale notturno L<sub>Aeq</sub>

Ricettori	Rumorosità diurna ambientale Centrale a pieno carico dalle 22.00 alle 23.00 del 01.07.2021						
	L <sub>Aeq</sub>	K <sub>T</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>B</sub>	L <sub>Aeq</sub> corretto	L <sub>Aeq</sub> corretto e arrotondato a 0,5 dB(A)	Sorgenti di rumore
1	52,8	0	0	0	52,8	53,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centrale A2A</li> <li>Avifauna</li> <li>Traffico veicolare locale</li> </ul>
2	46,9	0	0	0	46,9	47,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centrale A2A</li> <li>Cani</li> <li>Avifauna</li> <li>Rumori antropici</li> <li>Passaggi veicolari</li> </ul>
6	55,6	0	0	0	55,6	55,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centrale A2A</li> <li>Avifauna</li> </ul>
7	45,2	0	0	0	45,2	45,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centrale A2A</li> <li>Avifauna</li> <li>Passaggi veicolari</li> </ul>

Con gli impianti in marcia a pieno carico, non è stata rilevata la presenza di componenti tonali stazionarie, impulsive e di bassa frequenza, non sono quindi applicabili le penalizzazioni previste dal decreto 16 marzo 1998 “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico*”.

#### **RUMORE RESIDUO: CENTRALE IN FERMATA**

Per la valutazione delle emissioni e la determinazione del limite differenziale sono state utilizzate le misure eseguite nella precedente campagna del 31.10.2015.

Di seguito si riportano i valori L<sub>Aeq</sub> misurati durante il fermo degli impianti termoelettrici.

Tabella 8 – Rumore residuo LAeq

Ricettori	Rumorosità notturna residua Centrale ferma dalle 02.00 alle 05.00 del 31.10.2015						
	LAeq	K <sub>T</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>B</sub>	LAeq corretto	LAeq corretto e arrotondato a 0,5 dB(A)	Sorgenti di rumore
1	51,5	0	0	0	51,5	51,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Passaggi veicolari</li> <li>• Rumori naturali</li> </ul>
2	45,0	0	0	0	45,0	45,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rumori antropici</li> <li>• Passaggi veicolari</li> <li>• Cani</li> </ul>
6	52,0	0	0	0	52,0	52,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rumori naturali</li> </ul>
7	45,9	0	0	0	45,9	46,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rumori naturali</li> </ul>

Con gli impianti fermi, non è stata rilevata la presenza di componenti tonali stazionarie, impulsive e di bassa frequenza, non sono quindi applicabili le penalizzazioni previste dal decreto 16 marzo 1998 “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico*”.

Durante la campagna di misura non è stato possibile rilevare la rumorosità residua durante il periodo diurno. Come detto in precedenza, la verifica del rispetto dei limiti di emissione di zona e differenziali verrà effettuata nel periodo notturno, quando i limiti sono più restrittivi, v. *paragrafo 7*. Il rispetto dei limiti più stringenti consente di affermare il rispetto dei limiti diurni.

L’approccio è conservativo perché il rumore residuo rilevato nelle ore centrali notturne è il più basso di tutta la giornata, per cui il calcolo del limite differenziale e il calcolo delle emissioni della centrale attribuirà agli impianti A2A Gencogas anche le variazioni di rumorosità dovute alle altre sorgenti presenti nell’area.

## 7. CONFRONTO CON I LIMITI ACUSTICI E CONCLUSIONI

L’indagine ha:

- Misurato il livello di rumorosità della centrale termoelettrica di Chivasso in corrispondenza dei ricettori 1 e 2 (rappresentativi delle aree dell’abitato più esposte alla rumorosità degli impianti della centrale A2A Gencogas) e dei punti di misura 6 e 7 siti al confine di proprietà (in direzione dei ricettori siti rispettivamente a sud e a ovest della centrale);
- Verificato il rispetto dei limiti di seguito riportati:
  - Limiti di *immissione e di emissione di zona*: in prossimità dei ricettori e dei punti di misura al confine;
  - Limiti di *immissione differenziali*: in prossimità dei ricettori abitativi (1 e 2);
  - *Valori di qualità*: in prossimità dei ricettori e dei punti di misura al confine.


Durante la campagna fonometrica la centrale ha regolato le condizioni di esercizio seguendo le richieste del mercato elettrico; la centrale ha operato a pieno carico dalle 17:00 alle 23:00 (5 ore nel periodo diurno e 1 ora in quello notturno) v. *grafico e tabella al paragrafo 5*.

Dalle misure in continuo è stato possibile estrapolare le parti di misura rappresentative degli intervalli in cui i gruppi turbogas hanno generato un carico superiore all’80%.

Nelle successive tabelle la rumorosità generata dagli impianti è confrontata con i limiti di zona vigenti.

### LIMITI DI IMMISSIONE

Valore massimo per il rumore ambientale prodotto da tutte le sorgenti sonore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo nell’ambiente esterno. In Tabella 9 si confrontano i livelli LAeq misurati con i limiti di immissione di zona vigenti.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI CHIVASSO				
	RIFERIMENTO 1703	DATA 29.07.2021	Rev. A	N° pagina 20	Di pagine 144

*Tabella 9 – Rumorosità con centrale in marcia a pieno carico e limiti di immissione di zona*

RICETTORE	CLASSE	$L_{Aeq}$ corretto e arrotondato a 0,5 dB(A)	LIMITI DI IMMISSIONE	RISPETTO DEI LIMITI DI IMMISSIONE
<b>Periodo Diurno</b>				
1	V	52,0	70	SI
2	V	50,0	70	SI
6	VI	54,5	70	SI
7	VI	46,0	70	SI
<b>Periodo Notturno</b>				
1	V	53,0	60	SI
2	V	47,0	60	SI
6	VI	55,5	70	SI
7	VI	45,0	70	SI

La centrale rispetta i limiti di immissione diurni e notturni di zona.

#### **LIMITI DI EMISSIONE**

I limiti di emissione sonora (*valore limite assoluto di immissione della sorgente specifica in esame*) sono valutati ai ricettori e ai punti di misura, in base alla classe acustica di questi, secondo le disposizioni del D.M. 31 gennaio 2005.

Le condizioni del mercato elettrico non hanno consentito nel periodo diurno il fermo degli impianti, il calcolo delle emissioni (mediante differenza logaritmica tra  $L_{Aeq}$  ambientale e  $L_{Aeq}$  residuo) è stato effettuato per il solo periodo notturno impiegando le misure del residuo effettuate tra le 02.00 e le 05.00 del 31.10.2015. L'approccio è conservativo perché il rumore residuo rilevato nelle ore centrali notturne è il più basso di tutta la giornata, per cui il calcolo delle emissioni della centrale attribuisce agli impianti A2A Gencogas anche le variazioni di rumorosità dovute alle altre sorgenti presenti nell'area.

*Tabella 10 – Emissioni Centrale A2A Gencogas e limiti di emissione di zona*

RICETTORE	CLASSE	$L_{Aeq}$ Centrale a Pieno carico 01.07.2021	$L_{Aeq}$ Centrale Spenta 31.10.2015	EMISSIONI CENTRALE	LIMITI DI EMISSIONE	RISPETTO DEI LIMITI DI EMISSIONE
<b>Periodo Notturno</b>						
1	V	52,8	51,5	46,9	55	SI
2	V	46,9	45,0	42,4	55	SI
6	VI	55,6	52,0	53,1	65	SI
7	VI	45,2	45,9	/ Valore residuo maggiore dell'ambientale	65	SI

Gli impianti della centrale, quando in funzione, hanno una rumorosità di tipo costante e continuo, il rispetto dei limiti di emissione notturni garantisce anche il rispetto dei limiti di emissione diurni di 10 dB più elevati. Durante le ore notturne considerate (22:00 - 23:00) la centrale ha marciato a pieno carico con potenza erogata superiore all'80%.



### LIMITI DI IMMISSIONE IN AMBIENTE ABITATIVO (CRITERIO DIFFERENZIALE)

Valore massimo della differenza fra rumore ambientale e residuo (rilevato in assenza della sorgente specifica in esame) nell'ambiente abitativo, purché quest'ultimo non si trovi in area esclusivamente industriale.

I limiti differenziali non sono applicabili ai punti di misura al confine (6 e 7) perché sono assenti ambienti abitativi nelle vicinanze e ricadono in Classe VI "Aree esclusivamente industriali". Anche in questo caso, la valutazione è stata eseguita per il solo periodo notturno.

Le misure in continuo, diurne e notturne, sono state eseguite all'esterno degli edifici abitativi lungo la congiungente impianti/ricettori, i valori rilevati possono essere quindi considerati conservativi rispetto ai livelli in ambiente abitativo.

Come indicato al Paragrafo 4 – Limiti Acustici, il documento ISPRA "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici: Agenti fisici – Rumore (Capitolo 6.5.)", REV. 1 del 30/12/2014, a pag. 29 afferma che :


"In mancanza di stime più precise, la differenza tra il livello di rumore all'interno dell'edificio rispetto a quello in esterno (facciata) può essere stimato mediamente:

- da 5 a 15 dB (mediamente 10 dB) a finestre aperte.
- in 21 dB a finestre chiuse".

Dal momento che le misure sono state eseguite in ambiente esterno, al fine di stimare il rumore in ambiente interno e quindi valutare l'applicabilità del criterio differenziale, è stata considerata un'attenuazione di 5 dB a finestre aperte e di 21 dB a finestre chiuse del criterio differenziali. Gli esiti della valutazione sull'applicabilità del criterio differenziale sono riportati in Tabella 11.

Tabella 11 - Rumore in ambiente abitativo e limiti di applicabilità del criterio differenziale

Ricettori	<b>Rumorosità diurna</b> <i>Centrale in marcia a pieno carico</i> <b>Dalle 17 alle 22 del 01.07.2021</b>						
	L <sub>Aeq</sub> Rumore rilevato in ambiente esterno	FINESTRE APERTE Δ Fra interno ed esterno 5dB			FINESTRE CHIUSE Δ Fra interno ed esterno 21dB		
		L <sub>Aeq</sub> All'interno delle abitazioni	Valore di applicabilità del criterio differenziale	APPLICABILITA'DEL CRITERIO	L <sub>Aeq</sub> All'interno delle abitazioni	Valore di applicabilità del criterio differenziale	APPLICABILITA'DEL CRITERIO
1	51,8	46,8	50	Non applicabile	30,8	35	Non applicabile
2	49,8	44,8	50	Non applicabile	28,8	35	Non applicabile
Ricettori	<b>Rumorosità notturna</b> <i>Centrale in marcia a pieno carico</i> <b>Dalle 22 alle 23 del 01.07.2021</b>						
	L <sub>Aeq</sub> Rumore rilevato in ambiente esterno	FINESTRE APERTE Δ Fra interno ed esterno 5dB			FINESTRE CHIUSE Δ Fra interno ed esterno 21dB		
		L <sub>Aeq</sub> All'interno delle abitazioni	Valore di applicabilità del criterio differenziale	APPLICABILITA'DEL CRITERIO	L <sub>Aeq</sub> All'interno delle abitazioni	Valore di applicabilità del criterio differenziale	APPLICABILITA'DEL CRITERIO
1	52,8	47,8	40	Applicabile	31,8	25	Applicabile
2	46,9	41,9	40	Applicabile	25,9	25	Applicabile

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI CHIVASSO				
	RIFERIMENTO 1703	DATA 29.07.2021	Rev. A	N° pagina 22	Di pagine 144

Come si evince dalla Tabella 11 i valori di rumore in ambiente interno sono superiori alle soglie di applicabilità esclusivamente in periodo notturno. Pertanto, si è proceduto al calcolo del valore di immissione differenziale e al confronto con i limiti notturni, come riportato in *Tabella 12* a seguire

*Tabella 12 – Valutazione del rispetto dei limiti differenziali*

RICETTORE	CLASSE	$L_{Aeq}$ Centrale a Pieno carico Dalle 22.00 alle 23.00 del 01.07.2021	$L_{Aeq}$ Centrale Spenta Dalle 22.00 alle 23.00 del 31.10.2015	$\Delta L_{Aeq}$	LIMITI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE	RISPETTO DEI LIMITI DIFFERENZIALI
<b>Periodo Notturno</b>						
1	V	52,8	51,5	+1,3	+3	SI
2	V	46,9	45,0	+1,9	+3	SI

Gli impianti della centrale, quando in funzione, hanno una rumorosità di tipo costante e continuo, il rispetto dei limiti differenziali notturni garantisce anche il rispetto del limite differenziale diurno (+5 dB). La valutazione eseguita considerando il rumore residuo nelle ore centrali notturne è conservativa e permette di valutare il rispetto del limite differenziale nelle ore in cui l'impatto acustico della centrale è più avvertibile, perché il contributo delle sorgenti sonore estranee all'impianto termoelettrico è minore.

#### **VALORI DI QUALITA'**

*"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 obbiettivi di tutela previsti dalla presente legge".*

In *Tabella 13* si confrontano i livelli di rumore ambientale  $L_{Aeq}$  misurati con i valori di qualità.

*Tabella 13 – Clima acustico con centrale in marcia a pieno carico e valori di qualità*


RICETTORE	CLASSE	$L_{Aeq}$ corretto e arrotondato a 0,5 dB(A)	VALORI DI QUALITA'	RISPETTO DEI VALORI DI QUALITA'
<b>Periodo Diurno</b>				
1	V	52,0	67	SI
2	V	50,0	67	SI
6	VI	54,5	70	SI
7	VI	46,0	70	SI
<b>Periodo Notturno</b>				
1	V	53,0	57	SI
2	V	47,0	57	SI
6	VI	55,5	70	SI
7	VI	45,0	70	SI

## **8. CONCLUSIONI**

L'esame dei risultati consente le seguenti valutazioni:

La rumorosità della centrale di Chivasso in marcia oltre l'80% del carico:

- rispetta i limiti di zona (immissione ed emissione), sia nel periodo diurno, sia in quello notturno presso tutti i ricettori e punti di misura (vedi *Tabelle 9 e 10*);
- rispetta i limiti di immissione differenziali, sia nel periodo diurno, sia in quello notturno presso tutti i ricettori (vedi *Tabella 11 e 12*);
- rispetta i valori di qualità sia nel periodo diurno, sia in quello notturno presso tutti i ricettori e punti di

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI CHIVASSO				
	RIFERIMENTO 1703	DATA 29.07.2021	Rev. A	N° pagina 23	Di pagine 144

misura (vedi *Tabella 13*).


Il rispetto dei limiti acustici ai ricettori prossimi consente di stabilire la conformità delle rumorosità degli impianti A2A Gencogas anche presso i ricettori più distanti.

**Preparato da**  
Bellotti

**Verificato da**  
Morelli


**Approvato da**  
Binotti



	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI CHIVASSO				
	RIFERIMENTO 1703	DATA 29.07.2021	Rev. A	N° pagina 24	Di pagine 144

# APPENDICE 1

## STRUMENTI E TECNICHE DI MISURA IMPIEGATI

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI CHIVASSO				
	RIFERIMENTO 1703	DATA 29.07.2021	Rev. A	N° pagina 25	Di pagine 144

## STRUMENTI E TECNICHE DI MISURA IMPIEGATI

Il D.M. ambiente 16 marzo 1998 *“Tecniche e rilevamenti inquinamento acustico”* prescrive le modalità secondo cui il monitoraggio acustico deve essere eseguito.

Il D.M. 31 gennaio 2005 *“Emanazione delle linee guida per l’individuazione e l’utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell’allegato I del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372”* chiarisce le modalità di esecuzione del monitoraggio acustico.

Le misure sono state eseguite in corrispondenza dei punti di misura indicati all’interno della relazione. In ordine di priorità sono stati privilegiati quelli acusticamente più critici sia per destinazione d’uso sia per livelli di esposizione. In assenza di scuole, ospedali, case di cura le misure sono state effettuate in prossimità delle abitazioni più vicine.

In merito all’aspetto temporale i decreti prima indicati definiscono le seguenti grandezze:

- **tempo a lungo termine ( $T_L$ )**: periodo di tempo costituito da un insieme sufficientemente ampio di periodi di riferimento  $T_R$  diurni o notturni. La durata dei rilievi ha consentito la valutazione delle variazioni di rumorosità delle sorgenti nel lungo periodo (si veda anche l’art. 6, comma 1, del DPCM del 14/11/1997),
- **tempo di riferimento ( $T_R$ )**: rappresenta il periodo della giornata all’interno del quale si eseguono le misurazioni; si distinguono due  $T_R$ , quello diurno  $T_{Rd}$ , dalle 6:00 alle 22:00, e quello notturno  $T_{Rn}$ , dalle 22:00 alle 06:00; dato che i valori limite stabiliti dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (DPCM) del 14/11/97 (cfr. par. 4) differiscono tra loro a seconda di tali periodi, i tempi di osservazione  $T_O$  (e al loro interno i tempi di misura  $T_M$ ) si riferiranno in modo specifico ai periodi diurno e notturno.
- **tempo di osservazione ( $T_O$ )**: collocato all’interno di ogni singolo tempo  $T_R$  e definibile in uno o più tempi  $T_O$ , non necessariamente di uguale durata fra loro, in ciascuno dei quali si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare; la durata di  $T_O$  può essere inferiore a quello di  $T_R$  dipendendo dal tempo di funzionamento della sorgente specifica di interesse; ad esempio se detta sorgente è operativa per 4 ore nel tempo di riferimento diurno il tempo  $T_O$  non sarà 16 ore ma, al massimo, di 4 ore,
- **tempo di misura ( $T_M$ )**: periodo di tempo in cui si effettua la misura (v. grafici in allegato A); collocato all’interno di ciascun tempo  $T_O$  e definibile in uno o più tempi  $T_M$ , non necessariamente di uguale durata fra loro, ciascuno scelto in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misurazione sia rappresentativa del fenomeno.

Il valore del livello di rumorosità ambientale e residuo è stato rilevato direttamente tramite le misure effettuate.


Le misure sono state eseguite con l’impiego di centraline per misure in esterno, contenente strumentazione con elevata capacità di memoria e gamma dinamica. Gli strumenti impiegati per le misure contemporanee in continuo sono i fonometri integratori e analizzatori in tempo reale Larson Davis LD 831. La gamma dinamica degli strumenti consente di cogliere i fenomeni sonori con livelli di rumorosità molto diversi tra loro.

Il DM 16/03/1998 stabilisce che il microfono deve essere collocato in corrispondenza del ricettore ad 1 metro dalla facciata dell’edificio o nello spazio fruibile dalle persone e ad un’altezza dal suolo in accordo alla reale o ipotizzata posizione del ricettore stesso.

Le centraline di misura sono state collocate in accordo alle precedenti prescrizioni. Nei casi in cui non è stato possibile posizionare il microfono ad un metro dalla facciata dell’edificio sono state scelte postazioni conservative site sulla congiungente tra l’impianto da monitorare ed il ricettore.

Le misure sono state eseguite mediante l’impiego di stativi che hanno consentito di posizionare il microfono alle quote indicate all’interno della relazione. Il microfono era collegato al fonometro integratore situato



	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI CHIVASSO				
	RIFERIMENTO 1703	DATA 29.07.2021	Rev. A	N° pagina 26	Di pagine 144


all'interno della centralina. La distanza da altre superfici interferenti è sempre stata superiore ad 1 m. Un sistema di protezione per esterni ha protetto il microfono dagli agenti atmosferici e dai volatili.

In presenza di condizioni atmosferiche avverse (pioggia, neve, o vento con velocità superiore ai 5 m/s) le misure non sono state effettuate. Le porzioni di misure caratterizzate da condizioni meteo non idonee o da eventi anomali sono state mascherate e non contribuiscono alla determinazione del livello equivalente. Durante le misure si è sempre fatto uso di protezione antivento.

La catena di misura utilizzata è di classe 1, (+/-0,7 dB di precisione) conformi alle norme CEI n.60051 e CEI n.60804 e sono state oggetto di verifiche di conformità biennale presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale (art. 2.3 D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico").


La strumentazione è stata calibrata prima e dopo ciascuna campagna di rilevamento, ad una pressione costante di 114 dB con calibratore di livello sonoro di precisione. Il valore della calibrazione finale non si è discostato rispetto alla precedente calibrazione, per una grandezza superiore, od uguale a 0,5 dB. In Allegato C sono riportati i certificati di taratura degli strumenti utilizzati.

I dati acquisiti durante le misure sono stati elaborati con il software Noise&Vibration Works che ha consentito di rappresentare graficamente le misure generando per ognuna una scheda che riporta i parametri statistici espressi in dB(A).

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI CHIVASSO				
	RIFERIMENTO 1703	DATA 29.07.2021	Rev. A	N° pagina 27	Di pagine 144

# APPENDICE 2

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI CHIVASSO				
	RIFERIMENTO 1703	DATA 29.07.2021	Rev. A	N° pagina 28	Di pagine 144

Lo strumento legislativo di riferimento per le valutazioni del rumore negli ambienti di vita e nell'ambiente esterno è costituito in Italia dalla *“Legge Quadro sull'inquinamento Acustico” n. 447 del 26 ottobre 1995 [1]*.

Le leggi sulla tutela dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico di impianti industriali sono:

- DPCM 1 Marzo 1991;
- Legge Quadro sul Rumore No. 447/95;
- Decreto 11 Dicembre 1996;
- DPCM 14 Novembre 1997;
- Decreto 16 marzo 1998.

Nelle pagine successive, le principali prescrizioni contenute nelle leggi sopra indicate.

### DPCM 1 Marzo 1991

Il DPCM 1° Marzo 1991 *“Limiti Massimi di Esposizione al Rumore negli Ambienti abitativi e nell'Ambiente Esterno”* si propone di stabilire

*“...limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore, in attesa dell'approvazione di una Legge Quadro in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, che fissi i limiti adeguati al progresso tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di prima applicazione del presente decreto”.*

I limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto...) suddividono il proprio territorio in zone diversamente “sensibili”. A queste zone, caratterizzate in termini descrittivi nella Tabella 1 del DPCM, sono associati dei livelli limite di rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A, corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali. Tale valore è definito livello di rumore ambientale corretto, mentre il livello di fondo in assenza della specifica sorgente è detto livello di rumore residuo.

L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri: il criterio differenziale e quello assoluto.


#### Criterio differenziale

È riferito agli ambienti confinati, per il quale la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dBA nel periodo diurno (ore 6:00-22:00) e 3 dBA nel periodo notturno (ore 22:00-6:00). Le misure si intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte.

#### Criterio assoluto

È riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria, con modalità diverse a seconda che i comuni siano dotati di Piano Regolatore Comunale, non siano dotati di PRG o, infine, che abbiano già adottato la zonizzazione acustica comunale.

Comuni con Piano Regolatore		
DESTINAZIONE TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI CHIVASSO				
	RIFERIMENTO 1703	DATA 29.07.2021	Rev. A	N° pagina 29	Di pagine 144

Comuni senza Piano Regolatore		
FASCIA TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il resto del territorio	70	60
Comuni con zonizzazione acustica del territorio		
FASCIA TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
I Aree protette	50	40
II Aree residenziali	55	45
III Aree miste	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

La descrizione dettagliata delle classi è riportata nella tabella seguente.

Classi per zonizzazione acustica del territorio comunale	
<b>CLASSE I</b>	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, etc.
<b>CLASSE II</b>	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
<b>CLASSE III</b>	aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
<b>CLASSE IV</b>	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.
<b>CLASSE V</b>	aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
<b>CLASSE VI</b>	aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi


Con l'entrata in vigore della legge 447/95 e dei decreti applicativi sui limiti (D.P.C.M 14.11.97) e sulle tecniche di misura (DM 16.3.98), il D.P.C.M. 1.3.1991 è superato, salvo per i limiti applicabili in base al P.R.G previsti dall' art. 6, che sono vigenti sino a quando l'amministrazione comunale non approvi la zonizzazione acustica.

### Legge Quadro 447/95

La Legge No. 447 del 26 Ottobre 1995 "Legge Quadro sul Rumore", pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale No. 254 del 30 Ottobre 1995, è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche.

Aspetto innovativo della legge Quadro è l'introduzione all'Art. 2, accanto ai valori limite, dei valori di attenzione e dei valori di qualità. Nell'Art. 4 si indica che i comuni "procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'Art. 2, comma 1, lettera h"; vale a dire: si procede alla zonizzazione acustica per individuare i livelli di rumore "da



	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI CHIVASSO				
	RIFERIMENTO 1703	DATA 29.07.2021	Rev. A	N° pagina 30	Di pagine 144

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”, valori determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo del giorno e della destinazione d'uso della zona da proteggere (Art. 2, comma 2).

La Legge stabilisce inoltre che le Regioni, entro un anno dalla entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano più di 5 dBA. L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale ed è il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinatorie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore come da Legge Quadro.

#### Funzioni pianificatorie

I Comuni che presentano rilevante interesse paesaggistico o turistico hanno la facoltà di assumere valori limite di emissione ed immissione, nonché valori di attenzione e di qualità, inferiori a quelli stabiliti dalle disposizioni ministeriali, nel rispetto delle modalità e dei criteri stabiliti dalla legge regionale. Come già precedentemente citato deve essere svolta la revisione ai fini del coordinamento con la classificazione acustica operata degli strumenti urbanistici e degli strumenti di pianificazione del traffico.

#### Funzioni di programmazione

Obbligo di adozione del piano di risanamento acustico nel rispetto delle procedure e degli eventuali criteri stabiliti dalle leggi regionali nei casi di superamento dei valori di attenzione o di contatto tra aree caratterizzate da livelli di rumorosità eccedenti i 5 dBA di livello equivalente continuo.

#### Funzioni di regolamentazione


I Comuni sono tenuti ad adeguare i regolamenti locali di igiene e di polizia municipale con l'introduzione di norme contro l'inquinamento acustico, con specifico riferimento all'abbattimento delle emissioni di rumore derivanti dalla circolazione dei veicoli e dalle sorgenti fisse e all'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale/regionale per la tutela dall'impatto sonoro.

#### Funzioni autorizzatorie, ordinatorie e sanzionatorie

In sede di istruttoria delle istanze di concessione edilizia relative a impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive o ricreative, per servizi commerciali polifunzionali, nonché all'atto del rilascio dei conseguenti provvedimenti abilitativi all'uso degli immobili e delle licenze o autorizzazioni all'esercizio delle attività, il Comune è tenuto alla verifica del rispetto della normativa per la tutela dell'inquinamento acustico considerando la zonizzazione acustica comunale.

I Comuni sono inoltre tenuti a richiedere e valutare la documentazione di impatto acustico relativamente all'elenco di opere indicate dalla Legge Quadro (aeroporti, strade, etc.) e predisporre o valutare la documentazione previsionale del clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione di interventi ad elevata sensibilità (scuole, ospedali, etc.).

Compete infine ancora ai Comuni il rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento di attività temporanee, manifestazioni, spettacoli, l'emissione di ordinanze in relazione a esigenze eccezionali di tutela della salute pubblica e dell'ambiente, l'erogazione di sanzioni amministrative per violazione delle disposizioni dettate localmente in materia di tutela dall'inquinamento acustico.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI CHIVASSO				
	RIFERIMENTO 1703	DATA 29.07.2021	Rev. A	N° pagina 31	Di pagine 144

### Funzioni di controllo

Ai Comuni compete il controllo del rumore generato dal traffico e dalle sorgenti fisse, dall'uso di macchine rumorose e da attività all'aperto, oltre il controllo di conformità alle vigenti disposizioni delle documentazioni di valutazione dell'impatto acustico e di previsione del clima acustico relativamente agli interventi per i quali ne è prescritta la presentazione.

### **Decreto 11 Dicembre 1996**

Il Decreto 11 Dicembre 1996, "Applicazione del Criterio Differenziale per gli Impianti a Ciclo Produttivo Continuo", è relativo agli impianti classificati a ciclo continuo, ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali o la cui attività dispiega i propri effetti in zone diverse da quelle esclusivamente industriali.

Per **ciclo produttivo continuo** si intende (Art. 2):

quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale; quello il cui esercizio è regolato da contratti collettivi nazionali di lavoro o da norme di legge, sulle ventiquattro ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.

Per **impianto a ciclo produttivo esistente** si intende (Art. 2):

un impianto in esercizio o autorizzato all'esercizio o per il quale sia stata presentata domanda di autorizzazione all'esercizio precedente all'entrata in vigore del decreto.

L'art. 3 del Decreto 11 Dicembre 1996 fissa i criteri per l'applicazione del criterio differenziale: in particolare indica che fermo restando l'obbligo del rispetto dei limiti di zona fissati a seguito dell'adozione dei provvedimenti comunali di cui all'art. 6 comma 1, lettera a) della Legge 26 Ottobre 1996 No. 447, gli impianti a ciclo produttivo esistenti sono soggetti alle disposizioni di cui all'art. 2, comma 2, del DPR 1° Marzo 1991 (criterio differenziale) quando non siano rispettati i valori assoluti di immissione, come definiti dall'art. 2, comma 1 lettera f) della Legge 26 Ottobre 1996 No. 447.


Secondo quanto indicato all'art. 3, comma 2, per gli impianti a ciclo produttivo continuo, realizzati dopo l'entrata in vigore del Decreto 11 Dicembre 1996, il rispetto del criterio differenziale è condizione necessaria per il rilascio della relativa concessione.

L'art. 4 indica che per gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti i piani di risanamento, redatti unitamente a quelli delle altre sorgenti in modo proporzionale al rispettivo contributo in termini di energia sonora, sono finalizzati anche al rispetto dei valori limite differenziali.

In sintesi, questo decreto esonera gli impianti a ciclo continuo esistenti al 17 marzo 1997 dal rispetto del limite differenziale purché rispettino i limiti d'immissione di zona.

### **DPCM 14 Novembre 1997**

Il DPCM 14 Novembre 1997 "Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore" integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 Marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro No. 447 del 26 Ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea. Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 Marzo 1991.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI CHIVASSO				
	RIFERIMENTO 1703	DATA 29.07.2021	Rev. A	N° pagina 32	Di pagine 144

### Valori limite di emissione

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da Art. 2, comma 1, lettera e) della Legge 26 Ottobre 1995 No. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili.

I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate nel seguito, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella Tabella B dello stesso decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI.

### Valori limite di immissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 1 Marzo 1991.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'Art. 11, comma 1, Legge 26 Ottobre 1995, No 447, i limiti suddetti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

### Valori limite differenziali di immissione

I valori limite differenziali di immissione sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI.

Tali disposizioni non si applicano:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
- se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

### Valori di attenzione

Sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata in curva A; la tabella seguente riporta i valori di attenzione riferiti ad un'ora ed ai tempi di riferimento.

Per l'adozione dei piani di risanamento di cui all'Art. 7 della legge 26 Ottobre 1995, No. 447, è sufficiente il superamento di uno dei due valori suddetti, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali.

### Valori di qualità

I valori di qualità, intesi come 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 Legge Quadro 447/95, sono indicati nella Tabella D del decreto.

Valori (dBA)	Tempi di Riferimento <sup>(1)</sup>	Classi di Destinazione d'Uso del Territorio					
		I	II	III	IV	V	VI
Valori limite di emissione (art. 2)	Diurno	45	50	55	60	65	65
	Notturmo	35	40	45	50	55	65
Valori limite assoluti di immissione (art. 3)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturmo	40	45	50	55	60	70
Valori limite differenziali di immissione <sup>(2)</sup> (art. 4)	Diurno	5	5	5	5	5	-( <sup>3</sup> )
	Notturmo	3	3	3	3	3	-( <sup>3</sup> )
Valori di attenzione riferiti a 1 h (art. 6)	Diurno	60	65	70	75	80	80
	Notturmo	45	50	55	60	65	75
Valori di attenzione relativi a tempi di riferimento (art. 6)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturmo	40	45	50	55	60	70
Valori di qualità (art. 7)	Diurno	47	52	57	62	67	70
	Notturmo	37	42	47	52	57	70

Note:

- (1) Periodo diurno: ore 6:00-22:00 Periodo notturno: ore 22:00-06:00
- (2) I valori limite differenziali di immissione, misurati all'interno degli ambienti abitativi, non si applicano se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante quello notturno, oppure se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante quello notturno.
- (3) Non si applica.


#### Decreto 16 marzo 1998

Decreto 16/03/98 *"Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico"*, che introduce alcune procedure e specifiche tecniche con il fine di rendere omogenee su tutto il territorio nazionale le tecniche di rilevamento del rumore ed in modo da ottenere dati rappresentativi e informazioni confrontabili in caso di verifiche da parte degli organi di controllo. Con l'emanazione di questo decreto sono abbandonate le metodologie e le tecniche di misurazione fissate dal D.P.C.M. 1/3/1991 e rimaste transitoriamente in vigore dopo la pubblicazione del DPCM 14/11/97.

I due decreti sopra indicati si integrano e fissano limiti, metodologie e tecniche per il controllo del rispetto dei limiti.

Il rispetto dei limiti di zona (immissione ed emissione) e dei valori (attenzione e qualità) è valutato in base al livello equivalente  $L_{Aeq}$  (livello energetico medio secondo la curva di ponderazione A) riferito all'intero periodo di riferimento (diurno o notturno) mentre il limite differenziale d'immissione è valutato su un tempo di misura rappresentativo per la valutazione della sorgente in esame.

