

# FICHTNER

ITALIA



ALLEGATO F

Rilievi Fonometrici



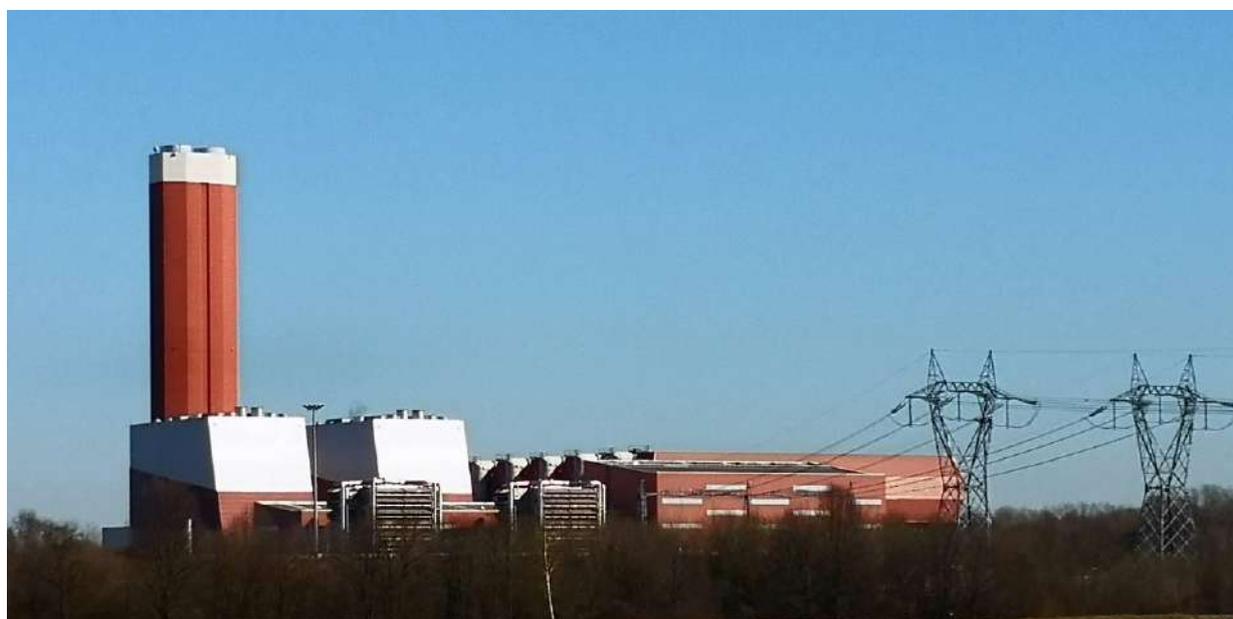
ENGINEERING  CONSULTING



## **CENTRALE A CICLO COMBINATO ALIMENTATA A GAS NATURALE**

Bertonico (LO) e Turano Lodigiano (LO)

### **MONITORAGGIO ACUSTICO RUMORE RESIDUO 8/9 FEBBRAIO 2020 RUMORE AMBIENTALE 10/11 FEBBRAIO 2020**



<b>Rif.</b>	<b>Data</b>	<b>Rev.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Preparato da</b>	<b>Verificato da</b>	<b>Approvato da</b>
1481	18.02.2020	A	Prima Emissione	A. Binotti	M. Morelli	A. Binotti

	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO</b> <b>CENTRALE DI TURANO BERTONICO</b>				
	RIFERIMENTO <b>1481</b>	DATA <b>18/02/2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>2</b>	Di pagine <b>196</b>

1. INQUADRAMENTO URBANISTICO
2. CARATTERISTICHE DELLA CENTRALE
3. PRESCRIZIONI E LIMITI ACUSTICI
4. RICETTORI RAPPRESENTATIVI E PUNTI DI MISURA AL CONFINE
5. METODOLOGIA DEL MONITORAGGIO
6. RISULTATI MONITORAGGIO ACUSTICO
7. CONFRONTO CON I LIMITI ACUSTICI E CONCLUSIONI

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

APPENDICE 2: NORMATIVA DI RIFERIMENTO (6 PAGINE)

### **ALLEGATI**

ALLEGATO A: GRAFICI DELLE MISURE AI RICETTORI

A1 – MISURE RUMORE AMBIENTALE (30 PAGINE)

A2 – MISURE CON CENTRALE SPENTA (20 PAGINE)

A3 - MISURE ARRESTO IMPIANTI (7 PAGINE)

A4 – MISURE AVVIAMENTO IMPIANTI (6 PAGINE)

ALLEGATO B: CERTIFICATI STRUMENTAZIONE E TECNICI COMPETENTI (82 pagine)

	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO</b> <b>CENTRALE DI TURANO BERTONICO</b>				
	RIFERIMENTO <b>1481</b>	DATA <b>18/02/2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>3</b>	Di pagine <b>196</b>

## COMMITTENTE

Sorgenia Power S.p.A.

## OBIETTIVO

Ottemperare a quanto prescritto nel *Parere Istruttorio della Commissione Istruttorio IPPC (AIA, Prot. dva-DEC-2011-0000300 del 07/06/2011) v. pag. 7* e alle istanze della visita ispettiva ISPRA dell'11-13.03.2019.

Secondo le richieste del committente l'indagine intende:

1. Misurare il livello di rumorosità con i gruppi della centrale
  - in marcia a pieno carico e secondo le richieste del mercato elettrico per 24 ore,
  - spenti per 24 ore,
  - durante le fasi transitorie di avviamento e arresto.
2. Verificare il rispetto dei limiti acustici ai ricettori.

Il monitoraggio acustico è stato effettuato in corrispondenza dei ricettori individuati in passato, secondo le modalità stabilite nel *Piano di Monitoraggio Acustico Rev. 2 del 22/5/2017* presentato alle autorità il 24/07/17 con Prot. LOD/PA/EDN/2017/0021.

## LUOGO

Turano Lodigiano (LO) e Bertónico (LO).

## CAMPAGNA DI MISURE

- Rumore residuo: 8/9 febbraio 2020;
- Rumore ambientale e transitori: 10/11 febbraio 2020.

## ESECUTORE MONITORAGGIO e REDAZIONE RELAZIONE

I rilievi acustici e la presente relazione sono stati eseguiti dal Dott. Attilio Binotti qualificato:

- Tecnico competente in acustica ambientale Regione Lombardia Decreto n. 2816 del 1999;
- Iscrizione all'Elenco Nazione dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) n. 1498 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.

Il documento è stato verificato da Maurizio Morelli (*Tecnico competente in acustica ambientale, Regione Lombardia Decreto n° 5874 del 2010* - Iscrizione all'Elenco Nazione dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) n. 1964 del 10.12.2018).

	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO</b> <b>CENTRALE DI TURANO BERTONICO</b>				
	RIFERIMENTO <b>1481</b>	DATA <b>18/02/2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>4</b>	Di pagine <b>196</b>

## 1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

La centrale Sorgenia Power sorge su una porzione di territorio pianeggiante all'estremità Sud Ovest dell'Area Industriale ex Sarni<sup>1</sup> appartenente ai comuni di Turano Lodigiano e Bertonico, entrambi in provincia di Lodi. In prossimità della centrale sono assenti agglomerati abitativi e ricettori sensibili, sono invece presenti diverse cascine e edifici rurali.

Gli edifici abitativi più vicini all'area di impianto sono:

- la cascina Bolchignano (R2) a NO;
- la cascina Ceradello (R11) a NE;
- il Mulino della Valguercia (R7) a SE e
- la cascina Buongodere (R5) a SO.

La localizzazione degli impianti termoelettrici e quella dei ricettori sono indicate in *Figura 1*.

*Figura 1 – Impianti Sorgenia Power di Turano - Bertonico e ricettori prossimi*



L'accesso dell'impianto è previsto tramite la SP192 Terranova dei Passerini - Bertonico, bretella di collegamento fra la SS9 (via Emilia) e la SP26 Lodi - Castiglione d'Adda, su cui si innesta via E. Mattei collegata con Viale della Raffineria per mezzo di un ponte sul colatore Valguercia.

<sup>1</sup> Lotto N.3 superficie di 156.230 m<sup>2</sup>. L'area si presentava come una vasta area industriale dismessa.

	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO</b> <b>CENTRALE DI TURANO BERTONICO</b>				
	RIFERIMENTO 1481	DATA 18/02/2020	Rev. A	N° pagina 5	Di pagine 196

La centrale confina con:

in direzione <b>NORD</b> <b>OVEST</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fascia di circa 100 m in cessione al comune di Bertonico, prevista dal piano di lottizzazione;</li> <li>• Oltre il confine industriale, aree agricole appartenenti a Turano Lodigiano;</li> <li>• <b>Cascina Bolchignano (R2) a circa 200 m;</b></li> <li>• Aree agricole e case sparse;</li> <li>• Un campo fotovoltaico;</li> <li>• SP 26 - Lodi - Castiglione d'Adda;</li> <li>• Abitato di Turano Lodigiano a circa 1,8 km.</li> </ul>
in direzione <b>NORD</b> <b>EST</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fascia larga circa 500 m di aree soggette a piano di lottizzazione industriale, interne all'area ex Sarni, appartenenti al comune di Bertonico;</li> <li>• <b>Cascina Ceradello (R11) a circa 700 m;</b></li> <li>• Aree agricole e case sparse frazione Colombina;</li> <li>• SP 26 Lodi - Castiglione d'Adda;</li> <li>• Abitato di Bertonico a circa 2 km.</li> </ul>
in direzione <b>SUD</b> <b>EST</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fascia di circa 450 m di tutela ambientale oggetto del progetto di riqualificazione del colatore Valguercia, previsto dall'accordo di programma per la reindustrializzazione dell'ex area Sarni, appartenenti ai comuni di Bertonico e Turano Lodigiano;</li> <li>• L'abitazione più vicina è <b>l'ex mulino sito lungo il colatore Valguercia (R7) a circa 450m;</b></li> <li>• Aree agricole e case sparse;</li> <li>• Abitato di Casalpusterlengo a circa 3 km.</li> </ul>
in direzione <b>SUD</b> <b>OVEST</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stazione elettrica;</li> <li>• Una fascia di tutela ambientale ed il colatore Valguercia, che delimita il confine tra Turano e Casalpusterlengo;</li> <li>• Più a sud a circa 150 m dalla stazione elettrica il canale Roggia Cavallera che divide l'area di tutela ambientale dalla vasta area agricola;</li> <li>• <b>Cascina Buongodere (R5) a circa 550m;</b></li> <li>• Aree agricole e case sparse.</li> </ul>

## 2. CARATTERISTICHE DELLA CENTRALE ESISTENTE

L'impianto di Bertonico Turano Lodigiano (LO) è entrato in marcia commerciale il 14 febbraio 2011 ed è stato ufficialmente inaugurato a maggio 2012.

La centrale termoelettrica, a ciclo combinato di proprietà Sorgenia Power S.p.A., è così realizzata: il gas naturale è immesso in due turbine a gas della potenza di 250 MWe netti ciascuna, producendo gas caldi che alimentano le caldaie a recupero. Il vapore prodotto da entrambe le caldaie a recupero sostiene una turbina a vapore di potenza 265 MWe.

Le principali sorgenti di rumore dell'impianto sono:

- Edificio macchine al cui interno si trovano le due turbine a gas e la turbina a vapore;
- Filtri aspirazione aria TG;
- Condotti fumi di scarico tra le turbine gas e i generatori di vapore a recupero;
- Generatori di vapore a recupero e camini;
- Stazione di compressione / decompressione gas;
- Trasformatori elevatori principali;
- Condensatore ad aria.

**Gli impianti Sorgenia Power sono stati autorizzati con Decreto del Ministero delle Attività Produttive n. 55/02/2005 del 3 agosto 2005. Il Decreto di Rinnovo dell'Autorizzazione Integrata Ambientale è del 7 giugno 2011 (n. 0000300).**

	MONITORAGGIO ACUSTICO CENTRALE DI TURANO BERTONICO				
	RIFERIMENTO 1481	DATA 18/02/2020	Rev. A	N° pagina 6	Di pagine 196

### 3. PRESCRIZIONI E 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.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>2</sup>.

In attesa che la commissione interministeriale istituita dal D.lgs. 42 del 17 febbraio 2017 pubblicato in gazzetta ufficiale il 4 aprile 2017 recepisca i descrittori acustici previsti dalla direttiva 2002/49/CE e definisca la tipologia e le modalità d’introduzione dei valori limite, il valore limite di immissione specifico, valore massimo del contributo della sorgente specifica misurato in ambiente esterno, ovvero in facciata al ricettore, introdotto dall’articolo 9 comma 1.3 sarà considerato secondo quanto previsto per le emissioni dal D.M. 31 gennaio 2005.

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

- Valore limite assoluto di immissione<sup>3</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 di emissione<sup>4</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>5</sup>, purché quest’ultimo non si trovi in area esclusivamente industriale. Il limite differenziale dispone che la differenza massima tra la rumorosità ambientale<sup>6</sup> e quella residua<sup>7</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”*);

<sup>2</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 ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali.

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

<sup>4</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>5</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.

<sup>6</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>7</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.

	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO</b> <b>CENTRALE DI TURANO BERTONICO</b>				
	<b>RIFERIMENTO</b> 1481	<b>DATA</b> 18/02/2020	<b>Rev.</b> A	<b>N° pagina</b> 7	<b>Di pagine</b> 196

- **Valori di qualità:** i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge (Art. 2, Comma 1, Lettera h) della legge 26 ottobre 1995, n. 447).

## PRESCRIZIONI

### PARERE ISTRUTTORIO DELLA COMMISSIONE ISTRUTTORIA IPPC (AIA, PROT. DVA-DEC-2011-0000300 DEL 07/06/2011)

#### 9.5 Rumore

Premesso che:

- L'impianto Sorgenia Power S.p.A. è ubicato nei comuni di Bertonico e Turano Lodigiano. Le aree abitative e quelle frequentate da comunità o persone più vicine all'impianto si trovano nei territori del Comune di Bertonico, Turano Lodigiano e Casalpusterlengo;
- Il comune di Bertonico non risulta dotato di Piano di Zonizzazione Acustica; mentre il comune di Turano Lodigiano ha adottato la Zonizzazione Acustica con delibera del CC n° 42 del 27 ottobre 2003, e Casalpusterlengo ha approvato, ma non adottato la Zonizzazione Acustica;

coerentemente ai principi di prevenzione degli impatti ambientali e di miglioramento continuo, si prescrive quanto segue:

- adottando il principio di precauzione dovranno essere considerati per i comuni di Turano e Casalpusterlengo i limiti acustici più restrittivi, cioè quelli della zonizzazione adottata o approvata, mentre per il comune di Bertonico i valori limite di immissione saranno quelli definiti dal DPCM del 1 marzo 1991;
- in caso di superamento dei suddetti limiti di legge, il Gestore dovrà identificare gli ulteriori interventi di risanamento tecnicamente fattibili e dovrà intervenire con opportune opere di mitigazione sulle fonti, sulle vie di propagazione e sui ricettori a valle dei quali dovrà procedere a nuovo monitoraggio acustico allo scopo di valutarne l'efficacia con apposito collaudo;
- le misure e le successive elaborazioni dovranno essere effettuate da un tecnico competente in acustica, specificando le caratteristiche della strumentazione impiegata, i parametri oggetto di monitoraggio, le frequenze e le modalità di campionamento e analisi. Tali analisi dovranno inoltre ricomprendere le fasi di avviamento e di arresto dell'impianto. Tutte le misurazioni dovranno essere eseguite secondo le prescrizioni contenute nel DM 16.03.1998 nonché nel rispetto dell'eventuale normativa regionale;
- occorre effettuare comunque un aggiornamento della valutazione di impatto acustico nei confronti dell'ambiente esterno, entro 1 anno dal rilascio dell'AIA e ad esito conforme, almeno ogni 3 anni, per verificare non solamente il rispetto dei limiti ma anche il raggiungimento degli obiettivi di qualità del rumore entro il primo rinnovo dell'AIA.

### RICHIESTE DELLA VISITA ISPETTIVA ISPRA DEL 11-13.3.2019

Emissioni Sonore		
Prescrizione	Riferimento	Verifica prevista
Tema Monitoraggi o livelli sonori	PMC 57 pag. 18	<p>Il PMC prevede l'aggiornamento della valutazione di impatto acustico nei confronti dell'esterno ogni 4 anni.</p> <p>in data 20/11/2017 il Gestore ha trasmesso il report del monitoraggio acustico periodico svolto dal tecnico competente in acustica il 25-26 settembre 2017 ed, a riguardo, il GI evidenzia che la durata delle misure sono state eseguite per meno di 24 h.</p> <p>Il GI stabilisce una condizione per il Gestore per la quale occorre specificare meglio le motivazioni della scelta dei tempi di misura, così come previsto dal D.M. del 16/03/1998.</p> <p>Il GI chiede al Gestore di specificare quali siano le condizioni di massima rumorosità dell'impianto.</p> <p>Il Gestore spiega che il massimo carico della centrale è la situazione più significativa e peggiore dal punto di vista del rumore, perché sono coinvolte un maggior numero di sorgenti emissive e le velocità dei fluidi di processo sono più elevate.</p> <p>Il GI nota che nell'ultima relazione non sono stati presi in considerazione i dati delle precedenti verifiche.</p> <p>Il GI stabilisce una condizione per il Gestore di produrre una tabella di comparazione dei valori di rumore delle tre campagne acustiche effettuate precedentemente e confrontarle con gli standard di qualità ambientale oggi presenti, comunicandolo entro il 30 aprile 2019 ad ISPRA ed ARPA Lombardia.</p> <p>Il GI chiede approfondimenti sull' L95 e di aggiornare la relativa tabella e di trasmetterla entro il 30 aprile 2019 agli enti di controllo ISPRA ed ARPA Lombardia.</p> <p>Il GI chiede al Gestore che nella prossima campagna di monitoraggio del rumore vengono riportate le tabelle previste dal PMC a pag. 19.</p>

	MONITORAGGIO ACUSTICO				
	CENTRALE DI TURANO BERTONICO				
RIFERIMENTO	DATA	Rev.	N° pagina	Di pagine	
1481	18/02/2020	A	8	196	

## LIMITI ACUSTICI

### CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

La centrale è sita nei comuni di Bertonico e Turano Lodigiano. Le aree abitative e quelle frequentate da comunità o persone più vicine agli impianti sono siti nei territori del Comune di Bertonico, Turano Lodigiano e Casalpuusterlengo. I comuni sono dotati di piano di zonizzazione acustica<sup>8</sup> secondo quanto previsto dall'art. 6, comma 1, lettera a, della legge 26 ottobre 1995 n.447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico". Di seguito si riporta il mosaico delle zonizzazioni con l'indicazione dei ricettori e dei punti al confine.

Figura 2 - Mosaico zonizzazioni acustiche



- I ricettori **R2** e **R7** appartengono al Comune di Turano Lodigiano:
  - **R2** ricade in Classe IV "Aree di intensa attività umana",
  - **R7** è ubicato in Classe III "Aree di tipo misto".
- Il ricettore **R5**, appartenente al Comune di Casalpuusterlengo, è ubicato in Classe II "Aree prevalentemente residenziali".
- Il ricettore **R11** appartenente al Comune di Bertonico è situato in Classe III "Aree di tipo misto".

Di seguito riportiamo i limiti acustici di zona applicabili ed i valori di qualità ai ricettori:

<sup>8</sup> **Turano Lodigiano** ha adottato la Zonizzazione Acustica con delibera del CC n° 42 del 27 ottobre 2003 (approvazione con delibera n.9 del 05.04.2004). **Casalpuusterlengo** Zonizzazione Acustica è stata adottata con Deliberazione del consiglio comunale n. 41 dell'8.6.2015. La delibera è disponibile al seguente link [http://82.188.55.237/cmscasalpuusterlengo/portale/albopretorio/getfile.aspx?KEY=FileTestoAlbo\\_1](http://82.188.55.237/cmscasalpuusterlengo/portale/albopretorio/getfile.aspx?KEY=FileTestoAlbo_1) mentre gli elaborati grafici sono disponibili al link [http://www.comune.casalpuusterlengo.lo.it/pubblicazioni/Informazioni/Informazioni.asp?ID\\_M=561](http://www.comune.casalpuusterlengo.lo.it/pubblicazioni/Informazioni/Informazioni.asp?ID_M=561). **Bertonico** ha inserito la propria Zonizzazione Acustica, all'interno, del PGT approvato in via definitiva con delibera n. 42 del 22.12.2014. La delibera di approvazione è disponibile al link <http://www.comune.bertonico.lo.it/Public/pgt2017/04%20Delibera%20C.C.%2042%20DEL%2022-12-2014%20APPROVAZIONE%20FINALE%20%20PGT.pdf> mentre la zonizzazione è visibile al seguente link <http://www.comune.bertonico.lo.it/component/content/article/90-articles/2974-article-75.html?Itemid=821>

*Tabella 1 – Limiti acustici di zona*

RICETTORE	COMUNE	LIMITI ACUSTICI DI ZONA E VALORI LIMITE DI QUALITA'		
<b>R2</b> Cascina Bolchignano	Comune di Turano Lodigiano	Limiti di immissione	<b>Classe IV</b>	
			Periodo diurno 06:00-22:00	Periodo notturno 22:00-06:00
			65	55
		Limiti di emissione	60	50
		Valori di qualità	62	52
<b>R7</b> Mulino Angeloni	Comune di Turano Lodigiano	Limiti di immissione	<b>Classe III</b>	
			Periodo diurno 06:00-22:00	Periodo notturno 22:00-06:00
			60	50
		Limiti di emissione	55	45
		Valori di qualità	57	47
<b>R5</b> Cascina Buongodere	Comune di Casalpuusterlengo	Limiti di immissione	<b>Classe II</b>	
			Periodo diurno 06:00-22:00	Periodo notturno 22:00-06:00
			55	45
		Limiti di emissione	50	40
		Valori di qualità	52	42
<b>R11</b> Cascina Ceradello	Comune di Bertonico	Limiti di immissione	<b>Classe III</b>	
			Periodo diurno 06:00-22:00	Periodo notturno 22:00-06:00
			60	50
		Limiti di emissione	55	45
		Valori di qualità	57	47

#### **APPLICABILITÀ DEL CRITERIO DIFFERENZIALE**

Gli impianti della centrale Sorgenia Power operano a ciclo continuo, secondo le definizioni dell'articolo 2, punto b del decreto 11.12. 1996 e sono da considerarsi soggetti ai limiti d'immissione in ambiente abitativo previsti dal criterio differenziale (D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"), perché successivi al momento di entrata in vigore del D.M. 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, poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile e 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.

	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO</b> <b>CENTRALE DI TURANO BERTONICO</b>				
	RIFERIMENTO <b>1481</b>	DATA <b>18/02/2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>10</b>	Di pagine <b>196</b>

I limiti differenziali riguardano gli ambienti abitativi interni, ma causa l'esigenza di caratterizzare il clima acustico sull'intero periodo di riferimento diurno e notturno, le centraline di misura sono state posizionate all'esterno degli edifici abitativi più esposti alla rumorosità della centrale.

Come in passato, per valutare l'attenuazione tra la posizione dove sono state eseguite le misure e l'immissione in ambiente abitativo sarà applicato un fattore correttivo di 4 dB(A) sulle soglie di applicabilità del criterio differenziale. Una ricerca dell'Università di Napoli condotta su 65 appartamenti esposti al traffico veicolare ha stabilito che il valore delle immissioni ad un metro dalla facciata dell'edificio supera il valore delle immissioni all'interno del locale a finestre aperte di 4-8 dB.

Nel caso che le soglie di applicabilità del differenziale siano superate, la verifica del rispetto del limite differenziale verrà effettuata come differenza aritmetica fra le misure effettuate con gli impianti in marcia e gli impianti fermi.

	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO</b> <b>CENTRALE DI TURANO BERTONICO</b>				
	RIFERIMENTO <b>1481</b>	DATA <b>18/02/2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>11</b>	Di pagine <b>196</b>

#### 4. RICETTORI RAPPRESENTATIVI E PUNTI DI MISURA AL CONFINE

L'indagine in ambiente esterno ha interessato le aree abitative più vicine all'area di centrale e due punti di misura al confine di proprietà. Le postazioni di misura sono quelle indicate nel *Piano di Monitoraggio Acustico Rev. 2 del 22/5/2017*, presentato alle autorità il 24/07/17 con Prot. LOD/PA/EDN/2017/0021.

*Figura 3 – Ubicazione dei ricettori e punti di misura*



#### RICETTORI

L'indagine è stata eseguita in corrispondenza dei punti di misura individuati in passato, scelti in considerazione della distanza dagli impianti, dei limiti acustici e della presenza di abitazioni. Le zonizzazioni acustiche uniformi e la morfologia pianeggiante<sup>9</sup> del territorio hanno consentito di scegliere le unità abitative prossime come ricettori rappresentativi. Le indagini fonometriche sono state eseguite in corrispondenza della facciata dell'edificio abitativo più esposto di ciascun ricettore.

Di seguito si riporta una descrizione dei ricettori e dei punti di misura.