Ne consegue che le misure per la verifica dei limiti di zona avviene attraverso misure in continuo con durata pari o superiore al periodo diurno (ore 6-22) e notturno (ore 22-6) o attraverso misure di campionamento (misure ripetute) rappresentative dell'andamento nel tempo della rumorosità diurna e notturna.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI CHIVASSO				
	RIFERIMENTO 1703	DATA 29.07.2021	Rev. A	N° pagina 34	Di pagine 144

# ALLEGATO A

GRAFICI DELLE MISURE DEL RUMORE AMBIENTALE AI RICETTORI



Punto di misura: 1 - Globale  
Località: Chivasso (TO)

Operatore: F.Bellotti

Strumento: 831 0003693

Data, ora inizio misura: 01/07/2021 12:30:00

Data, ora fine misura: 02/07/2021 12:30:00



Annotazioni: Ricettore 1 - CLASSE V - Coordinate: Lat.45°11'12.32"N Long. 7°54'11.30"E  
Abitazione Sig.Innocenzi. Misura eseguita sul balcone dell'appartamento a 1,7m dal piano di calpestio del balcone (7m da terra)

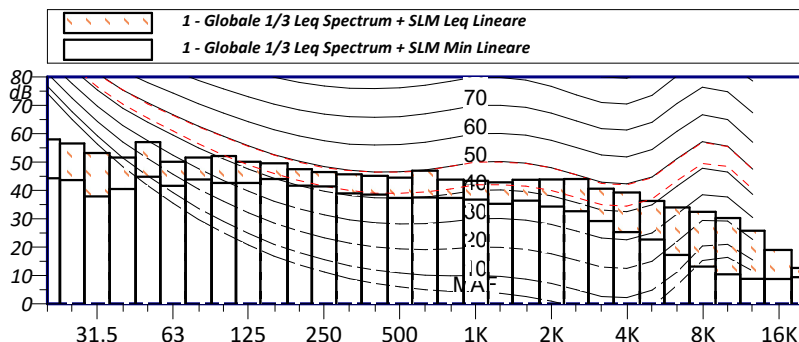
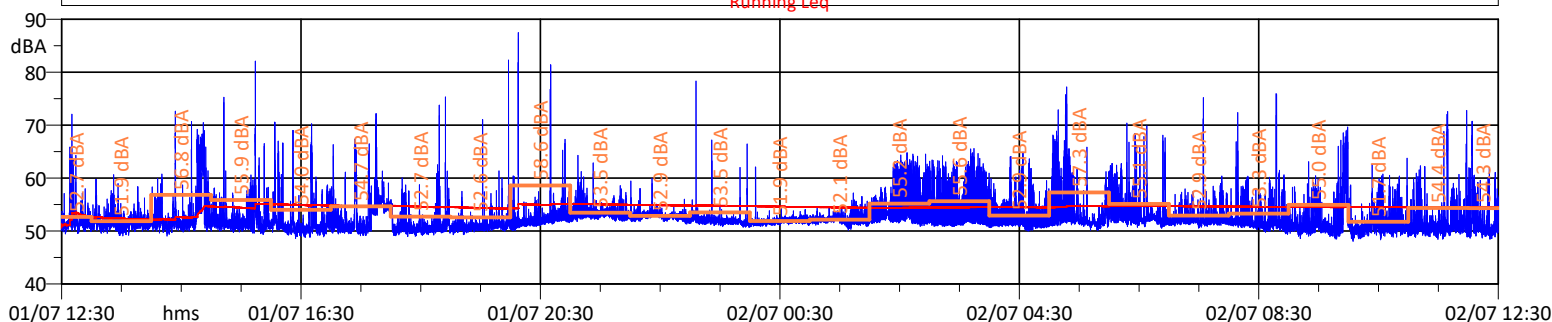
Sorgenti di rumore  
Centrale A2A, cani, avifauna, rumori antropici traffico veicolare locale

**L<sub>Aeq</sub> = 54.5 dB** L1: 63.3 dBA L5: 57.2 dBA L10: 54.8 dBA L50: 51.8 dBA L90: 50.3 dBA L95: 50.0 dBA **Minimo: 48.1 dBA**

1 - Globale  
OVERALL - A

1 - Globale  
OVERALL - A  
Running Leq

Intervalli -1 - Globale  
OVERALL - A



1 - Globale 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	43.2 dB	160 Hz	44.0 dB	2000 Hz	34.3 dB
16 Hz	42.5 dB	200 Hz	41.7 dB	2500 Hz	32.7 dB
20 Hz	44.3 dB	250 Hz	41.4 dB	3150 Hz	29.2 dB
25 Hz	43.7 dB	315 Hz	39.0 dB	4000 Hz	25.3 dB
31.5 Hz	37.9 dB	400 Hz	38.5 dB	5000 Hz	22.7 dB
40 Hz	40.5 dB	500 Hz	37.4 dB	6300 Hz	17.3 dB
50 Hz	44.8 dB	630 Hz	37.5 dB	8000 Hz	13.2 dB
63 Hz	41.6 dB	800 Hz	37.4 dB	10000 Hz	10.4 dB
80 Hz	43.9 dB	1000 Hz	36.8 dB	12500 Hz	8.8 dB
100 Hz	42.6 dB	1250 Hz	35.3 dB	16000 Hz	8.8 dB
125 Hz	42.6 dB	1600 Hz	36.4 dB	20000 Hz	9.4 dB

Intervalli -1 - Globale  
OVERALL - A

hms	dBA	hms	dBA
01/07 12:29:59	52.66	02/07 00:00:00	51.90
01/07 13:00:00	51.86	02/07 01:00:00	52.15
01/07 14:00:00	56.84	02/07 02:00:00	55.20
01/07 15:00:00	55.87	02/07 03:00:00	55.65
01/07 16:00:00	54.01	02/07 04:00:00	52.94
01/07 17:00:00	54.68	02/07 05:00:00	57.29
01/07 18:00:00	52.73	02/07 06:00:00	55.12
01/07 19:00:00	52.58	02/07 07:00:00	52.94
01/07 20:00:00	58.61	02/07 08:00:00	53.31
01/07 21:00:00	53.48	02/07 09:00:00	54.95
01/07 22:00:00	52.88	02/07 10:00:00	51.75
01/07 23:00:00	53.54	02/07 11:00:00	54.36

Punto di misura: 1 - Pieno Carico Periodo Diurno  
Località: Chivasso (TO)  
Operatore: F. Bellotti  
Strumento: 831 0003693



Data, ora inizio misura: 01/07/2021 17:00:00

Data, ora fine misura: 01/07/2021 22:00:00

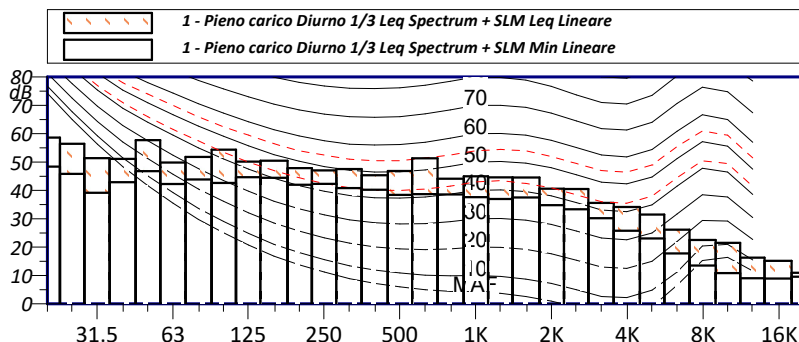
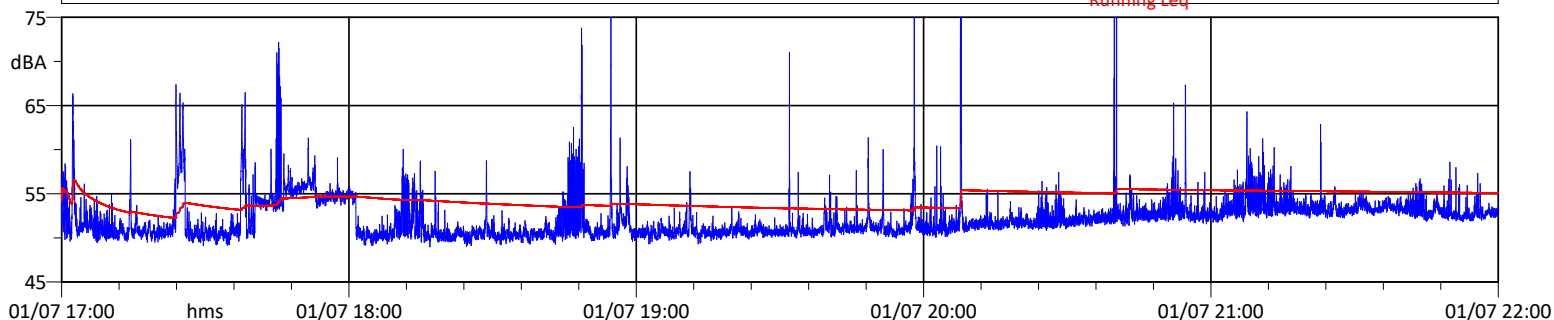
Annotazioni: Ricettore 1 - CLASSE V - Coordinate: Lat.45°11'12.32"N Long. 7°54'11.30"E  
Abitazione Sig. Innocenzi. Misura eseguita sul balcone dell'appartamento a 1,7m dal piano di calpestio del balcone (7m da terra)

Sorgenti di rumore  
Centrale A2A, cani, traffico veicolare locale, avifauna, rumori antropici

**L<sub>Aeq</sub> = 55.1 dB** L1: 60.1 dBA L5: 55.6 dBA L10: 54.4 dBA L50: 51.6 dBA L90: 50.2 dBA L95: 50.0 dBA **Minimo: 49.0 dBA**

1 - Pieno carico Diurno  
OVERALL - A

1 - Pieno carico Diurno  
OVERALL - A  
Running Leq

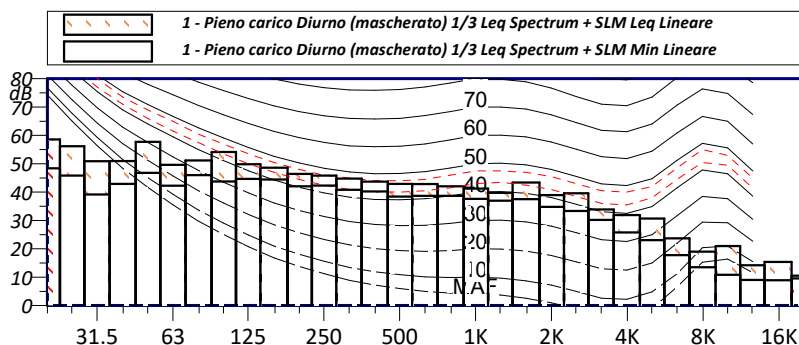
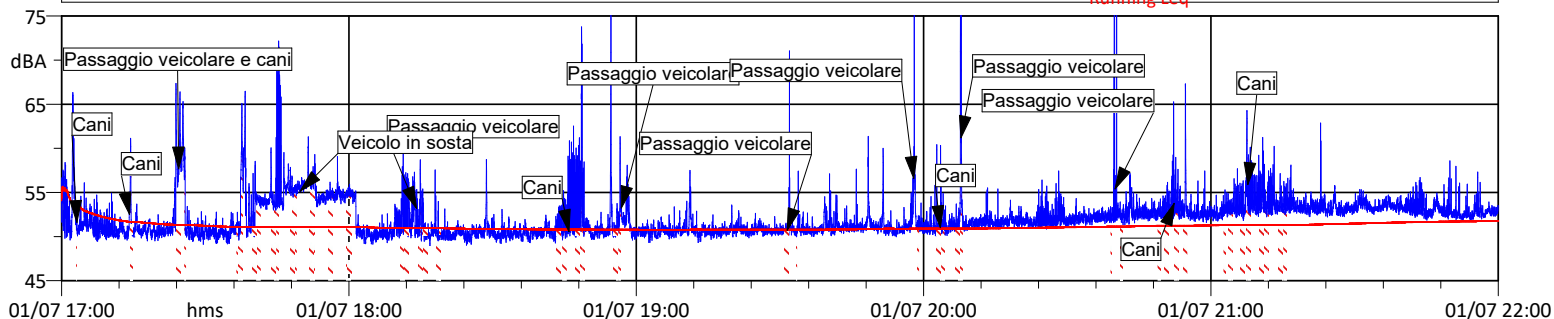


1 - Pieno carico Diurno 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	44.6 dB	160 Hz	44.5 dB	2000 Hz	34.8 dB
16 Hz	48.1 dB	200 Hz	42.0 dB	2500 Hz	33.4 dB
20 Hz	48.4 dB	250 Hz	42.3 dB	3150 Hz	30.2 dB
25 Hz	45.8 dB	315 Hz	40.8 dB	4000 Hz	25.8 dB
31.5 Hz	39.2 dB	400 Hz	40.2 dB	5000 Hz	23.0 dB
40 Hz	42.9 dB	500 Hz	38.4 dB	6300 Hz	17.8 dB
50 Hz	46.8 dB	630 Hz	38.7 dB	8000 Hz	13.5 dB
63 Hz	42.2 dB	800 Hz	38.6 dB	10000 Hz	10.8 dB
80 Hz	43.9 dB	1000 Hz	37.6 dB	12500 Hz	9.0 dB
100 Hz	42.6 dB	1250 Hz	37.0 dB	16000 Hz	8.9 dB
125 Hz	44.7 dB	1600 Hz	37.5 dB	20000 Hz	9.6 dB

**L<sub>Aeq</sub> = 51.8 dB** L1: 55.1 dBA L5: 53.7 dBA L10: 53.3 dBA L50: 51.2 dBA L90: 50.2 dBA L95: 50.0 dBA **Minimo: 49.0 dBA**

1 - Pieno carico Diurno (mascherato)  
OVERALL - A

1 - Pieno carico Diurno (mascherato)  
OVERALL - A  
Running Leq



1 - Pieno carico Diurno (mascherato) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	46.1 dB	160 Hz	44.5 dB	2000 Hz	34.8 dB
16 Hz	48.1 dB	200 Hz	42.1 dB	2500 Hz	33.4 dB
20 Hz	48.4 dB	250 Hz	42.3 dB	3150 Hz	30.2 dB
25 Hz	45.8 dB	315 Hz	40.8 dB	4000 Hz	25.8 dB
31.5 Hz	39.2 dB	400 Hz	40.2 dB	5000 Hz	23.0 dB
40 Hz	42.9 dB	500 Hz	38.4 dB	6300 Hz	17.8 dB
50 Hz	46.8 dB	630 Hz	38.7 dB	8000 Hz	13.5 dB
63 Hz	42.2 dB	800 Hz	38.6 dB	10000 Hz	10.8 dB
80 Hz	46.0 dB	1000 Hz	37.6 dB	12500 Hz	9.0 dB
100 Hz	43.8 dB	1250 Hz	37.0 dB	16000 Hz	8.9 dB
125 Hz	44.7 dB	1600 Hz	37.5 dB	20000 Hz	9.6 dB

Punto di misura: 1 - Pieno Carico Periodo Notturno  
Località: Chivasso (TO)  
Operatore: F.Bellotti  
Strumento: 831 0003693



Data, ora inizio misura: 01/07/2021 22:00:00

Data, ora fine misura: 01/07/2021 23:00:00

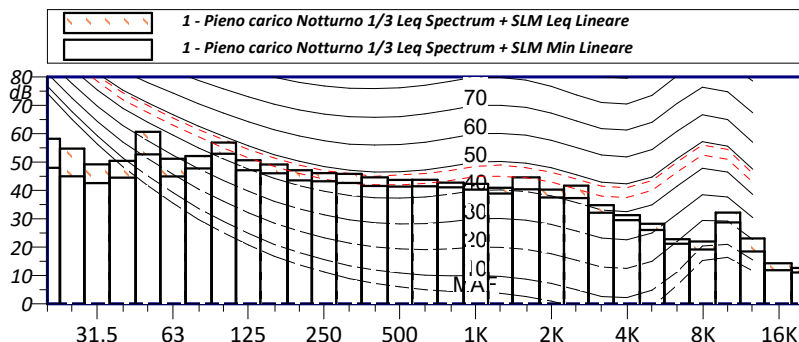
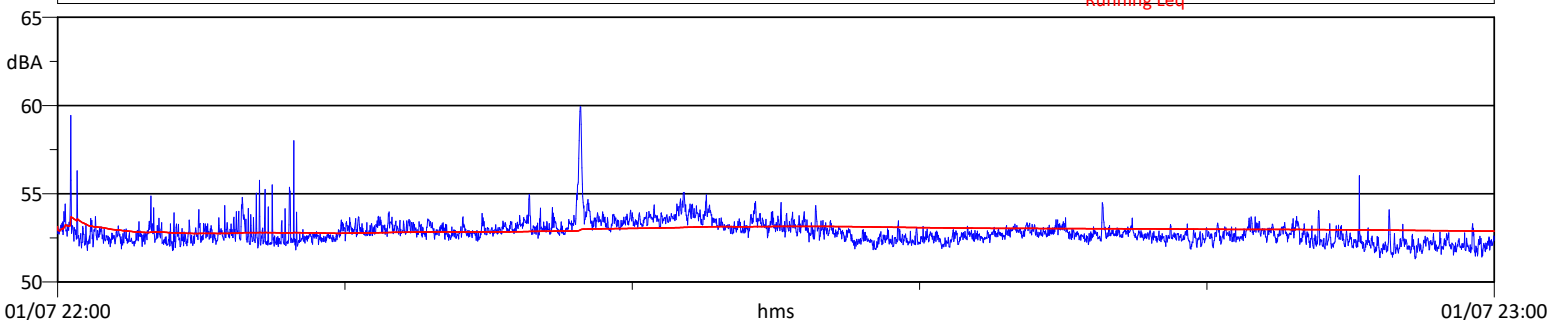
Annotazioni: Ricettore 1 - CLASSE V - Coordinate: Lat.45°11'12.32"N Long. 7°54'11.30"E  
Abitazione Sig.Innocenzi. Misura eseguita sul balcone dell'appartamento a 1,7m dal piano di calpestio del balcone (7m da terra)

Sorgenti di rumore  
Centrale A2A, avifauna, traffico veicolare locale

**L<sub>Aeq</sub> = 52.9 dB** L1: 54.7 dBA L5: 53.8 dBA L10: 53.5 dBA L50: 52.7 dBA L90: 52.2 dBA L95: 52.0 dBA **Minimo: 51.3 dBA**

1 - Pieno carico Notturno  
OVERALL - A

1 - Pieno carico Notturno  
OVERALL - A  
Running Leq

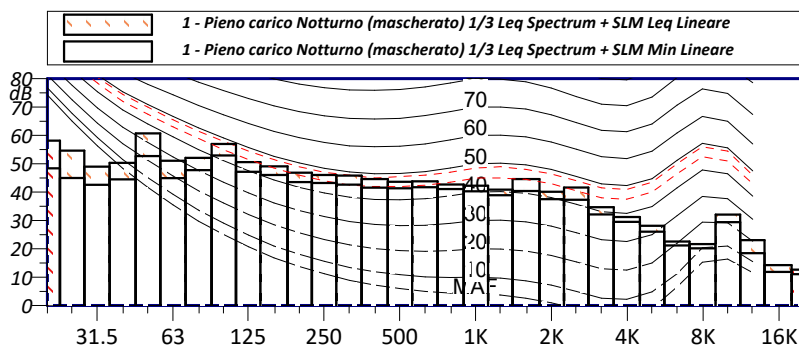
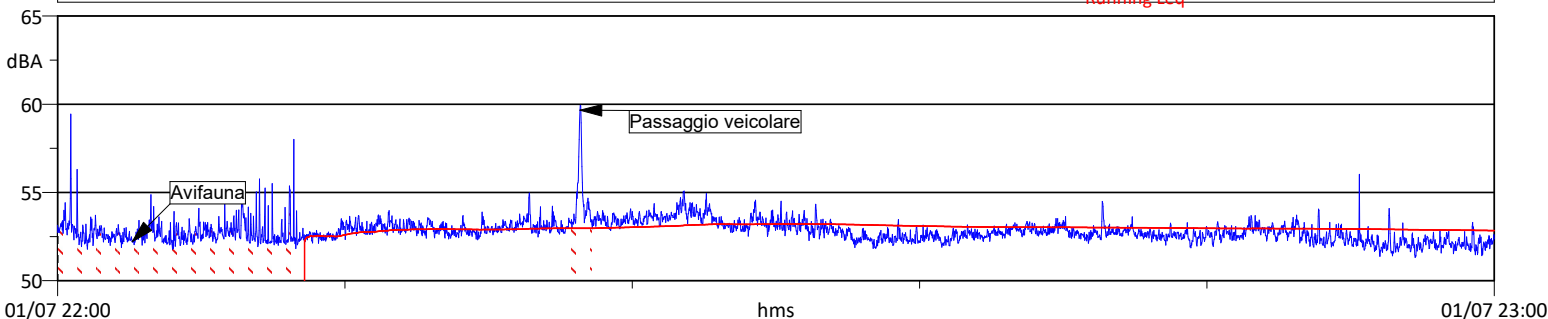


1 - Pieno carico Notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	48.1 dB	160 Hz	46.0 dB	2000 Hz	37.5 dB
16 Hz	47.6 dB	200 Hz	43.6 dB	2500 Hz	37.3 dB
20 Hz	48.0 dB	250 Hz	43.2 dB	3150 Hz	32.1 dB
25 Hz	45.0 dB	315 Hz	42.6 dB	4000 Hz	29.5 dB
31.5 Hz	42.6 dB	400 Hz	41.6 dB	5000 Hz	26.1 dB
40 Hz	44.5 dB	500 Hz	41.4 dB	6300 Hz	21.2 dB
50 Hz	52.7 dB	630 Hz	41.5 dB	8000 Hz	19.2 dB
63 Hz	44.9 dB	800 Hz	41.1 dB	10000 Hz	28.7 dB
80 Hz	47.7 dB	1000 Hz	40.3 dB	12500 Hz	18.5 dB
100 Hz	52.9 dB	1250 Hz	38.9 dB	16000 Hz	11.9 dB
125 Hz	47.1 dB	1600 Hz	40.4 dB	20000 Hz	11.1 dB

**L<sub>Aeq</sub> = 52.8 dB** L1: 54.3 dBA L5: 53.7 dBA L10: 53.5 dBA L50: 52.8 dBA L90: 52.1 dBA L95: 52.0 dBA **Minimo: 51.3 dBA**

1 - Pieno carico Notturno (mascherato)  
OVERALL - A

1 - Pieno carico Notturno (mascherato)  
OVERALL - A  
Running Leq



1 - Pieno carico Notturno (mascherato) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	50.1 dB	160 Hz	46.0 dB	2000 Hz	37.5 dB
16 Hz	47.6 dB	200 Hz	43.6 dB	2500 Hz	37.3 dB
20 Hz	48.4 dB	250 Hz	43.2 dB	3150 Hz	32.1 dB
25 Hz	45.0 dB	315 Hz	42.6 dB	4000 Hz	29.5 dB
31.5 Hz	42.6 dB	400 Hz	41.6 dB	5000 Hz	26.1 dB
40 Hz	44.5 dB	500 Hz	41.4 dB	6300 Hz	21.2 dB
50 Hz	52.7 dB	630 Hz	41.7 dB	8000 Hz	20.2 dB
63 Hz	44.9 dB	800 Hz	41.1 dB	10000 Hz	29.4 dB
80 Hz	47.7 dB	1000 Hz	40.3 dB	12500 Hz	18.5 dB
100 Hz	52.9 dB	1250 Hz	38.9 dB	16000 Hz	11.9 dB
125 Hz	47.2 dB	1600 Hz	40.4 dB	20000 Hz	11.1 dB

Punto di misura: 2 - Globale

Località: Chivasso (TO)

Operatore: F.Bellotti

Strumento: 831C 11261

Data, ora inizio misura: 01/07/2021 12:30:00

Data, ora fine misura: 02/07/2021 12:30:00



Annotazioni: Ricettore 2 - CLASSE V - Coordinate: Lat.45°11'14.92"N Long.7°53'59.66"E  
Abitazione Sig.Fruttero.Misura eseguita nel cortile sulla congiungente abitazione-centrale, a 4m di altezza

Sorgenti di rumore:  
Centrale A2A, cani, avifauna, passaggi veicolari, rumori antropici

**L<sub>Aeq</sub> = 52.5 dB**

L1: 61.4 dBA

L5: 57.7 dBA

L10: 55.4 dBA

L50: 47.8 dBA

L90: 44.6 dBA

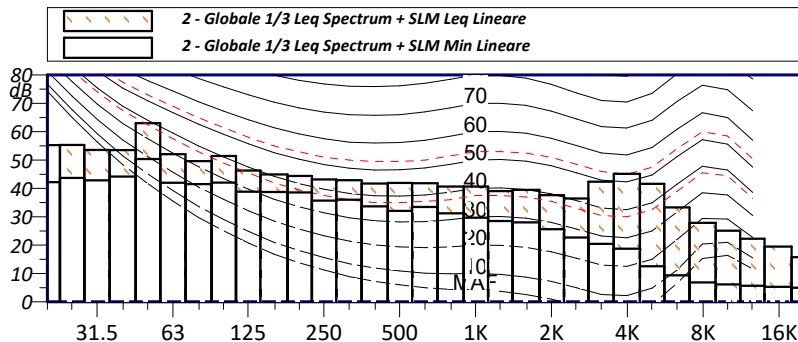
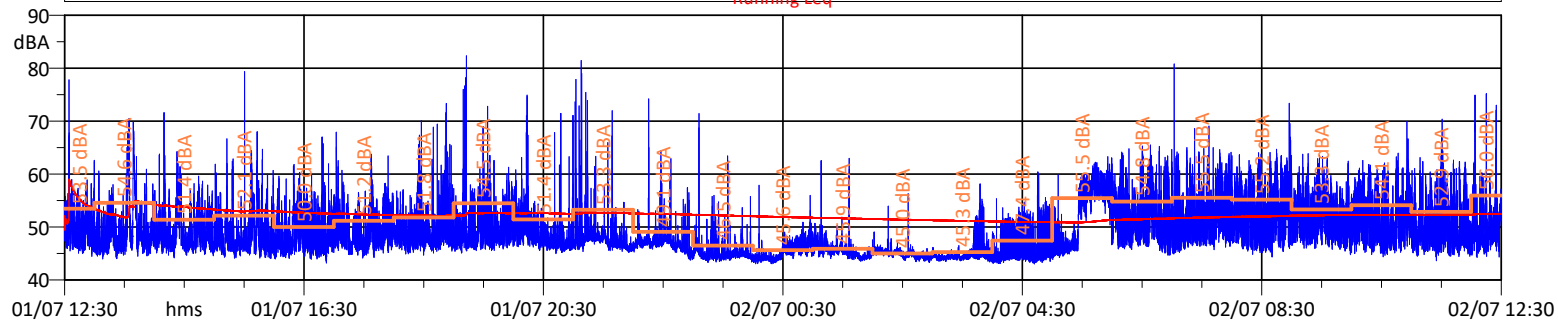
L95: 44.2 dBA

**Minimo: 43.0 dBA**

2 - Globale  
OVERALL - A

2 - Globale  
OVERALL - A  
Running Leq

Intervalli -2 - Globale  
OVERALL - A



2 - Globale 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	43.5 dB	160 Hz	38.7 dB	2000 Hz	25.6 dB
16 Hz	40.7 dB	200 Hz	38.6 dB	2500 Hz	22.7 dB
20 Hz	42.2 dB	250 Hz	35.7 dB	3150 Hz	20.4 dB
25 Hz	43.7 dB	315 Hz	36.0 dB	4000 Hz	18.8 dB
31.5 Hz	42.9 dB	400 Hz	33.7 dB	5000 Hz	12.6 dB
40 Hz	44.2 dB	500 Hz	32.1 dB	6300 Hz	9.4 dB
50 Hz	50.4 dB	630 Hz	33.4 dB	8000 Hz	6.9 dB
63 Hz	42.0 dB	800 Hz	31.2 dB	10000 Hz	6.1 dB
80 Hz	41.5 dB	1000 Hz	29.7 dB	12500 Hz	5.7 dB
100 Hz	42.1 dB	1250 Hz	28.5 dB	16000 Hz	5.3 dB
125 Hz	38.8 dB	1600 Hz	28.0 dB	20000 Hz	5.0 dB

Intervalli -2 - Globale  
OVERALL - A

hms	dBA	hms	dBA
01/07 12:29:59	53.46	02/07 00:00:00	45.64
01/07 13:00:00	54.58	02/07 01:00:00	45.89
01/07 14:00:00	51.38	02/07 02:00:00	45.01
01/07 15:00:00	52.15	02/07 03:00:00	45.26
01/07 16:00:00	50.02	02/07 04:00:00	47.44
01/07 17:00:00	51.18	02/07 05:00:00	55.47
01/07 18:00:00	51.81	02/07 06:00:00	54.82
01/07 19:00:00	54.50	02/07 07:00:00	55.52
01/07 20:00:00	51.45	02/07 08:00:00	55.19
01/07 21:00:00	53.26	02/07 09:00:00	53.34
01/07 22:00:00	49.10	02/07 10:00:00	54.13
01/07 23:00:00	46.51	02/07 11:00:00	52.87

Punto di misura: 2 - Pieno Carico Diurno  
Località: Chivasso (TO)  
Operatore: F. Bellotti  
Strumento: 831C 11261



Data, ora inizio misura: 01/07/2021 17:00:00

Data, ora fine misura: 01/07/2021 22:00:00

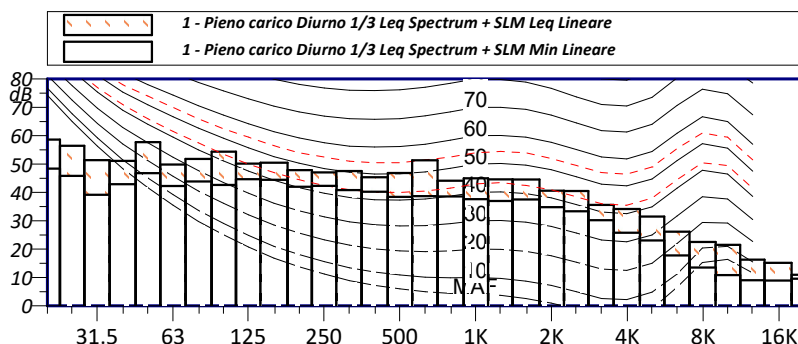
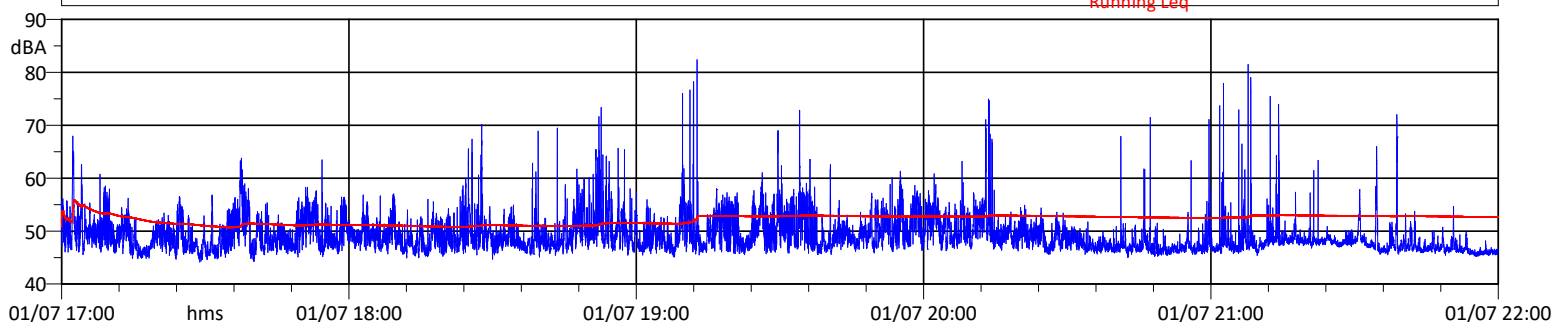
Annotazioni: Ricettore 2 - CLASSE V - Coordinate: Lat.45°11'14.92"N Long.7°53'59.66"E  
Abitazione Sig. Fruttero. Misura eseguita nel cortile sulla congiungente abitazione-centrale, a 4m di altezza

Sorgenti di rumore:  
Centrale A2A, cani, avifauna, passaggi veicolari, rumori antropici

**L<sub>Aeq</sub> = 52.6 dB** L1: 60.4 dBA L5: 54.9 dBA L10: 53.3 dBA L50: 48.3 dBA L90: 46.3 dBA L95: 46.0 dBA **Minimo: 44.2 dBA**

2 - Pieno carico Diurno  
OVERALL - A

2 - Pieno carico Diurno  
OVERALL - A  
Running Leq

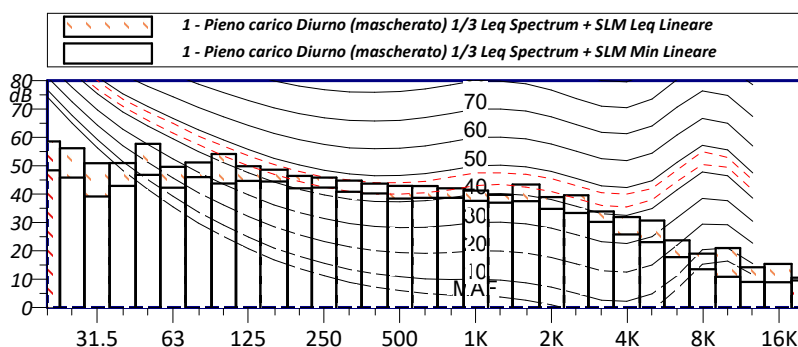
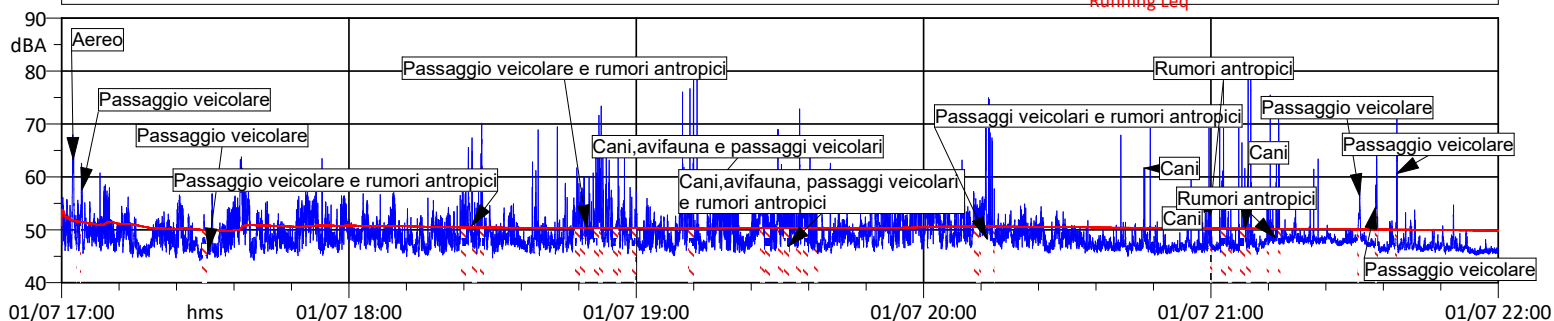


1 - Pieno carico Diurno 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	44.6 dB	160 Hz	44.5 dB	2000 Hz	34.8 dB
16 Hz	48.1 dB	200 Hz	42.0 dB	2500 Hz	33.4 dB
20 Hz	48.4 dB	250 Hz	42.3 dB	3150 Hz	30.2 dB
25 Hz	45.8 dB	315 Hz	40.8 dB	4000 Hz	25.8 dB
31.5 Hz	39.2 dB	400 Hz	40.2 dB	5000 Hz	23.0 dB
40 Hz	42.9 dB	500 Hz	38.4 dB	6300 Hz	17.8 dB
50 Hz	46.8 dB	630 Hz	38.7 dB	8000 Hz	13.5 dB
63 Hz	42.2 dB	800 Hz	38.6 dB	10000 Hz	10.8 dB
80 Hz	43.9 dB	1000 Hz	37.6 dB	12500 Hz	9.0 dB
100 Hz	42.6 dB	1250 Hz	37.0 dB	16000 Hz	8.9 dB
125 Hz	44.7 dB	1600 Hz	37.5 dB	20000 Hz	9.6 dB

**L<sub>Aeq</sub> = 49.8 dB** L1: 56.5 dBA L5: 53.9 dBA L10: 52.3 dBA L50: 48.0 dBA L90: 46.2 dBA L95: 45.9 dBA **Minimo: 44.2 dBA**

2 - Pieno carico Diurno (mascherato)  
OVERALL - A

2 - Pieno carico Diurno (mascherato)  
OVERALL - A  
Running Leq



1 - Pieno carico Diurno (mascherato) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	46.1 dB	160 Hz	44.5 dB	2000 Hz	34.8 dB
16 Hz	48.1 dB	200 Hz	42.1 dB	2500 Hz	33.4 dB
20 Hz	48.4 dB	250 Hz	42.3 dB	3150 Hz	30.2 dB
25 Hz	45.8 dB	315 Hz	40.8 dB	4000 Hz	25.8 dB
31.5 Hz	39.2 dB	400 Hz	40.2 dB	5000 Hz	23.0 dB
40 Hz	42.9 dB	500 Hz	38.4 dB	6300 Hz	17.8 dB
50 Hz	46.8 dB	630 Hz	38.7 dB	8000 Hz	13.5 dB
63 Hz	42.2 dB	800 Hz	38.6 dB	10000 Hz	10.8 dB
80 Hz	46.0 dB	1000 Hz	37.6 dB	12500 Hz	9.0 dB
100 Hz	43.8 dB	1250 Hz	37.0 dB	16000 Hz	8.9 dB
125 Hz	44.7 dB	1600 Hz	37.5 dB	20000 Hz	9.6 dB