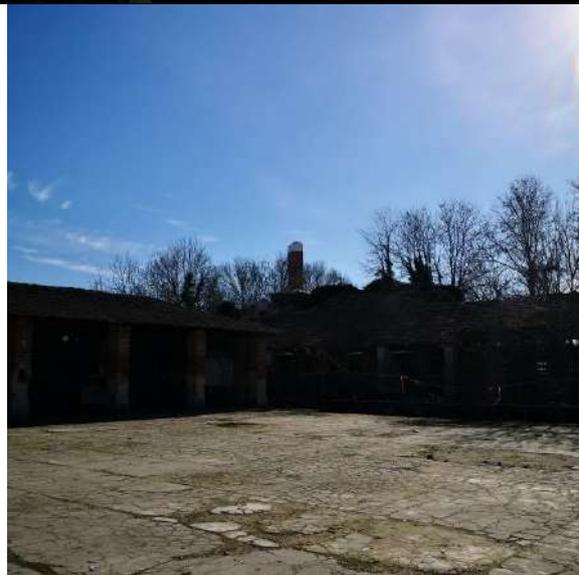
<sup>9</sup> La conformazione pianeggiante dell'area di studio non modifica la propagazione e il decadimento per divergenza delle emissioni sonore facendo coincidere i ricettori più vicini con quelli più esposti alla rumorosità della centrale e pertanto maggiormente rappresentativi per il monitoraggio.

**Cascina Bolchignano (R2) - Comune di Turano Lodigiano**

**Posizione misura: 45°13'49.60"N - 9°38'2.76"E**

Ricettore ubicato a circa 200 m a Nord Ovest dal confine della centrale.

La misura è stata eseguita di fronte all'edificio un tempo abitato, a 4 m di altezza da terra.

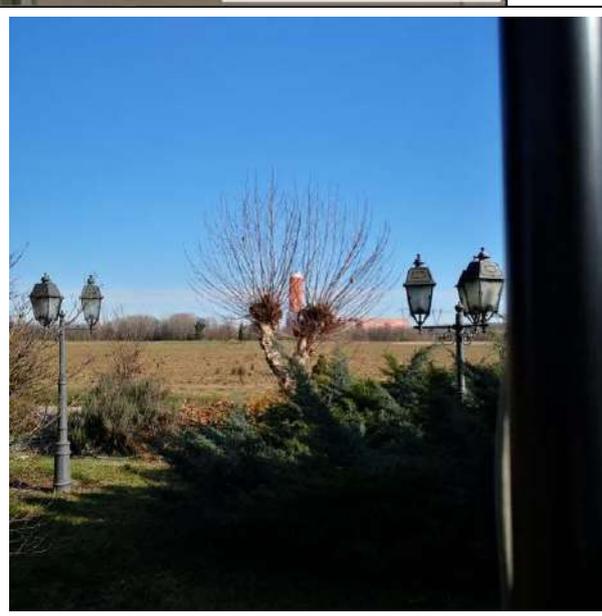
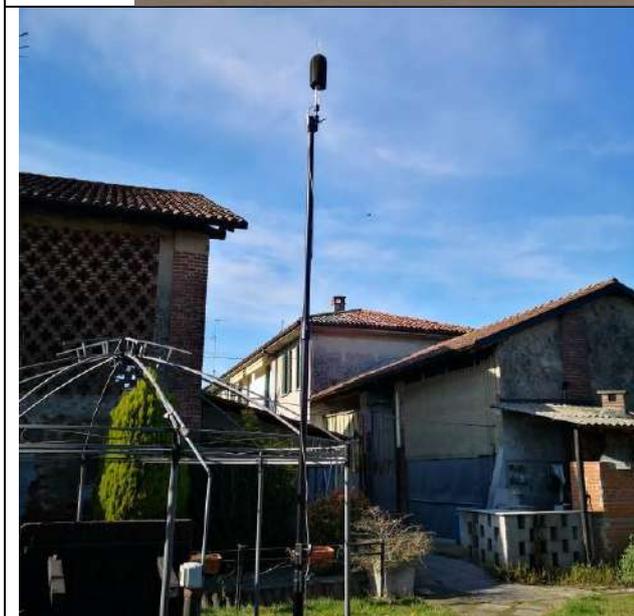


**Cascina Buongodere (R5) - Comune di Casalpusterlengo**

**Posizione misura: 45°13'24.79"N - 9°37'36.85"E**

Ricettore ubicato oltre 500 m a Sud Ovest dal confine della centrale.

La misura è stata eseguita in prossimità nel giardino dell'abitazione colonica prossima, a 4 m di altezza da terra.

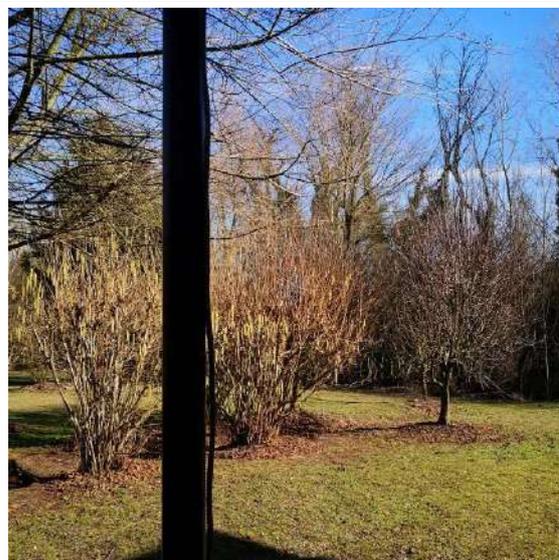


**Mulino Angeloni (R7) - Comune di Turano Lodigiano**

**Posizione misura: 45°13'21.38"N - 9°38'35.59"E**

Ricettore ubicato oltre 400 m a Sud Est dal confine della centrale.

La misura è stata eseguita in prossimità dell'abitazione Angeloni a 4 m di altezza da terra.

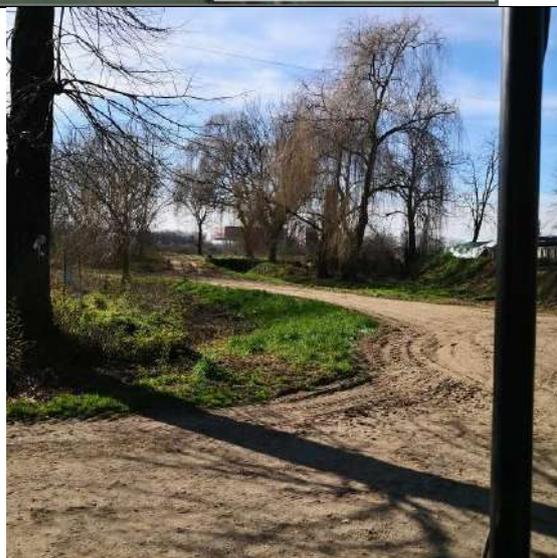


**Cascina Ceradello (R11) - Comune di Bertonico**

**Posizione misura: 45°13'52.71"N - 9°38'49.13"E**

Ricettore ubicato oltre 700 m a Nord Est dal confine della centrale.

La misura è stata eseguita in prossimità dell'abitazione dei signori Granata a 4 m di altezza da terra.



### PUNTI DI MISURA AL CONFINE

Ai ricettori R2 e R11, le indagini eseguite in passato avevano evidenziato una rumorosità fortemente influenzata dalle attività agricole e di allevamento presenti nelle due cascine (rispettivamente Bolchignano e Cerardello), attualmente solo al ricettore R 11 sono ancora presenti bestiame, cani e abitazioni affittuari cascina. Le misure in prossimità del confine di impianto (Punti 1 e 2 siti all'interno della proprietà Sorgenia Power), in contemporanea a quelle ai ricettori, come in passato, hanno caratterizzato contestualmente l'andamento della rumorosità della centrale e quello ai ricettori consentendo di valutare se gli eventi sonori in R2 e R11 sono dovuti ad attività/impianti della centrale o a rumori attribuibili alle attività interne alle cascine. Questa tecnica ha consentito di avere una valutazione certa delle cause degli eventi sonori transitori o ciclici rilevati. È quindi possibile, in caso di necessità, determinare funzioni di trasferimento che individuano eventuali correlazioni spaziali fra le emissioni misurate a confine e le immissioni ai ricettori.

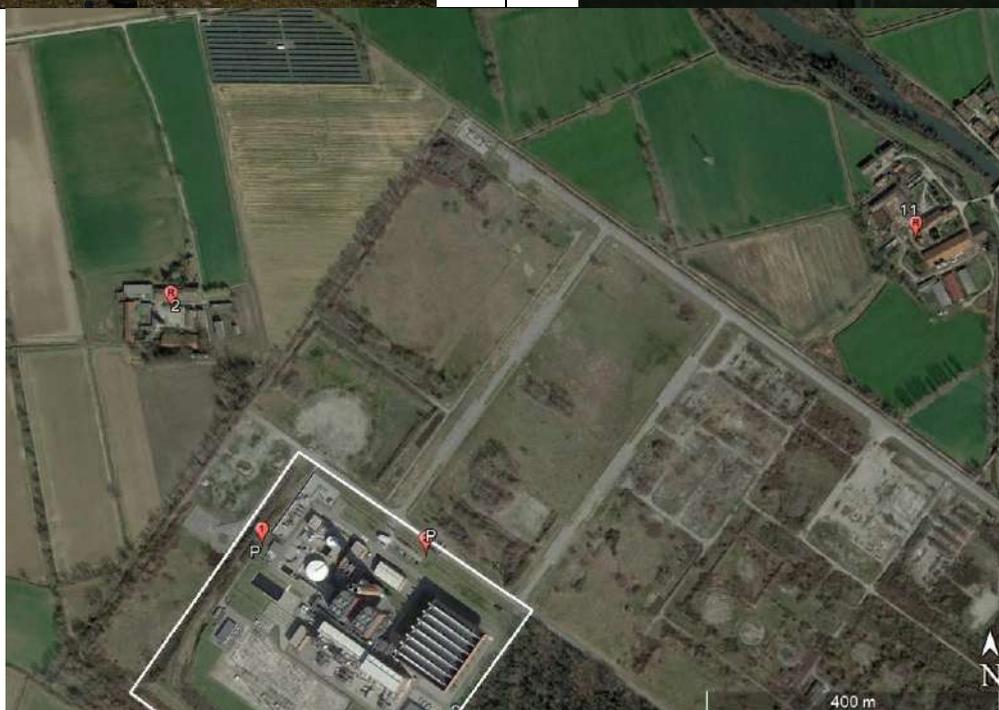
#### Punto 1 - Comune di Turano Lodigiano

All'interno del confine di proprietà in direzione del ricettore R2



#### Punto 2 - Comune di Bertonico

All'interno del confine di proprietà in direzione del ricettore R11



	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO</b> <b>CENTRALE DI TURANO BERTONICO</b>				
	RIFERIMENTO 1481	DATA 18/02/2020	Rev. A	N° pagina 17	Di pagine 196

## 5. METODOLOGIA DEL MONITORAGGIO

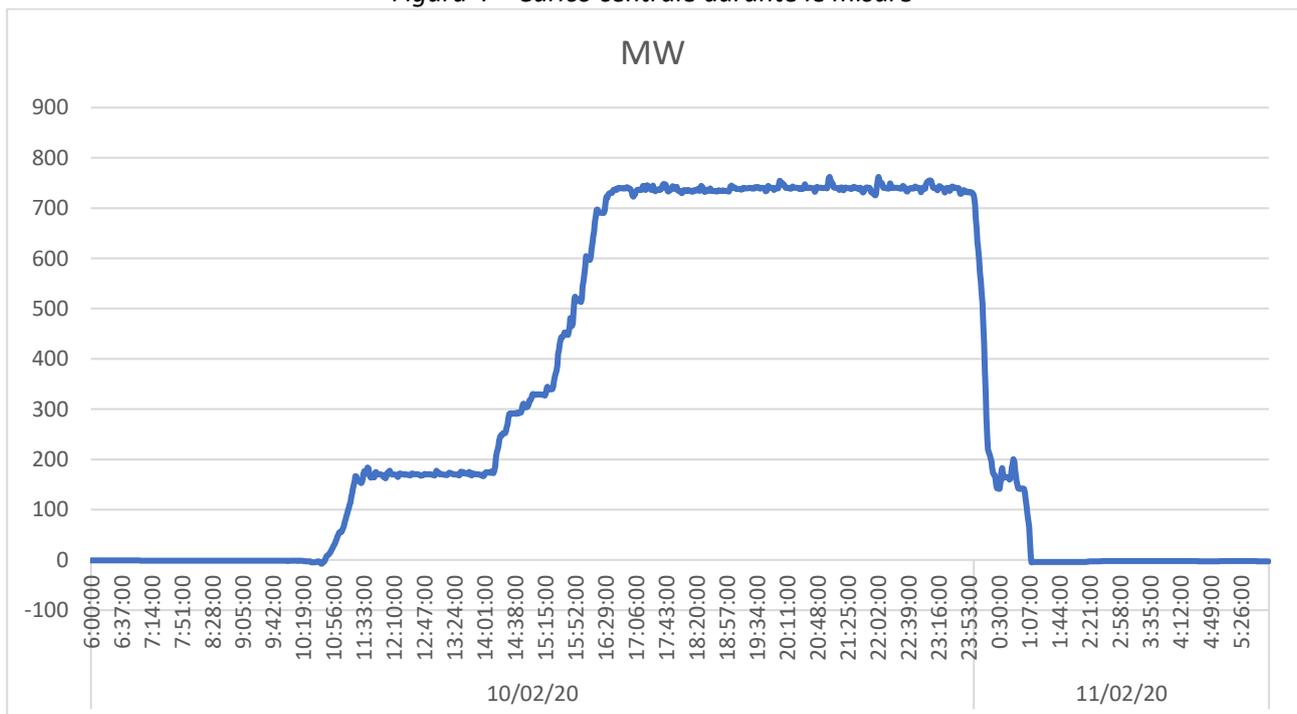
Le modalità di misura adottate sono quelle impiegate in passato e sottoposte al vaglio delle autorità di controllo.

Il monitoraggio acustico è finalizzato alla valutazione del rispetto dei limiti acustici di zona e differenziali in prossimità dei ricettori più vicini e quindi più sensibili all'impatto acustico prodotto dalla centrale Sorgenia Power, secondo le modalità previste dal D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". In questo paragrafo è indicata sinteticamente la metodologia seguita per le misure acustiche in *Appendice 1: "Strumenti e tecniche di misura impiegati"* sono fornite le informazioni integrative.

### DATE RILIEVI e CONDIZIONI DI MARCIA DURANTE I RILIEVI

- **Rumore residuo (centrale spenta)** dalle 06.00 dell'8 febbraio 2020 alle 06.00 del 9 febbraio 2020.
- **Rumore ambientale (centrale in marcia commerciale e a pieno carico) e transitori (avviamento e arresto)** dalle 06.00 del 10 febbraio 2020 alle 06.00 dell'11 febbraio 2020. Durante i rilievi, le condizioni di marcia della centrale sono state le seguenti:
  - La centrale è stata **spenta** fino alle 9:30 dell'10.02.2020.
  - Alle 09:30 sono iniziate le manovre di **avviamento** dei gruppi che sono terminate alle 12:00 del 10.02.2020 con il parallelo delle macchine
  - I gruppi di potenza hanno erogato una potenza superiore all'80 % del carico nominale (**pieno carico**) dalle 16.30 alle 24 del 10 febbraio 2020;
  - Alle 01.10 dell'11.02.2020 gli impianti sono stati fermati (**arresto impianti**);

Figura 4 – Carico centrale durante le misure



### TIPOLOGIA MISURE

Le misure sono state eseguite per integrazione continua. Tutte le misure hanno beneficiato dell'impiego di stativi telescopici, che hanno consentito di posizionare il microfono a 4 metri di altezza da terra.

	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO</b> <b>CENTRALE DI TURANO BERTONICO</b>				
	RIFERIMENTO 1481	DATA 18/02/2020	Rev. A	N° pagina 18	Di pagine 196

Il pieno carico è stato programmato per l'esecuzione delle misure rumore. Le misure ambientali e residue sono state eseguite in orari omogenei, il confronto tra livelli ambientali con gli impianti termoelettrici a pieno regime e residui consente l'individuazione dell'impatto acustico della centrale in condizioni conservative. L'indagine ha verificato il rispetto del limite differenziale durante le fasi transitorie di avviamento e arresto. La tipologia e la durata delle misure sono di seguito riportate in *Tabella 2*. Il tempo di misura di ogni campagna di misura è stato pari a 24 ore, il tempo di osservazione è sempre stato superiore.

*Tabella 2 - Tipologia delle misure effettuate presso i ricettori*

Ricet- tori Punti di misura	Tecnica di misura	
	Misura per integrazione continua. Le misure si sono svolte in contemporanea.	
	RUMORE AMBIENTALE 10/11 FEBBRAIO 2020	RUMORE RESIDUO 8/9 FEBBRAIO 2020
R2 R5 R7 R11	<p><b>TO (tempo di osservazione)</b> dalle 15.00 del 7.2.2020 alle 8.00 dell'11.2.2020</p> <p><b>TM (tempo di misura)</b> dalle 6.00 del 10.2.2020 alle 6.00 dell'11.2.2020</p> <p>Dalle misure in continuo è stato possibile estrapolare le parti di misura rappresentative delle varie condizioni di esercizio della centrale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Centrale in marcia a <b>pieno carico</b>: dalle 16.30 alle 24 del 10.2.2020 (periodo diurno 16.30-22.00 e periodo notturno 22.00-24.00);</li> <li><b>Fermata</b>: dalle 00:00 alle 03:00 del 11/02/2020</li> <li><b>Avviamento</b>: dalle 09:30 alle 12:00 del 10/02/2020</li> </ul>	<p><b>TO (tempo di osservazione)</b> dalle 15.00 dell'7.2.2020 alle 8.00 del 11.2.2020</p> <p><b>TM (tempo di misura)</b> dalle 6.00 dell'8.2.2020 alle 6.00 del 9.2.2020</p> <p>L'indagine del rumore residuo ha permesso di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Individuare le emissioni sonore della centrale, effettuando la differenza logaritmica fra i livelli di rumorosità ambientale e i livelli di rumorosità residua negli stessi orari del rumore residuo;</li> <li>Determinare i limiti differenziali ai ricettori quando necessario.</li> </ul>
Punto 1 Punto 2		

**Le condizioni di marcia, la durata delle misure ed il tempo di osservazione sono stati sufficienti a garantire la rappresentatività dei rilievi.**

L'operatore ha individuato le sorgenti sonore che contribuiscono alla determinazione del clima acustico 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;
- i livelli statistici cumulativi (L95, L 90, L 50, L 10, L5 e L1), in modo da fornire informazioni sulla frequenza con cui si verificano, nel periodo di osservazione, gli eventi sonori<sup>10</sup>.

### **CONDIZIONI METEOROLOGICHE DURANTE LE MISURE FONOMETRICHE**

Le condizioni meteo sono state rilevate dalla centralina ARPA LOMBARDIA di Bertinico. I dati sono disponibili, su richiesta, sul sito ARPA LOMBARDIA al seguente link <http://www.arpalombardia.it/siti/arpalombardia/meteo/riciesta-dati-misurati/Pagine/RichiestaDatiMisurati.aspx>

Le condizioni meteo climatiche che sono risultate complessivamente idonee al corretto svolgimento delle indagini sono state le seguenti:

<sup>10</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.

	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO</b> <b>CENTRALE DI TURANO BERTONICO</b>				
	RIFERIMENTO 1481	DATA 18/02/2020	Rev. A	N° pagina 19	Di pagine 196

*Tabella 3*

DATA	8 FEBBRAIO 2020	9 FEBBRAIO 2020																																																																																																				
<b>PRECIPITAZIONI</b>	Assenti	Assenti																																																																																																				
<b>NEBBIA</b>	Assenti	Assenti																																																																																																				
<b>UMIDITA' MEDIA</b>	79.7% Da inizio misura alle 24	86.2% Dalle 24 a fine misura																																																																																																				
<b>TEMPERATURA MEDIA</b>	18° C Da inizio misura alle 24	16.6° C Dalle 24 a fine misura																																																																																																				
<b>VENTO</b>	Media: 0.9 metri/secondo Min: 0.4 metri/secondo Max: 1.7 metri/secondo	Media: 1.1 metri/secondo Min: 0.6 metri/secondo Max: 1.9 metri/secondo																																																																																																				
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d9ead3;">Data-Ora</th> <th style="background-color: #d9ead3;">Medio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>08/02/2020 00:00</td><td style="text-align: center;">1,6</td></tr> <tr><td>08/02/2020 01:00</td><td style="text-align: center;">1,7</td></tr> <tr><td>08/02/2020 02:00</td><td style="text-align: center;">1,5</td></tr> <tr><td>08/02/2020 03:00</td><td style="text-align: center;">1,3</td></tr> <tr><td>08/02/2020 04:00</td><td style="text-align: center;">0,4</td></tr> <tr><td>08/02/2020 05:00</td><td style="text-align: center;">0,9</td></tr> <tr><td>08/02/2020 06:00</td><td style="text-align: center;">0,6</td></tr> <tr><td>08/02/2020 07:00</td><td style="text-align: center;">0,6</td></tr> <tr><td>08/02/2020 08:00</td><td style="text-align: center;">0,8</td></tr> <tr><td>08/02/2020 09:00</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>08/02/2020 10:00</td><td style="text-align: center;">0,9</td></tr> <tr><td>08/02/2020 11:00</td><td style="text-align: center;">1,5</td></tr> <tr><td>08/02/2020 12:00</td><td style="text-align: center;">1,4</td></tr> <tr><td>08/02/2020 13:00</td><td style="text-align: center;">1,2</td></tr> <tr><td>08/02/2020 14:00</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>08/02/2020 15:00</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>08/02/2020 16:00</td><td style="text-align: center;">0,9</td></tr> <tr><td>08/02/2020 17:00</td><td style="text-align: center;">0,6</td></tr> <tr><td>08/02/2020 18:00</td><td style="text-align: center;">0,4</td></tr> <tr><td>08/02/2020 19:00</td><td style="text-align: center;">0,6</td></tr> <tr><td>08/02/2020 20:00</td><td style="text-align: center;">0,5</td></tr> <tr><td>08/02/2020 21:00</td><td style="text-align: center;">0,5</td></tr> <tr><td>08/02/2020 22:00</td><td style="text-align: center;">0,6</td></tr> <tr><td>08/02/2020 23:00</td><td style="text-align: center;">0,9</td></tr> </tbody> </table>	Data-Ora	Medio	08/02/2020 00:00	1,6	08/02/2020 01:00	1,7	08/02/2020 02:00	1,5	08/02/2020 03:00	1,3	08/02/2020 04:00	0,4	08/02/2020 05:00	0,9	08/02/2020 06:00	0,6	08/02/2020 07:00	0,6	08/02/2020 08:00	0,8	08/02/2020 09:00	1	08/02/2020 10:00	0,9	08/02/2020 11:00	1,5	08/02/2020 12:00	1,4	08/02/2020 13:00	1,2	08/02/2020 14:00	1	08/02/2020 15:00	1	08/02/2020 16:00	0,9	08/02/2020 17:00	0,6	08/02/2020 18:00	0,4	08/02/2020 19:00	0,6	08/02/2020 20:00	0,5	08/02/2020 21:00	0,5	08/02/2020 22:00	0,6	08/02/2020 23:00	0,9	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d9ead3;">Data-Ora</th> <th style="background-color: #d9ead3;">Medio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>09/02/2020 00:00</td><td style="text-align: center;">0,7</td></tr> <tr><td>09/02/2020 01:00</td><td style="text-align: center;">0,8</td></tr> <tr><td>09/02/2020 02:00</td><td style="text-align: center;">0,9</td></tr> <tr><td>09/02/2020 03:00</td><td style="text-align: center;">0,6</td></tr> <tr><td>09/02/2020 04:00</td><td style="text-align: center;">0,9</td></tr> <tr><td>09/02/2020 05:00</td><td style="text-align: center;">0,9</td></tr> <tr><td>09/02/2020 06:00</td><td style="text-align: center;">0,6</td></tr> <tr><td>09/02/2020 07:00</td><td style="text-align: center;">0,9</td></tr> <tr><td>09/02/2020 08:00</td><td style="text-align: center;">0,8</td></tr> <tr><td>09/02/2020 09:00</td><td style="text-align: center;">0,8</td></tr> <tr><td>09/02/2020 10:00</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>09/02/2020 11:00</td><td style="text-align: center;">0,8</td></tr> <tr><td>09/02/2020 12:00</td><td style="text-align: center;">1,2</td></tr> <tr><td>09/02/2020 13:00</td><td style="text-align: center;">0,9</td></tr> <tr><td>09/02/2020 14:00</td><td style="text-align: center;">1,4</td></tr> <tr><td>09/02/2020 15:00</td><td style="text-align: center;">1,8</td></tr> <tr><td>09/02/2020 16:00</td><td style="text-align: center;">1,9</td></tr> <tr><td>09/02/2020 17:00</td><td style="text-align: center;">1,5</td></tr> <tr><td>09/02/2020 18:00</td><td style="text-align: center;">1,6</td></tr> <tr><td>09/02/2020 19:00</td><td style="text-align: center;">1,6</td></tr> <tr><td>09/02/2020 20:00</td><td style="text-align: center;">1,3</td></tr> <tr><td>09/02/2020 21:00</td><td style="text-align: center;">1,3</td></tr> <tr><td>09/02/2020 22:00</td><td style="text-align: center;">1,1</td></tr> <tr><td>09/02/2020 23:00</td><td style="text-align: center;">1,3</td></tr> </tbody> </table>	Data-Ora	Medio	09/02/2020 00:00	0,7	09/02/2020 01:00	0,8	09/02/2020 02:00	0,9	09/02/2020 03:00	0,6	09/02/2020 04:00	0,9	09/02/2020 05:00	0,9	09/02/2020 06:00	0,6	09/02/2020 07:00	0,9	09/02/2020 08:00	0,8	09/02/2020 09:00	0,8	09/02/2020 10:00	1	09/02/2020 11:00	0,8	09/02/2020 12:00	1,2	09/02/2020 13:00	0,9	09/02/2020 14:00	1,4	09/02/2020 15:00	1,8	09/02/2020 16:00	1,9	09/02/2020 17:00	1,5	09/02/2020 18:00	1,6	09/02/2020 19:00	1,6	09/02/2020 20:00	1,3	09/02/2020 21:00	1,3	09/02/2020 22:00	1,1	09/02/2020 23:00	1,3
	Data-Ora	Medio																																																																																																				
	08/02/2020 00:00	1,6																																																																																																				
	08/02/2020 01:00	1,7																																																																																																				
	08/02/2020 02:00	1,5																																																																																																				
	08/02/2020 03:00	1,3																																																																																																				
	08/02/2020 04:00	0,4																																																																																																				
	08/02/2020 05:00	0,9																																																																																																				
	08/02/2020 06:00	0,6																																																																																																				
	08/02/2020 07:00	0,6																																																																																																				
	08/02/2020 08:00	0,8																																																																																																				
	08/02/2020 09:00	1																																																																																																				
	08/02/2020 10:00	0,9																																																																																																				
	08/02/2020 11:00	1,5																																																																																																				
	08/02/2020 12:00	1,4																																																																																																				
	08/02/2020 13:00	1,2																																																																																																				
	08/02/2020 14:00	1																																																																																																				
	08/02/2020 15:00	1																																																																																																				
	08/02/2020 16:00	0,9																																																																																																				
	08/02/2020 17:00	0,6																																																																																																				
	08/02/2020 18:00	0,4																																																																																																				
	08/02/2020 19:00	0,6																																																																																																				
	08/02/2020 20:00	0,5																																																																																																				
	08/02/2020 21:00	0,5																																																																																																				
	08/02/2020 22:00	0,6																																																																																																				
08/02/2020 23:00	0,9																																																																																																					
Data-Ora	Medio																																																																																																					
09/02/2020 00:00	0,7																																																																																																					
09/02/2020 01:00	0,8																																																																																																					
09/02/2020 02:00	0,9																																																																																																					
09/02/2020 03:00	0,6																																																																																																					
09/02/2020 04:00	0,9																																																																																																					
09/02/2020 05:00	0,9																																																																																																					
09/02/2020 06:00	0,6																																																																																																					
09/02/2020 07:00	0,9																																																																																																					
09/02/2020 08:00	0,8																																																																																																					
09/02/2020 09:00	0,8																																																																																																					
09/02/2020 10:00	1																																																																																																					
09/02/2020 11:00	0,8																																																																																																					
09/02/2020 12:00	1,2																																																																																																					
09/02/2020 13:00	0,9																																																																																																					
09/02/2020 14:00	1,4																																																																																																					
09/02/2020 15:00	1,8																																																																																																					
09/02/2020 16:00	1,9																																																																																																					
09/02/2020 17:00	1,5																																																																																																					
09/02/2020 18:00	1,6																																																																																																					
09/02/2020 19:00	1,6																																																																																																					
09/02/2020 20:00	1,3																																																																																																					
09/02/2020 21:00	1,3																																																																																																					
09/02/2020 22:00	1,1																																																																																																					
09/02/2020 23:00	1,3																																																																																																					