Punto di misura: 2 - Pieno Carico Periodo Notturno  
Località: Chivasso (TO)  
Operatore: F.Bellotti  
Strumento: 831C 11261



Data, ora inizio misura: 01/07/2021 22:00:00

Data, ora fine misura: 01/07/2021 23:00:00

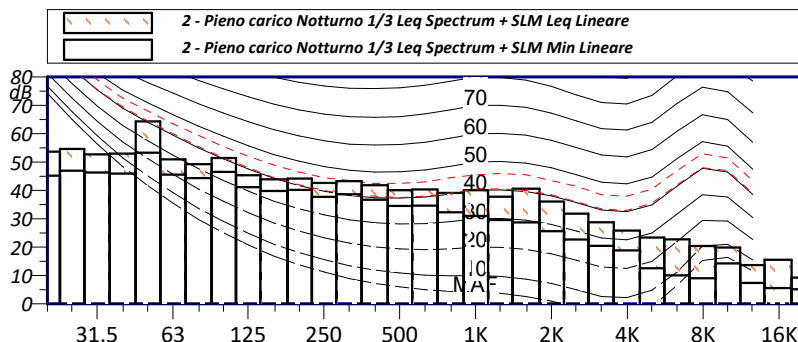
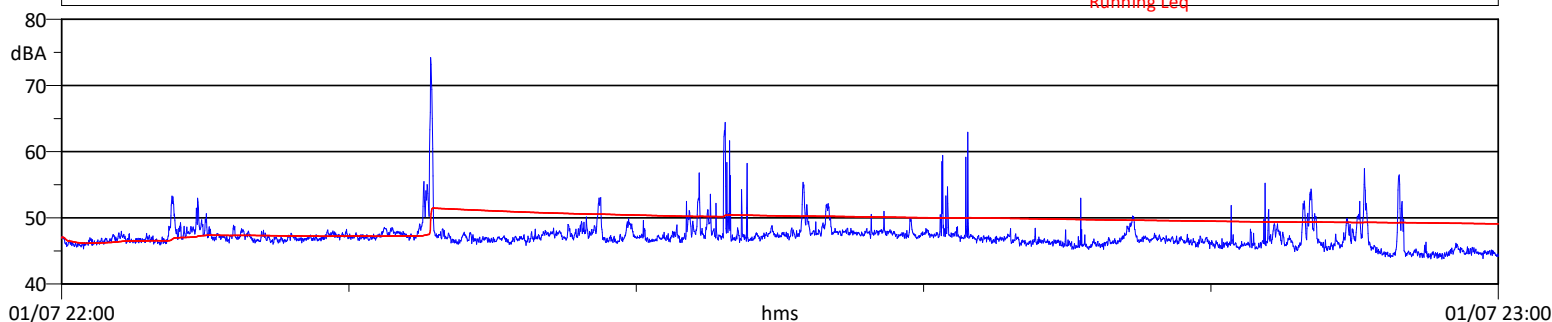
Annotazioni: Ricettore 2 - CLASSE V - Coordinate: Lat.45°11'14.92"N Long.7°53'59.66"E  
Abitazione Sig.Fruttero.Misura eseguita nel cortile sulla congiungente abitazione-centrale, a 4m di altezza

Sorgenti di rumore:  
Centrale A2A, cani, avifauna, rumori antropici, passaggi veicolari

**L<sub>Aeq</sub> = 49.1 dB** L1: 54.8 dBA L5: 49.9 dBA L10: 48.4 dBA L50: 46.9 dBA L90: 45.6 dBA L95: 44.8 dBA **Minimo: 43.8 dBA**

2 - Pieno carico Notturno  
OVERALL - A

2 - Pieno carico Notturno  
OVERALL - A  
Running Leq

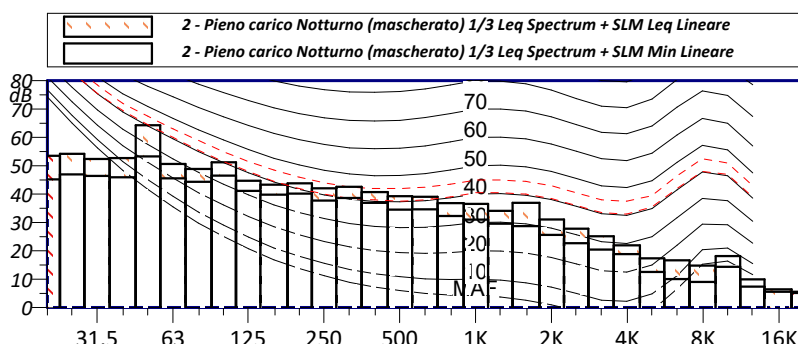
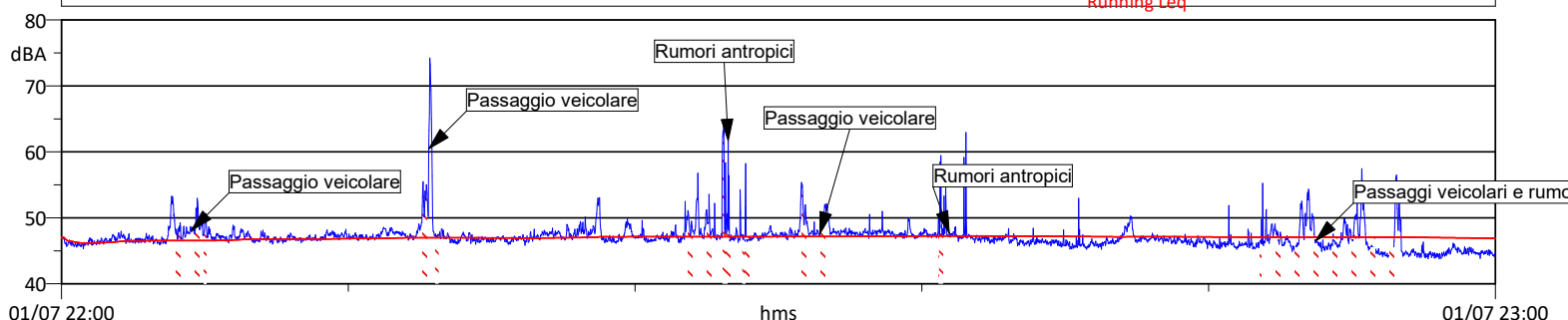


2 - Pieno carico Notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	46.3 dB	160 Hz	39.8 dB	2000 Hz	25.6 dB
16 Hz	44.4 dB	200 Hz	40.2 dB	2500 Hz	22.7 dB
20 Hz	45.2 dB	250 Hz	37.7 dB	3150 Hz	20.4 dB
25 Hz	47.0 dB	315 Hz	38.6 dB	4000 Hz	18.8 dB
31.5 Hz	46.3 dB	400 Hz	36.7 dB	5000 Hz	12.6 dB
40 Hz	46.0 dB	500 Hz	34.6 dB	6300 Hz	10.0 dB
50 Hz	53.3 dB	630 Hz	34.6 dB	8000 Hz	9.0 dB
63 Hz	45.6 dB	800 Hz	32.3 dB	10000 Hz	14.2 dB
80 Hz	44.3 dB	1000 Hz	31.0 dB	12500 Hz	7.4 dB
100 Hz	46.5 dB	1250 Hz	29.6 dB	16000 Hz	5.6 dB
125 Hz	41.2 dB	1600 Hz	28.7 dB	20000 Hz	5.2 dB

**L<sub>Aeq</sub> = 46.9 dB** L1: 49.5 dBA L5: 48.2 dBA L10: 47.8 dBA L50: 46.8 dBA L90: 45.6 dBA L95: 44.7 dBA **Minimo: 43.8 dBA**

2 - Pieno carico Notturno (mascherato)  
OVERALL - A

2 - Pieno carico Notturno (mascherato)  
OVERALL - A  
Running Leq



2 - Pieno carico Notturno (mascherato) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	46.3 dB	160 Hz	39.8 dB	2000 Hz	25.6 dB
16 Hz	44.4 dB	200 Hz	40.2 dB	2500 Hz	22.7 dB
20 Hz	45.2 dB	250 Hz	37.7 dB	3150 Hz	20.4 dB
25 Hz	47.0 dB	315 Hz	38.6 dB	4000 Hz	18.8 dB
31.5 Hz	46.4 dB	400 Hz	37.0 dB	5000 Hz	12.6 dB
40 Hz	46.0 dB	500 Hz	34.6 dB	6300 Hz	10.0 dB
50 Hz	53.3 dB	630 Hz	34.6 dB	8000 Hz	9.0 dB
63 Hz	45.6 dB	800 Hz	32.3 dB	10000 Hz	14.4 dB
80 Hz	44.3 dB	1000 Hz	31.0 dB	12500 Hz	7.4 dB
100 Hz	46.5 dB	1250 Hz	29.6 dB	16000 Hz	5.6 dB
125 Hz	41.2 dB	1600 Hz	28.7 dB	20000 Hz	5.2 dB

Punto di misura: 6 - Globale  
Località: Chivasso (TO)

Operatore: F.Bellotti

Strumento: 831C 11258

Data, ora inizio misura: 01/07/2021 12:30:00

Data, ora fine misura: 02/07/2021 12:30:00



Annotazioni: Punto di misura 6 - CLASSE VI - Coordinate: Lat.45°11'0.23"N Long.7°54'3.88"E  
Confine sud dello stabilimento di A2A Gencogas. Misura eseguita a 4m di altezza da terra

Sorgenti di rumore  
Centrale A2A, avifauna

**L<sub>Aeq</sub> = 54.1 dB**

L1: 56.5 dBA

L5: 55.7 dBA

L10: 55.1 dBA

L50: 53.8 dBA

L90: 52.5 dBA

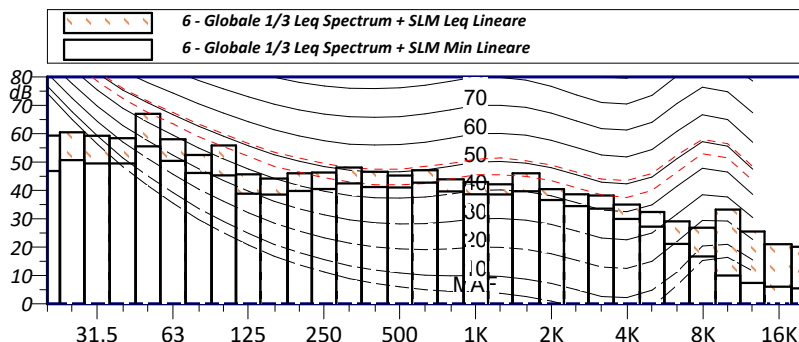
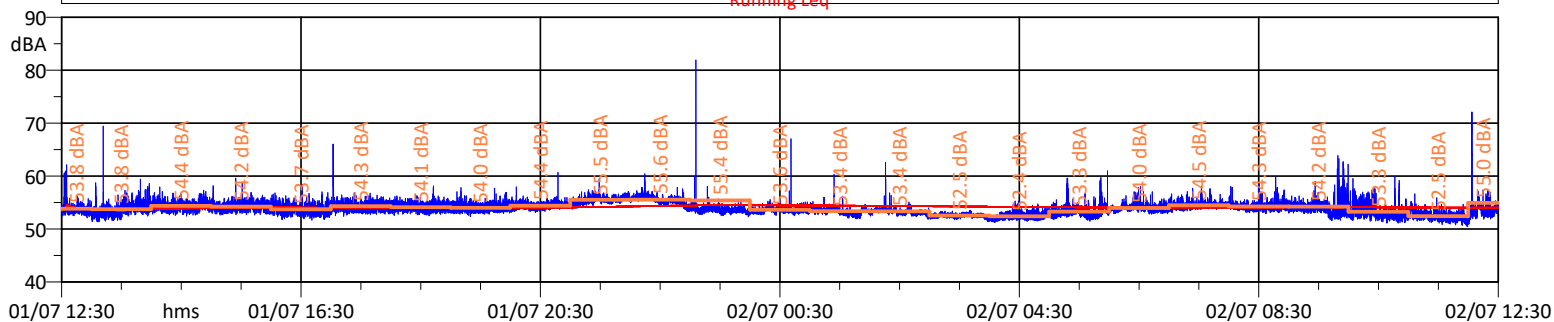
L95: 52.2 dBA

**Minimo: 50.5 dBA**

6 - Globale  
OVERALL - A

6 - Globale  
OVERALL - A  
Running Leq

Intervalli -6 - Globale  
OVERALL - A



6 - Globale 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	45.9 dB	160 Hz	38.5 dB	2000 Hz	36.6 dB
16 Hz	49.1 dB	200 Hz	39.8 dB	2500 Hz	34.5 dB
20 Hz	46.9 dB	250 Hz	40.5 dB	3150 Hz	33.6 dB
25 Hz	50.7 dB	315 Hz	42.5 dB	4000 Hz	29.9 dB
31.5 Hz	49.5 dB	400 Hz	41.2 dB	5000 Hz	27.2 dB
40 Hz	49.5 dB	500 Hz	41.0 dB	6300 Hz	21.1 dB
50 Hz	55.5 dB	630 Hz	42.7 dB	8000 Hz	16.7 dB
63 Hz	50.4 dB	800 Hz	39.6 dB	10000 Hz	10.0 dB
80 Hz	46.2 dB	1000 Hz	38.6 dB	12500 Hz	7.4 dB
100 Hz	45.3 dB	1250 Hz	38.6 dB	16000 Hz	6.0 dB
125 Hz	38.9 dB	1600 Hz	39.7 dB	20000 Hz	5.4 dB

Intervalli -6 - Globale  
OVERALL - A

hms	dBA	hms	dBA
01/07 12:29:59	53.83	02/07 00:00:00	53.65
01/07 13:00:00	53.75	02/07 01:00:00	53.39
01/07 14:00:00	54.37	02/07 02:00:00	53.36
01/07 15:00:00	54.24	02/07 03:00:00	52.54
01/07 16:00:00	53.72	02/07 04:00:00	52.40
01/07 17:00:00	54.34	02/07 05:00:00	53.30
01/07 18:00:00	54.12	02/07 06:00:00	54.00
01/07 19:00:00	54.01	02/07 07:00:00	54.50
01/07 20:00:00	54.40	02/07 08:00:00	54.28
01/07 21:00:00	55.52	02/07 09:00:00	54.23
01/07 22:00:00	55.56	02/07 10:00:00	53.28
01/07 23:00:00	55.42	02/07 11:00:00	52.46

Punto di misura: 6 - Pieno Carico Periodo Diurno  
Località: Chivasso (TO)  
Operatore: F. Bellotti  
Strumento: 831C 11258



Data, ora inizio misura: 01/07/2021 17:00:00

Data, ora fine misura: 01/07/2021 22:00:00

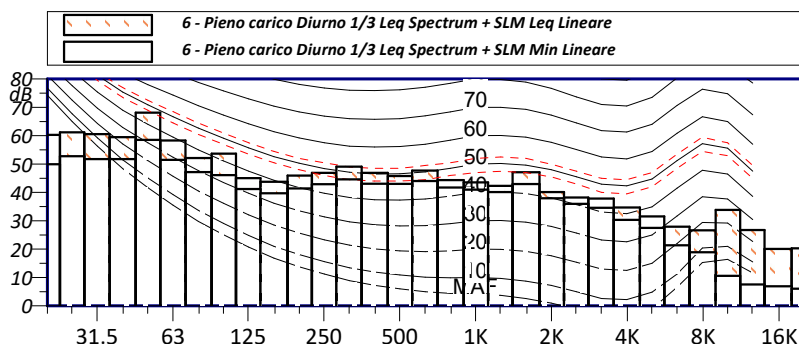
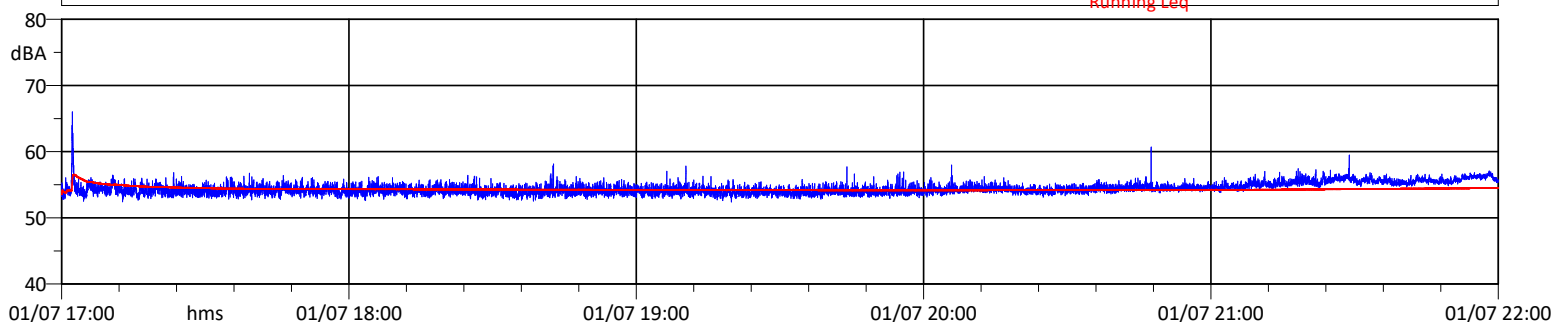
Annotazioni: Punto di misura 6 - CLASSE VI - Coordinate: Lat. 45°11'0.23"N Long. 7°54'3.88"E  
Confine sud dello stabilimento di A2A Gencogas. Misura eseguita a 4m di altezza da terra

Sorgenti di rumore  
Centrale A2A, avifauna

**L<sub>Aeq</sub> = 54.5 dB** L1: 56.5 dBA L5: 55.9 dBA L10: 55.6 dBA L50: 54.3 dBA L90: 53.5 dBA L95: 53.3 dBA **Minimo: 52.4 dBA**

6 - Pieno carico Diurno  
OVERALL - A

6 - Pieno carico Diurno  
OVERALL - A  
Running Leq

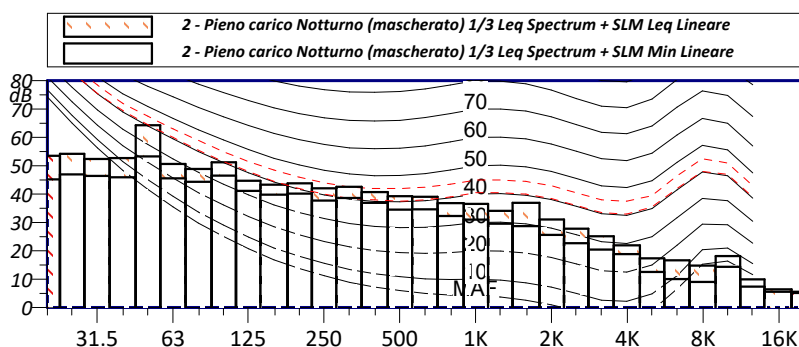
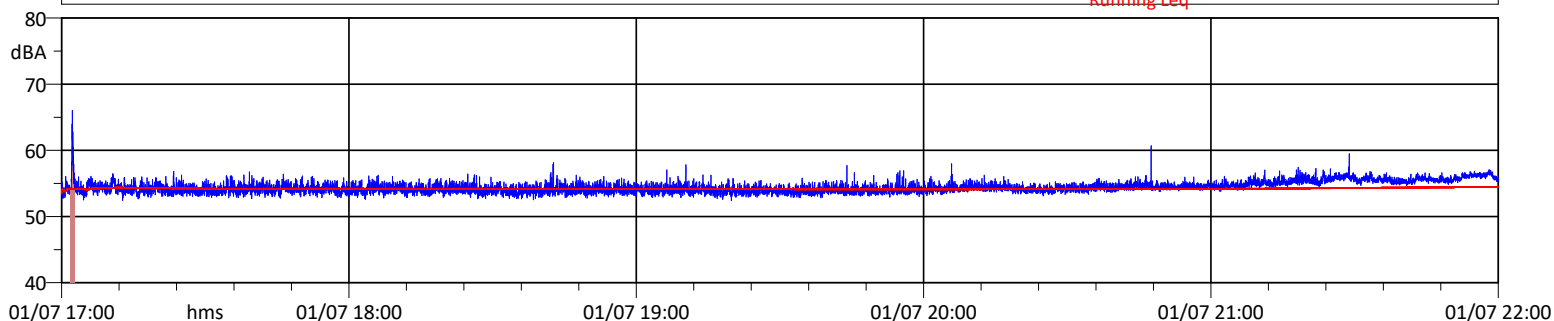


6 - Pieno carico Diurno 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	48.2 dB	160 Hz	39.7 dB	2000 Hz	37.9 dB
16 Hz	52.0 dB	200 Hz	41.4 dB	2500 Hz	36.0 dB
20 Hz	49.9 dB	250 Hz	42.9 dB	3150 Hz	34.6 dB
25 Hz	52.8 dB	315 Hz	44.6 dB	4000 Hz	30.3 dB
31.5 Hz	51.7 dB	400 Hz	43.1 dB	5000 Hz	27.5 dB
40 Hz	51.7 dB	500 Hz	43.0 dB	6300 Hz	21.4 dB
50 Hz	58.5 dB	630 Hz	44.0 dB	8000 Hz	18.9 dB
63 Hz	51.5 dB	800 Hz	41.7 dB	10000 Hz	10.6 dB
80 Hz	47.2 dB	1000 Hz	41.0 dB	12500 Hz	7.6 dB
100 Hz	46.1 dB	1250 Hz	40.1 dB	16000 Hz	6.9 dB
125 Hz	41.2 dB	1600 Hz	42.9 dB	20000 Hz	6.0 dB

**L<sub>Aeq</sub> = 54.5 dB** L1: 56.4 dBA L5: 55.9 dBA L10: 55.5 dBA L50: 54.3 dBA L90: 53.5 dBA L95: 53.3 dBA **Minimo: 52.4 dBA**

6 - Pieno carico Diurno (mascherato)  
OVERALL - A

6 - Pieno carico Diurno (mascherato)  
OVERALL - A  
Running Leq



6 - Pieno carico Diurno (mascherato) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	46.3 dB	160 Hz	39.8 dB	2000 Hz	25.6 dB
16 Hz	44.4 dB	200 Hz	40.2 dB	2500 Hz	22.7 dB
20 Hz	45.2 dB	250 Hz	37.7 dB	3150 Hz	20.4 dB
25 Hz	47.0 dB	315 Hz	38.6 dB	4000 Hz	18.8 dB
31.5 Hz	46.4 dB	400 Hz	37.0 dB	5000 Hz	12.6 dB
40 Hz	46.0 dB	500 Hz	34.6 dB	6300 Hz	10.0 dB
50 Hz	53.3 dB	630 Hz	34.6 dB	8000 Hz	9.0 dB
63 Hz	45.6 dB	800 Hz	32.3 dB	10000 Hz	14.4 dB
80 Hz	44.3 dB	1000 Hz	31.0 dB	12500 Hz	7.4 dB
100 Hz	46.5 dB	1250 Hz	29.6 dB	16000 Hz	5.6 dB
125 Hz	41.2 dB	1600 Hz	28.7 dB	20000 Hz	5.2 dB

Punto di misura: 6 - Pieno Carico Periodo Notturno  
Località: Chivasso (TO)  
Operatore: F. Bellotti  
Strumento: 831C 11258



Data, ora inizio misura: 01/07/2021 22:00:00

Data, ora fine misura: 01/07/2021 23:00:00

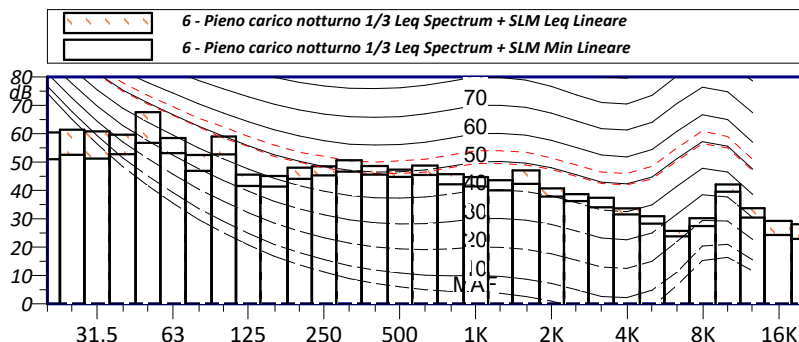
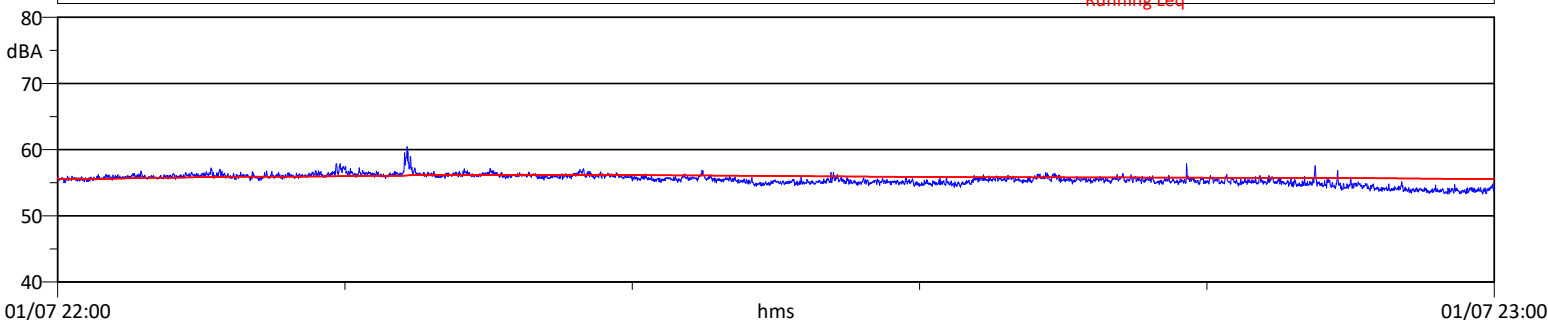
Annotazioni: Punto di misura 6 - CLASSE VI - Coordinate: Lat. 45°11'0.23"N Long. 7°54'3.88"E  
Confine sud dello stabilimento di A2A Gencogas. Misura eseguita a 4m di altezza da terra

Sorgenti di rumore  
Centrale A2A, avifauna

$L_{Aeq} = 55.6$  dB L1: 57.2 dBA L5: 56.5 dBA L10: 56.3 dBA L50: 55.6 dBA L90: 54.5 dBA L95: 54.0 dBA **Minimo: 53.3 dBA**

6 - Pieno carico notturno  
OVERALL - A

6 - Pieno carico notturno  
OVERALL - A  
Running Leq

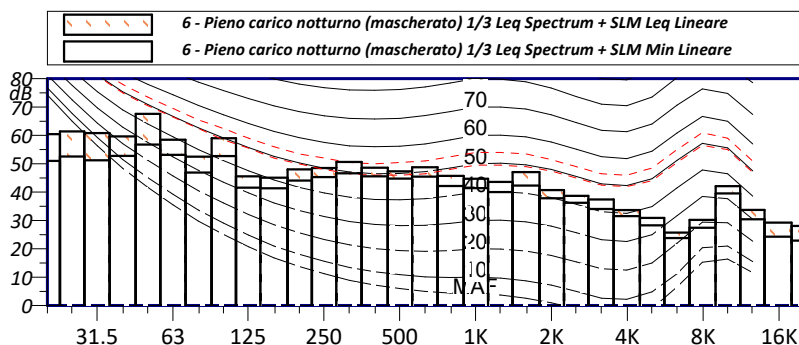
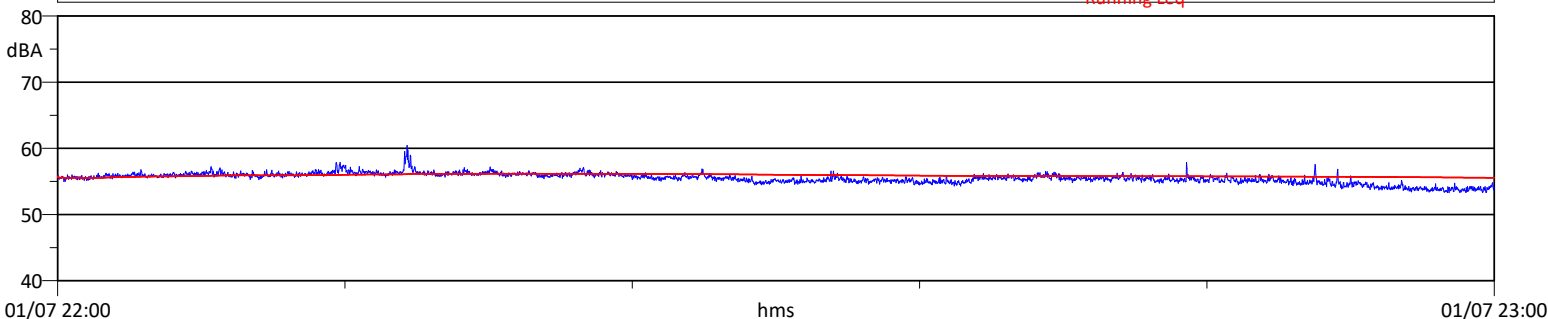


6 - Pieno carico notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	48.9 dB	160 Hz	41.4 dB	2000 Hz	37.9 dB
16 Hz	52.4 dB	200 Hz	44.1 dB	2500 Hz	36.2 dB
20 Hz	51.0 dB	250 Hz	45.3 dB	3150 Hz	34.0 dB
25 Hz	52.5 dB	315 Hz	46.6 dB	4000 Hz	31.5 dB
31.5 Hz	51.2 dB	400 Hz	45.5 dB	5000 Hz	28.3 dB
40 Hz	52.8 dB	500 Hz	44.8 dB	6300 Hz	23.8 dB
50 Hz	56.8 dB	630 Hz	45.4 dB	8000 Hz	27.5 dB
63 Hz	53.1 dB	800 Hz	42.2 dB	10000 Hz	39.5 dB
80 Hz	46.9 dB	1000 Hz	41.4 dB	12500 Hz	30.4 dB
100 Hz	52.7 dB	1250 Hz	40.0 dB	16000 Hz	24.3 dB
125 Hz	41.6 dB	1600 Hz	42.3 dB	20000 Hz	22.9 dB

$L_{Aeq} = 55.6$  dB L1: 57.2 dBA L5: 56.5 dBA L10: 56.3 dBA L50: 55.6 dBA L90: 54.5 dBA L95: 54.0 dBA **Minimo: 53.3 dBA**

6 - Pieno carico notturno (mascherato)  
OVERALL - A

6 - Pieno carico notturno (mascherato)  
OVERALL - A  
Running Leq



6 - Pieno carico notturno (mascherato) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	48.9 dB	160 Hz	41.4 dB	2000 Hz	37.9 dB
16 Hz	52.4 dB	200 Hz	44.1 dB	2500 Hz	36.2 dB
20 Hz	51.0 dB	250 Hz	45.3 dB	3150 Hz	34.0 dB
25 Hz	52.5 dB	315 Hz	46.6 dB	4000 Hz	31.5 dB
31.5 Hz	51.2 dB	400 Hz	45.5 dB	5000 Hz	28.3 dB
40 Hz	52.8 dB	500 Hz	44.8 dB	6300 Hz	23.8 dB
50 Hz	56.8 dB	630 Hz	45.4 dB	8000 Hz	27.5 dB
63 Hz	53.1 dB	800 Hz	42.2 dB	10000 Hz	39.5 dB
80 Hz	46.9 dB	1000 Hz	41.4 dB	12500 Hz	30.4 dB
100 Hz	52.7 dB	1250 Hz	40.0 dB	16000 Hz	24.3 dB
125 Hz	41.6 dB	1600 Hz	42.3 dB	20000 Hz	22.9 dB

Punto di misura: 7 - Globale

Località: Chivasso (TO)

Operatore: F.Bellotti

Strumento: 831C 11260

Data, ora inizio misura: 01/07/2021 12:30:00

Data, ora fine misura: 02/07/2021 12:30:00



Annotazioni: Punto di misura 7 - CLASSE VI - Coordinate: Lat.45°11'13.08"N Long.7°53'51.24"E  
Confine Ovest della centrale. Misura eseguita a 4m da terra

Sorgenti di rumore:  
Centrale A2A, avifauna, passaggi veicolari, cani, campane

**L<sub>Aeq</sub> = 49.9 dB**

L1: 60.1 dBA

L5: 56.1 dBA

L10: 52.1 dBA

L50: 45.7 dBA

L90: 43.4 dBA

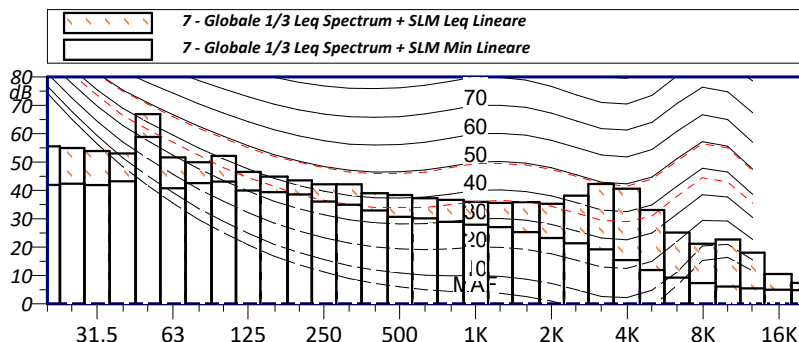
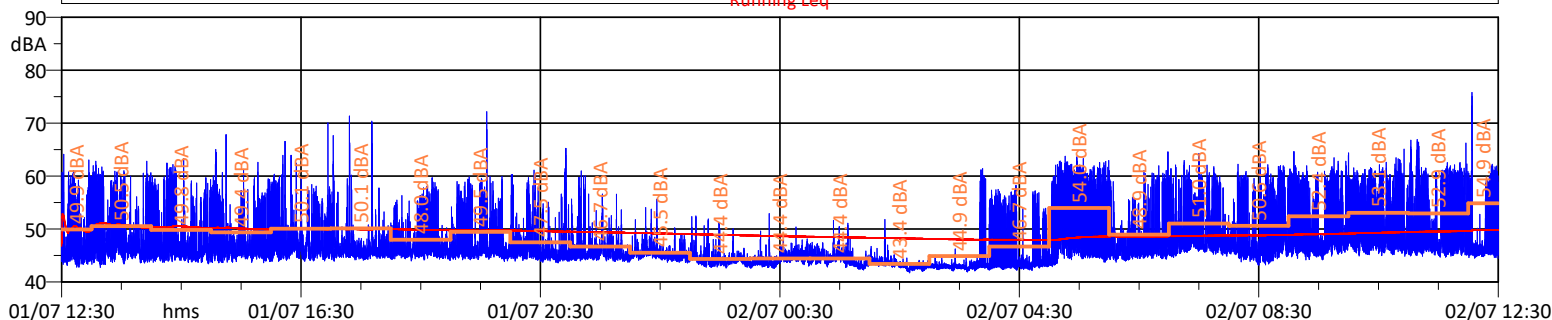
L95: 43.0 dBA