DATA	10 FEBBRAIO 2020	11 FEBBRAIO 2020
<b>PRECIPITAZIONI</b>	Assenti	Assenti
<b>NEBBIA</b>	Assenti	Assenti
<b>UMIDITA' MEDIA</b>	79.7% Da inizio misura alle 24	86.2% Dalle 24 a fine misura
<b>TEMPERATURA MEDIA</b>	18° C Da inizio misura alle 24	16.6° C Dalle 24 a fine misura

		MONITORAGGIO ACUSTICO			
		CENTRALE DI TURANO BERTONICO			
RIFERIMENTO	DATA	Rev.	N° pagina	Di pagine	
1481	18/02/2020	A	20	196	

VENTO	Media: 2 metri/secondo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Data-Ora</th> <th>Medio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10/02/2020 00:00</td><td>1,1</td></tr> <tr><td>10/02/2020 01:00</td><td>1,2</td></tr> <tr><td>10/02/2020 02:00</td><td>1,1</td></tr> <tr><td>10/02/2020 03:00</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>10/02/2020 04:00</td><td>1,6</td></tr> <tr><td>10/02/2020 05:00</td><td>1,4</td></tr> <tr><td>10/02/2020 06:00</td><td>1,3</td></tr> <tr><td>10/02/2020 07:00</td><td>1,6</td></tr> <tr><td>10/02/2020 08:00</td><td>2,3</td></tr> <tr><td>10/02/2020 09:00</td><td>2,8</td></tr> <tr><td>10/02/2020 10:00</td><td>2,9</td></tr> <tr><td>10/02/2020 11:00</td><td>2,8</td></tr> <tr><td>10/02/2020 12:00</td><td>3,2</td></tr> <tr><td>10/02/2020 13:00</td><td>3,1</td></tr> <tr><td>10/02/2020 14:00</td><td>3</td></tr> <tr><td>10/02/2020 15:00</td><td>2,9</td></tr> <tr><td>10/02/2020 16:00</td><td>2,5</td></tr> <tr><td>10/02/2020 17:00</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>10/02/2020 18:00</td><td>1,7</td></tr> <tr><td>10/02/2020 19:00</td><td>1,8</td></tr> <tr><td>10/02/2020 20:00</td><td>2,1</td></tr> <tr><td>10/02/2020 21:00</td><td>1,1</td></tr> <tr><td>10/02/2020 22:00</td><td>0,9</td></tr> <tr><td>10/02/2020 23:00</td><td>1,2</td></tr> </tbody> </table>	Data-Ora	Medio	10/02/2020 00:00	1,1	10/02/2020 01:00	1,2	10/02/2020 02:00	1,1	10/02/2020 03:00	1,5	10/02/2020 04:00	1,6	10/02/2020 05:00	1,4	10/02/2020 06:00	1,3	10/02/2020 07:00	1,6	10/02/2020 08:00	2,3	10/02/2020 09:00	2,8	10/02/2020 10:00	2,9	10/02/2020 11:00	2,8	10/02/2020 12:00	3,2	10/02/2020 13:00	3,1	10/02/2020 14:00	3	10/02/2020 15:00	2,9	10/02/2020 16:00	2,5	10/02/2020 17:00	1,5	10/02/2020 18:00	1,7	10/02/2020 19:00	1,8	10/02/2020 20:00	2,1	10/02/2020 21:00	1,1	10/02/2020 22:00	0,9	10/02/2020 23:00	1,2
	Data-Ora		Medio																																																	
10/02/2020 00:00	1,1																																																			
10/02/2020 01:00	1,2																																																			
10/02/2020 02:00	1,1																																																			
10/02/2020 03:00	1,5																																																			
10/02/2020 04:00	1,6																																																			
10/02/2020 05:00	1,4																																																			
10/02/2020 06:00	1,3																																																			
10/02/2020 07:00	1,6																																																			
10/02/2020 08:00	2,3																																																			
10/02/2020 09:00	2,8																																																			
10/02/2020 10:00	2,9																																																			
10/02/2020 11:00	2,8																																																			
10/02/2020 12:00	3,2																																																			
10/02/2020 13:00	3,1																																																			
10/02/2020 14:00	3																																																			
10/02/2020 15:00	2,9																																																			
10/02/2020 16:00	2,5																																																			
10/02/2020 17:00	1,5																																																			
10/02/2020 18:00	1,7																																																			
10/02/2020 19:00	1,8																																																			
10/02/2020 20:00	2,1																																																			
10/02/2020 21:00	1,1																																																			
10/02/2020 22:00	0,9																																																			
10/02/2020 23:00	1,2																																																			
	Min: 0.9 metri/secondo Max: 1.5 metri/secondo  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Data-Ora</th> <th>Medio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>11/02/2020 00:00</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>11/02/2020 01:00</td><td>1,2</td></tr> <tr><td>11/02/2020 02:00</td><td>1,1</td></tr> <tr><td>11/02/2020 03:00</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>11/02/2020 04:00</td><td>1</td></tr> <tr><td>11/02/2020 05:00</td><td>1,3</td></tr> <tr><td>11/02/2020 06:00</td><td>0,9</td></tr> </tbody> </table>	Data-Ora	Medio	11/02/2020 00:00	1,5	11/02/2020 01:00	1,2	11/02/2020 02:00	1,1	11/02/2020 03:00	1,5	11/02/2020 04:00	1	11/02/2020 05:00	1,3	11/02/2020 06:00	0,9																																			
Data-Ora	Medio																																																			
11/02/2020 00:00	1,5																																																			
11/02/2020 01:00	1,2																																																			
11/02/2020 02:00	1,1																																																			
11/02/2020 03:00	1,5																																																			
11/02/2020 04:00	1																																																			
11/02/2020 05:00	1,3																																																			
11/02/2020 06:00	0,9																																																			

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

### **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.

	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO</b> <b>CENTRALE DI TURANO BERTONICO</b>				
	RIFERIMENTO <b>1481</b>	DATA <b>18/02/2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>21</b>	Di pagine <b>196</b>

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

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

Incertezza strumentale  $u_{strum}$

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  $u_{strum} = 0,49$  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  $U_{cond} = 0,3$  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

	MONITORAGGIO ACUSTICO CENTRALE DI TURANO BERTONICO				
	RIFERIMENTO 1481	DATA 18/02/2020	Rev. A	N° pagina 22	Di pagine 196

## 6. RISULTATI MONITORAGGIO ACUSTICO

Dalle misure in continuo è stato possibile estrapolare le parti di misura rappresentative delle varie condizioni di esercizio della centrale. I livelli sonori misurati sono sintetizzati nelle successive tabelle dove nell'ultima colonna sono indicate le principali sorgenti sonore che hanno influenzato i rilievi acustici.

Durante l'elaborazione delle misure sono stati mascherati gli *eventi singolarmente identificabili di natura eccezionale* rispetto al clima acustico della zona (R5 residuo: cani e antropici, R11: bestiame, mezzi agricoli, cani e condotto fumi impianto riscaldamento). Sono stati considerati tali, gli eventi sonori anomali e quelli che per la loro elevata rumorosità modificano il clima acustico, come l'abbaiare dei cani e i muggiti del bestiame, la rumorosità dei lavori agricoli/allevamento, il passaggio di veicoli particolarmente rumorosi e il rumore del condotto fumi della caldaia in prossimità del microfono di misura. I livelli sonori misurati presso i ricettori più vicini e i punti di misura a confine sono sintetizzati nelle successive tabelle e in *Allegato A* dove sono raccolti gli elaborati delle misure.

I risultati sono esposti nel seguente ordine:

### MISURE DEL RUMORE AMBIENTALE E PIENO CARICO (10/11 FEBBRAIO 2020)

- *Tabella 4*: Valori globali,  $L_{AeqTR}$ , dell'intero periodo di riferimento, indipendentemente da come ha marciato la centrale.
- *Tabella 5*: Estratto misure ai ricettori durante il **pieno carico di centrale**,  $L_{Aeq}$ , dalle ore 16.30 alle 22.00 e dalle 22.00 alle 24.00 del 10.02.2020 (orari in cui la centrale ha marciato a pieno carico)
- *Tabella 6*: Estratto misure ai ricettori durante il pieno carico di centrale con mascheramenti dei principali eventi sonori non attribuibili alla centrale.