**Minimo: 41.7 dBA**

7 - Globale  
OVERALL - A

7 - Globale  
OVERALL - A  
Running Leq

Intervallo -7 - Globale  
OVERALL - A



7 - Globale 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	39.7 dB	160 Hz	39.4 dB	2000 Hz	23.2 dB
16 Hz	41.1 dB	200 Hz	38.6 dB	2500 Hz	21.4 dB
20 Hz	41.9 dB	250 Hz	36.1 dB	3150 Hz	19.2 dB
25 Hz	42.4 dB	315 Hz	35.0 dB	4000 Hz	15.5 dB
31.5 Hz	41.9 dB	400 Hz	33.0 dB	5000 Hz	11.9 dB
40 Hz	43.2 dB	500 Hz	30.7 dB	6300 Hz	9.2 dB
50 Hz	58.9 dB	630 Hz	30.2 dB	8000 Hz	7.3 dB
63 Hz	40.8 dB	800 Hz	28.9 dB	10000 Hz	6.1 dB
80 Hz	42.6 dB	1000 Hz	27.9 dB	12500 Hz	5.5 dB
100 Hz	43.1 dB	1250 Hz	27.1 dB	16000 Hz	5.0 dB
125 Hz	39.9 dB	1600 Hz	25.3 dB	20000 Hz	4.8 dB

Intervallo -7 - Globale  
OVERALL - A

hms	dBA	hms	dBA
01/07 12:29:59	49.94	02/07 00:00:00	44.44
01/07 13:00:00	50.54	02/07 01:00:00	44.44
01/07 14:00:00	49.84	02/07 02:00:00	43.40
01/07 15:00:00	49.39	02/07 03:00:00	44.91
01/07 16:00:00	50.08	02/07 04:00:00	46.71
01/07 17:00:00	50.14	02/07 05:00:00	53.98
01/07 18:00:00	47.99	02/07 06:00:00	48.94
01/07 19:00:00	49.48	02/07 07:00:00	51.04
01/07 20:00:00	47.50	02/07 08:00:00	50.62
01/07 21:00:00	46.70	02/07 09:00:00	52.41
01/07 22:00:00	45.53	02/07 10:00:00	53.08
01/07 23:00:00	44.36	02/07 11:00:00	52.95



Punto di misura: 7 - Pieno Carico Periodo Diurno  
Località: Chivasso (TO)  
Operatore: F. Bellotti  
Strumento: 831C 11260



Data, ora inizio misura: 01/07/2021 17:00:00

Data, ora fine misura: 01/07/2021 22:00:00

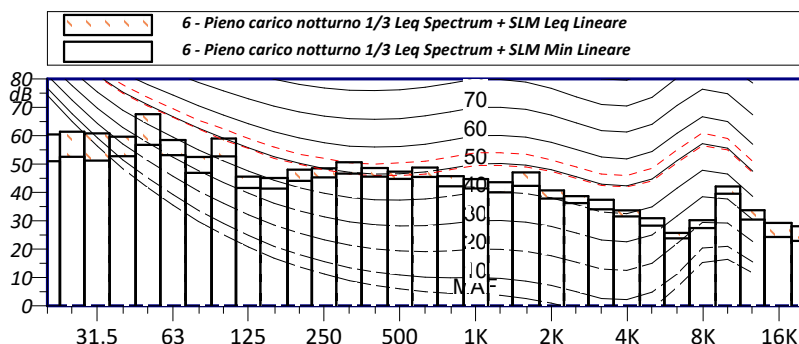
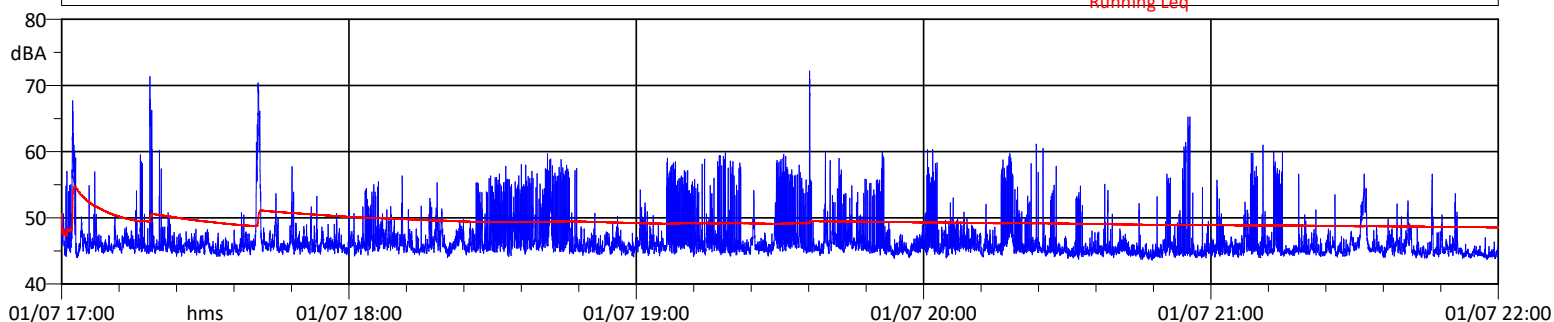
Annotazioni: Punto di misura 7 - CLASSE VI - Coordinate: Lat. 45°11'13.08"N Long. 7°53'51.24"E  
Confine Ovest della centrale. Misura eseguita a 4m da terra

Sorgenti di rumore:  
Centrale A2A, avifauna, passaggi veicolari

**L<sub>Aeq</sub> = 48.5 dB** L1: 57.5 dBA L5: 52.1 dBA L10: 48.8 dBA L50: 45.6 dBA L90: 44.7 dBA L95: 44.4 dBA **Minimo: 43.6 dBA**

7 - Pieno carico Diurno  
OVERALL - A

7 - Pieno carico Diurno  
OVERALL - A  
Running Leq

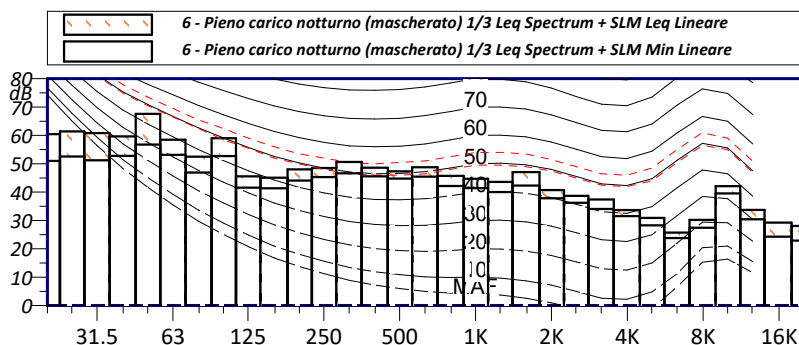
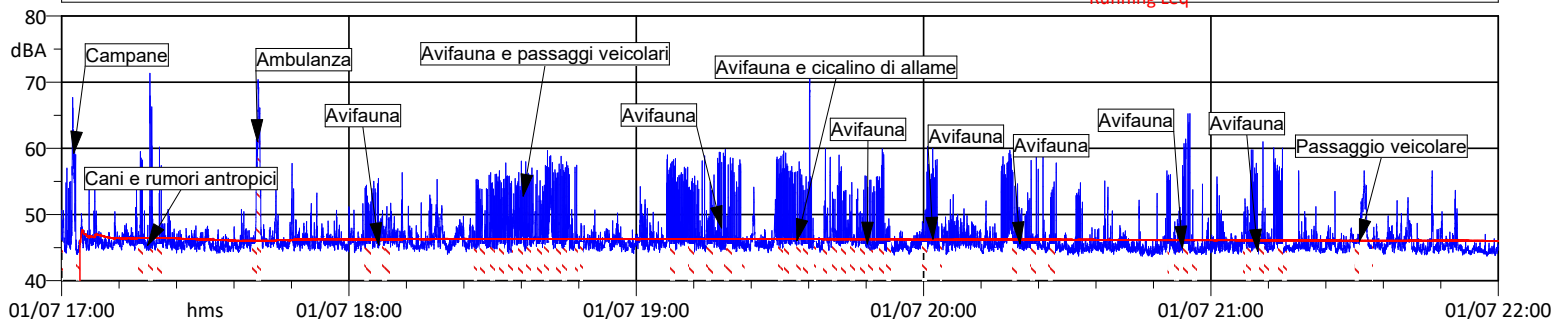


6 - Pieno carico notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
12.5 Hz	48.9 dB	160 Hz	41.4 dB	2000 Hz	37.9 dB
16 Hz	52.4 dB	200 Hz	44.1 dB	2500 Hz	36.2 dB
20 Hz	51.0 dB	250 Hz	45.3 dB	3150 Hz	34.0 dB
25 Hz	52.5 dB	315 Hz	46.6 dB	4000 Hz	31.5 dB
31.5 Hz	51.2 dB	400 Hz	45.5 dB	5000 Hz	28.3 dB
40 Hz	52.8 dB	500 Hz	44.8 dB	6300 Hz	23.8 dB
50 Hz	56.8 dB	630 Hz	45.4 dB	8000 Hz	27.5 dB
63 Hz	53.1 dB	800 Hz	42.2 dB	10000 Hz	39.5 dB
80 Hz	46.9 dB	1000 Hz	41.4 dB	12500 Hz	30.4 dB
100 Hz	52.7 dB	1250 Hz	40.0 dB	16000 Hz	24.3 dB
125 Hz	41.6 dB	1600 Hz	42.3 dB	20000 Hz	22.9 dB

**L<sub>Aeq</sub> = 46.0 dB** L1: 51.0 dBA L5: 48.1 dBA L10: 47.2 dBA L50: 45.4 dBA L90: 44.5 dBA L95: 44.4 dBA **Minimo: 43.6 dBA**

7 - Pieno carico Diurno (mascherato)  
OVERALL - A

7 - Pieno carico Diurno (mascherato)  
OVERALL - A  
Running Leq



6 - Pieno carico notturno (mascherato) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	48.9 dB	160 Hz	41.4 dB	2000 Hz	37.9 dB
16 Hz	52.4 dB	200 Hz	44.1 dB	2500 Hz	36.2 dB
20 Hz	51.0 dB	250 Hz	45.3 dB	3150 Hz	34.0 dB
25 Hz	52.5 dB	315 Hz	46.6 dB	4000 Hz	31.5 dB
31.5 Hz	51.2 dB	400 Hz	45.5 dB	5000 Hz	28.3 dB
40 Hz	52.8 dB	500 Hz	44.8 dB	6300 Hz	23.8 dB
50 Hz	56.8 dB	630 Hz	45.4 dB	8000 Hz	27.5 dB
63 Hz	53.1 dB	800 Hz	42.2 dB	10000 Hz	39.5 dB
80 Hz	46.9 dB	1000 Hz	41.4 dB	12500 Hz	30.4 dB
100 Hz	52.7 dB	1250 Hz	40.0 dB	16000 Hz	24.3 dB
125 Hz	41.6 dB	1600 Hz	42.3 dB	20000 Hz	22.9 dB

Punto di misura: 7 - Pieno Carico Periodo Notturno  
Località: Chivasso (TO)  
Operatore: F. Bellotti  
Strumento: 831C 11260



Data, ora inizio misura: 01/07/2021 22:00:00

Data, ora fine misura: 01/07/2021 23:00:00

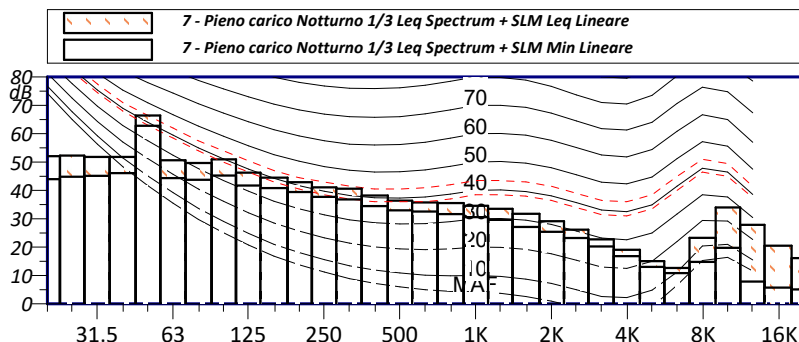
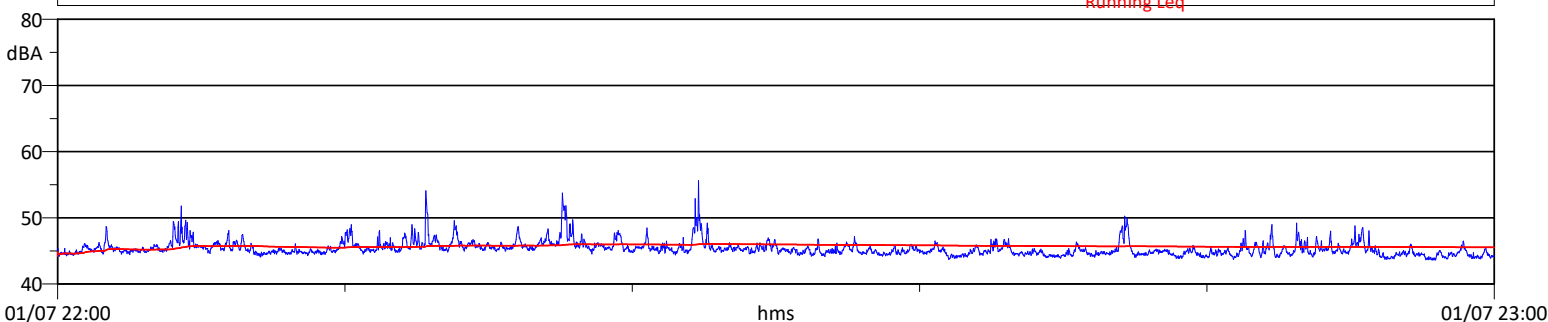
Annotazioni: Punto di misura 7 - CLASSE VI - Coordinate: Lat. 45°11'13.08"N Long. 7°53'51.24"E  
Confine Ovest della centrale. Misura eseguita a 4m da terra

Sorgenti di rumore:  
Centrale A2A, avifauna, passaggi veicolari

**L<sub>Aeq</sub> = 45.5 dB** L1: 49.4 dBA L5: 47.4 dBA L10: 46.5 dBA L50: 45.1 dBA L90: 44.3 dBA L95: 44.1 dBA **Minimo: 43.6 dBA**

7 - Pieno carico Notturno  
OVERALL - A

7 - Pieno carico Notturno  
OVERALL - A  
Running Leq

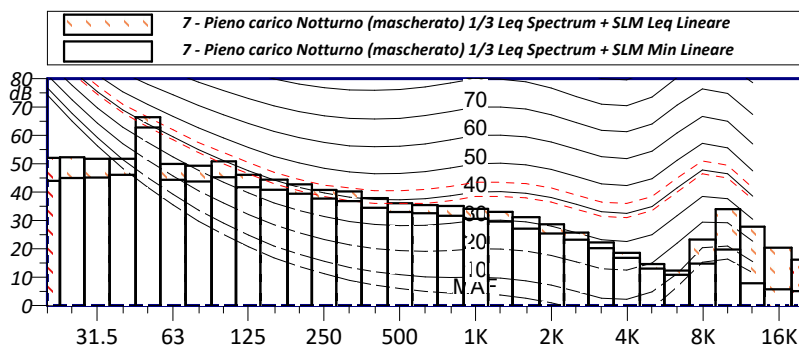
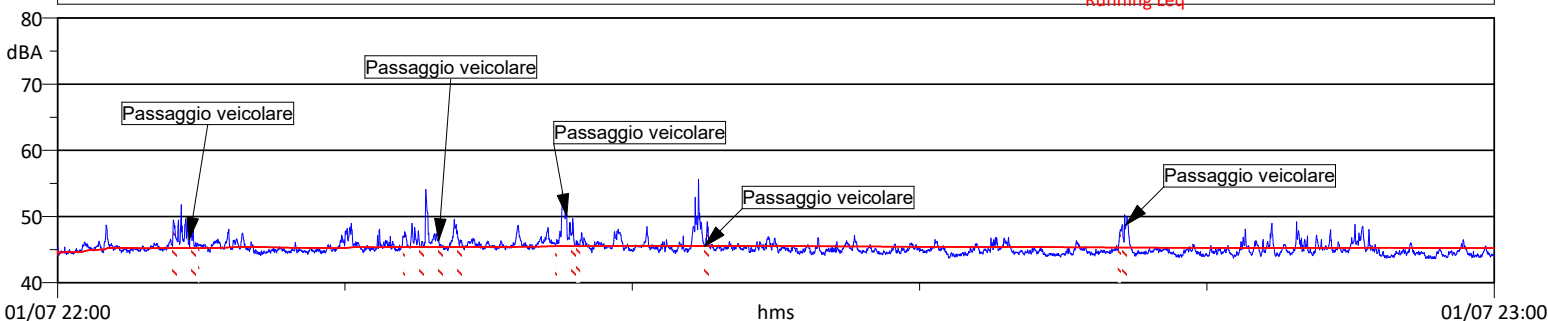


7 - Pieno carico Notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	40.0 dB	160 Hz	40.8 dB	2000 Hz	25.4 dB
16 Hz	43.2 dB	200 Hz	39.4 dB	2500 Hz	23.2 dB
20 Hz	44.0 dB	250 Hz	37.8 dB	3150 Hz	20.2 dB
25 Hz	44.8 dB	315 Hz	36.9 dB	4000 Hz	16.8 dB
31.5 Hz	45.1 dB	400 Hz	34.5 dB	5000 Hz	13.0 dB
40 Hz	46.1 dB	500 Hz	33.0 dB	6300 Hz	10.9 dB
50 Hz	62.8 dB	630 Hz	32.5 dB	8000 Hz	14.8 dB
63 Hz	44.3 dB	800 Hz	31.7 dB	10000 Hz	19.8 dB
80 Hz	43.7 dB	1000 Hz	30.6 dB	12500 Hz	7.8 dB
100 Hz	45.3 dB	1250 Hz	29.6 dB	16000 Hz	5.8 dB
125 Hz	41.7 dB	1600 Hz	27.1 dB	20000 Hz	5.1 dB


**L<sub>Aeq</sub> = 45.2 dB** L1: 47.8 dBA L5: 46.6 dBA L10: 46.1 dBA L50: 45.0 dBA L90: 44.3 dBA L95: 44.1 dBA **Minimo: 43.6 dBA**

7 - Pieno carico Notturno (mascherato)  
OVERALL - A

7 - Pieno carico Notturno (mascherato)  
OVERALL - A  
Running Leq



7 - Pieno carico Notturno (mascherato) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	40.0 dB	160 Hz	40.8 dB	2000 Hz	25.4 dB
16 Hz	43.2 dB	200 Hz	39.4 dB	2500 Hz	23.2 dB
20 Hz	44.0 dB	250 Hz	37.8 dB	3150 Hz	20.2 dB
25 Hz	45.0 dB	315 Hz	36.9 dB	4000 Hz	16.8 dB
31.5 Hz	45.1 dB	400 Hz	34.5 dB	5000 Hz	13.0 dB
40 Hz	46.1 dB	500 Hz	33.0 dB	6300 Hz	10.9 dB
50 Hz	62.8 dB	630 Hz	32.5 dB	8000 Hz	14.8 dB
63 Hz	44.3 dB	800 Hz	31.7 dB	10000 Hz	19.8 dB
80 Hz	43.7 dB	1000 Hz	30.6 dB	12500 Hz	7.8 dB
100 Hz	45.3 dB	1250 Hz	29.6 dB	16000 Hz	5.8 dB
125 Hz	41.7 dB	1600 Hz	27.1 dB	20000 Hz	5.1 dB

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI CHIVASSO				
	RIFERIMENTO 1703	DATA 29.07.2021	Rev. A	N° pagina 47	Di pagine 144

# ALLEGATO B

GRAFICI DELLE MISURE DEL RUMORE RESIDUO AI RICETTORI

Punto di misura: 1 - CTE OFF  
Località: Chivasso  
Strumentazione: 831 0001560

Nome operatore: M. Morelli  
Data, ora misura: 31/10/2015 02:00:00

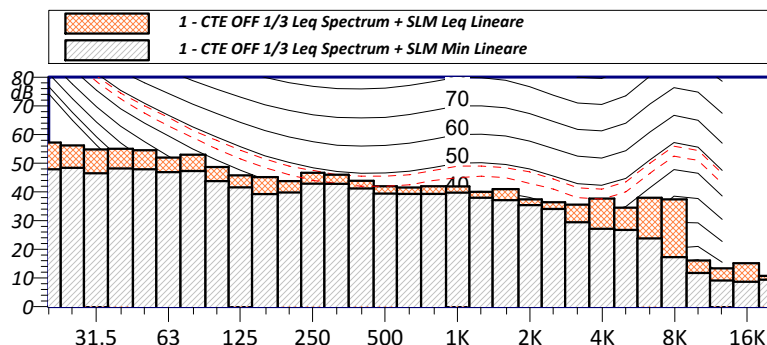
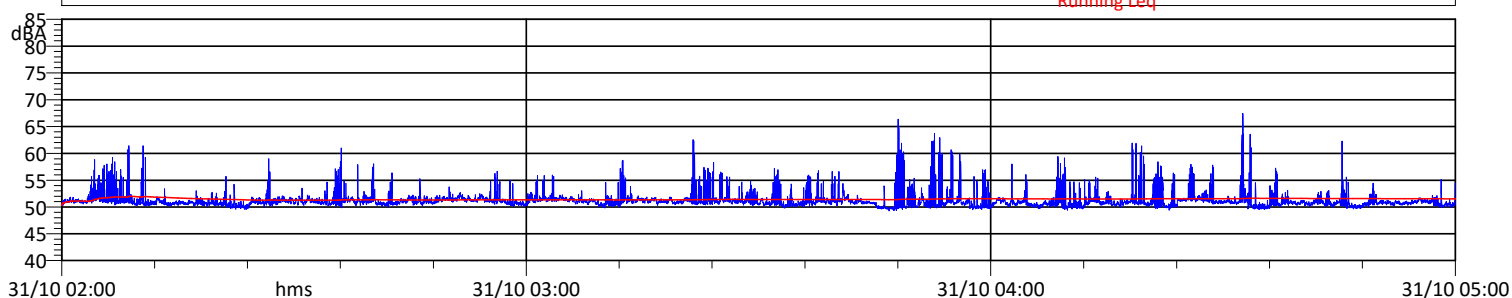


Annotazioni: Chivasso, Abitazione Innocenzi - Latitudine: 45°11'12.32"N- Longitudine 7°54'11.30 E  
Misura eseguita sul terrazzo sito al secondo piano dell'edificio in direzione dei gruppi di potenza Edipower.  
Microfono a 1.7 metri di altezza dal piano di calpestio.  
Principali sorgenti sonore:  
- Passaggi veicolari, Rumori naturali.

$L_{Aeq} = 51.5 \text{ dB}$  L1: 57.4 dBA L5: 53.3 dBA L10: 51.9 dBA L50: 50.9 dBA L90: 50.2 dBA L95: 50.0 dBA **Minimo: 49.2 dBA**

1 - CTE OFF  
OVERALL - A

1 - CTE OFF  
OVERALL - A  
Running Leq



1 - CTE OFF 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	42.5 dB	160 Hz	39.3 dB	2000 Hz	35.4 dB
16 Hz	46.1 dB	200 Hz	39.8 dB	2500 Hz	34.1 dB
20 Hz	47.9 dB	250 Hz	42.9 dB	3150 Hz	29.4 dB
25 Hz	48.4 dB	315 Hz	42.8 dB	4000 Hz	27.2 dB
31.5 Hz	46.5 dB	400 Hz	41.2 dB	5000 Hz	26.8 dB
40 Hz	48.2 dB	500 Hz	39.4 dB	6300 Hz	23.8 dB
50 Hz	47.9 dB	630 Hz	39.3 dB	8000 Hz	17.3 dB
63 Hz	46.9 dB	800 Hz	39.3 dB	10000 Hz	11.7 dB
80 Hz	47.3 dB	1000 Hz	39.8 dB	12500 Hz	9.1 dB
100 Hz	43.8 dB	1250 Hz	37.9 dB	16000 Hz	8.7 dB
125 Hz	41.6 dB	1600 Hz	37.1 dB	20000 Hz	9.4 dB

Punto di misura: 2 - CTE OFF  
Località: Chivasso  
Strumentazione: 831 0003693

Nome operatore: M. Morelli  
Data, ora misura: 31/10/2015 02:00:00

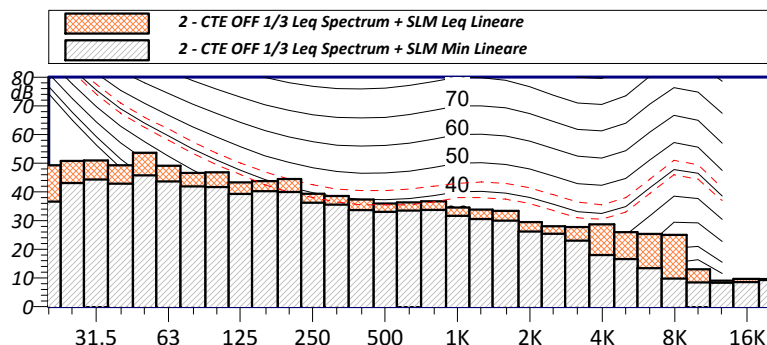
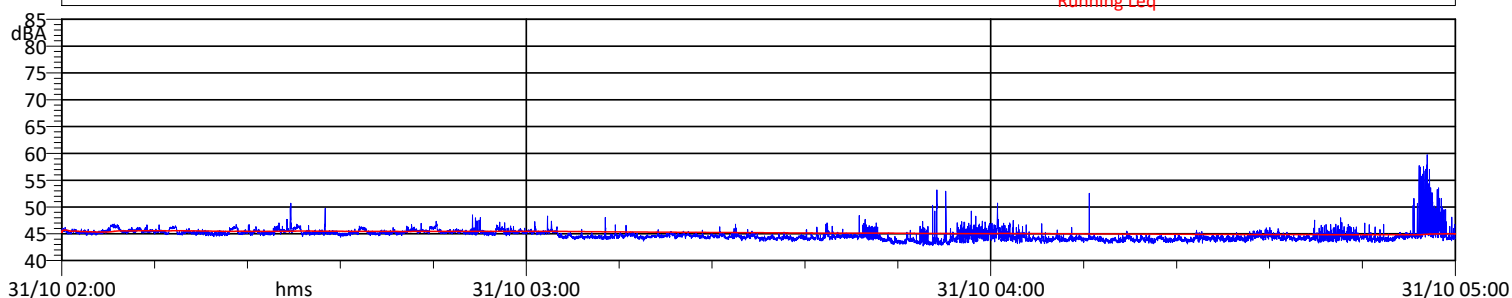


Annotazioni: Chivasso, Abitazione Diurno - Latitudine: 45°11'14.31"N - Longitudine 7°53'59.69"E  
La strumentazione è stata posizionata lungo la congiungente impianti - ricettore.  
Microfono a 4 m di altezza da terra.  
Principali sorgenti sonore:  
- Rumori antropici, Passaggi veicolari, Cani

**L<sub>Aeq</sub> = 45.0 dB** L1: 48.0 dBA L5: 46.2 dBA L10: 45.8 dBA L50: 44.7 dBA L90: 43.8 dBA L95: 43.6 dBA **Minimo: 42.7 dBA**

2 - CTE OFF  
OVERALL - A

2 - CTE OFF  
OVERALL - A  
Running Leq



2 - CTE OFF 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	41.5 dB	160 Hz	40.3 dB	2000 Hz	26.2 dB
16 Hz	41.9 dB	200 Hz	39.9 dB	2500 Hz	25.4 dB
20 Hz	36.6 dB	250 Hz	36.3 dB	3150 Hz	23.0 dB
25 Hz	43.1 dB	315 Hz	35.5 dB	4000 Hz	18.0 dB
31.5 Hz	44.3 dB	400 Hz	33.7 dB	5000 Hz	16.6 dB
40 Hz	42.9 dB	500 Hz	33.0 dB	6300 Hz	13.4 dB
50 Hz	45.8 dB	630 Hz	33.5 dB	8000 Hz	9.8 dB
63 Hz	43.7 dB	800 Hz	33.7 dB	10000 Hz	8.4 dB
80 Hz	41.9 dB	1000 Hz	31.7 dB	12500 Hz	8.3 dB
100 Hz	41.7 dB	1250 Hz	30.5 dB	16000 Hz	8.6 dB
125 Hz	39.3 dB	1600 Hz	30.0 dB	20000 Hz	9.3 dB



Punto di misura: 6 - CTE OFF  
Località: Chivasso  
Strumentazione: 831 0003697

Nome operatore: M. Morelli  
Data, ora misura: 31/10/2015 02:00:00

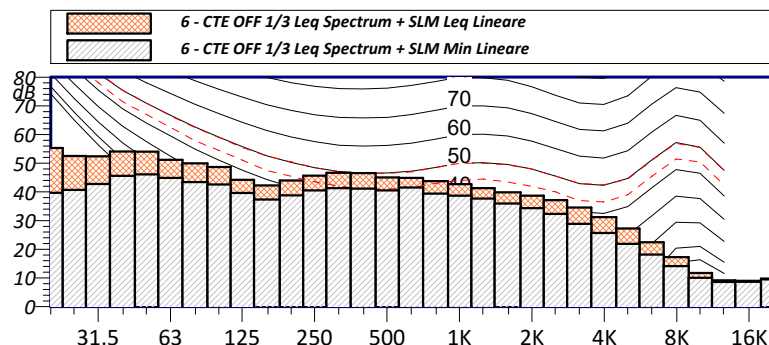
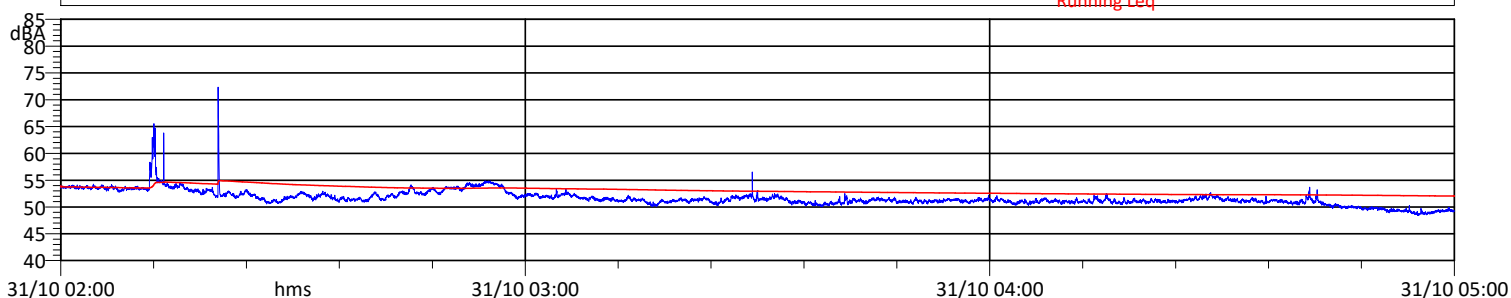


Annotazioni: PUNTO DI MISURA 6  
Latitudine: 45°11'0.23"N - Longitudine 7°54'3.88"E  
Misura, per integrazione continua, eseguita sul confine Sud di centrale, in direzione delle abitazioni site oltre il fiume Po.  
Microfono a 4 m di altezza da terra.  
Principali sorgenti sonore:  
- Rumori naturali

**L<sub>Aeq</sub> = 52.0 dB** L1: 54.7 dBA L5: 53.9 dBA L10: 53.5 dBA L50: 51.4 dBA L90: 50.4 dBA L95: 49.5 dBA **Minimo: 48.4 dBA**

6 - CTE OFF  
OVERALL - A

6 - CTE OFF  
OVERALL - A  
Running Leq



6 - CTE OFF 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare			
12.5 Hz	36.4 dB	160 Hz	37.4 dB
16 Hz	37.2 dB	200 Hz	38.8 dB
20 Hz	39.7 dB	250 Hz	40.5 dB
25 Hz	40.7 dB	315 Hz	41.3 dB
31.5 Hz	42.8 dB	400 Hz	41.2 dB
40 Hz	45.6 dB	500 Hz	40.6 dB
50 Hz	46.1 dB	630 Hz	41.5 dB
63 Hz	44.9 dB	800 Hz	39.4 dB
80 Hz	43.4 dB	1000 Hz	38.7 dB
100 Hz	42.6 dB	1250 Hz	37.7 dB
125 Hz	39.6 dB	1600 Hz	36.0 dB
		2000 Hz	34.4 dB
		2500 Hz	32.3 dB
		3150 Hz	28.9 dB
		4000 Hz	25.7 dB
		5000 Hz	21.9 dB
		6300 Hz	18.2 dB
		8000 Hz	14.1 dB
		10000 Hz	10.0 dB
		12500 Hz	8.6 dB
		16000 Hz	8.7 dB
		20000 Hz	9.5 dB

Punto di misura: 7 - CTE OFF  
Località: Chivasso  
Strumentazione: 831 0001980

Nome operatore: M. Morelli  
Data, ora misura: 31/10/2015 02:00:00

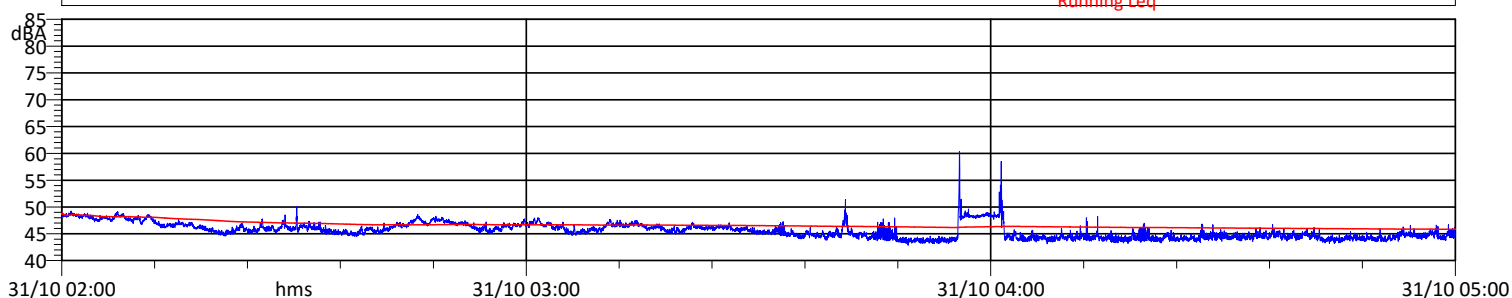


Annotazioni: Confine impianto - Latitudine: 45°11'13.08"N- Longitudine: 7°53'51.24"E  
Misura eseguita sul confine ovest di centrale, in direzione delle abitazioni site nell'abitato di Chivasso oltre il canale e viale Cavour-Vigili del Fuoco.  
Misura eseguita a 4 m di altezza da terra.

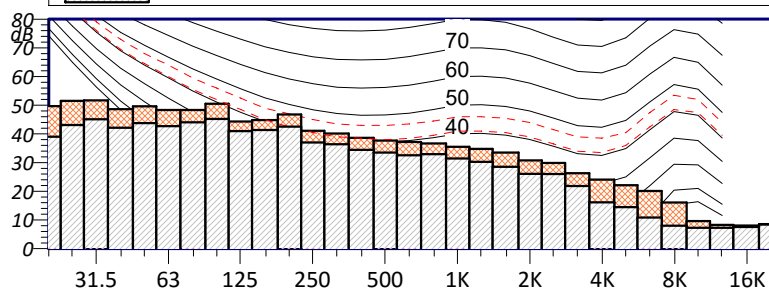
**L<sub>Aeq</sub> = 45.9 dB** L1: 48.7 dBA L5: 48.2 dBA L10: 47.6 dBA L50: 45.4 dBA L90: 44.0 dBA L95: 43.8 dBA **Minimo: 42.9 dBA**

7 - CTE OFF  
OVERALL - A


7 - CTE OFF  
OVERALL - A  
Running Leq



7 - CTE OFF 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
7 - CTE OFF 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



7 - CTE OFF 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	41.8 dB	160 Hz	41.4 dB	2000 Hz	26.1 dB
16 Hz	41.6 dB	200 Hz	42.5 dB	2500 Hz	26.0 dB
20 Hz	39.0 dB	250 Hz	37.0 dB	3150 Hz	21.8 dB
25 Hz	43.1 dB	315 Hz	36.4 dB	4000 Hz	16.2 dB
31.5 Hz	45.1 dB	400 Hz	34.5 dB	5000 Hz	14.5 dB
40 Hz	42.2 dB	500 Hz	33.5 dB	6300 Hz	10.9 dB
50 Hz	43.7 dB	630 Hz	32.6 dB	8000 Hz	8.0 dB
63 Hz	42.7 dB	800 Hz	32.9 dB	10000 Hz	7.2 dB
80 Hz	44.1 dB	1000 Hz	31.4 dB	12500 Hz	7.3 dB
100 Hz	45.2 dB	1250 Hz	30.2 dB	16000 Hz	7.6 dB
125 Hz	41.0 dB	1600 Hz	28.6 dB	20000 Hz	8.3 dB

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI CHIVASSO				
	RIFERIMENTO 1703	DATA 29.07.2021	Rev. A	N° pagina 52	Di pagine 144

# ALLEGATO C

CERTIFICATI STRUMENTAZIONE E TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23302-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23302-A*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020-08-05
- cliente <i>customer</i>	OTOSPRO S.R.L. 27100 - PAVIA (PV)
- destinatario <i>receiver</i>	OTOSPRO S.R.L. 27100 - PAVIA (PV)
- richiesta <i>application</i>	475/20
- in data <i>date</i>	2020-08-04
 <u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	3693
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020-08-04
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020-08-05
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23302-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23302-A*

**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

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

**In the following, information is reported about:**

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	831	3693
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	29518
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	146537
CAVO	Larson & Davis	MY	---

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1B Rev. 2.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014-05.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014-07.

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 20-0061-02	2020-01-21	2021-01-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 59140	2019-10-11	2020-10-11
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0969-A	2020-07-06	2020-10-06
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-548/19	2019-11-19	2020-11-19

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,9	25,0
Umidità / %	50,0	43,1	43,1
Pressione / hPa	1013,3	983,2	983,2

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

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

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

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23302-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23302-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 (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,14 dB 0,14 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

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

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



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23302-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23302-A*

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.402.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev Q del 2017 fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 26,0 - 139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono
- 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-15-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. Poichè 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
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

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

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

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

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

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CA250 sn. 5333
Certificato del calibratore utilizzato	SKL-0970-A del 2020-07-06
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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23302-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23302-A*

#### 4. Rumore autogenerato

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

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

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

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB
A	Elettrico	5,5
C	Elettrico	9,7
Z	Elettrico	16,8
A	Acustico	15,9

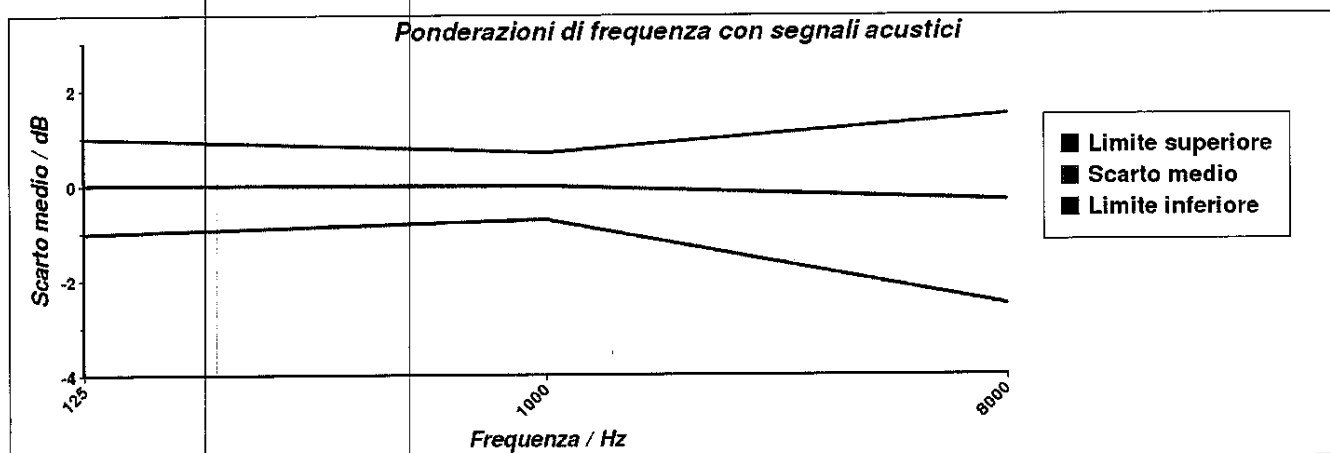
#### 5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

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

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

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

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	-0,02	-0,10	0,00	93,72	-0,18	-0,20	0,31	0,02	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±0,7
8000	0,00	2,90	0,00	90,60	-3,30	-3,00	0,50	-0,30	+1,5/-2,5



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23302-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23302-A*

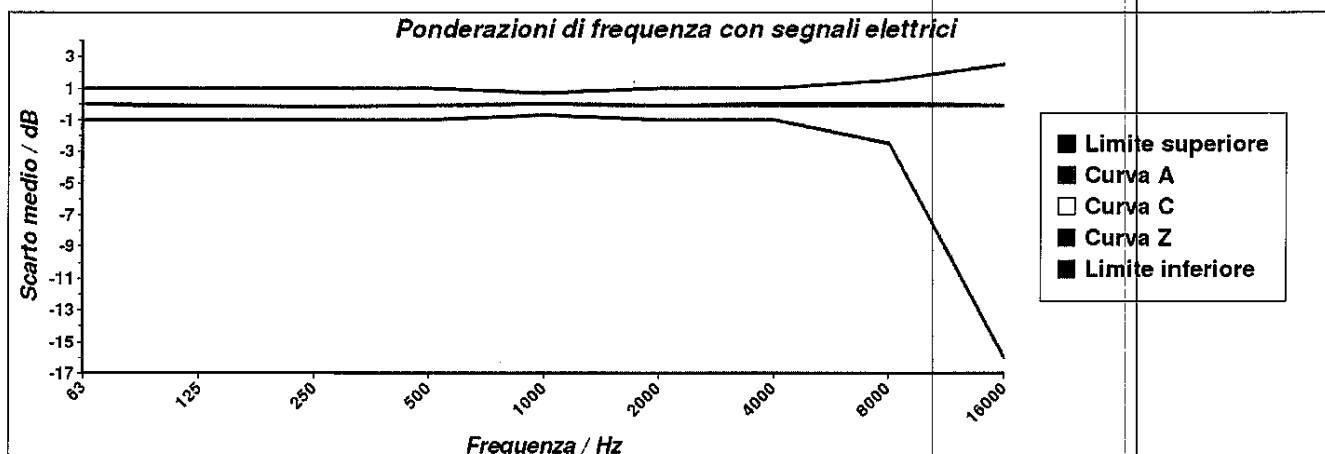
## 6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

**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

**Lecture:** 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	0,00	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
125	-0,10	0,00	-0,10	0,14	±1,0
250	-0,20	-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	0,00	0,14	±1,0
8000	-0,10	-0,10	0,00	0,14	+1,5/-2,5
16000	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	+2,5/-16,0



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23302-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23302-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	Limiti accettab. Classe 1 / dB
Fast C	114,00	0,00	0,12	±0,2
Fast Z	114,00	0,00	0,12	±0,2
Slow A	114,00	0,00	0,12	±0,1
Leq A	114,00	0,00	0,12	±0,1

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

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

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

**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	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
19-120 (Under Range + 5)	29,70	29,70	0,00	0,14	±0,8
19-120 (Riferimento)	114,00	114,00	0,00	0,14	±0,8

**Sky-lab S.r.l.**

Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 5783463  
sky-lab.taratura@outlook.it

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23302-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23302-A*

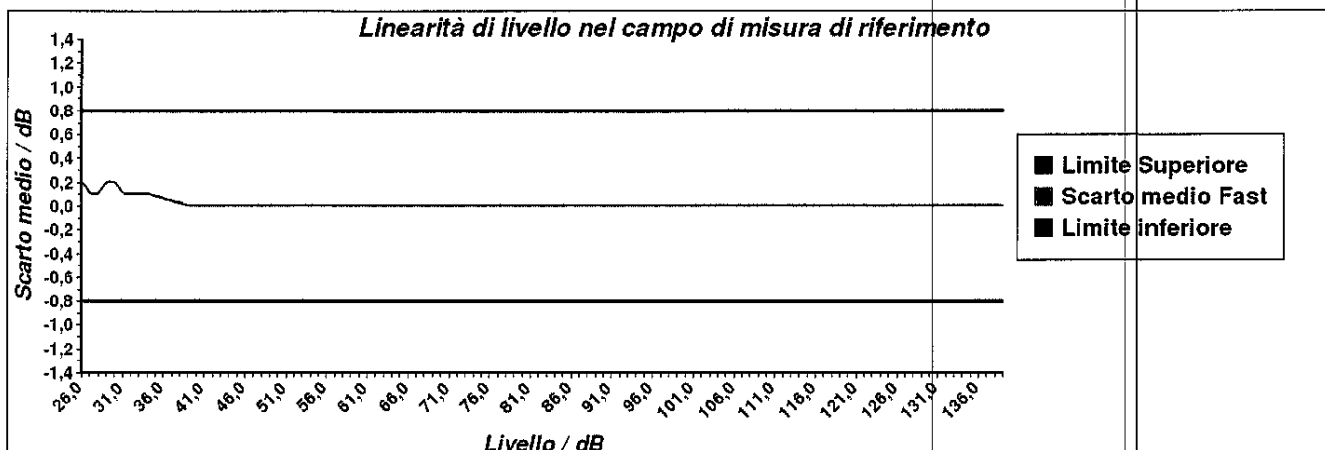
## 9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

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



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23302-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23302-A*

## 10. Risposta a treni d'onda

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

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

**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	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	135,00	134,90	-0,10	0,14	±0,5
Slow	200	128,60	128,40	-0,20	0,14	±0,5
SEL	200	129,00	129,00	0,00	0,14	±0,5
Fast	2	118,00	117,70	-0,30	0,14	+1,0/-1,5
Slow	2	109,00	108,80	-0,20	0,14	+1,0/-3,0
SEL	2	109,00	108,90	-0,10	0,14	+1,0/-1,5
Fast	0,25	109,00	108,80	-0,20	0,14	+1,0/-3,0
SEL	0,25	100,00	99,80	-0,20	0,14	+1,0/-3,0

## 11. Livello sonoro di picco C

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

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

**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	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,70	-0,70	0,16	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,16	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,16	±1,0

## 12. Indicazione di sovraccarico

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

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

**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 dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
140,0	139,7	139,7	0,0	0,14	±1,5

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



**Sky-lab S.r.l.**

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23302-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23302-A*

### 13. Stabilità ad alti livelli

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

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

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

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

### 14. Stabilità a lungo termine

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

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

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

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23303-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23303-A*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020-08-05
- cliente <i>customer</i>	OTOSPRO S.R.L. 27100 - PAVIA (PV)
- destinatario <i>receiver</i>	OTOSPRO S.R.L. 27100 - PAVIA (PV)
- richiesta <i>application</i>	475/20
- in data <i>date</i>	2020-08-04
 <u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtri 1/3
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	3693
- data di ricevimento <i>date of receipt of item</i>	2020-08-04
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020-08-05
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

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

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


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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre



**Sky-lab S.r.l.**

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

LAT N° 163

Pagina 2 di 6  
Page 2 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23303-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23303-A*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

*In the following, information is reported about:*

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3	Larson & Davis	831	3693
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	29518

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR6 Rev. 19.  
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61260:1997-11.  
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260.  
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 59140	2019-10-11	2020-10-11
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-548/19	2019-11-19	2020-11-19

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,9	24,7
Umidità / %	50,0	42,9	42,7
Pressione / hPa	1013,3	983,5	983,5

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

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

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23303-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23303-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 (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,14 dB 0,14 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < f <sub>c</sub> < 20 kHz 31,5 Hz < f <sub>c</sub> < 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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23303-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23303-A*

## 1. Ispezione preliminare

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

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

## 2. Modalità e condizioni di misura

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

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

## 3. Attenuazione relativa

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

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 200 Hz	Filtro a 1000 Hz	Filtro a 6300 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18546	>90,00	>80,00	>90,00	>80,00	>80,00	+70/+∞	2,00
0,32748	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	+61/+∞	1,50
0,53143	>80,00	>90,00	>90,00	>80,00	>80,00	+42/+∞	1,00
0,77257	76,40	76,40	76,20	76,30	75,70	+17,5/+∞	0,50
0,89125	3,10	3,00	3,00	3,00	3,00	+2,0/+5,0	0,21
0,91958	0,50	0,40	0,40	0,50	0,40	-0,3/+1,3	0,16
0,94719	-0,00	-0,00	-0,00	0,10	-0,00	-0,3/+0,6	0,14
0,97402	0,10	-0,00	0,10	0,10	0,10	-0,3/+0,4	0,14
1,00000	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,3	0,14
1,02667	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	0,20	-0,3/+0,4	0,14
1,05575	-0,00	-0,00	-0,00	0,10	0,20	-0,3/+0,6	0,14
1,08746	0,20	0,20	0,30	0,30	0,50	-0,3/+1,3	0,16
1,12202	3,00	3,00	3,00	3,00	3,50	+2,0/+5,0	0,21
1,29437	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+17,5/+∞	0,50
1,88173	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+42,0/+∞	1,00
3,05365	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	78,10	+61/+∞	1,50
5,39195	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	76,70	+70/+∞	2,00

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23303-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23303-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 1000 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB		
139,0	0,00	139,0	0,00	139,0	-0,10	±0,4	0,14
138,0	0,00	138,0	0,00	138,0	0,00	±0,4	0,14
137,0	0,00	137,0	0,00	137,0	0,00	±0,4	0,14
136,0	0,00	136,0	0,00	136,0	0,00	±0,4	0,14
135,0	0,00	135,0	0,00	135,0	0,00	±0,4	0,14
134,0	0,00	134,0	0,00	134,0	0,00	±0,4	0,14
129,0	0,00	129,0	0,00	129,0	0,00	±0,4	0,14
124,0	0,00	124,0	0,00	124,0	0,00	±0,4	0,14
119,0	0,00	119,0	0,00	119,0	0,00	±0,4	0,14
114,0	0,00	114,0	0,00	114,0	0,00	±0,4	0,14
109,0	0,00	109,0	0,00	109,0	0,00	±0,4	0,14
104,0	0,00	104,0	0,00	104,0	0,00	±0,4	0,14
99,0	0,00	99,0	0,00	99,0	0,00	±0,4	0,14
94,0	0,00	94,0	0,00	94,0	0,00	±0,4	0,14
93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	0,00	±0,4	0,14
92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	±0,4	0,14
91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	0,00	±0,4	0,14
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	±0,4	0,14
89,0	0,00	89,0	0,00	89,0	0,00	±0,4	0,14

#### 5. Filtri anti-ribaltamento

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

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,95	51180,05	>80,00	70,0	0,14
1000	1000,00	50200,00	>80,00	70,0	0,14
6300	6309,57	44890,43	71,80	70,0	0,14



**Sky-lab S.r.l.**

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23303-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23303-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
200	199,53	199,53	0,00	+1,0/-2,0	0,14
200	199,53	177,83	0,01	+1,0/-2,0	0,14
200	199,53	223,87	0,01	+1,0/-2,0	0,14
1000	1000,00	1000,00	0,00	+1,0/-2,0	0,14
1000	1000,00	891,25	0,01	+1,0/-2,0	0,14
1000	1000,00	1122,02	0,01	+1,0/-2,0	0,14
6300	6309,57	6309,57	-0,10	+1,0/-2,0	0,14
6300	6309,57	5623,41	0,01	+1,0/-2,0	0,14
6300	6309,57	7079,47	-0,04	+1,0/-2,0	0,14

**7. Funzionamento in tempo reale**

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

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

# Calibration Certificate

**Certificate Number** 2020010276

**Customer:**

Spectra

Via J.F. Kennedy, 19

Vimercate, MB 20871, Italy

**Model Number** 831C  
**Serial Number** 11261  
**Test Results** **Pass**

**Initial Condition** As Manufactured

**Description** Larson Davis Model 831C  
Class 1 Sound Level Meter  
Firmware Revision: 04.5.1R0

**Procedure Number** D0001.8384

**Technician** Ron Harris

**Calibration Date** 15 Sep 2020

**Calibration Due**

**Temperature** 23.57 °C ± 0.25 °C

**Humidity** 51.6 %RH ± 2.0 %RH

**Static Pressure** 86.83 kPa ± 0.13 kPa

**Evaluation Method**

**Tested with:**

**Data reported in dB re 20 µPa.**

Larson Davis PRM831. S/N 063893

PCB 377B02. S/N 323409

Larson Davis CAL200. S/N 9079

Larson Davis CAL291. S/N 0108

**Compliance Standards**

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

IEC 60651:2001 Type 1

IEC 60804:2000 Type 1

IEC 61260:2014 Class 1

IEC 61672:2013 Class 1

ANSI S1.4-2014 Class 1

ANSI S1.4 (R2006) Type 1

ANSI S1.11-2014 Class 1

ANSI S1.43 (R2007) Type 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 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



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	2019-09-18	2020-09-18	001250
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	2020-05-12	2021-05-12	006943
Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	2020-07-21	2021-07-21	007027
Larson Davis Model 831	2020-03-02	2021-03-02	007182
PCB 377A13 1/2 inch Prepolarized Pressure Microphone	2020-03-05	2021-03-05	007185
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2020-04-14	2021-04-14	007635

### 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	114.00	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	-26.17	-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	-0.17	-0.20	-1.20	0.80	0.23	Pass
1000	0.24	0.00	-0.70	0.70	0.23	Pass
8000	-2.66	-3.00	-5.50	-1.50	0.32	Pass

-- End of measurement results--

## 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	40.13

-- End of measurement results--

-- End of Report--

Signatory: Ron Harris

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

2020-9-15T10:29:02



# ~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 323409

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	PC1e-6351	1896F08	CA1918	10/18/19	10/16/20
Larson Davis	PRM915	134	CA2114	11/11/19	11/11/20
Larson Davis	PRM902	5352	CA1247	11/12/19	11/12/20
Larson Davis	PRM916	140	CA2129	11/25/19	11/25/20
Larson Davis	CAL250	4118	TA463	1/31/20	1/29/21
Larson Davis	2201	143	CA1206	2/13/20	2/12/21
Brueel & Kjaer	4192	2954556	CA2323	5/19/20	5/19/21
Larson Davis	GPRM902	5281	CA1595	11/20/19	11/20/20
Newport	iTHX-SD/N	1080002	CA1511	2/6/20	2/5/21
Larson Davis	PRA951-4	234	CA1154	11/8/19	11/6/20
Larson Davis	PRM915	123	CA866	11/20/19	11/20/20
PCB	68510-02	N/A	CA2672	2/13/20	2/12/21
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  $\pm 0.20$  dB.
7. Unit calibrated per ACS-20.

Technician: Leonard Lukasik

Date: August 24, 2020



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

ID: CAL112-3661116523 688+0

# ~ Calibration Report ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 323409

Description: 1/2" Free-Field Microphone

## Calibration Data

Open Circuit Sensitivity @ 251.2 Hz: 49.61 mV/Pa  
-26.09 dB re 1V/Pa

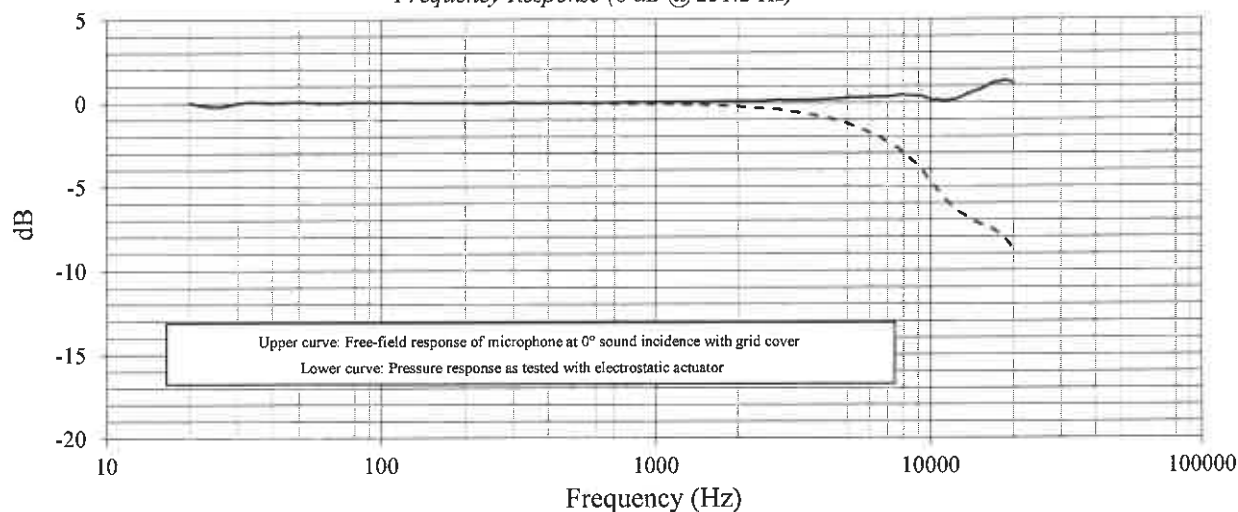
Polarization Voltage, External: 0 V  
Capacitance: 13 pF

Temperature: 68 °F (20°C)

Ambient Pressure: 990 mbar

Relative Humidity: 51 %

Frequency Response (0 dB @ 251.2 Hz)



Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)
20.0	0.02	0.02	1679	-0.15	0.08	7499	-2.67	0.40	-	-	-
25.1	-0.22	-0.22	1778	-0.18	0.08	7943	-2.93	0.46	-	-	-
31.6	0.05	0.05	1884	-0.20	0.08	8414	-3.34	0.39	-	-	-
39.8	0.04	0.04	1995	-0.21	0.10	8913	-3.70	0.41	-	-	-
50.1	0.05	0.05	2114	-0.26	0.09	9441	-4.19	0.33	-	-	-
63.1	0.01	0.01	2239	-0.29	0.08	10000	-4.80	0.15	-	-	-
79.4	0.04	0.04	2371	-0.33	0.08	10593	-5.23	0.17	-	-	-
100.0	0.03	0.03	2512	-0.35	0.11	11220	-5.75	0.11	-	-	-
125.9	0.02	0.02	2661	-0.37	0.14	11885	-6.16	0.16	-	-	-
158.5	0.01	0.01	2818	-0.40	0.16	12589	-6.52	0.25	-	-	-
199.5	0.01	0.01	2985	-0.47	0.15	13335	-6.74	0.45	-	-	-
251.2	0.00	0.00	3162	-0.53	0.15	14125	-6.98	0.61	-	-	-
316.2	-0.01	0.01	3350	-0.58	0.16	14962	-7.22	0.75	-	-	-
398.1	-0.01	-0.01	3548	-0.66	0.16	15849	-7.40	0.95	-	-	-
501.2	-0.02	0.02	3758	-0.75	0.15	16788	-7.56	1.16	-	-	-
631.0	-0.03	0.01	3981	-0.84	0.16	17783	-7.87	1.24	-	-	-
794.3	-0.05	0.04	4217	-0.91	0.21	18837	-8.22	1.30	-	-	-
1000.0	-0.05	0.07	4467	-1.01	0.22	19953	-8.77	1.16	-	-	-
1059.3	-0.06	0.07	4732	-1.13	0.24	-	-	-	-	-	-
1122.0	-0.08	0.07	5012	-1.24	0.29	-	-	-	-	-	-
1188.5	-0.08	0.07	5309	-1.40	0.30	-	-	-	-	-	-
1258.9	-0.10	0.06	5623	-1.58	0.30	-	-	-	-	-	-
1333.5	-0.11	0.07	5957	-1.76	0.32	-	-	-	-	-	-
1412.5	-0.13	0.06	6310	-1.93	0.36	-	-	-	-	-	-
1496.2	-0.12	0.08	6683	-2.17	0.35	-	-	-	-	-	-
1584.9	-0.14	0.07	7080	-2.43	0.35	-	-	-	-	-	-

Technician: Leonard Lukasik

Date: August 24, 2020



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013

FAX: 716-685-3886

www.pcb.com

ID: CAL112-3691116023.669+0



# Calibration Certificate

**Certificate Number** 2020009906

**Customer:**

Spectra

Via J.F. Kennedy,19

Vimercate,MB 20871,Italy

**Model Number** PRM831

**Serial Number** 063893

**Test Results** Pass

**Initial Condition** As Manufactured

**Description** Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831  
Type 1

**Procedure Number** D0001.8383

**Technician** Ashley Anderson

**Calibration Date** 9 Sep 2020

**Calibration Due**

**Temperature** 23.94 °C ± 0.01 °C

**Humidity** 52.3 %RH ± 0.5 %RH

**Static Pressure** 86.58 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.

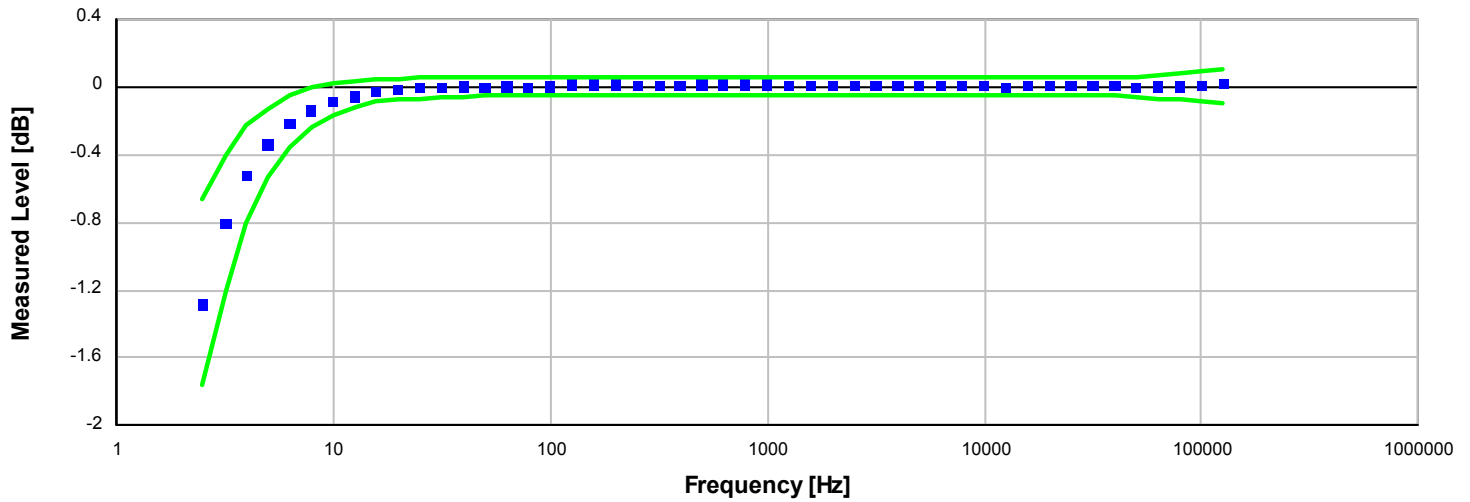
The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

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	03/06/2020	03/06/2021	003003
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	05/12/2020	05/12/2021	006943
Agilent 34401A DMM	07/07/2020	07/07/2021	007165
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	08/19/2020	08/19/2021	007167

## Frequency Response



Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 kHz]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
2.50	-1.29	-1.76	-0.66	0.12	Pass
3.20	-0.81	-1.20	-0.40	0.12	Pass
4.00	-0.53	-0.81	-0.23	0.12	Pass
5.00	-0.35	-0.53	-0.13	0.12	Pass
6.30	-0.22	-0.36	-0.05	0.12	Pass
7.90	-0.14	-0.24	-0.01	0.12	Pass
10.00	-0.09	-0.17	0.03	0.12	Pass
12.60	-0.06	-0.13	0.04	0.12	Pass
15.80	-0.04	-0.09	0.04	0.12	Pass
20.00	-0.02	-0.08	0.05	0.12	Pass
25.10	-0.01	-0.07	0.05	0.12	Pass
31.60	-0.01	-0.07	0.05	0.12	Pass
39.80	0.00	-0.06	0.05	0.12	Pass
50.10	-0.01	-0.06	0.05	0.12	Pass
63.10	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
79.40	-0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
100.00	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
125.90	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
158.50	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
199.50	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
251.20	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
316.20	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
398.10	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
501.20	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
631.00	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
794.30	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
1,000.00	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
1,258.90	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
1,584.90	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
1,995.30	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
2,511.90	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
3,162.30	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass

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



Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 kHz]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
3,981.10	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
5,011.90	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
6,309.60	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
7,943.30	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
10,000.00	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
12,589.30	-0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
15,848.90	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
19,952.60	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
25,118.90	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
31,622.80	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
39,810.70	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
50,118.70	-0.01	-0.06	0.06	0.12	Pass
63,095.70	0.00	-0.07	0.07	0.12	Pass
79,432.80	0.00	-0.08	0.08	0.12	Pass
100,000.00	0.00	-0.09	0.09	0.12	Pass
125,892.50	0.01	-0.10	0.10	0.26	Pass

## Gain Measurement

Measurement	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
Output Gain @ 1 kHz	-0.11	-0.45	-0.03	0.12	Pass

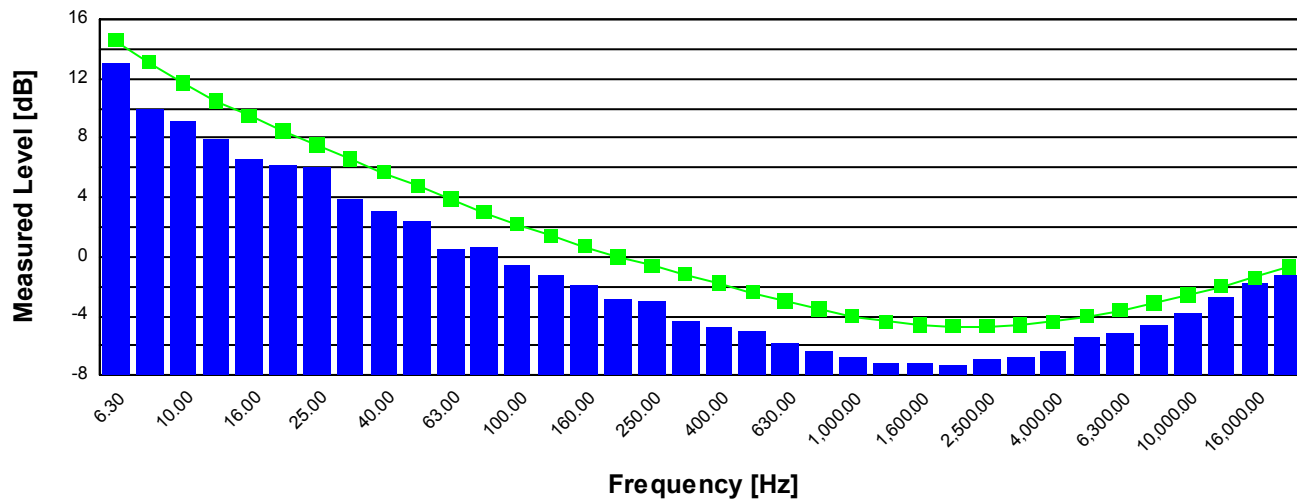
-- End of measurement results--

## DC Bias Measurement

Measurement	Test Result [V]	Lower limit [V]	Upper limit [V]	Expanded Uncertainty [V]	Result
DC Voltage	18.22	15.50	19.50	0.04 ‡	Pass

-- End of measurement results--

## 1/3-Octave Self-Generated Noise



Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 $\mu$ V]	Upper limit [dB re 1 $\mu$ V]	Result
6.30	13.00	14.60	Pass
8.00	9.90	13.10	Pass
10.00	9.10	11.70	Pass
12.50	7.90	10.50	Pass
16.00	6.60	9.50	Pass
20.00	6.20	8.50	Pass
25.00	6.00	7.50	Pass
31.50	3.90	6.60	Pass
40.00	3.10	5.70	Pass
50.00	2.40	4.80	Pass
63.00	0.50	3.90	Pass
80.00	0.70	3.00	Pass
100.00	-0.50	2.20	Pass
125.00	-1.30	1.40	Pass
160.00	-1.90	0.70	Pass
200.00	-2.80	0.00	Pass
250.00	-3.00	-0.60	Pass
315.00	-4.30	-1.20	Pass
400.00	-4.80	-1.80	Pass
500.00	-5.00	-2.40	Pass
630.00	-5.80	-3.00	Pass
800.00	-6.30	-3.50	Pass
1,000.00	-6.80	-4.00	Pass
1,250.00	-7.10	-4.40	Pass
1,600.00	-7.10	-4.60	Pass
2,000.00	-7.30	-4.70	Pass
2,500.00	-6.90	-4.70	Pass
3,150.00	-6.80	-4.60	Pass
4,000.00	-6.30	-4.40	Pass
5,000.00	-5.40	-4.00	Pass
6,300.00	-5.20	-3.60	Pass
8,000.00	-4.60	-3.10	Pass
10,000.00	-3.80	-2.60	Pass
12,500.00	-2.70	-2.00	Pass
16,000.00	-1.80	-1.40	Pass
20,000.00	-1.30	-0.70	Pass

-- End of measurement results--

## Self-generated Noise

Bandwidth	Test Result [ $\mu\text{V}$ ]	Test Result [dB re 1 $\mu\text{V}$ ]	Upper limit [dB re 1 $\mu\text{V}$ ]	Result
A-weighted (1 Hz - 20 kHz)	2.04	6.20	8.00	Pass
Broadband (1 Hz - 20 kHz)	4.68	13.40	15.50	Pass
-- End of measurement results--				

Signatory: Ashley Anderson

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



# Calibration Certificate

Certificate Number 2020010256

**Customer:**

Spectra

Via J.F. Kennedy, 19

Vimercate, MB 20871, Italy

**Model Number** 831C  
**Serial Number** 11261  
**Test Results** **Pass**

**Initial Condition** As Manufactured

**Description** Larson Davis Model 831C  
Class 1 Sound Level Meter  
Firmware Revision: 04.5.1R0

**Procedure Number** D0001.8378  
**Technician** Ron Harris  
**Calibration Date** 15 Sep 2020

**Calibration Due**  
**Temperature** 23.49 °C ± 0.25 °C  
**Humidity** 52.6 %RH ± 2.0 %RH  
**Static Pressure** 86.79 kPa ± 0.13 kPa

**Evaluation Method** Tested electrically using Larson Davis PRM831 S/N 063893 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:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1
IEC 61260:2014 Class 1	ANSI S1.11-2014 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