### MISURE RUMORE RESIDUO (8/9 FEBBRAIO 2020)

- *Tabella 7*: Valori globali,  $L_{AeqTR}$ , dell'intero periodo di riferimento diurno e notturno;
- *Tabella 8*: Estratto misure del rumore residuo senza mascheramenti,  $L_{Aeq}$ , negli stessi orari in cui la centrale ha marciato a pieno carico: dalle ore 16.30 alle 22.00 e dalle 22 alle 24 del 8.2. 2020. Questa tecnica permette di confrontare intervalli temporali omogenei, ovvero, misure del rumore ambientale e residuo, caratterizzate da condizioni al contorno il più possibile analoghe. Il requisito dell'omogeneità delle condizioni è stato confermato anche dalla sentenza del TAR Lombardia n. 243 - 2014 di cui riportiamo uno stralcio: *"Le due misurazioni e, dunque, la rilevazione del limite differenziale, sarebbero dovute, infatti, avvenire nello stesso momento o, quantomeno, alle stesse condizioni di rumorosità dell'ambiente circostante residuo ..."*.
- In *Tabella 9*: Estratto misure residuo con mascheramenti degli eventi sonori di natura eccezionale.

I valori di rumorosità residua hanno permesso il calcolo delle emissioni

### MISURE RUMORE FASI TRANSITORIE

- In *Tabella 10*: Arresto impianti: dalle 00:00 alle 03:00 del 11/02/2020;
- In *Tabella 11*: Avviamento: dalle 09:30 alle 12:00 del 10/02/2020.

## MISURE DEL RUMORE AMBIENTALE E PIENO CARICO (10/11 FEBBRAIO 2020)

Tabella 4 – Livelli di rumorosità globali  $L_{AeqTR}$

Ricettori e Punti confine	Rumorosità diurna Centrale in marcia in differenti condizioni di esercizio Dalle 6.00 alle 22 del 10.02.2020					Sorgenti sonore
	$L_{AeqTR}$	$K_T^{11}$	$K_I$	$K_B$	$L_{AeqTR}$ Corretto e arrotondato a 0,5 dB	
R2	39,2	0	0	0	39,0	Avifauna, passaggi aerei e centrale
R5	50,5	0	0	0	50,5	Traffico veicolare, avifauna, rumori antropici, centrale, passaggi aerei
R7	45,3	0	0	0	45,5	Salto acqua colatore, impianti SOVEGAS, avifauna, rumori antropici, centrale in avviamento, passaggi aerei
R11	62,8	0	0	0	63,0	Attività agricole, cani, bestiame, avifauna, condotto caldaia edificio abitativo, passaggi aerei
1	52,1	0	0	0	52,0	Centrale, avifauna, passaggi aerei
2	48,2	0	0	0	48,0	Centrale, parcheggio centrale, avifauna, passaggi aerei
Ricettori e Punti confine	Rumorosità notturna Centrale in marcia in differenti condizioni di esercizio Dalle 22 del 10.2.2020 alle 6 del 11.02.2020					Sorgenti sonore
	$L_{AeqTR}$	$K_T$	$K_I$	$K_B$	$L_{AeqTR}$ Corretto e arrotondato a 0,5 dB	
R2	38,5	0	0	0	38,5	passaggi aerei, rumori naturali, passaggi aerei, centrale
R5	38,3	0	0	0	38,5	Traffico veicolare, avifauna, rumori antropici, centrale, passaggi aerei
R7	43,0	0	0	0	43,0	Salto acqua colatore, avifauna, rumori antropici, passaggi aerei
R11	46,2	0	0	0	46,0	Attività agricole, cani, bestiame, avifauna, condotto caldaia edificio abitativo, passaggi aerei
1	52,1	0	0	0	52,0	Centrale e avifauna, passaggi aerei
2	48,0	0	0	0	48,0	Centrale e avifauna, passaggi aerei

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 misurazione dell'inquinamento acustico".

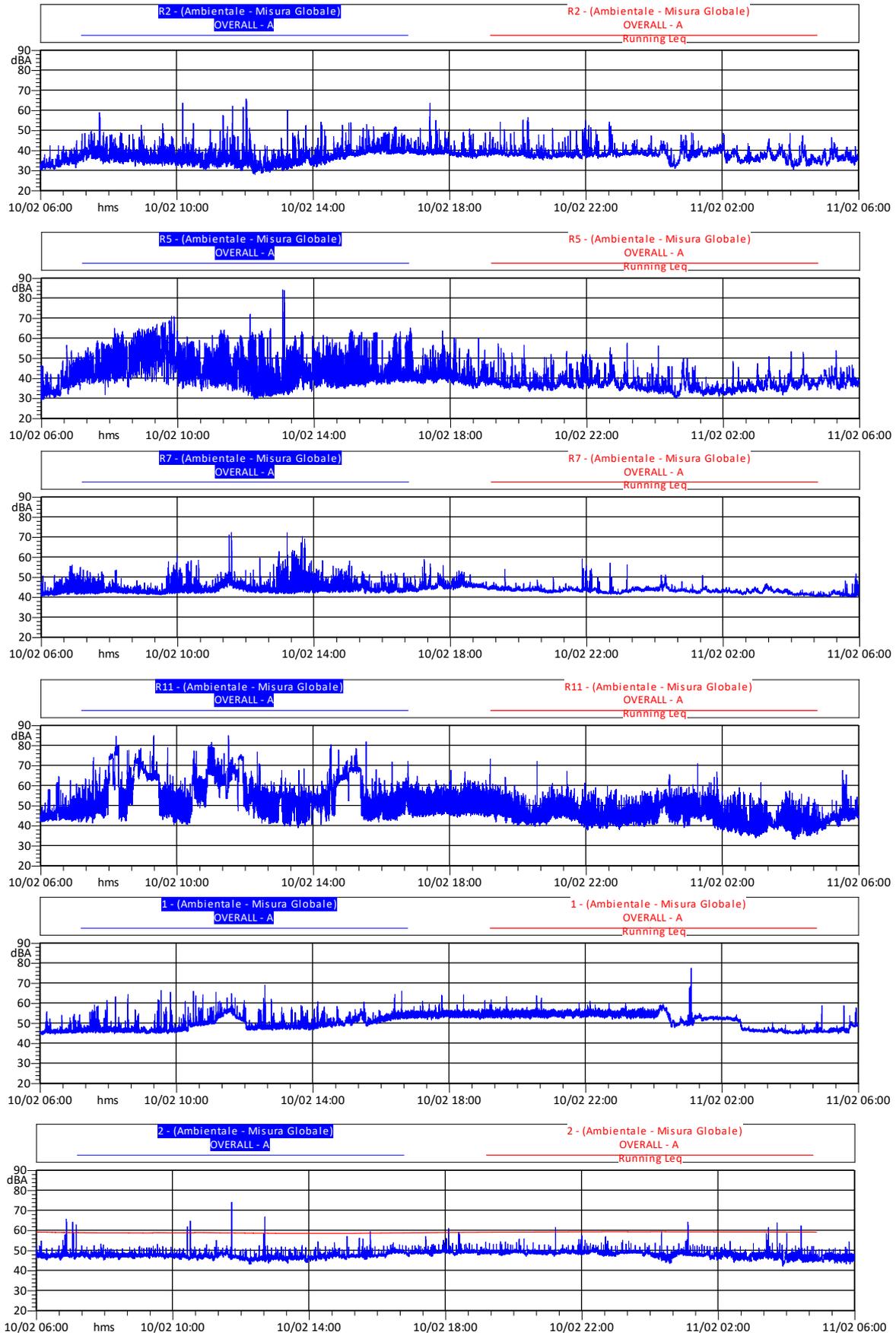
Di seguito (vedi Figura 5) prima esporre i livelli di rumorosità misurati nella condizione di pieno carico, si riportano in parallelo le time history globali di tutti i punti di misura.

Il confronto tra le misure al confine, punto 1 in direzione del ricettore R2 e punto 2 in direzione del ricettore R11, evidenzia come il livello di rumorosità ai ricettori sia prevalentemente determinato da sorgenti estranee agli impianti della centrale.

Al ricettore R11 prevalgono i rumori del bestiame da latte e delle attività agricole oltre ai cani e impianto riscaldamento abitazione, al ricettore R5 il traffico veicolare, i rumori antropici e l'avifauna prevalgono specie nel periodo diurno, al ricettore R7 il rumore del salto idraulico sul colatore Valguarcia e quelli antropici determinano il clima acustico, al ricettore più vicino R2 l'avifauna e i passaggi aerei prevalgono sul rumore della centrale che nelle condizioni di pieno carico determina un fondo di circa 37 dBA.

<sup>11</sup>  $K_T$ ,  $K_I$ ,  $K_B$ : Rispettivamente componenti tonali, impulsive e di bassa frequenza.

Figura 5 – Time History



**PIENO CARICO (10 – 11 FEBBRAIO 2020)**

*Tabella 5 – Rumore ambientale  $L_{Aeq}$  ai ricettori senza mascheramenti*

Ricettori e Punti al confine	Rumorosità diurna <i>Centrale in marcia a pieno carico Dalle 16.30 alle 22:00 del 10.02.2020 senza mascheramenti</i>					Sorgenti sonore
	$L_{Aeq}$	$K_T$	$K_I$	$K_B$	$L_{Aeq}$ Corretto e arrotondato a 0,5 dB	
R2	40,1	0	0	0	40,0	Avifauna, passaggi aerei e centrale
R5	43,3	0	0	0	43,5	Traffico veicolare, avifauna, rumori antropici, centrale, passaggi aerei
R7	44,9	0	0	0	45,0	Salto acqua colatore, impianti SOVEGAS, avifauna, rumori antropici, centrale in avviamento, passaggi aerei
R11	50,7	0	0	0	50,5	Attività agricole, cani, bestiame, avifauna, condotto caldaia edificio abitativo, passaggi aerei
1	49,3	0	0	0	49,5	Centrale, avifauna, passaggi aerei
2	54,5	0	0	0	54,5	Centrale, parcheggio centrale, avifauna, passaggi aerei
Ricettori e Punti al confine	Rumorosità notturna <i>Centrale in marcia a pieno carico dalle 22.00 alle 24.00 del 10.02.2020 senza mascheramenti</i>					Sorgenti sonore
	$L_{Aeq}$	$K_T$	$K_I$	$K_B$	$L_{Aeq}$ Corretto e arrotondato a 0,5 dB	
R2	39,8	0	0	0	40,0	passaggi aerei, rumori naturali, passaggi aerei, centrale
R5	39,3	0	0	0	39,5	Traffico veicolare, avifauna, rumori antropici, centrale, passaggi aerei
R7	43,5	0	0	0	43,5	Salto acqua colatore, avifauna, rumori antropici, passaggi aerei
R11	44,5	0	0	0	44,5	Attività agricole, cani, bestiame, avifauna, condotto caldaia edificio abitativo, passaggi aerei
1	49,2	0	0	0	49,0	Centrale e avifauna, passaggi aerei
2	54,7	0	0	0	54,5	Centrale e avifauna, passaggi aerei

Presso i ricettori il livello sonoro è influenzato dagli impianti Sorgenia Power e da altre sorgenti sonore come i rumori antropici, le attività agricole e i passaggi veicolari in prossimità dei punti di misura e quelli aerei. Le misure eseguite al confine, in corrispondenza dei punti 1 e 2, hanno permesso d'individuare e mascherare nelle misure ambientali e residue che saranno impiegate per la verifica dei limiti negli orari del pieno carico, gli eventi sonori più rilevanti estranei agli impianti termoelettrici, in modo da individuare valori  $L_{Aeq}$  rappresentativi della rumorosità della sola centrale. Di seguito si riportano i livelli sonori ambientali post mascheramento. L'unico mascheramento significativo è stato necessario in corrispondenza del ricettore R11 dove il condotto fumi dell'impianto di riscaldamento ha influenzato il clima acustico in corrispondenza della postazione di misura.

	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO</b> <b>CENTRALE DI TURANO BERTONICO</b>				
	RIFERIMENTO 1481	DATA 18/02/2020	Rev. A	N° pagina 26	Di pagine 196

*Tabella 6 – Rumore ambientale  $L_{Aeq}$  ai ricettori, con mascheramenti*

Ricettori e Punti al confine	<b>Rumorosità diurna</b> <b>Centrale in marcia a pieno carico</b> <b>Dalle 16.30 alle 22:00 del 10.02.2020</b>					
	$L_{Aeq}$	$K_T$	$K_I$	$K_B$	$L_{Aeq}$ Corretto e arrotondato a 0,5 dB	MASCHERAMENTI EFFETTUATI
R2	40,1	0	0	0	40	/
R5	43,3	0	0	0	43,5	/
R7	44,9	0	0	0	45	/
R11	47,8	0	0	0	48,0	Impianto riscaldamento cascina, bestiame, cani.
1	49,3	0	0	0	49,5	/
2	54,5	0	0	0	54,5	/
Ricettori e Punti al confine	<b>Rumorosità notturna</b> <b>Centrale in marcia a pieno carico</b> <b>Dalle 22.00 alle 24.00 del 10.02.2020</b>					
	$L_{Aeq}$	$K_T$	$K_I$	$K_B$	$L_{Aeq}$ Corretto e arrotondato a 0,5 dB	MASCHERAMENTI EFFETTUATI
R2	39,8	0	0	0	40	/
R5	39,3	0	0	0	39,5	/
R7	43,5	0	0	0	43,5	/
R11	43,1	0	0	0	43,0	Impianto riscaldamento
1	49,2	0	0	0	49	/
2	54,7	0	0	0	54,5	/

### MISURE RUMORE RESIDUO (8/9 FEBBRAIO 2020)

*Tabella 7 – Livelli di rumorosità residua globali  $L_{AeqTR}$*

Ricettori e Punti confine	<b>Rumorosità diurna</b> <b>Centrale spenta</b> <b>Dalle 6.00 alle 22 del 8.02.2020</b>					Sorgenti sonore
	$L_{AeqTR}$	$K_T$	$K_I$	$K_B$	$L_{AeqTR}$ Corretto e arrotondato a 0,5 dB	
R2	39,9	0	0	0	40,0	Avifauna, passaggi aerei
R5	44,9	0	0	0	44,5	Traffico veicolare, avifauna, rumori antropici, passaggi aerei
R7	43,3	0	0	0	43,5	Salto acqua colatore, impianti SOVEGAS, avifauna, rumori antropici, passaggi aerei
R11	65,8	0	0	0	66,0	Attività agricole, cani, bestiame, avifauna, condotto caldaia edificio abitativo, passaggi aerei
Ricettori e Punti confine	<b>Rumorosità notturna</b> <b>Centrale spenta</b> <b>Dalle 22 del 8.02.2020 alle 6 del 9.02.2020</b>					Sorgenti sonore
	$L_{AeqTR}$	$K_T$	$K_I$	$K_B$	$L_{AeqTR}$ Corretto e arrotondato a 0,5 dB	
R2	36,4	0	0	0	36,5	passaggi aerei, rumori naturali, passaggi aerei
R5	41,3	0	0	0	41,5	Traffico veicolare, avifauna, rumori antropici, passaggi aerei
R7	43,0	0	0	0	43,0	Salto acqua colatore, avifauna, rumori antropici, passaggi aerei
R11	45,0	0	0	0	45,0	Attività agricole, cani, bestiame, avifauna, condotto caldaia edificio abitativo, passaggi aerei

	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO</b> <b>CENTRALE DI TURANO BERTONICO</b>				
	RIFERIMENTO 1481	DATA 18/02/2020	Rev. A	N° pagina 27	Di pagine 196

Dalle misure in continuo è stato possibile estrapolare gli intervalli orari con la centrale spenta negli stessi intervalli in cui la centrale a marciato a pieno carico.

*Tabella 8 – Rumore residuo  $L_{Aeq}$  ai ricettori senza mascheramenti*

Ricettori e Punti al confine	<b>Rumorosità residua diurna - Centrale spenta</b> <b>Centrale spenta</b> <b>Dalle 16.30 alle 22.00 del 8.02.2020</b> <b>senza mascheramenti</b>					Sorgenti sonore
	$L_{Aeq}$	$K_T$	$K_I$	$K_B$	$L_{Aeq}$ <b>Corretto e arrotondato a 0,5 dB</b>	
R2	37,4	0	0	0	37,5	Avifauna
R5	43,9	0	0	0	44,0	Traffico veicolare, avifauna, rumori antropici
R7	43,1	0	0	0	43,0	Salto acqua roggia, impianti SOVEGAS, avifauna, rumori antropici
R11	55,1	0	0	0	55,0	Attività agricole, cani, bestiame, avifauna
Ricettori e Punti al confine	<b>Rumorosità notturna - Centrale spenta</b> <b>Centrale Spenta</b> <b>dalle 22.00 alle 24.00 del 8.02.2020</b> <b>senza mascheramenti</b>					Sorgenti sonore
	$L_{Aeq}$	$K_T$	$K_I$	$K_B$	$L_{Aeq}$ <b>Corretto e arrotondato a 0,5 dB</b>	
R2	36,7	0	0	0	36,5	Avifauna
R5	38,0	0	0	0	38,0	Traffico veicolare, avifauna, rumori antropici
R7	43,1	0	0	0	43,0	Salto acqua roggia, impianti SOVEGAS, avifauna, rumori antropici
R11	46,6	0	0	0	46,5	Attività agricole, cani, bestiame, avifauna

Per consentire un confronto omogeneo tra ambientale e residuo anche nelle misure del rumore residuo sono stati mascherati i principali eventi estranei alla centrale, come l'abbaiare dei cani al ricettore R5 e l'impianto di riscaldamento e il cane, il bestiame e le attività di allevamento che influenzano il clima acustico alla cascina R11.

*Tabella 9 – Rumore residuo  $L_{Aeq}$  ai ricettori, con mascheramenti*

Ricettori e Punti al confine	<b>Rumorosità residua diurna</b> <b>Centrale spenta</b> <b>Dalle 16.30 alle 22.00 del 8.02.2020</b> <b>con mascheramenti</b>					<b>MASCHERAMENTI EFFETTUATI</b>
	$L_{Aeq}$	$K_T$	$K_I$	$K_B$	$L_{Aeq}$ <b>Corretto e arrotondato a 0,5 dB</b>	
R2	37,4	0	0	0	37,5	/
R5	42,9	0	0	0	43,0	Cani e Rumori antropici
R7	43,1	0	0	0	43,0	/
R11	47,0	0	0	0	47,0	Impianto riscaldamento cascina, bestiame cani.

	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO</b> <b>CENTRALE DI TURANO BERTONICO</b>				
	RIFERIMENTO 1481	DATA 18/02/2020	Rev. A	N° pagina 28	Di pagine 196

Ricettori e Punti al confine	<b>Rumorosità notturna</b> <b>Centrale Spenta</b> <b>dalle 22.00 alle 24.00 del 8.02.2020</b> <b>con mascheramenti</b>					<b>MASCHERAMENTI EFFETTUATI</b>
	$L_{Aeq}$	$K_T$	$K_I$	$K_B$	$L_{Aeq}$ <b>Corretto e arrotondato a 0,5 dB</b>	
R2	36,7	0	0	0	36,5	/
R5	38	0	0	0	38,0	/
R7	43,1	0	0	0	43,0	/
R11	43	0	0	0	43,0	Impianto riscaldamento cascina.

### MISURE RUMORE FASI TRANSITORIE

Come richiesto nelle prescrizioni è stata indagata la rumorosità prodotta dalla centrale durante le fasi transitorie. Di seguito si riportano i valori di rumorosità estrapolati dai rilievi in continuo, dopo il mascheramento degli eventi non attribuibili agli impianti termoelettrici, durante le fasi di avviamento e arresto.

Tabella 10.a –  $L_{Aeq}$  Avviamento

Ricettori e Punti al confine	<b>AVVIAMENTO</b> <b>dalle 09:30 alle 12:00 del 10/02/2020</b>						<b>MASCHERAMENTI EFFETTUATI</b>
	$L_{Aeq}$	$K_T$	$K_I$	$K_B$	$L_{Aeq}$ <b>Corretto e arrotondato a 0,5 dB</b>	<b>SORGENTI SONORE</b>	
R2	37,9	0	0	0	38,0	Cani, avifauna, mezzi agricoli, centrale quando in esercizio	/
R5	53,4	0	0	0	53,5	Traffico veicolare, avifauna, rumori antropici, centrale	/
R7	46,4	0	0	0	46,5	Salto acqua roggia, impianti so.ve.gas, avifauna, rumori antropici, centrale quando in marcia	/
R11	52,4	0	0	0	52,5	Attività agricole, cani, bestiame, avifauna, impianti riscaldamento cascina	Mezzi Agricoli, Bestiame
1	48,1	0	0	0	48,0	Centrale, avifauna	/
2	51,7	0	0	0	51,5	Centrale, parcheggio centrale, avifauna	/

	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO</b> <b>CENTRALE DI TURANO BERTONICO</b>				
	RIFERIMENTO 1481	DATA 18/02/2020	Rev. A	N° pagina 29	Di pagine 196

*Tabella 10.b – LAeq Arresto*

Ricettori e Punti al confine	<b>ARRESTO</b> <b>dalle 00:00 alle 03:00 del 11/02/2020</b>						
	LAeq	K <sub>T</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>B</sub>	LAeq Corretto e arrotondato a 0,5 dB	SORGENTI SONORE	MASCHERAMENTI EFFETTUATI
R2	38,7	0	0	0	38,5	Cani, avifauna, centrale quando in esercizio	/
R5	36,3	0	0	0	36,5	Traffico veicolare, avifauna, rumori antropici, centrale	/
R7	43,5	0	0	0	43,5	Salto acqua roggia, impianti so.ve.gas, avifauna, rumori antropici, centrale quando in marcia	/
R11	45,2	0	0	0	45,0	Attività agricole, cani, bestiame, avifauna, impianti riscaldamento cascina	Impianto riscaldamento cascina
1	47,9	0	0	0	48,0	Centrale, avifauna	/
2	52,8	0	0	0	53,0	Centrale, avifauna	/

	MONITORAGGIO ACUSTICO CENTRALE DI TURANO BERTONICO				
	RIFERIMENTO 1481	DATA 18/02/2020	Rev. A	N° pagina 30	Di pagine 196

## 7. CONFRONTO CON I LIMITI ACUSTICI E CONCLUSIONI

Il monitoraggio acustico è stato effettuato in corrispondenza dei ricettori individuati nel *Piano di Monitoraggio Acustico Rev. 2 del 22/5/2017* e ottempera alle prescrizioni autorizzative ricevute (*Parere Istruttorio della Commissione Istruttoria IPPC AIA, Prot. dva-DEC-2011-0000300 del 07/06/2011 e alle istanze della visita ispettiva ISPRA dell'11-13.03.2019, vedi pagina 7*).

Per il confronto con i limiti acustici si considerano le seguenti condizioni:

- ambientali rilevate in condizioni di pieno carico il 10 febbraio,
- residue rilevate negli stessi orari del pieno carico l'8 febbraio
- fasi transitorie di avviamento il 10 febbraio e arresto l'11 febbraio.

Come detto in precedenza:

- le misure in continuo in prossimità dei ricettori hanno permesso una maggior rappresentatività delle misure, ma non consentono di presidiare le centraline per l'intera durata delle misure;
- Il confronto tra l'andamento della rumorosità al confine e ai ricettori R2 e R11 ha consentito una valutazione degli eventi sonori presso i ricettori: il clima acustico alla cascina Ceradello R11 è fortemente influenzato dalle attività di allevamento, dal bestiame e dai cani. La cascina Bolchignana è ormai disabitata e priva di animali domestici o di allevamento gli eventi sonori prevalenti sono determinati da sorgenti aleatorie come l'avifauna e i passaggi aerei.

I livelli di rumorosità, dopo il mascheramento degli eventi anomali, sono stati confrontati con i seguenti limiti:

- Rumorosità presente durante il pieno carico con i limiti di zona e differenziali;
- Rumorosità presente durante le fasi transitorie (avviamento e arresto) con i limiti di immissione differenziali, più restrittivi rispetto a quelli di zona e riferibili al  $T_M$ .

È stato inoltre effettuato il confronto fra i livelli di rumorosità ambientale e di fondo, misurati nel corso delle ultime 4 indagini dal 2011 a oggi con i valori di qualità.

### PIENO CARICO

#### A. LIMITI DI IMMISSIONE

Di seguito si riporta il confronto fra i livelli di rumorosità misurati durante il pieno carico degli impianti e i limiti di immissione di zona.

*Tabella 11 – Rumore ambientale  $L_{Aeq}$  ai ricettori, con mascheramenti e limiti assoluti di immissione*

Ricettori	Rumorosità diurna - Centrale in marcia a pieno carico Dalle 16.30 alle 22 del 10.02.2020			
	Classe	$L_{Aeq}$ Corretto e Arrotondato a 0,5 dB	LIMITI IMMISSIONE dB(A)	RISPETTO LIMITI IMMISSIONE
R2	IV	40	65	SI
R5	II	43,5	55	SI
R7	III	45	60	SI
R11	III	48,0	60	SI
Ricettori	Rumorosità notturna - Centrale in marcia a pieno carico dalle 22.00 alle 24.00 del 10.02.2020			
	Classe	$L_{Aeq}$ Corretto e Arrotondato a 0,5 dB	LIMITI IMMISSIONE dB(A)	RISPETTO LIMITI IMMISSIONE

	MONITORAGGIO ACUSTICO CENTRALE DI TURANO BERTONICO				
	RIFERIMENTO 1481	DATA 18/02/2020	Rev. A	N° pagina 31	Di pagine 196

R2	IV	40	55	SI
R5	II	39,5	45	SI
R7	III	43,5	50	SI
R11	III	43,0	50	SI

**Le immissioni sonore, durante il pieno carico della centrale, sono inferiori ai limiti di immissione di zona vigenti presso tutti i ricettori.**

## B. LIMITI DI EMISSIONE

Le misure del rumore residuo hanno permesso di stimare il contributo degli impianti termoelettrici (sorgente sonora specifica) ai ricettori negli stessi orari delle misure con centrale a pieno carico.