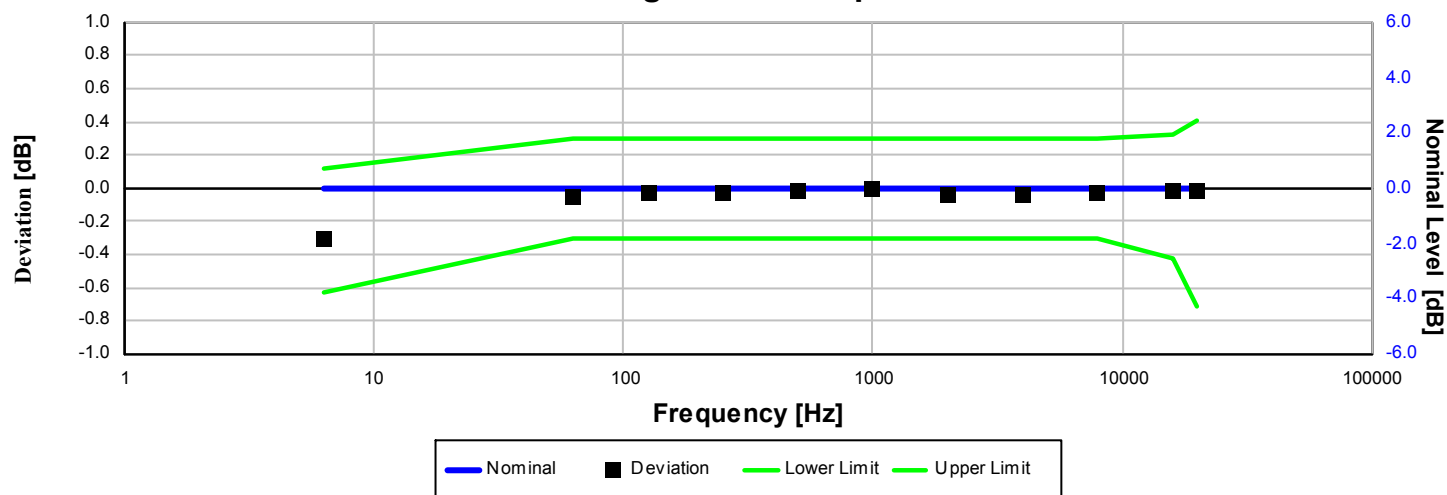


 **LARSON DAVIS**  
A PCB PIEZOTRONICS DIV.



Description	Standards Used		
	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	2020-05-12	2021-05-12	006943
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2020-08-19	2021-08-19	007167

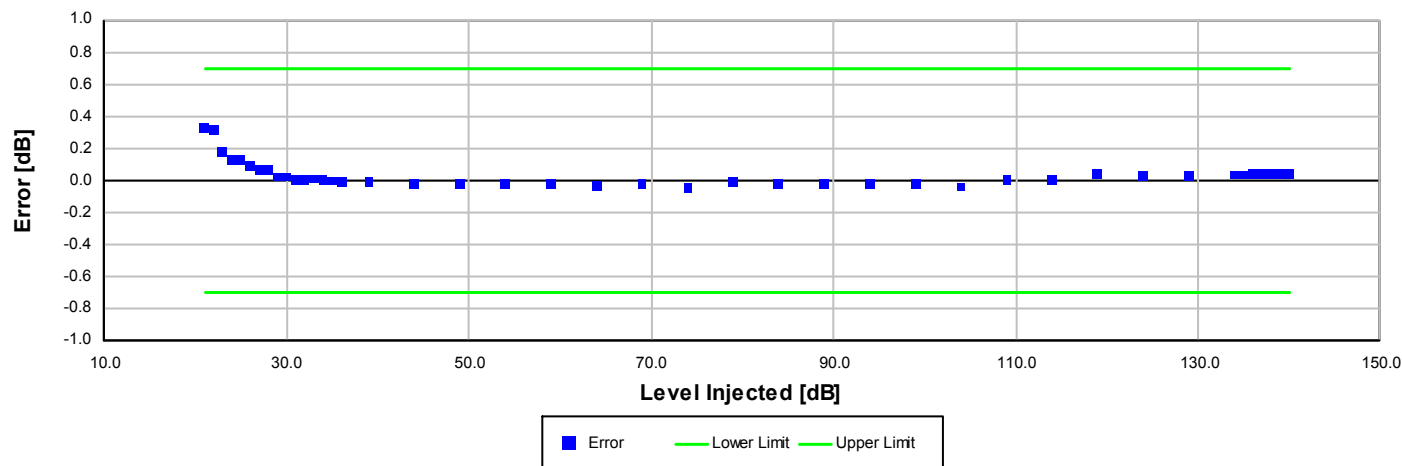
## Z-weight Filter Response



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 60651:2001 6.1 and 9.2.2; 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	-0.30	-0.30	-0.63	0.12	0.15	Pass
63.10	-0.05	-0.05	-0.30	0.30	0.15	Pass
125.89	-0.02	-0.02	-0.30	0.30	0.15	Pass
251.19	-0.03	-0.03	-0.30	0.30	0.15	Pass
501.19	-0.02	-0.02	-0.30	0.30	0.15	Pass
1,000.00	0.00	0.00	-0.30	0.30	0.15	Pass
1,995.26	-0.04	-0.04	-0.30	0.30	0.15	Pass
3,981.07	-0.04	-0.04	-0.30	0.30	0.15	Pass
7,943.28	-0.02	-0.02	-0.30	0.30	0.15	Pass
15,848.93	-0.01	-0.01	-0.42	0.32	0.15	Pass
19,952.62	-0.01	-0.01	-0.71	0.41	0.15	Pass
-- End of measurement results--						

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



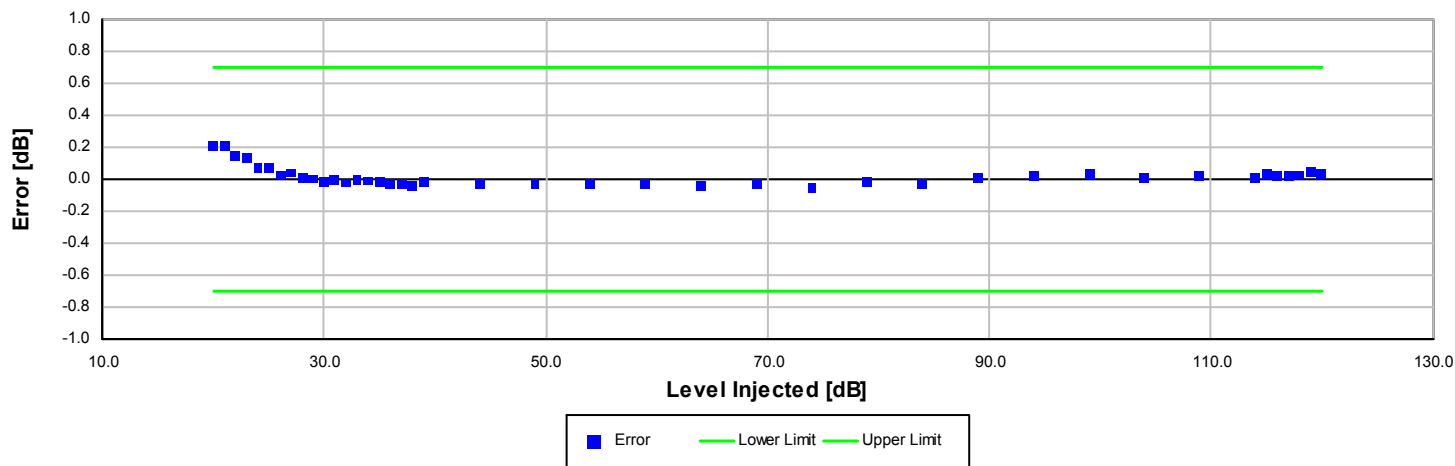
Broadband level linearity performed according to IEC 61672-3:2013 16 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 16 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.6, IEC 60804:2000 6.2, IEC 61252:2002 8, ANSI S1.4 (R2006) 6.9, ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.6, ANSI S1.43 (R2007) 6.2

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
21.00	0.33	-0.70	0.70	0.16	Pass
22.00	0.32	-0.70	0.70	0.16	Pass
23.00	0.18	-0.70	0.70	0.16	Pass
24.00	0.13	-0.70	0.70	0.16	Pass
25.00	0.13	-0.70	0.70	0.16	Pass
26.00	0.09	-0.70	0.70	0.16	Pass
27.00	0.07	-0.70	0.70	0.16	Pass
28.00	0.07	-0.70	0.70	0.16	Pass
29.00	0.02	-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	0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
34.00	0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
35.00	0.00	-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	-0.02	-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	0.04	-0.70	0.70	0.15	Pass

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
135.00	0.04	-0.70	0.70	0.15	Pass
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 S1.4-2014 Part 1: 5.6, ANSI S1.43 (R2007) 6.2

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
20.00	0.20	-0.70	0.70	0.17	Pass
21.00	0.20	-0.70	0.70	0.16	Pass
22.00	0.14	-0.70	0.70	0.16	Pass
23.00	0.13	-0.70	0.70	0.16	Pass
24.00	0.07	-0.70	0.70	0.16	Pass
25.00	0.06	-0.70	0.70	0.16	Pass
26.00	0.02	-0.70	0.70	0.19	Pass
27.00	0.03	-0.70	0.70	0.18	Pass
28.00	0.00	-0.70	0.70	0.19	Pass
29.00	0.00	-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	-0.03	-0.70	0.70	0.17	Pass
33.00	-0.01	-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	-0.03	-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
44.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
49.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
54.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
59.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
64.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
69.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
74.00	-0.06	-0.70	0.70	0.16	Pass
79.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
84.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
89.00	0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
94.00	0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
99.00	0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
104.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
109.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
114.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
115.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
116.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
117.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
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	135.92	134.61	136.61	0.15	Pass
		Positive Pulse	135.89	134.62	136.62	0.15	Pass
	30	Negative Pulse	135.12	134.61	136.61	0.15	Pass
		Positive Pulse	135.12	134.62	136.62	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	-0.09	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.15 ‡	Pass
118.00	3	-0.13	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.12	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	-0.18	± 1.50	0.15 ‡	Pass
108.00	3	-0.11	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.11	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	-0.08	± 1.50	0.15 ‡	Pass

-- End of measurement results--

## Negative Pulse Crest Factor

### 200 $\mu$ s 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	$\pm 0.50$	0.15 $\pm$	Pass
	5	OVLD	$\pm 1.00$	0.15 $\pm$	Pass
	10	OVLD	$\pm 1.50$	0.15 $\pm$	Pass
128.00	3	-0.11	$\pm 0.50$	0.15 $\pm$	Pass
	5	-0.09	$\pm 1.00$	0.15 $\pm$	Pass
	10	OVLD	$\pm 1.50$	0.15 $\pm$	Pass
118.00	3	-0.13	$\pm 0.50$	0.15 $\pm$	Pass
	5	-0.14	$\pm 1.00$	0.15 $\pm$	Pass
	10	-0.27	$\pm 1.50$	0.15 $\pm$	Pass
108.00	3	-0.12	$\pm 0.50$	0.15 $\pm$	Pass
	5	-0.11	$\pm 1.00$	0.15 $\pm$	Pass
	10	-0.17	$\pm 1.50$	0.16 $\pm$	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	93.97	93.89	94.09	0.15	Pass
0 dB Gain, Linearity	28.04	27.29	28.69	0.16	Pass
20 dB Gain	94.00	93.89	94.09	0.15	Pass
20 dB Gain, Linearity	23.06	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	6.51	9.00	Pass
C-weight Noise Floor	12.18	15.00	Pass
Z-weight Noise Floor	21.87	25.00	Pass

-- End of measurement results--

## Total Harmonic Distortion

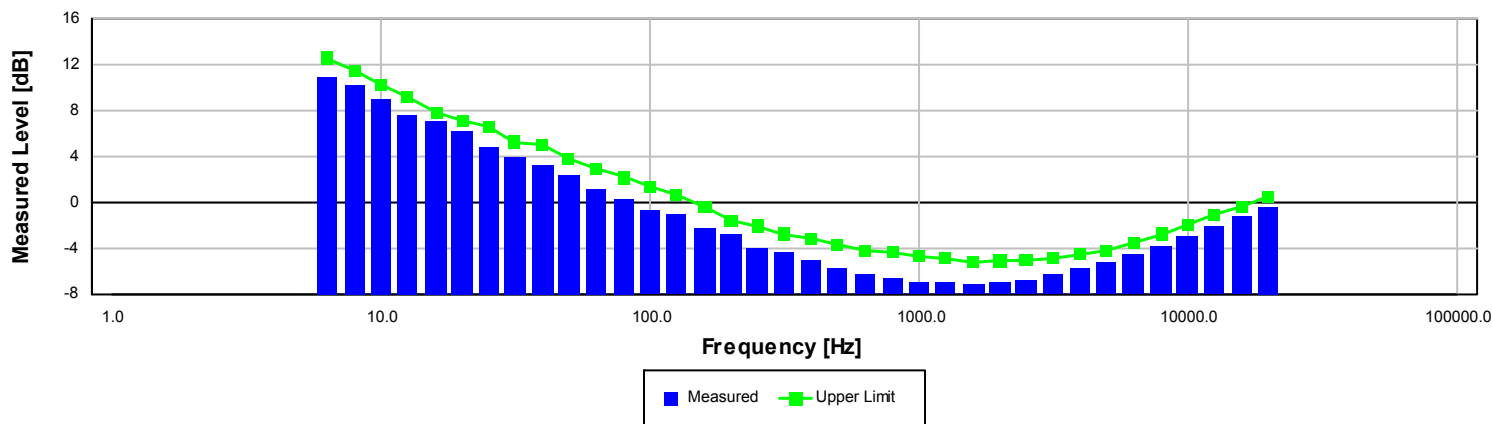
Measured using 1/3-Octave filters

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
10 Hz Signal	137.50	137.20	138.80	0.15	Pass
THD	-80.99		-60.00	1.30 $\pm$	Pass
THD+N	-79.40		-60.00	1.30 $\pm$	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	10.95	12.60	Pass
8.00	10.35	11.50	Pass
10.00	9.04	10.20	Pass
12.50	7.69	9.20	Pass
16.00	7.19	7.90	Pass
20.00	6.26	7.20	Pass
25.00	4.85	6.60	Pass
31.50	3.93	5.30	Pass
40.00	3.28	5.00	Pass
50.00	2.43	3.80	Pass
63.00	1.19	3.00	Pass
80.00	0.33	2.20	Pass
100.00	-0.61	1.40	Pass
125.00	-1.08	0.70	Pass
160.00	-2.26	-0.40	Pass
200.00	-2.85	-1.50	Pass
250.00	-3.93	-2.00	Pass
315.00	-4.27	-2.70	Pass
400.00	-5.00	-3.10	Pass
500.00	-5.81	-3.70	Pass
630.00	-6.29	-4.10	Pass
800.00	-6.58	-4.30	Pass
1,000.00	-7.01	-4.70	Pass
1,250.00	-7.02	-4.80	Pass
1,600.00	-7.04	-5.20	Pass
2,000.00	-7.00	-5.10	Pass
2,500.00	-6.75	-5.00	Pass
3,150.00	-6.31	-4.80	Pass
4,000.00	-5.79	-4.50	Pass
5,000.00	-5.23	-4.10	Pass
6,300.00	-4.50	-3.40	Pass
8,000.00	-3.77	-2.70	Pass
10,000.00	-3.00	-1.90	Pass
12,500.00	-2.13	-1.10	Pass
16,000.00	-1.23	-0.30	Pass
20,000.00	-0.30	0.60	Pass

-- End of measurement results--

-- End of Report--

---

Signatory: Ron Harris

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



# Calibration Certificate

**Certificate Number** 2020010191

**Customer:**

Spectra

Via J.F. Kennedy, 19

Vimercate, MB 20871, Italy

**Model Number** 831C  
**Serial Number** 11258  
**Test Results** **Pass**

**Initial Condition** As Manufactured

**Description** Larson Davis Model 831C  
Class 1 Sound Level Meter  
Firmware Revision: 04.5.1R0

**Procedure Number** D0001.8384

**Technician** Ron Harris

**Calibration Date** 14 Sep 2020

**Calibration Due**

**Temperature** 23.69 °C ± 0.25 °C

**Humidity** 50.6 %RH ± 2.0 %RH

**Static Pressure** 86.81 kPa ± 0.13 kPa

**Evaluation Method**

**Tested with:**

**Data reported in dB re 20 µPa.**

Larson Davis PRM831. S/N 063891

PCB 377B02. S/N 323641

Larson Davis CAL200. S/N 9079

Larson Davis CAL291. S/N 0108

**Compliance Standards**

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

IEC 60651:2001 Type 1

IEC 60804:2000 Type 1

IEC 61260:2014 Class 1

IEC 61672:2013 Class 1

ANSI S1.4-2014 Class 1

ANSI S1.4 (R2006) Type 1

ANSI S1.11-2014 Class 1

ANSI S1.43 (R2007) Type 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 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



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	2019-09-18	2020-09-18	001250
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	2020-05-12	2021-05-12	006943
Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	2020-07-21	2021-07-21	007027
Larson Davis Model 831	2020-03-02	2021-03-02	007182
PCB 377A13 1/2 inch Prepolarized Pressure Microphone	2020-03-05	2021-03-05	007185
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2020-04-14	2021-04-14	007635

### 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	-26.09	-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	-0.16	-0.20	-1.20	0.80	0.23	Pass
1000	0.17	0.00	-0.70	0.70	0.23	Pass
8000	-3.24	-3.00	-5.50	-1.50	0.32	Pass

-- End of measurement results--

## 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	40.31

-- End of measurement results--

-- End of Report--

Signatory: Ron Harris

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

2020-9-14T14:09:24



# Calibration Certificate

Certificate Number 2020010176

**Customer:**

Spectra

Via J.F. Kennedy, 19

Vimercate, MB 20871, Italy

**Model Number** 831C  
**Serial Number** 11258  
**Test Results** **Pass**

**Initial Condition** As Manufactured

**Description** Larson Davis Model 831C  
Class 1 Sound Level Meter  
Firmware Revision: 04.5.1R0

**Procedure Number** D0001.8378  
**Technician** Ron Harris  
**Calibration Date** 14 Sep 2020

**Calibration Due**  
**Temperature** 23.48 °C ± 0.25 °C  
**Humidity** 50.8 %RH ± 2.0 %RH  
**Static Pressure** 86.84 kPa ± 0.13 kPa

**Evaluation Method** Tested electrically using Larson Davis PRM831 S/N 063891 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:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1
IEC 61260:2014 Class 1	ANSI S1.11-2014 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.

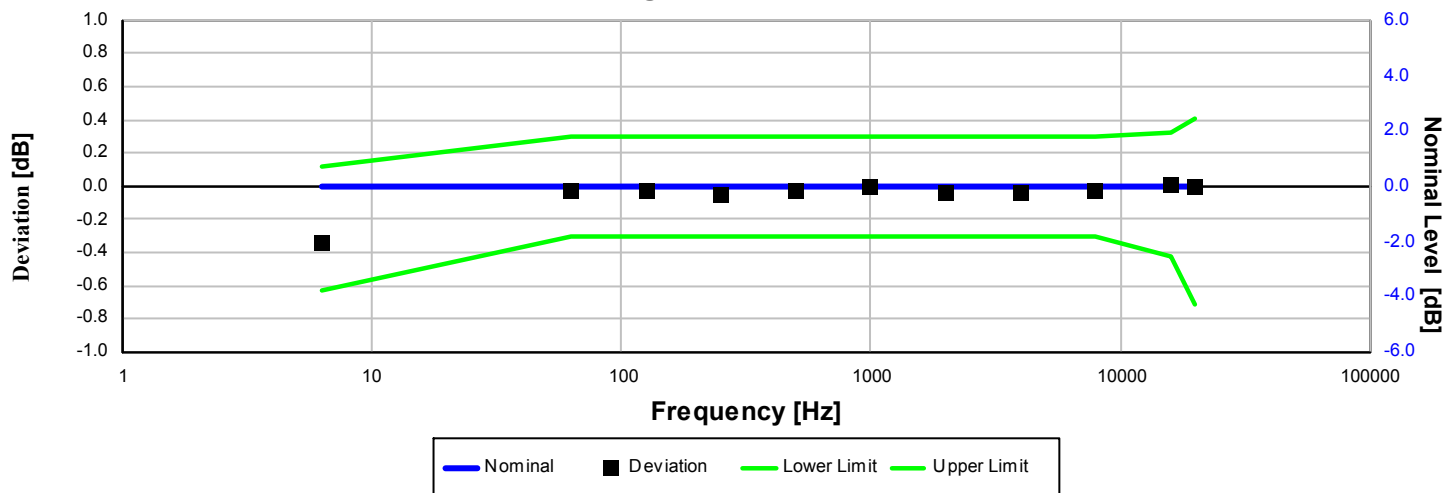
This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

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

Description	Standards Used		
	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	2020-05-12	2021-05-12	006943
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2020-01-17	2021-01-17	007118

## Z-weight Filter Response



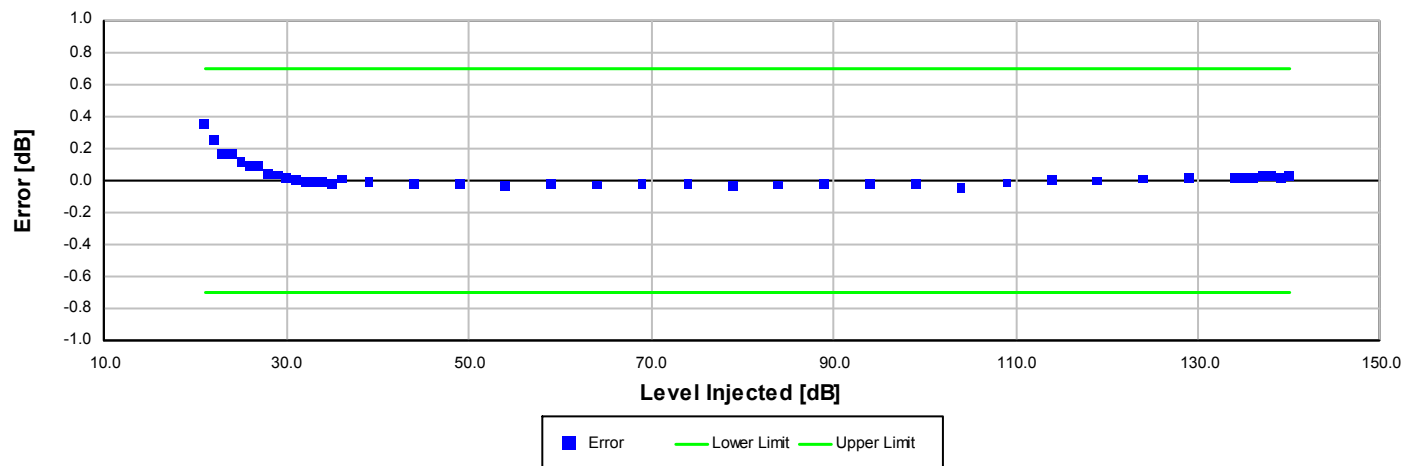
Electrical signal test of frequency weighting performed according to IEC 61672-3:2013 13 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 13 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; IEC 60651:2001 6.1 and 9.2.2; IEC 60804:2000 5; ANSI S1.4:1983 (R2006) 5.1 and 8.2.1; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Deviation [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
6.31	-0.34	-0.34	-0.63	0.12	0.15	Pass
63.10	-0.03	-0.03	-0.30	0.30	0.15	Pass
125.89	-0.03	-0.03	-0.30	0.30	0.15	Pass
251.19	-0.05	-0.05	-0.30	0.30	0.15	Pass
501.19	-0.02	-0.02	-0.30	0.30	0.15	Pass
1,000.00	0.00	0.00	-0.30	0.30	0.15	Pass
1,995.26	-0.04	-0.04	-0.30	0.30	0.15	Pass
3,981.07	-0.03	-0.03	-0.30	0.30	0.15	Pass
7,943.28	-0.02	-0.02	-0.30	0.30	0.15	Pass
15,848.93	0.01	0.01	-0.42	0.32	0.15	Pass
19,952.62	0.00	0.00	-0.71	0.41	0.15	Pass

-- End of measurement results--



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



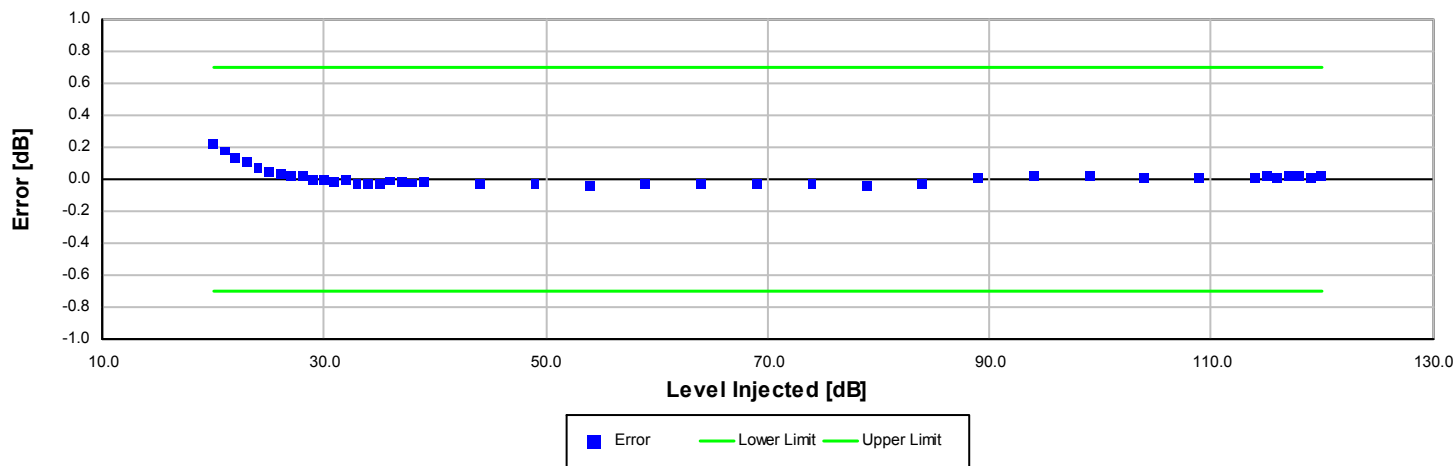
Broadband level linearity performed according to IEC 61672-3:2013 16 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 16 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.6, IEC 60804:2000 6.2, IEC 61252:2002 8, ANSI S1.4 (R2006) 6.9, ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.6, ANSI S1.43 (R2007) 6.2

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
21.00	0.35	-0.70	0.70	0.16	Pass
22.00	0.25	-0.70	0.70	0.16	Pass
23.00	0.16	-0.70	0.70	0.16	Pass
24.00	0.17	-0.70	0.70	0.16	Pass
25.00	0.12	-0.70	0.70	0.16	Pass
26.00	0.09	-0.70	0.70	0.16	Pass
27.00	0.09	-0.70	0.70	0.16	Pass
28.00	0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
29.00	0.04	-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	-0.01	-0.70	0.70	0.17	Pass
33.00	-0.01	-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	-0.01	-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	-0.03	-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	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
79.00	-0.03	-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	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
124.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
129.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
134.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
135.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
136.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
137.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass
138.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass
139.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
140.00	0.03	-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 S1.4-2014 Part 1: 5.6, ANSI S1.43 (R2007) 6.2

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
20.00	0.21	-0.70	0.70	0.17	Pass
21.00	0.17	-0.70	0.70	0.16	Pass
22.00	0.13	-0.70	0.70	0.16	Pass
23.00	0.10	-0.70	0.70	0.16	Pass
24.00	0.06	-0.70	0.70	0.16	Pass
25.00	0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
26.00	0.03	-0.70	0.70	0.19	Pass
27.00	0.02	-0.70	0.70	0.18	Pass
28.00	0.01	-0.70	0.70	0.19	Pass
29.00	-0.01	-0.70	0.70	0.18	Pass
30.00	-0.01	-0.70	0.70	0.17	Pass
31.00	-0.02	-0.70	0.70	0.17	Pass
32.00	-0.01	-0.70	0.70	0.17	Pass
33.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
34.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
35.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
36.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
37.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
38.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
39.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
44.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
49.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
54.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
59.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
64.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
69.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
74.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
79.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
84.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
89.00	0.00	-0.70	0.70	0.16	Pass
94.00	0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
99.00	0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
104.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
109.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
114.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
115.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
116.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
117.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
118.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
119.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
120.00	0.02	-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	135.91	134.59	136.59	0.15	Pass
		Positive Pulse	135.91	134.59	136.59	0.15	Pass
	30	Negative Pulse	135.11	134.59	136.59	0.15	Pass
		Positive Pulse	135.11	134.59	136.59	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	-0.12	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.12	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.15 ‡	Pass
118.00	3	-0.13	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.13	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	-0.18	± 1.50	0.15 ‡	Pass
108.00	3	-0.14	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.13	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	-0.17	± 1.50	0.15 ‡	Pass

-- End of measurement results--

**Negative Pulse Crest Factor****200  $\mu$ s 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	$\pm 0.50$	0.15 $\pm$	Pass
	5	OVLD	$\pm 1.00$	0.15 $\pm$	Pass
	10	OVLD	$\pm 1.50$	0.15 $\pm$	Pass
128.00	3	-0.12	$\pm 0.50$	0.15 $\pm$	Pass
	5	-0.12	$\pm 1.00$	0.15 $\pm$	Pass
	10	OVLD	$\pm 1.50$	0.15 $\pm$	Pass
118.00	3	-0.14	$\pm 0.50$	0.15 $\pm$	Pass
	5	-0.14	$\pm 1.00$	0.15 $\pm$	Pass
	10	-0.06	$\pm 1.50$	0.15 $\pm$	Pass
108.00	3	-0.14	$\pm 0.50$	0.15 $\pm$	Pass
	5	-0.13	$\pm 1.00$	0.15 $\pm$	Pass
	10	-0.08	$\pm 1.50$	0.16 $\pm$	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	94.01	93.92	94.12	0.15	Pass
0 dB Gain, Linearity	28.07	27.32	28.72	0.16	Pass
20 dB Gain	94.03	93.92	94.12	0.15	Pass
20 dB Gain, Linearity	23.10	22.32	23.72	0.16	Pass
OBA High Range	94.02	93.20	94.80	0.15	Pass
OBA Normal Range	94.02	93.92	94.12	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	6.36	9.00	Pass
C-weight Noise Floor	11.99	15.00	Pass
Z-weight Noise Floor	21.59	25.00	Pass

-- End of measurement results--

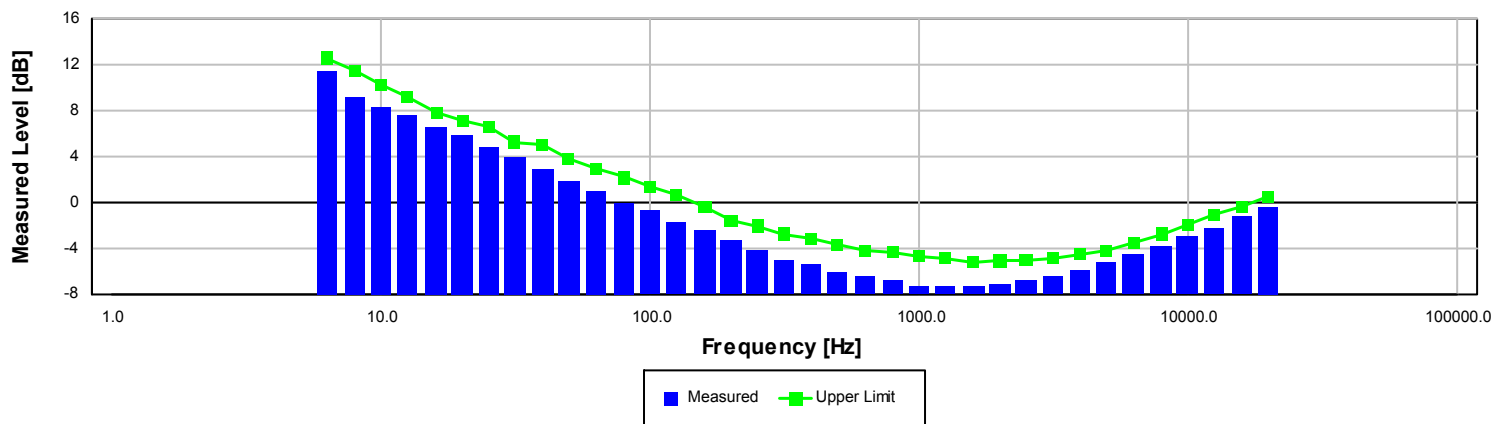
**Total Harmonic Distortion**

Measured using 1/3-Octave filters

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
10 Hz Signal	137.52	137.20	138.80	0.15	Pass
THD	-76.66		-60.00	1.30 $\pm$	Pass
THD+N	-75.65		-60.00	1.30 $\pm$	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	11.41	12.60	Pass
8.00	9.25	11.50	Pass
10.00	8.40	10.20	Pass
12.50	7.60	9.20	Pass
16.00	6.68	7.90	Pass
20.00	5.93	7.20	Pass
25.00	4.84	6.60	Pass
31.50	4.02	5.30	Pass
40.00	2.97	5.00	Pass
50.00	1.87	3.80	Pass
63.00	0.98	3.00	Pass
80.00	-0.01	2.20	Pass
100.00	-0.65	1.40	Pass
125.00	-1.67	0.70	Pass
160.00	-2.49	-0.40	Pass
200.00	-3.26	-1.50	Pass
250.00	-4.24	-2.00	Pass
315.00	-4.97	-2.70	Pass
400.00	-5.35	-3.10	Pass
500.00	-6.04	-3.70	Pass
630.00	-6.50	-4.10	Pass
800.00	-6.78	-4.30	Pass
1,000.00	-7.26	-4.70	Pass
1,250.00	-7.22	-4.80	Pass
1,600.00	-7.28	-5.20	Pass
2,000.00	-7.09	-5.10	Pass
2,500.00	-6.81	-5.00	Pass
3,150.00	-6.40	-4.80	Pass
4,000.00	-5.87	-4.50	Pass
5,000.00	-5.28	-4.10	Pass
6,300.00	-4.57	-3.40	Pass
8,000.00	-3.81	-2.70	Pass
10,000.00	-3.01	-1.90	Pass
12,500.00	-2.17	-1.10	Pass
16,000.00	-1.27	-0.30	Pass
20,000.00	-0.36	0.60	Pass

-- End of measurement results--

-- End of Report--

---

Signatory: Ron Harris

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



# Calibration Certificate

**Certificate Number** 2020008388

**Customer:**

Spectra

Via J.F. Kennedy,19

Vimercate,MB 20871,Italy

**Model Number** PRM831

**Serial Number** 063891

**Test Results** Pass

**Initial Condition** As Manufactured

**Description** Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831  
Type 1

**Procedure Number** D0001.8383

**Technician** Whitney Anderson

**Calibration Date** 29 Jul 2020

**Calibration Due**

**Temperature** 23.9 °C ± 0.01 °C

**Humidity** 50.1 %RH ± 0.5 %RH

**Static Pressure** 86.39 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 17025:2005.

**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.

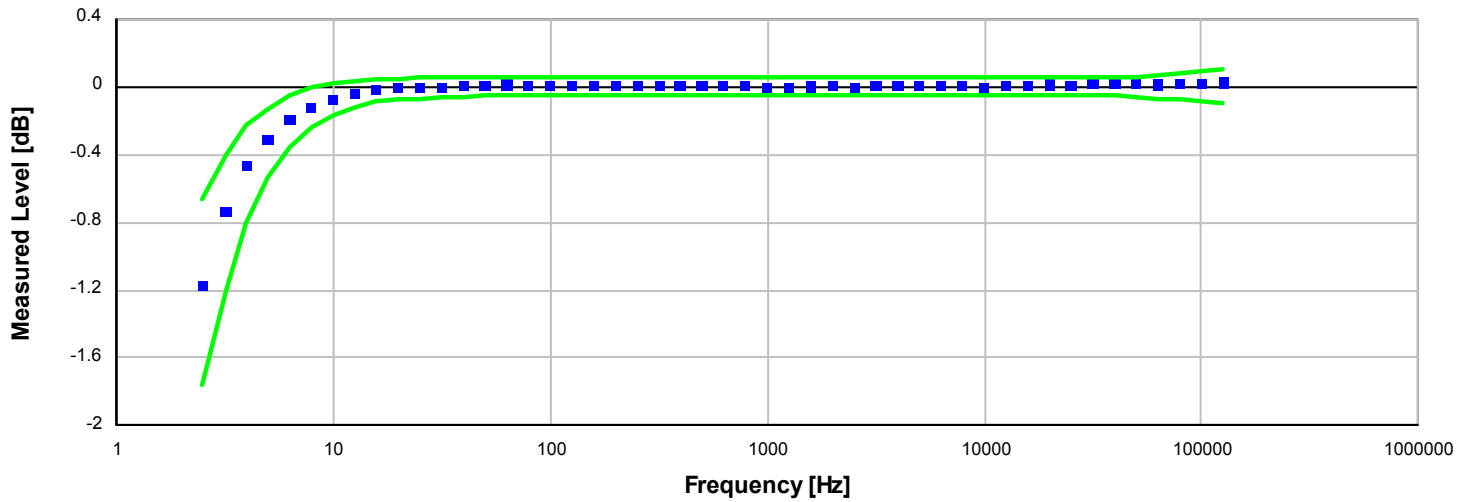
This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

## Standards Used

Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Larson Davis Model 2900 Real Time Analyzer	01/20/2020	01/20/2021	001188
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	05/12/2020	05/12/2021	006943
Agilent 34401A DMM	05/13/2020	05/13/2021	007115
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	05/11/2020	05/11/2021	007117



## Frequency Response

Frequency response electrically tested at 120.0 dB re 1  $\mu$ V

Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 kHz]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
2.50	-1.18	-1.76	-0.66	0.12	Pass
3.20	-0.74	-1.20	-0.40	0.12	Pass
4.00	-0.47	-0.81	-0.23	0.12	Pass
5.00	-0.31	-0.53	-0.13	0.12	Pass
6.30	-0.19	-0.36	-0.05	0.12	Pass
7.90	-0.13	-0.24	-0.01	0.12	Pass
10.00	-0.08	-0.17	0.03	0.12	Pass
12.60	-0.05	-0.13	0.04	0.12	Pass
15.80	-0.02	-0.09	0.04	0.12	Pass
20.00	-0.01	-0.08	0.05	0.12	Pass
25.10	-0.01	-0.07	0.05	0.12	Pass
31.60	-0.01	-0.07	0.05	0.12	Pass
39.80	0.00	-0.06	0.05	0.12	Pass
50.10	0.01	-0.06	0.05	0.12	Pass
63.10	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
79.40	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
100.00	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
125.90	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
158.50	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
199.50	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
251.20	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
316.20	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
398.10	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
501.20	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
631.00	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
794.30	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
1,000.00	-0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
1,258.90	-0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
1,584.90	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
1,995.30	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
2,511.90	-0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
3,162.30	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass

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



Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 kHz]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
3,981.10	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
5,011.90	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
6,309.60	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
7,943.30	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
10,000.00	-0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
12,589.30	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
15,848.90	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
19,952.60	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
25,118.90	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
31,622.80	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
39,810.70	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
50,118.70	0.01	-0.06	0.06	0.12	Pass
63,095.70	0.01	-0.07	0.07	0.12	Pass
79,432.80	0.01	-0.08	0.08	0.12	Pass
100,000.00	0.01	-0.09	0.09	0.12	Pass
125,892.50	0.02	-0.10	0.10	0.26	Pass

## Gain Measurement

Measurement	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
Output Gain @ 1 kHz	-0.17	-0.45	-0.03	0.12	Pass

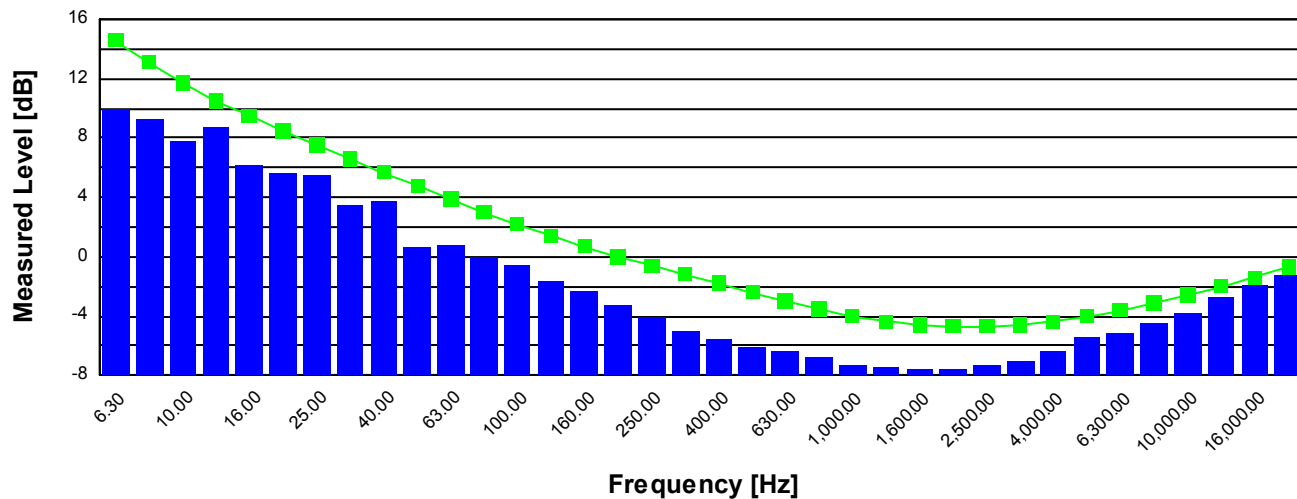
-- End of measurement results--

## DC Bias Measurement

Measurement	Test Result [V]	Lower limit [V]	Upper limit [V]	Expanded Uncertainty [V]	Result
DC Voltage	17.87	15.50	19.50	0.04 ‡	Pass

-- End of measurement results--

## 1/3-Octave Self-Generated Noise



Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 $\mu$ V]	Upper limit [dB re 1 $\mu$ V]	Result
6.30	10.00	14.60	Pass
8.00	9.30	13.10	Pass
10.00	7.80	11.70	Pass
12.50	8.70	10.50	Pass
16.00	6.20	9.50	Pass
20.00	5.70	8.50	Pass
25.00	5.50	7.50	Pass
31.50	3.50	6.60	Pass
40.00	3.70	5.70	Pass
50.00	0.70	4.80	Pass
63.00	0.80	3.90	Pass
80.00	0.00	3.00	Pass
100.00	-0.50	2.20	Pass
125.00	-1.60	1.40	Pass
160.00	-2.30	0.70	Pass
200.00	-3.20	0.00	Pass
250.00	-4.10	-0.60	Pass
315.00	-5.00	-1.20	Pass
400.00	-5.60	-1.80	Pass
500.00	-6.10	-2.40	Pass
630.00	-6.40	-3.00	Pass
800.00	-6.80	-3.50	Pass
1,000.00	-7.30	-4.00	Pass
1,250.00	-7.40	-4.40	Pass
1,600.00	-7.60	-4.60	Pass
2,000.00	-7.60	-4.70	Pass
2,500.00	-7.30	-4.70	Pass
3,150.00	-7.00	-4.60	Pass
4,000.00	-6.30	-4.40	Pass
5,000.00	-5.40	-4.00	Pass
6,300.00	-5.20	-3.60	Pass
8,000.00	-4.50	-3.10	Pass
10,000.00	-3.80	-2.60	Pass
12,500.00	-2.70	-2.00	Pass
16,000.00	-1.90	-1.40	Pass
20,000.00	-1.20	-0.70	Pass

-- End of measurement results--

## Self-generated Noise

Bandwidth	Test Result [ $\mu\text{V}$ ]	Test Result [dB re 1 $\mu\text{V}$ ]	Upper limit [dB re 1 $\mu\text{V}$ ]	Result
A-weighted (1 Hz - 20 kHz)	2.00	6.00	8.00	Pass
Broadband (1 Hz - 20 kHz)	4.52	13.10	15.50	Pass
-- End of measurement results--				

Signatory: Whitney Anderson

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



# ~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 323641

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	PCIe-6351	1896F08	CA1918	10/18/19	10/16/20
Larson Davis	PRM915	134	CA2114	11/11/19	11/11/20
Larson Davis	PRM902	5352	CA1247	11/12/19	11/12/20
Larson Davis	PRM916	140	CA2129	11/25/19	11/25/20
Larson Davis	CAL250	4118	TA463	1/31/20	1/29/21
Larson Davis	2201	143	CA1206	2/13/20	2/12/21
Bruel & Kjaer	4192	2954556	CA2323	5/19/20	5/19/21
Larson Davis	GPRM902	5281	CA1595	11/20/19	11/20/20
Newport	iTHX-SD/N	1080002	CA1511	2/6/20	2/5/21
Larson Davis	PRA951-4	234	CA1154	11/8/19	11/6/20
Larson Davis	PRM915	123	CA866	11/20/19	11/20/20
PCB	68510-02	N/A	CA2672	2/13/20	2/12/21
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: August 24, 2020



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

ID: CAL112-3681113363.997+0

# ~ Calibration Report ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 323641

Description: 1/2" Free-Field Microphone

## Calibration Data

Open Circuit Sensitivity @ 251.2 Hz: 50.20 mV/Pa  
-25.99 dB re 1V/Pa

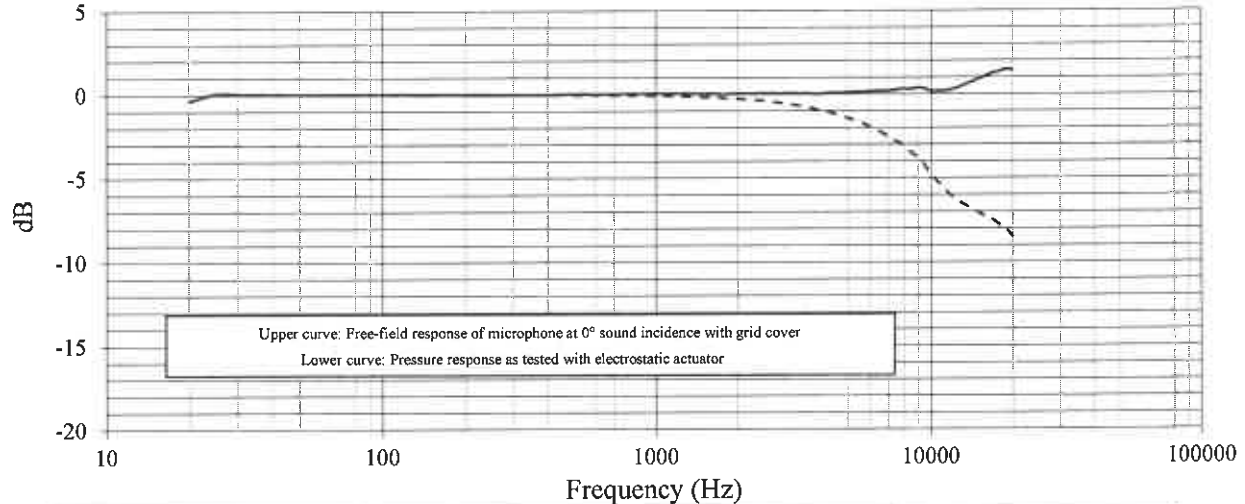
Polarization Voltage, External: 0 V  
Capacitance: 14 pF

Temperature: 68 °F (20°C)

Ambient Pressure: 990 mbar

Relative Humidity: 51 %

Frequency Response (0 dB @ 251.2 Hz)



Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)
20.0	-0.35	-0.35	1679	-0.21	0.02	7499	-2.82	0.25	-	-	-
25.1	0.09	0.09	1778	-0.24	0.02	7943	-3.07	0.32	-	-	-
31.6	0.04	0.04	1884	-0.24	0.04	8414	-3.44	0.29	-	-	-
39.8	0.05	0.05	1995	-0.26	0.05	8913	-3.74	0.37	-	-	-
50.1	0.03	0.03	2114	-0.30	0.04	9441	-4.18	0.34	-	-	-
63.1	0.04	0.04	2239	-0.32	0.05	10000	-4.78	0.17	-	-	-
79.4	0.03	0.03	2371	-0.35	0.06	10593	-5.21	0.19	-	-	-
100.0	0.02	0.02	2512	-0.39	0.07	11220	-5.67	0.19	-	-	-
125.9	0.02	0.02	2661	-0.45	0.06	11885	-6.05	0.27	-	-	-
158.5	0.01	0.01	2818	-0.51	0.05	12589	-6.39	0.38	-	-	-
199.5	0.00	0.00	2985	-0.56	0.06	13335	-6.63	0.56	-	-	-
251.2	0.00	0.00	3162	-0.63	0.05	14125	-6.87	0.72	-	-	-
316.2	-0.01	0.00	3350	-0.70	0.04	14962	-7.07	0.91	-	-	-
398.1	-0.01	-0.01	3548	-0.77	0.06	15849	-7.28	1.07	-	-	-
501.2	-0.02	0.02	3758	-0.87	0.03	16788	-7.49	1.23	-	-	-
631.0	-0.03	0.01	3981	-0.97	0.03	17783	-7.77	1.34	-	-	-
794.3	-0.05	0.05	4217	-1.05	0.06	18837	-8.04	1.47	-	-	-
1000.0	-0.08	0.04	4467	-1.17	0.06	19953	-8.51	1.42	-	-	-
1059.3	-0.08	0.05	4732	-1.30	0.07	-	-	-	-	-	-
1122.0	-0.09	0.05	5012	-1.43	0.10	-	-	-	-	-	-
1188.5	-0.10	0.05	5309	-1.58	0.12	-	-	-	-	-	-
1258.9	-0.11	0.05	5623	-1.75	0.13	-	-	-	-	-	-
1333.5	-0.14	0.04	5957	-1.92	0.15	-	-	-	-	-	-
1412.5	-0.16	0.03	6310	-2.12	0.17	-	-	-	-	-	-
1496.2	-0.17	0.03	6683	-2.33	0.19	-	-	-	-	-	-
1584.9	-0.17	0.04	7080	-2.58	0.20	-	-	-	-	-	-

Technician: Leonard Lukasik

Date: August 24, 2020



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013

FAX: 716-685-3886

www.pcb.com

ID: CAL112-3681113363597-0

# Calibration Certificate

**Certificate Number** 2020010195

**Customer:**

Spectra

Via J.F. Kennedy, 19

Vimercate, MB 20871, Italy

**Model Number** 831C  
**Serial Number** 11260  
**Test Results** **Pass**

**Initial Condition** As Manufactured

**Description** Larson Davis Model 831C  
Class 1 Sound Level Meter  
Firmware Revision: 04.5.1R0

**Procedure Number** D0001.8384

**Technician** Ron Harris

**Calibration Date** 14 Sep 2020

**Calibration Due**

**Temperature** 23.52 °C ± 0.25 °C

**Humidity** 49.6 %RH ± 2.0 %RH

**Static Pressure** 86.79 kPa ± 0.13 kPa

**Evaluation Method**

**Tested with:**

**Data reported in dB re 20 µPa.**

Larson Davis PRM831. S/N 063878

PCB 377B02. S/N 324192

Larson Davis CAL200. S/N 9079

Larson Davis CAL291. S/N 0108

**Compliance Standards**

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

IEC 60651:2001 Type 1

IEC 60804:2000 Type 1

IEC 61260:2014 Class 1

IEC 61672:2013 Class 1

ANSI S1.4-2014 Class 1

ANSI S1.4 (R2006) Type 1

ANSI S1.11-2014 Class 1

ANSI S1.43 (R2007) Type 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 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



1/2" adaptor is used with the preamplifier.

Calibration Check Frequency: 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20  $\mu$ Pa; 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	2019-09-18	2020-09-18	001250
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	2020-05-12	2021-05-12	006943
Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	2020-07-21	2021-07-21	007027
Larson Davis Model 831	2020-03-02	2021-03-02	007182
PCB 377A13 1/2 inch Prepolarized Pressure Microphone	2020-03-05	2021-03-05	007185
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2020-04-14	2021-04-14	007635

### 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	114.00	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	-25.96	-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	-0.19	-0.20	-1.20	0.80	0.23	Pass
1000	0.15	0.00	-0.70	0.70	0.23	Pass
8000	-2.89	-3.00	-5.50	-1.50	0.32	Pass

-- End of measurement results--



## 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	40.27

-- End of measurement results--

-- End of Report--

Signatory: Ron Harris

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



# ~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 324192

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	PCle-6351	1896F08	CA1918	10/18/19	10/16/20
Larson Davis	PRM915	134	CA2114	11/11/19	11/11/20
Larson Davis	PRM902	5352	CA1247	11/12/19	11/12/20
Larson Davis	PRM916	140	CA2129	11/25/19	11/25/20
Larson Davis	CAL250	4118	TA463	1/31/20	1/29/21
Larson Davis	2201	143	CA1206	2/13/20	2/12/21
Bruel & Kjaer	4192	2954556	CA2323	5/19/20	5/19/21
Larson Davis	GPRM902	5281	CA1595	11/20/19	11/20/20
Newport	iTHX-SD/N	1080002	CA1511	2/6/20	2/5/21
Larson Davis	PRA951-4	234	CA1154	11/8/19	11/6/20
Larson Davis	PRM915	123	CA866	11/20/19	11/20/20
PCB	68510-02	N/A	CA2672	2/13/20	2/12/21
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/NC SL 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: August 24, 2020



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

ID: CAL112-3681113062 989+0

# ~ Calibration Report ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 324192

Description: 1/2" Free-Field Microphone

## Calibration Data

Open Circuit Sensitivity @ 251.2 Hz: 50.76 mV/Pa  
-25.89 dB re 1V/Pa

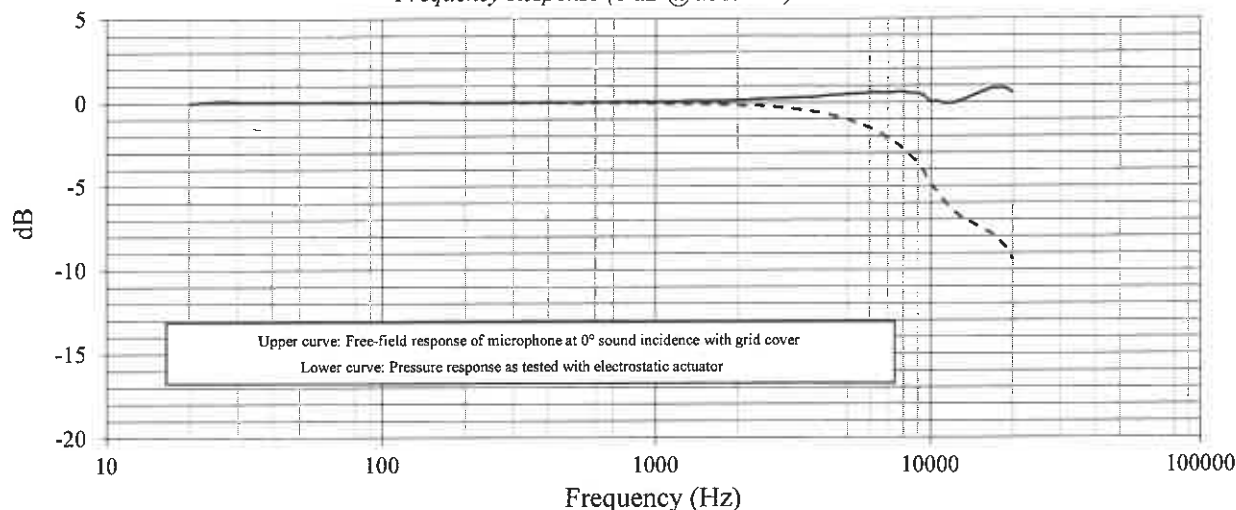
Polarization Voltage, External: 0 V  
Capacitance: 12.9 pF

Temperature: 68 °F (20°C)

Ambient Pressure: 990 mbar

Relative Humidity: 51 %

Frequency Response (0 dB @ 251.2 Hz)



Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)
20.0	-0.02	-0.02	1679	-0.11	0.12	7499	-2.46	0.61	-	-	-
25.1	0.10	0.10	1778	-0.12	0.13	7943	-2.77	0.62	-	-	-
31.6	0.07	0.07	1884	-0.15	0.14	8414	-3.20	0.54	-	-	-
39.8	0.06	0.06	1995	-0.16	0.15	8913	-3.58	0.54	-	-	-
50.1	0.05	0.05	2114	-0.18	0.16	9441	-4.14	0.38	-	-	-
63.1	0.05	0.05	2239	-0.19	0.18	10000	-4.90	0.05	-	-	-
79.4	0.04	0.04	2371	-0.21	0.20	10593	-5.35	0.05	-	-	-
100.0	0.04	0.04	2512	-0.24	0.22	11220	-5.92	-0.06	-	-	-
125.9	0.03	0.03	2661	-0.28	0.23	11885	-6.37	-0.05	-	-	-
158.5	0.02	0.02	2818	-0.32	0.24	12589	-6.72	0.05	-	-	-
199.5	0.01	0.01	2985	-0.35	0.27	13335	-6.99	0.20	-	-	-
251.2	0.00	0.00	3162	-0.41	0.27	14125	-7.22	0.37	-	-	-
316.2	0.00	0.01	3350	-0.45	0.29	14962	-7.44	0.53	-	-	-
398.1	0.01	0.01	3548	-0.52	0.30	15849	-7.65	0.70	-	-	-
501.2	-0.02	0.03	3758	-0.59	0.32	16788	-7.89	0.83	-	-	-
631.0	-0.01	0.03	3981	-0.63	0.37	17783	-8.26	0.85	-	-	-
794.3	-0.03	0.06	4217	-0.70	0.41	18837	-8.69	0.82	-	-	-
1000.0	-0.05	0.07	4467	-0.81	0.42	19953	-9.38	0.55	-	-	-
1059.3	-0.06	0.07	4732	-0.92	0.46	-	-	-	-	-	-
1122.0	-0.07	0.08	5012	-1.02	0.51	-	-	-	-	-	-
1188.5	-0.08	0.07	5309	-1.19	0.51	-	-	-	-	-	-
1258.9	-0.09	0.07	5623	-1.34	0.54	-	-	-	-	-	-
1333.5	-0.07	0.11	5957	-1.51	0.56	-	-	-	-	-	-
1412.5	-0.08	0.12	6310	-1.70	0.59	-	-	-	-	-	-
1496.2	-0.09	0.11	6683	-1.95	0.57	-	-	-	-	-	-
1584.9	-0.11	0.10	7080	-2.22	0.57	-	-	-	-	-	-

Technician: Leonard Lukasik

Date: August 24, 2020



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013

FAX: 716-685-3886

www.pcb.com

ID: CAL112-3681113086.688+0

# Calibration Certificate

**Certificate Number** 2020010093

**Customer:**

Spectra

Via J.F. Kennedy,19

Vimercate,MB 20871,Italy

**Model Number** PRM831

**Serial Number** 063878

**Test Results** Pass

**Initial Condition** As Manufactured

**Description** Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831  
Type 1

**Procedure Number** D0001.8383

**Technician** Mayra Quintana

**Calibration Date** 11 Sep 2020

**Calibration Due**

**Temperature** 23.53 °C ± 0.01 °C

**Humidity** 52.8 %RH ± 0.5 %RH

**Static Pressure** 86.66 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.

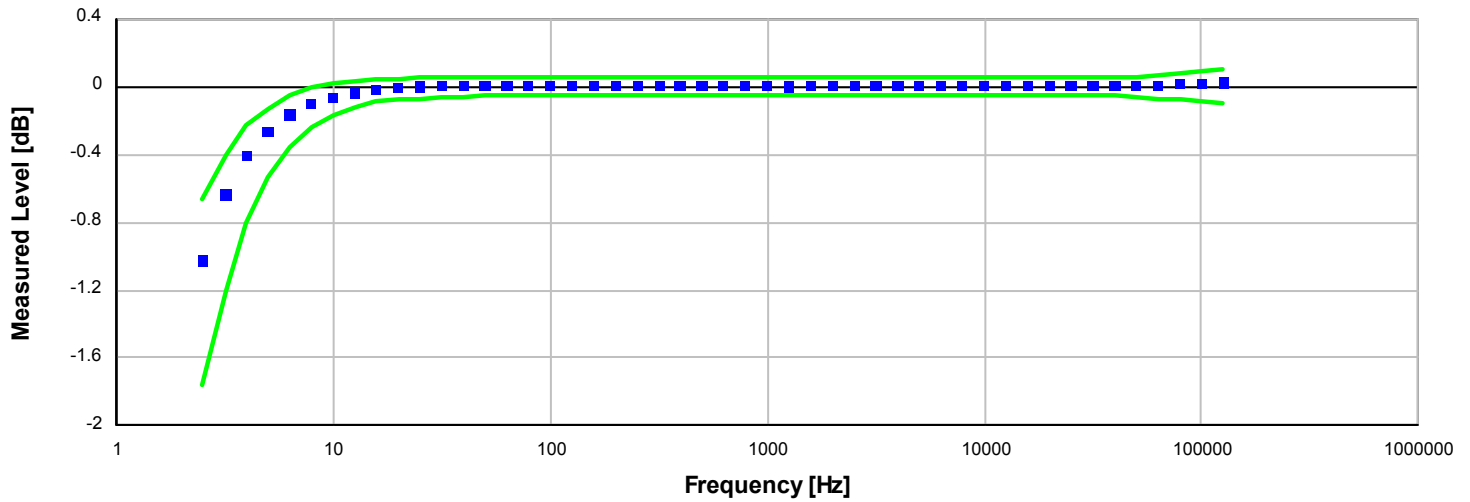
The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

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	01/10/2020	01/10/2021	003062
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	05/12/2020	05/12/2021	006943
Agilent 34401A DMM	07/07/2020	07/07/2021	007172
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	01/24/2020	01/24/2021	007710

## Frequency Response

Frequency response electrically tested at 120.0 dB re 1  $\mu$ V

Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 kHz]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
2.50	-1.03	-1.76	-0.66	0.12	Pass
3.20	-0.64	-1.20	-0.40	0.12	Pass
4.00	-0.41	-0.81	-0.23	0.12	Pass
5.00	-0.27	-0.53	-0.13	0.12	Pass
6.30	-0.17	-0.36	-0.05	0.12	Pass
7.90	-0.11	-0.24	-0.01	0.12	Pass
10.00	-0.06	-0.17	0.03	0.12	Pass
12.60	-0.04	-0.13	0.04	0.12	Pass
15.80	-0.02	-0.09	0.04	0.12	Pass
20.00	-0.01	-0.08	0.05	0.12	Pass
25.10	0.00	-0.07	0.05	0.12	Pass
31.60	0.00	-0.07	0.05	0.12	Pass
39.80	0.00	-0.06	0.05	0.12	Pass
50.10	0.00	-0.06	0.05	0.12	Pass
63.10	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
79.40	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
100.00	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
125.90	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
158.50	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
199.50	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
251.20	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
316.20	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
398.10	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
501.20	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
631.00	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
794.30	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
1,000.00	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
1,258.90	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
1,584.90	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
1,995.30	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
2,511.90	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
3,162.30	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass

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



Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 kHz]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
3,981.10	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
5,011.90	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
6,309.60	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
7,943.30	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
10,000.00	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
12,589.30	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
15,848.90	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
19,952.60	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
25,118.90	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
31,622.80	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
39,810.70	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
50,118.70	0.00	-0.06	0.06	0.12	Pass
63,095.70	0.01	-0.07	0.07	0.12	Pass
79,432.80	0.01	-0.08	0.08	0.12	Pass
100,000.00	0.01	-0.09	0.09	0.12	Pass
125,892.50	0.02	-0.10	0.10	0.26	Pass

## Gain Measurement

Measurement	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
Output Gain @ 1 kHz	-0.12	-0.45	-0.03	0.10	Pass

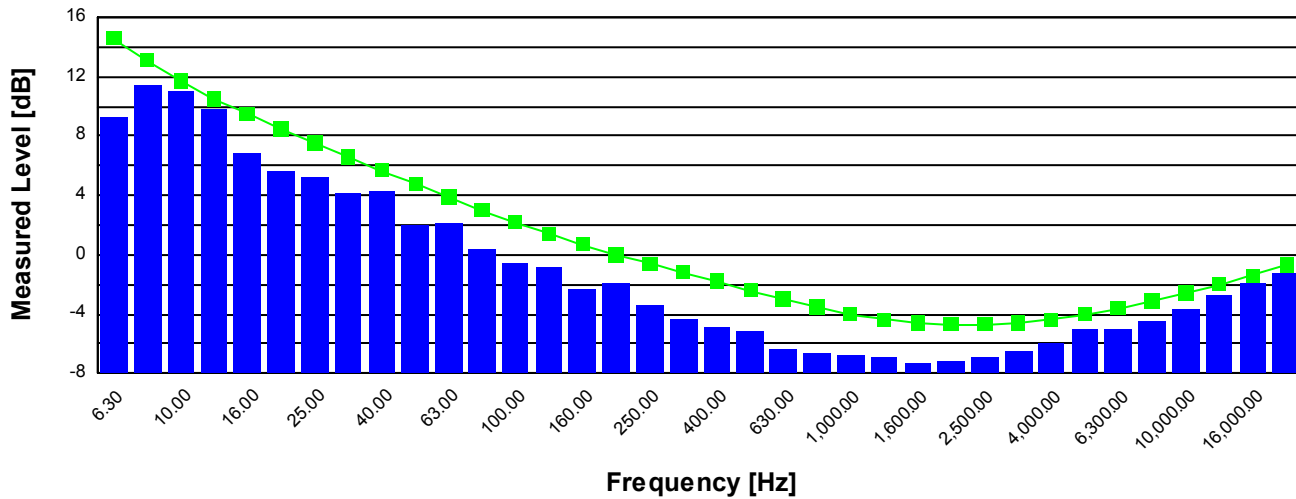
-- End of measurement results--

## DC Bias Measurement

Measurement	Test Result [V]	Lower limit [V]	Upper limit [V]	Expanded Uncertainty [V]	Result
DC Voltage	17.44	15.50	19.50	0.04 ‡	Pass

-- End of measurement results--

## 1/3-Octave Self-Generated Noise



Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 µV]	Upper limit [dB re 1 µV]	Result
6.30	9.30	14.60	Pass
8.00	11.50	13.10	Pass
10.00	11.00	11.70	Pass
12.50	9.80	10.50	Pass
16.00	6.90	9.50	Pass
20.00	5.60	8.50	Pass
25.00	5.20	7.50	Pass
31.50	4.20	6.60	Pass
40.00	4.30	5.70	Pass
50.00	2.00	4.80	Pass
63.00	2.20	3.90	Pass
80.00	0.40	3.00	Pass
100.00	-0.60	2.20	Pass
125.00	-0.80	1.40	Pass
160.00	-2.30	0.70	Pass
200.00	-1.90	0.00	Pass
250.00	-3.40	-0.60	Pass
315.00	-4.30	-1.20	Pass
400.00	-4.90	-1.80	Pass
500.00	-5.10	-2.40	Pass
630.00	-6.30	-3.00	Pass
800.00	-6.60	-3.50	Pass
1,000.00	-6.80	-4.00	Pass
1,250.00	-6.90	-4.40	Pass
1,600.00	-7.30	-4.60	Pass
2,000.00	-7.10	-4.70	Pass
2,500.00	-6.90	-4.70	Pass
3,150.00	-6.50	-4.60	Pass
4,000.00	-5.90	-4.40	Pass
5,000.00	-5.00	-4.00	Pass
6,300.00	-5.00	-3.60	Pass
8,000.00	-4.50	-3.10	Pass
10,000.00	-3.70	-2.60	Pass
12,500.00	-2.70	-2.00	Pass
16,000.00	-1.90	-1.40	Pass
20,000.00	-1.20	-0.70	Pass

-- End of measurement results--

## Self-generated Noise

Bandwidth	Test Result [ $\mu\text{V}$ ]	Test Result [dB re 1 $\mu\text{V}$ ]	Upper limit [dB re 1 $\mu\text{V}$ ]	Result
A-weighted (1 Hz - 20 kHz)	2.07	6.30	8.00	Pass
Broadband (1 Hz - 20 kHz)	4.79	13.60	15.50	Pass
-- End of measurement results--				

Signatory: Mayra Quintana

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





# Calibration Certificate

Certificate Number 2020010186

**Customer:**

Spectra

Via J.F. Kennedy, 19

Vimercate, MB 20871, Italy

**Model Number** 831C  
**Serial Number** 11260  
**Test Results** **Pass**

**Initial Condition** As Manufactured

**Description** Larson Davis Model 831C  
Class 1 Sound Level Meter  
Firmware Revision: 04.5.1R0

**Procedure Number** D0001.8378  
**Technician** Ron Harris  
**Calibration Date** 14 Sep 2020

**Calibration Due**  
**Temperature** 23.53 °C ± 0.25 °C  
**Humidity** 51.4 %RH ± 2.0 %RH  
**Static Pressure** 86.83 kPa ± 0.13 kPa

**Evaluation Method** Tested electrically using Larson Davis PRM831 S/N 063878 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:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1
IEC 61260:2014 Class 1	ANSI S1.11-2014 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.

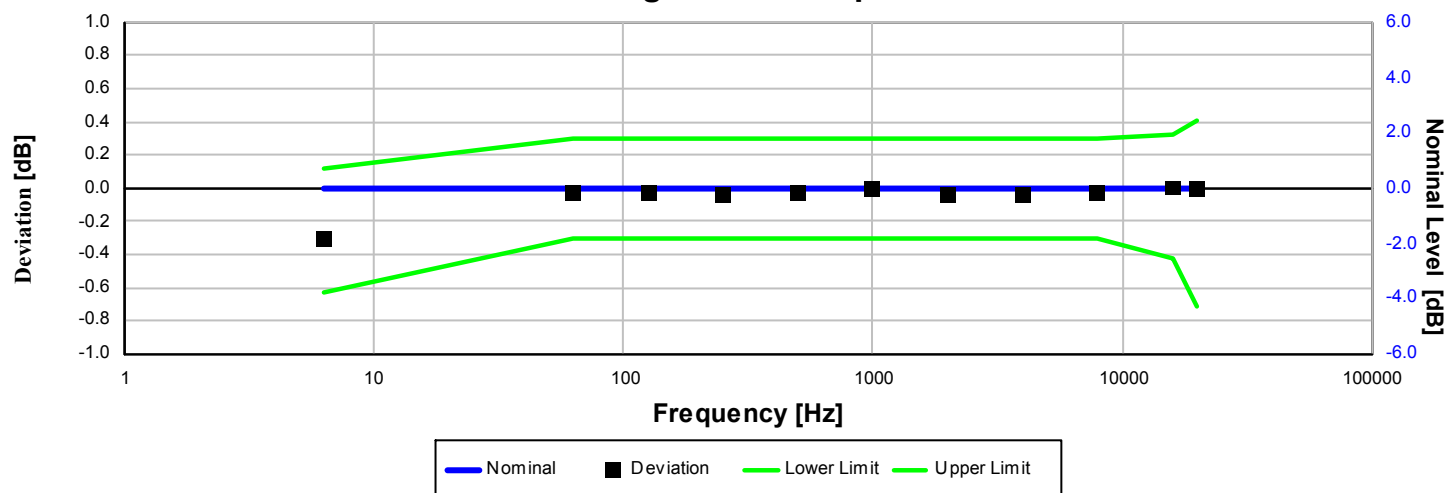
This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

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

Description	Standards Used		
	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	2020-05-12	2021-05-12	006943
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2020-01-17	2021-01-17	007118

## Z-weight Filter Response

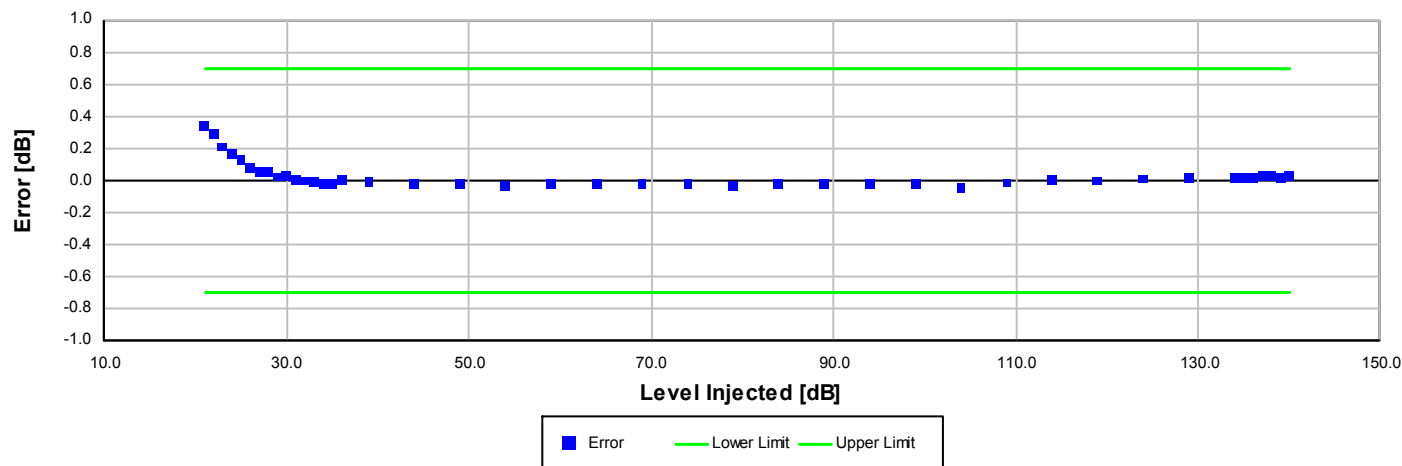


Electrical signal test of frequency weighting performed according to IEC 61672-3:2013 13 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 13 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; IEC 60651:2001 6.1 and 9.2.2; IEC 60804:2000 5; ANSI S1.4:1983 (R2006) 5.1 and 8.2.1; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

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

-- End of measurement results--

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



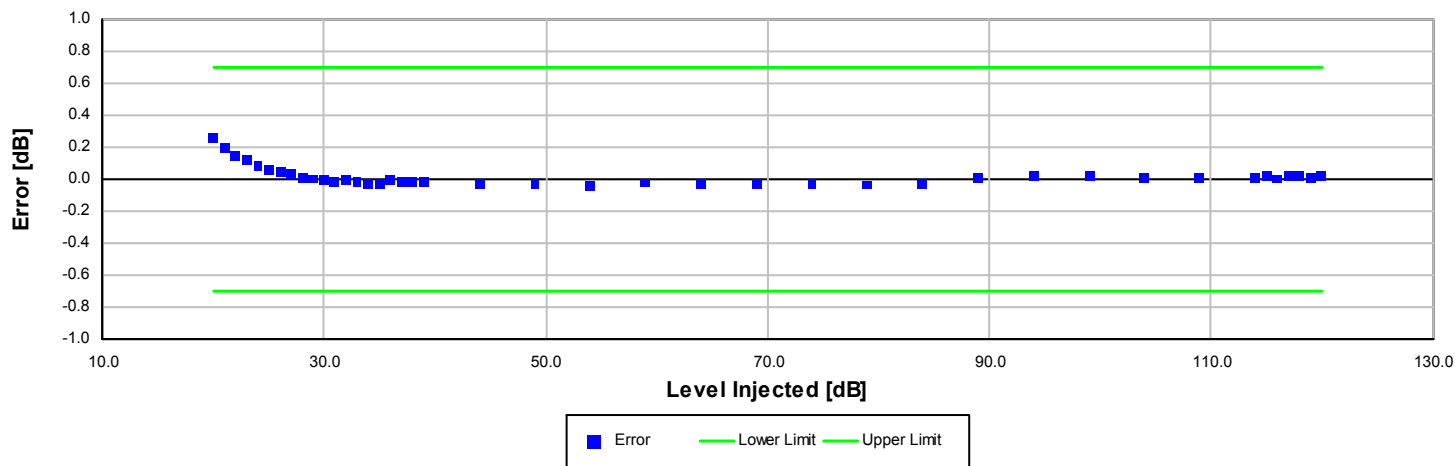
Broadband level linearity performed according to IEC 61672-3:2013 16 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 16 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.6, IEC 60804:2000 6.2, IEC 61252:2002 8, ANSI S1.4 (R2006) 6.9, ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.6, ANSI S1.43 (R2007) 6.2

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
21.00	0.34	-0.70	0.70	0.16	Pass
22.00	0.29	-0.70	0.70	0.16	Pass
23.00	0.21	-0.70	0.70	0.16	Pass
24.00	0.17	-0.70	0.70	0.16	Pass
25.00	0.13	-0.70	0.70	0.16	Pass
26.00	0.08	-0.70	0.70	0.16	Pass
27.00	0.06	-0.70	0.70	0.16	Pass
28.00	0.06	-0.70	0.70	0.16	Pass
29.00	0.02	-0.70	0.70	0.18	Pass
30.00	0.03	-0.70	0.70	0.17	Pass
31.00	0.01	-0.70	0.70	0.17	Pass
32.00	0.00	-0.70	0.70	0.17	Pass
33.00	-0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
34.00	-0.02	-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	-0.01	-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	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
59.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
64.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
69.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
74.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
79.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
84.00	-0.02	-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	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
124.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
129.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
134.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
135.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
136.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
137.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass
138.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass
139.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
140.00	0.03	-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 S1.4-2014 Part 1: 5.6, ANSI S1.43 (R2007) 6.2

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
20.00	0.25	-0.70	0.70	0.17	Pass
21.00	0.19	-0.70	0.70	0.16	Pass
22.00	0.14	-0.70	0.70	0.16	Pass
23.00	0.11	-0.70	0.70	0.16	Pass
24.00	0.08	-0.70	0.70	0.16	Pass
25.00	0.05	-0.70	0.70	0.16	Pass
26.00	0.04	-0.70	0.70	0.19	Pass
27.00	0.03	-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	0.00	-0.70	0.70	0.17	Pass
31.00	-0.02	-0.70	0.70	0.17	Pass
32.00	-0.01	-0.70	0.70	0.17	Pass
33.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
34.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
35.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
36.00	-0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
37.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
38.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
39.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
44.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
49.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
54.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
59.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
64.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
69.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
74.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
79.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
84.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
89.00	0.00	-0.70	0.70	0.16	Pass
94.00	0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
99.00	0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
104.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
109.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
114.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
115.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
116.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
117.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
118.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
119.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
120.00	0.02	-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	135.93	134.58	136.58	0.15	Pass
		Positive Pulse	135.91	134.59	136.59	0.15	Pass
	30	Negative Pulse	135.07	134.58	136.58	0.15	Pass
		Positive Pulse	135.10	134.59	136.59	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	-0.12	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.11	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.15 ‡	Pass
118.00	3	-0.14	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.13	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	-0.02	± 1.50	0.15 ‡	Pass
108.00	3	-0.14	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.13	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	-0.16	± 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	-0.12	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.10	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.15 ‡	Pass
118.00	3	-0.13	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.13	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	-0.27	± 1.50	0.15 ‡	Pass
108.00	3	-0.14	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.11	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	0.01	± 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	94.01	93.92	94.12	0.15	Pass
0 dB Gain, Linearity	28.05	27.32	28.72	0.16	Pass
20 dB Gain	94.03	93.92	94.12	0.15	Pass
20 dB Gain, Linearity	23.11	22.32	23.72	0.16	Pass
OBA High Range	94.02	93.20	94.80	0.15	Pass
OBA Normal Range	94.02	93.92	94.12	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	6.56	9.00	Pass
C-weight Noise Floor	12.35	15.00	Pass
Z-weight Noise Floor	21.85	25.00	Pass

-- End of measurement results--

## Total Harmonic Distortion

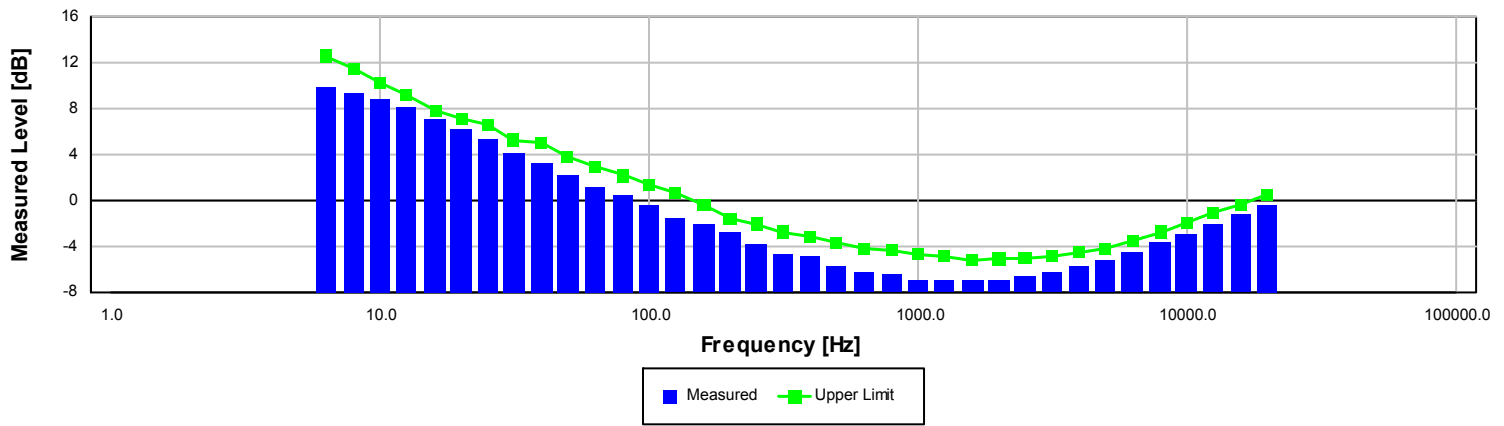
Measured using 1/3-Octave filters

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
10 Hz Signal	137.52	137.20	138.80	0.15	Pass
THD	-80.03		-60.00	1.30 ‡	Pass
THD+N	-78.57		-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	9.92	12.60	Pass
8.00	9.37	11.50	Pass
10.00	8.94	10.20	Pass
12.50	8.19	9.20	Pass
16.00	7.10	7.90	Pass
20.00	6.30	7.20	Pass
25.00	5.38	6.60	Pass
31.50	4.26	5.30	Pass
40.00	3.28	5.00	Pass
50.00	2.33	3.80	Pass
63.00	1.31	3.00	Pass
80.00	0.50	2.20	Pass
100.00	-0.42	1.40	Pass
125.00	-1.48	0.70	Pass
160.00	-2.07	-0.40	Pass
200.00	-2.77	-1.50	Pass
250.00	-3.78	-2.00	Pass
315.00	-4.60	-2.70	Pass
400.00	-4.85	-3.10	Pass
500.00	-5.79	-3.70	Pass
630.00	-6.26	-4.10	Pass
800.00	-6.41	-4.30	Pass
1,000.00	-6.98	-4.70	Pass
1,250.00	-6.99	-4.80	Pass
1,600.00	-6.98	-5.20	Pass
2,000.00	-6.90	-5.10	Pass
2,500.00	-6.65	-5.00	Pass
3,150.00	-6.25	-4.80	Pass
4,000.00	-5.70	-4.50	Pass
5,000.00	-5.15	-4.10	Pass
6,300.00	-4.45	-3.40	Pass
8,000.00	-3.73	-2.70	Pass
10,000.00	-2.93	-1.90	Pass
12,500.00	-2.11	-1.10	Pass
16,000.00	-1.22	-0.30	Pass
20,000.00	-0.29	0.60	Pass

-- End of measurement results--

-- End of Report--

---

Signatory: Ron Harris

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





**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



LAT N° 163

Pagina 1 di 4  
Page 1 of 4

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22345-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 22345-A*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020-02-25
- cliente <i>customer</i>	OTOSPRO S.R.L. 27100 - PAVIA (PV)
- destinatario <i>receiver</i>	OTOSPRO S.R.L. 27100 - PAVIA (PV)
- richiesta <i>application</i>	Offerta 118/2020
- in data <i>date</i>	2020-02-24

Si riferisce a

*Referring to*

- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	CAL200
- matricola <i>serial number</i>	8792
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020-02-24
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020-02-25
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22345-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 22345-A*
**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

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

**In the following, information is reported about:**

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

**Strumenti sottoposti a verifica**
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	8792

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

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

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

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

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono G.R.A.S. 40AU	81136	INIRM 19-0500-01	2019-06-21	2020-06-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 59140	2019-10-11	2020-10-11
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-548/19	2019-11-19	2020-11-19

**Condizioni ambientali durante le misure**
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	25,0	25,0
Umidità / %	50,0	32,0	32,1
Pressione / hPa	1013,3	997,8	997,8

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22345-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 22345-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 (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,14 dB 0,14 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava		20 Hz < f <sub>c</sub> < 20 kHz	0,1 - 2,0 dB (*)
	Verifica filtri a bande di ottava		31,5 Hz < f <sub>c</sub> < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

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

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22345-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 22345-A*

## 1. Ispezione preliminare

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

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

## 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

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

## 3. Livello sonoro emesso

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

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	94,00	0,12	0,12	0,40	0,15
1000,0	114,00	114,02	0,12	0,14	0,40	0,15

## 4. Frequenza del livello generato

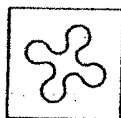
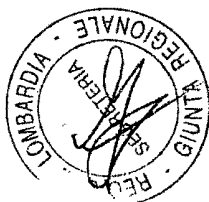
In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Frequenza specificata	SPL specificato	Frequenza misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	Hz	%	%	%	%
1000,0	94,00	1000,28	0,01	0,04	1,00	0,30
1000,0	114,00	1000,27	0,01	0,04	1,00	0,30

## 5. Distorsione totale del livello generato

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

Frequenza specificata	SPL specificato	Distorsione misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura	Massima distorsione totale permessa	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	%	%	%	%	%
1000,0	94,00	0,42	0,28	0,70	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,34	0,28	0,62	3,00	0,50



**Regione Lombardia**

Giunta Regionale

Direzione Generale Tutela Ambientale

T145 - Servizio protezione e sicurezza industriale

SI RILASCIATA SENZA BOLLO PER  
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

DECRETO N. 2816

del

NUMERO DIREZIONE GENERALE TI 1414

13 MAG. 1999

OGGETTO:

Domanda presentata dal Sig. BINOTTI ATTILIO per ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della Legge n. 447/95.

**IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO PROTEZIONE AMBIENTALE  
E SICUREZZA INDUSTRIALE**

**VISTI :**

- l'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicata sulla G.U. 30 ottobre 1995, S.O. alla G.U. n. 254, Serie Generale;
- la d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945: "Modalità di presentazione delle domande per svolgere l'attività di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale";
- la d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195: "Procedure relative alla valutazione delle domande presentate per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale";
- il d.p.g.r. 19 giugno 1996, n. 3004: "Nomina dei componenti della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalità stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945";
- la d.g.r. 21 marzo 1997, n. 26420: "Parziale revisione della d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, avente per oggetto: "Articolo 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico" - Procedure relative relative alla valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale";
- il d.p.g.r. 16 aprile 1997, n. 1496: "Sostituzione di un componente della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalità stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945";

REGIONE LOMBARDIA

Segretario della Giunta Regionale

La presente copia è conforme all'originale depositato agli atti.

13 MAG. 1999

Milano

*[Firma]*

- il d.p.c.m. 31 marzo 1998: "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b) e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicato sulla G.U. 26 maggio 1998, serie generale n. 120.
- la d.g.r. 12 novembre 1998, n. 39551: "Integrazione della d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945 avente per oggetto: "Articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, Legge quadro sull'inquinamento acustico"-Modalità di presentazione delle domande per svolgere l'attività di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale";
- il d.p.g.r. 16 novembre 1998, n. 6355: "Sostituzione di due componenti della commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195 per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentata ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447".

**VISTO** altresì il contenuto del verbale relativo alla seduta del 22 aprile 1997 della Commissione sopra citata, ove vengono riportati i criteri e le modalità in base ai quali la stessa Commissione procede all'esame ed alla valutazione delle domande presentate dai soggetti interessati ad ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" in acustica ambientale.

**VISTA** la seguente documentazione agli atti del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale:

1. istanza e relativa documentazione tecnica presentate dal Sig. BINOTTI ATTILIO nato a Pavia il 9 aprile 1961 e pervenute al settore Ambiente ed Energia, ora Direzione Generale Tutela Ambientale, in data 22 dicembre 1998, prot. n. 72438.

**PRESO ATTO** che nella seduta del 30 marzo 1999, la suddetta Commissione esaminatrice, sulla base dell'istruttoria effettuata dall'U.O.O. "Prevenzione e controllo dell'inquinamento acustico" del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale, relativa alla domanda in oggetto, ha ritenuto, in applicazione delle disposizioni e dei criteri sopra richiamati:

- che l'istante sia in possesso dei requisiti richiesti dall'art. 2 della Legge n. 447/95;
- di proporre pertanto al Dirigente del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale l'adozione, rispetto alla richiamata domanda, del relativo decreto di riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente".

**VISTA** la Legge Regionale 23 luglio 1996, n. 16 "Ordinamento della struttura organizzativa e della dirigenza della Giunta Regionale ed in particolare l'art. 1, comma 2, della medesima legge che indica le finalità dalla stessa perseguite, tra cui quella di distinguere le responsabilità ed i poteri degli organi di governo da quelli propri della dirigenza, come specificati nei successivi artt. 2, 3 e 4.

**VISTO** altresì il combinato disposto degli articoli 3, 17 e 18 della sopra citata legge regionale n. 16/96 che indica le competenze ed i poteri propri della dirigenza.

REC. 1  
 Seg.  
 La presidenza  
 Milano, li 7-3-1999  
 L'Ingegnere Vi q.t.  
 (Franchino Alvaro)



VISTO inoltre il decreto del Direttore Generale per la Tutela Ambientale 21 ottobre 1998, 5568: "Delega di firma al Dirigente del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale Dott. Vincenzo Azzimonti, di provvedimenti ed atti di competenza del Direttore Generale e, in particolare, il punto 3 del decreto medesimo che specifica le competenze proprie della funzione svolta dallo stesso Dirigente Dott. Vincenzo Azzimonti.

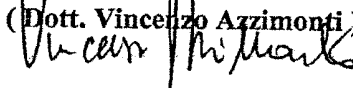
DATO ATTO, ai sensi dell'art. 3 della Legge 241/90, che contro il presente atto puo' essere presentato ricorso avanti il Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla data di comunicazione dello stesso ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla medesima data di comunicazione.

DATO ATTO che il presente decreto non e' soggetto a controllo ai sensi dell'art. 17 della Legge n. 127 del 15/5/1997.

### DECRETA

1. il Sig. BINOTTI ATTILIO nato a Pavia il 9 aprile 1961 e' in possesso dei requisiti richiesti dall'articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e pertanto viene riconosciuto "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale.
2. Il presente decreto dovra' essere comunicato al soggetto interessato.

Il Dirigente del Servizio  
Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale  
(Dott. Vincenzo Azzimonti)



La prima  
Milano, il 13 MAG 1999  
p. il Segretario  
L'impiegato Vi q.f.  
(Franco Alvaro)



## Regione Lombardia

Giunta Regionale  
DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E RETI  
PREVENZIONE INQUINAMENTO ATMOSFERICO  
PROTEZIONE ARIA E PREVENZIONE INQUINAMENTI FISICI

Protocollo T1.2010.0011642 del 16/06/2010

Firmato digitalmente da GIAN LUCA GURRIERI

Egr. Sig.

MORELLI MAURIZIO  
Via Fratelli Strambio, 38  
27011 BELGIOIOSO (PV)

**TC 1252**

Oggetto : Decreto del 10 giugno 2010, n. 5874, avente per oggetto: Valutazione delle domande presentate alla Regione Lombardia per il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale, ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7, della Legge 447/95.

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

Distinti saluti.

IL DIRIGENTE

GIAN LUCA GURRIERI

Allegati:

decreto "tecnico competente"

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

---

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

PROTEZIONE ARIA E PREVENZIONE INQUINAMENTI FISICI  
Via Taramelli, 12 - 20124 Milano - e-mail: ambiente@pec.regione.lombardia.it  
Tel. 02/6765.5461 Fax. 02/6765.4406



Regione Lombardia

SI RILASCIATA SENZA BOLLO PER  
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

DECRETO N°

005874

Del 10 GIU. 2010

Identificativo Atto n. 305

DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E RETI

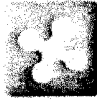
Oggetto

VALUTAZIONE DELLE DOMANDE PRESENTATE ALLA REGIONE LOMBARDIA PER IL RICONOSCIMENTO DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI "TECNICO COMPETENTE" NEL CAMPO DELL'ACUSTICA AMBIENTALE, AI SENSI DELL'ARTICOLO 2, COMMI 6 E 7, DELLA LEGGE 447/95.



L'atto si compone di \_\_\_\_\_ pagine  
di cui \_\_\_\_\_ pagine di allegati,  
datte integre

Regione Lombardia  
La presente copia, composta di n. 4  
fogli, è conforme all'originale depositata  
agli atti di questa Direzione Generale.  
Milano, 10-06-10  
x Enti



## Regione Lombardia

- il d.P.G.R. 19 giugno 1996, n. 3004, da ultimo modificato con decreto del Direttore Generale Ambiente, Energia e Reti 12 maggio 2010, n. 4907, concernente la nomina dei componenti la Commissione istituita con la citata d.G.R. 17 maggio 1996, n. 13195, preposta all'esame delle domande per l'esercizio dell'attività di "tecnico competente" in acustica;
- il regolamento regionale 21 gennaio 2000, n. 1 "Regolamento per l'applicazione dell'articolo 2, commi 6 e 7, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";

### VISTE:

- la legge 7 agosto 1990, n. 241 "Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi" e successive modifiche e integrazioni;
- la legge regionale 5 gennaio 2000, n. 1, come successivamente integrata e modificata, recante il riordino del sistema delle Autonomie in Lombardia e l'attuazione del decreto legislativo 112/98 per il conferimento di funzioni e compiti dallo Stato alle Regioni e agli Enti locali;

### DATO ATTO che:

- nella seduta del 20 maggio 2010 la preposta Commissione ha esaminato e valutato n. 43 domande inviate dai soggetti interessati ad ottenere il riconoscimento della figura di "tecnico competente" in acustica ambientale;
- la Commissione esaminatrice, in esito alla propria attività, ha valutato:
  - n. 43 Soggetti richiedenti in possesso dei requisiti previsti all'art. 2, commi 6 e 7, della legge 447/95;

DATO ATTO inoltre che il mancato ricevimento della richiesta documentazione integrativa non ha consentito alla competente Struttura regionale di istruire n. 2 domande;



## Regione Lombardia

CONSIDERATO pertanto di procedere all'archiviazione delle domande suddette per carenza documentale, nonché in adesione alle richieste di archiviazione pervenute dai soggetti interessati;

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

### DECRETA

1. di approvare l'Allegato "A", composto da n. 2 pagine, parte integrante e sostanziale del presente decreto, nel quale sono riportati i dati anagrafici dei Soggetti riconosciuti in possesso dei requisiti richiesti per il riconoscimento della figura di "tecnico competente" in acustica ambientale;
2. di approvare l'Allegato "B", costituito da n. 2 schede, parte integrante e sostanziale del presente decreto, nel quale sono riportati i dati anagrafici dei Soggetti le cui domande sono state archiviate per carenza documentale;
3. di dare atto, ai sensi dell'art. 3 della Legge 241/90, che contro il presente provvedimento può essere presentato ricorso avanti il Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla data di comunicazione dello stesso ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla medesima data di comunicazione;
4. di comunicare il presente decreto ai Soggetti interessati.

Il Dirigente della Struttura  
Protezione aria e Prevenzione inquinamenti fisici  
(Ing. Gian Luca Gurrieri)

Regione Lombardia  
La presente copia, è conforme all'originale  
depositata agli atti di questa Direzione  
Generale.  
Milano, 10-06-10



ALLEGATO "A" al decreto n. 5874 del 10/06/2010

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

N.	COGNOME	NOME	DATA DI NASCITA	COMUNE DI RESIDENZA
1	ABRAMI	LAPO	27/07/80	MELZO (MI)
2	ARSUFFI	GIUSEPPE	23/03/63	BONATE SOTTO (BG)
3	BARBARO	VINCENZA	05/05/80	COMO (CO)
4	BARBERIS PIOLA	LORENZA	31/03/75	BERGAMO (BG)
5	BATTISTINI	DAVIDE	26/12/84	SUELLO (LC)
6	BELLOCCHI	DANIELE	01/07/66	LAINO (CO)
7	BIANCHI	ELENA	20/06/81	GOMBITO (CR)
8	BRAMBILLA	VALERIA	15/07/78	CREMONA (CR)
9	BRENA	SERGIO	31/01/80	SCANZOROSCIATE (BG)
10	BRESCIANINI GADALDI	MARIACHIARA	03/05/76	LOGRATO (BS)
11	BRINGHENTI	PAOLA	16/05/82	GONZAGA (MN)
12	CAVAGGION	ANNA	01/07/80	SERMIDE (MN)
13	CESTER	ALBERTO	23/10/63	VOGHERA (PV)
14	CIAPPONI	KATIA	29/04/73	TAVAZZANO CON VILLAVESCO (LO)
15	CONSOLANDI	SERGIO MATTEO	02/10/69	SONCINO (CR)
16	DELLA CASA	ROBERTO	27/09/66	BUSTO ARSIZIO (VA)
17	DELSIGNORE	ROBERTO	04/11/66	MORTARA (PV)
18	FONTANA	DANIELE	09/03/79	CANZO (CO)
19	FUMAGALLI	ROBERTO	06/04/73	CARNAGO (VA)
20	GALLI	NICOLA	03/06/77	MANTOVA (MN)
21	GALLO	PAOLO	30/10/72	MORBEGNO (SO)
22	GIULIANO	ALBERTO	03/10/69	CAPIAGO INTIMIANO (CO)
23	GOLINO	GIUSEPPE	02/10/63	LONATE POZZOLO (VA)
24	GRIGOLATO	SONIA	11/10/68	SAN FELICE DEL BENACO (BS)
25	GRIPPA	GIANNI	28/10/59	MILANO (MI)
26	MANTOVANELLI	VANESSA	03/10/81	VIRGILIO (MN)
27	MEDIZZA	MARCO	30/04/77	VARESE (VA)
28	MOIOLI	ENRICO	11/12/79	MORNICO AL SERIO (BG)
29	MONDANI	WALTER	20/12/71	MONZA (MB)
30	MORELLI	MAURIZIO	01/09/81	BELGIOIOSO (PV)
31	PAGNONCELLI	LUIGI	26/04/79	SALO' (BS)
32	PAMPANIN	MARCO	30/11/72	PAVIA (PV)
33	PATTINI	LIA	15/05/78	MONZA (MB)
34	PE'	VALENTINA	28/04/82	LENO (BS)
35	RATTINI	BRUNO	31/05/86	GOITO (MN)
36	RIVA	NORBERTO	15/08/55	SEREGNO (MB)
37	SCOLA	CLAUDIO	15/10/77	SUELLO (LC)
38	STANCARI	SIMONE	29/12/71	GOITO (MN)
39	TACCA	ANDREA CARLO	15/10/74	CASTELLEONE (CR)

Regione Lombardia

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

Milano, 10-06-10

*[Signature]*



## Regione Lombardia

---

DECRETO N. 4655

Del 06/04/2021

---

Identificativo Atto n. 350

DIREZIONE GENERALE AMBIENTE E CLIMA

Oggetto

ISCRIZIONE DEL SIG. FABIO BELLOTTI NELL'ELENCO DEI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA DI CUI ALL'ARTICOLO 21, COMMA 1, DEL DECRETO LEGISLATIVO 17 FEBBRAIO 2017, N. 42.

L'atto si compone di \_\_\_\_4\_\_\_\_ pagine

di cui \_\_\_\_/\_\_\_\_ pagine di allegati

parte integrante



## Regione Lombardia

---

### **IL DIRIGENTE DELLA STRUTTURA AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI**

**VISTA** la legge 26 ottobre 1995, n. 447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”;

**VISTO** il decreto legislativo 17 febbraio 2017, n. 42 ed in particolare le disposizioni di cui al Capo VI riguardanti l’esercizio della professione di tecnico competente in acustica, emanate in attuazione dell’articolo 19, comma 2, lettera f) della legge 30 ottobre 2014, n. 161;

**VISTI** in particolare del suddetto decreto:

- l’articolo 21, comma 1, con il quale è istituito presso il Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare l’elenco nominativo dei soggetti abilitati a svolgere la professione di tecnico competente in acustica, sulla base dei dati inseriti dalle regioni o province autonome e stabilisce inoltre che la domanda di iscrizione nell’elenco è presentata secondo le modalità di cui all’Allegato 1, punto 1, del citato decreto, il quale prevede che i cittadini italiani in possesso dei requisiti di legge che intendono svolgere la professione di tecnico competente in acustica presentano apposita domanda alla regione o provincia autonoma di residenza, secondo le modalità indicate dalla regione o provincia autonoma stessa;

- l’articolo 22, comma 1, il quale stabilisce che può essere iscritto all’elenco di cui all’art. 21 del medesimo decreto chi è in possesso della laurea o laurea magistrale ad indirizzo tecnico o scientifico, come specificato nell’Allegato 2, Parte A, del citato decreto e di almeno uno dei seguenti requisiti:

a) avere superato con profitto l’esame finale di un master universitario con un modulo di almeno 12 crediti in tema di acustica, di cui almeno 3 in laboratori di acustica, nelle tematiche oggetto della legge 26 ottobre 1995, n. 447, secondo lo schema di cui all’Allegato 2;

b) avere superato con profitto l’esame finale di un corso in acustica per tecnici competenti svolto secondo lo schema riportato nell’Allegato 2;

c) avere ottenuto almeno 12 crediti universitari in materie di acustica, di cui almeno 3 di laboratori di acustica, rilasciati per esami relativi a insegnamenti il cui programma riprenda i contenuti dello schema di corso in acustica per tecnici competenti riportati nell’Allegato 2;

d) avere conseguito il titolo di dottore di ricerca con una tesi di dottorato in acustica ambientale;

**CONSIDERATO** inoltre che l’idoneità dei titoli di studio e dei requisiti professionali previsti all’articolo 22, comma 1, del d.lgs. 42/2017 è verificata dalla regione nella quale risiede il candidato, come previsto al punto 3 dell’Allegato 1 del d.lgs. 42/2017;

**VISTO** altresì il decreto dirigenziale 13 novembre 2017, n. 14026, con il quale sono state approvate le determinazioni in merito alle istanze presentate a Regione Lombardia per l’inserimento nell’elenco nazionale dei tecnici competenti in acustica e alla verifica e al riconoscimento della conformità dei corsi abilitanti alla professione di tecnico competente





## Regione Lombardia

---

in acustica di cui al d.lgs. 42/2017;

**PRESO ATTO** della istanza, agli atti della Struttura Autorizzazioni Ambientali, presentata in data 02/03/2021, (Protocollo T1.2021.0028579) da FABIO BELLOTTI, nato a Pavia (PV) il 24/10/1991, residente a Zerbolò (PV);

**RISCONTRATO** che nella suddetta istanza, è stato dichiarato dal medesimo:

- di essere in possesso del titolo di studio di Laurea LM35-ingegneria per l'ambiente e il territorio, rilasciato da Università degli Studi di Pavia in data 26/4/2016;
- di avere frequentato con profitto, dal 08/05/2020 al 03/12/2020, il corso di formazione abilitante alla professione di tecnico competente in acustica erogato da AFOR sas \_ Milano via Valtorta, 35, per un totale di n. 180 ore di cui n. 92 ore di lezione frontale e n. 88 ore di esercitazione;
- di avere sostenuto e superato l'esame finale in data 17/12/2020 presso AFOR sas \_ Milano via Valtorta, 35;

**RISCONTRATO** che il corso suddetto è stato riconosciuto conforme e valido per le finalità di cui al d.lgs. 42/2017 con provvedimento di Regione Lombardia (Decreto 4890 del 23/04/2020);

**RILEVATO** pertanto che:

- il titolo di studio dichiarato dal Sig. FABIO BELLOTTI rientra tra quelli indicati nell'Allegato 2, Parte A, del d.lgs. 42/2017 e quindi soddisfa il requisito di cui all'articolo 22, comma 1, del d.lgs. 42/2017, relativamente al titolo di studio posseduto;
- risulta altresì soddisfatto il requisito di cui all'articolo 22, comma 1, lettera b), del d.lgs. 42/2017;

**DATO ATTO** che il presente provvedimento conclude il procedimento avviato con la presentazione della suddetta istanza entro il termine di 90 giorni previsto nel decreto dirigenziale n. 14026/2017;

**RICHIAMATO** altresì il Risultato Atteso del PRS della XI Legislatura TER.0908.220 - Prevenzione e riduzione dell'inquinamento da agenti fisici e controllo delle industrie a rischio di incidente rilevante";

**VISTA** la legge regionale 7 luglio 2008, n. 20 "Testo Unico delle leggi regionali in materia di organizzazione e personale", nonché la d.g.r. 15 maggio 2019, n. XI/1631 "IV Provvedimento Organizzativo 2019", in forza del quale l'Ing. Annamaria Ribaudò ha assunto la direzione della Struttura Autorizzazioni Ambientali alla quale sono attribuite le competenze relative alla responsabilità del procedimento e all'adozione del provvedimento finale;

### DECRETA

1. di iscrivere il Sig. FABIO BELLOTTI, nato a Pavia (PV) il 24/10/1991, nell'elenco dei tecnici competenti in acustica di cui all'articolo 21, comma 1, del d.lgs. 17 febbraio 2017, n.



## Regione Lombardia

---

42;

2. che il Sig. FABIO BELLOTTI potrà, ai sensi dell'articolo 21, comma 4, del d.lgs. 42/2017 comunicare a Regione Lombardia, entro 30 giorni dalla trasmissione del presente provvedimento, quali dati, tra quelli di cui all'articolo 21, comma 3, del d.lgs. 42/2017 non siano resi pubblici e richiedere inoltre la pubblicazione di ulteriori dati di contatto atti ad individuare il recapito professionale;

3. che il Sig. FABIO BELLOTTI dovrà astenersi dall'esercizio della professione in caso di conflitto di interessi;

4. di trasmettere il presente provvedimento al Sig. FABIO BELLOTTI e di inserire il suo nominativo, con i dati previsti, nel sistema informatico ENTECA (Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica), accessibile nel sito web del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, di cui all'articolo 21, comma 2, del d.lgs. 42/2017.

5. di attestare che il presente atto non è soggetto agli obblighi di pubblicazione di cui agli artt. 26 e 27 del D. Lgs 33/2013.

IL DIRIGENTE

ANNAMARIA RIBAUDO

Atto firmato digitalmente ai sensi delle vigenti disposizioni di legge