Tabella 12 – Rumore ambientale  $L_{Aeq}$  ai ricettori, con mascheramenti e limiti di emissione.

Ricettori	Rumorosità della sorgente sonora specifica - Periodo diurno					
	Classe	$L_{Aeq}$ ambientale Centrale in marcia a pieno carico Dalle 16.30 alle 22 del 10.02.2020	$L_{Aeq}$ residuo Centrale spenta Dalle 16.30 alle 22 del 8.02.2020	CONTRI- BUTO CENTRALE	LIMITI EMIS- SIONE dB(A)	RISPETTO LIMITI EMIS- SIONE
R2	IV	40,1	37,4	36,8	60	SI
R5	II	43,3	42,9	32,8	50	SI
R7	III	44,9	43,1	40,2	55	SI
R11	III	47,8	47	40,0	55	SI
Ricettori	Rumorosità della sorgente sonora specifica - Periodo notturno					
	Classe	$L_{Aeq}$ ambientale Centrale in marcia a pieno carico dalle 22.00 alle 24.00 del 10.02.2020	$L_{Aeq}$ residuo Centrale spenta dalle 22.00 alle 24.00 del 8.02.2020	CONTRI- BUTO CENTRALE	LIMITI EMIS- SIONE dB(A)	RISPETTO LIMITI EMIS- SIONE
R2	IV	39,8	36,7	36,9	50	SI
R5	II	39,3	38	33,4	40	SI
R7	III	43,5	43,1	33,0	45	SI
R11	III	43,1	43	26,7	45	SI

**Il contributo della sorgente sonora specifica ai ricettori è inferiore ai limiti di emissione presso tutti i ricettori.**

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

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

Come indicato al *Paragrafo 4 – Limiti Acustici*, una ricerca dell'Università di Napoli ha stabilito che il valore delle immissioni da traffico veicolare ad un metro dalla facciata dell'edificio supera il valore delle immissioni all'interno del locale a finestre aperte di 4-8 dB. I limiti differenziali riguardano gli ambienti abitativi interni, poiché le misure sono state eseguite in ambiente esterno, è stata considerata un'attenuazione di 4 dB per stimare all'interno delle abitazioni i limiti di immissione differenziali, vedi *Tabella 13*.

	MONITORAGGIO ACUSTICO CENTRALE DI TURANO BERTONICO				
	RIFERIMENTO 1481	DATA 18/02/2020	Rev. A	N° pagina 32	Di pagine 196

Tabella 13.a - Rumore in ambiente abitativo e limiti di applicabilità del criterio differenziale

Ricettori	Rumorosità diurna Centrale in marcia a pieno carico Dalle 16.30 alle 22 del 10.02.2020				
	$L_{Aeq}$	$\Delta$ Fra interno ed esterno	$L_{Aeq}$ All'interno delle abitazioni	Limite di applicabilità del criterio differenziale a finestre aperte	RISPETTO LIMITI DI IMMISSIONE IN AMBIENTE ABITATIVO
R2	40,1	4dB	36,1	50	SI
R5	43,3	4dB	39,3	50	SI
R7	44,9	4dB	40,9	50	SI
R11	47,8	4dB	43,8	50	SI
Ricettori	Rumorosità notturna Centrale in marcia a pieno carico dalle 22.00 alle 24.00 del 10.02.2020				
	$L_{Aeq}$	$\Delta$ Fra interno ed esterno	$L_{Aeq}$ All'interno delle abitazioni	Limite di applicabilità del criterio differenziale a finestre aperte	RISPETTO LIMITI DI IMMISSIONE IN AMBIENTE ABITATIVO
R2	39,8	4dB	35,8	40	SI
R5	39,3	4dB	35,3	40	SI
R7	43,5	4dB	39,5	40	SI
R11	43,1	4dB	39,1	40	SI

**Le immissioni sonore, stimate all'interno delle abitazioni, sono inferiori ai limiti di applicabilità in abitativo, nel periodo diurno e in quello notturno, a finestre aperte. Il criterio differenziale è quindi da ritenersi rispettato. Non è quindi necessario effettuare il confronto fra rumorosità ambientale e rumorosità residua, in via conservativa nella successiva tabella la rumorosità ambientale con la centrale a pieno carico è confrontata con la rumorosità residua rilevata negli stessi intervalli orari.**

Tabella 13.b - Rumore in ambiente abitativo e limiti di applicabilità del criterio differenziale

Ricettori	Rumorosità diurna Centrale in marcia a pieno carico Dalle 16.30 alle 22 del 10.02.2020				
	$L_{Aeq}$ Pieno Carico	$L_{Aeq}$ Rumore Residuo	DELTA	Limite criterio differenziale	RISPETTO LIMITI DI IMMISSIONE IN AMBIENTE ABITATIVO
R2	40,1	37,4	2,7	NA Inferiore al limite di applicabilità di 50 dB(A) del criterio differenziale a finestre aperte	
R5	43,3	42,9	0,4		
R7	44,9	43,1	1,8		
R11	47,8	47,0	0,8		
Ricettori	Rumorosità notturna Centrale in marcia a pieno carico dalle 22.00 alle 24.00 del 10.02.2020				
	$L_{Aeq}$ Pieno Carico	$L_{Aeq}$ Rumore Residuo	DELTA	Limite criterio differenziale	RISPETTO LIMITI DI IMMISSIONE IN AMBIENTE ABITATIVO
R2	39,8	36,7	3,1	NA Inferiore al limite di applicabilità di 40 dB(A) del criterio differenziale a finestre aperte	
R5	39,3	38,0	1,3		
R7	43,5	43,1	0,4	3	SI
R11	43,1	43,0	0,1	3	SI

I livelli sonori in R7 e R11 sono determinati da sorgenti estranee alla centrale. La cascina Bolchignana R2 è ormai disabitata.

	MONITORAGGIO ACUSTICO CENTRALE DI TURANO BERTONICO				
	RIFERIMENTO 1481	DATA 18/02/2020	Rev. A	N° pagina 33	Di pagine 196

Nelle successive *Tabelle (13 e 14)* i valori di rumorosità delle fasi transitorie sono stati confrontati con i limiti più restrittivi, quelli vigenti in ambiente abitativo valutati secondo il tempo di misura rappresentativo dell'evento indagato. Anche in questo caso poiché le misure sono state eseguite in ambiente esterno, è stata considerata un'attenuazione di 4 dB per stimare i livelli di immissione all'interno delle abitazioni. Quando le soglie di applicabilità del differenziale sono superate, la verifica del rispetto del limite differenziale è stata effettuata come differenza aritmetica fra le misure effettuate con gli impianti in marcia e gli impianti fermi.

*Tabella 14.a – L<sub>Aeq</sub> Arresto e limite applicabilità differenziale*

Ricettori	<b>ARRESTO dalle 00.00 alle 3.00 del 26.9.2017</b>					
	L <sub>Aeq</sub> All'esterno delle abitazioni	Δ Fra interno ed esterno	L <sub>Aeq</sub> All'interno delle abitazioni	Limite applicabilità differenziale a finestre aperte Periodo notturno	LIMITI DI IMMISSIONE IN AMBIENTE ABITATIVO	Rispetto limiti differenziali
R2	38,7	4dB	34,7	40	non applicabile	SI
R5	36,3	4dB	32,3	40	non applicabile	SI
R7	43,5	4dB	39,5	40	non applicabile	SI
R11	45,2	4dB	41,2	40	applicabile	Vedi tabella 14b

*Tabella 14b*

Ricettore	L <sub>Aeq</sub> All'interno delle abitazioni	L <sub>Aeq</sub> residuo All'interno delle abitazioni	Δ Rumore Ambientale e residuo	Limite di immissione differenziale notturno	Rispetto limite immissione differenziale
R11	41,2	38,3	+2,9	+3	SI

**Il criterio differenziale è da ritenersi rispettato.**

*Tabella 15 – L<sub>Aeq</sub> Avviamento e limite applicabilità differenziale*

<b>AVVIAMENTO dalle 9.30 alle 12.00 del 26.9.2017</b>						
Ricettori	L <sub>Aeq</sub> All'esterno delle abitazioni	Δ Fra interno ed esterno	L <sub>Aeq</sub> All'interno delle abitazioni	Limite applicabilità differenziale a finestre aperte Periodo diurno	LIMITI DI IMMISSIONE IN AMBIENTE ABITATIVO	Rispetto limiti differenziali
R2	37,9	4dB	33,9	50	non applicabile	SI
R5	53,4	4dB	49,4	50	non applicabile	SI
R7	46,4	4dB	42,4	50	non applicabile	SI
R11	52,4	4dB	48,4	50	non applicabile	SI

L'avviamento è stato effettuato dalle 9.30 alle 12:00, per tale ragione i livelli di rumorosità rilevati in questo intervallo sono stati confrontati con i limiti di applicabilità diurni del criterio differenziale. I livelli rilevati sono fortemente interessati da sorgenti sonore aleatorie estranee alla centrale v. pag. 22.

	MONITORAGGIO ACUSTICO CENTRALE DI TURANO BERTONICO				
	RIFERIMENTO 1481	DATA 18/02/2020	Rev. A	N° pagina 34	Di pagine 196

#### D. VALORI DI QUALITA'

Al fine di uniformarsi alle richieste ricevute durante la visita ispettiva Ispra dell'11-13 marzo 2019, di seguito si riporta la comparazione della rumorosità rilevata ai ricettori durante il pieno carico nelle ultime quattro indagini (2011 – 2014 – 2017 - 2020) ed i valori di qualità. In *Tabella 16* sono riportati i livelli equivalenti ( $L_{Aeq}$ ), in *Tabella 17* i livelli della rumorosità di fondo ( $L_{A95}$ ). Per completezza espositiva, si riportano anche i livelli di rumorosità misurati al confine di impianto in corrispondenza dei punti di misura 1 e 2. Tali punti di misura, siti all'interno del perimetro di centrale, hanno caratterizzato contestualmente l'andamento della rumorosità della centrale e quello ai ricettori ed hanno consentito di valutare se gli eventi sonori in R2 e R11 sono dovuti ad attività/impianti della centrale o a rumori attribuibili alle attività interne alle caschine. È quindi possibile, in caso di necessità, determinare funzioni di trasferimento che individuano eventuali correlazioni spaziali fra le emissioni misurate a confine e le immissioni ai ricettori.

*Tabella 16 -  $L_{Aeq}$  e valori di qualità*

Ricettori	Rumorosità diurna						
	Classe	$L_{Aeq}$ Corretto e Arrotondato a 0,5 dB				VALORI QUALITA' dB(A)	RISPETTO VALORI QUALITA'
		Centrale in marcia a pieno carico (750 MW) Dalle 16.00 alle 21.00 del 2 novembre 2011	Centrale in marcia a pieno carico (700 MW la prima ora 739 MW la seconda) dalle 7.00 alle 9.00 del 24.10.2014	Centrale in marcia a pieno carico (media 685 MW) dalle 16 alle 22 del 25.9.2017	Centrale in marcia a pieno carico (media 738MW) dalle 16.30 alle 22 del 10.02.2020		
R2	IV	39,5	44,5	41	40	62	SI
R5	II	42,5	43,5	43,5	43,5	52	SI
R7	III	43	46	43	45	57	SI
R11	III	40	48,5	45	48,0	57	SI
1	Non eseguite		50,5	51	49,5	(*) I punti 1 e 2 permettono di valutare se la rumorosità ai ricettori R2 e R11 è determinata dalla centrale o da eventi all'interno delle caschine	
2			52,5	54	54,5		
Ricettori	Rumorosità notturna						
	Classe	$L_{Aeq}$ Corretto e Arrotondato a 0,5 dB				VALORI QUALITA' dB(A)	RISPETTO VALORI QUALITA'
		Centrale in marcia a pieno carico (650 MW) Dalle 22.00 alle 23.00 del 2 novembre 2011	Centrale in marcia a pieno carico (718 MW la prima ora 690 MW la seconda ora) dalle 22.00 alle 24.00 del 23.10.2014	Centrale in marcia a pieno carico (media 705 MW) dalle 22.00 alle 24.00 del 25.9.2017	Centrale in marcia a pieno carico (media 740 MW) dalle 22 alle 24 del 10.02.2020		
R2	IV	35	38	39,5	40	52	SI
R5	II	40	41	40,5	39,5	42	SI
R7	III	42,5	44	43	43,5	47	SI
R11	III	33,5	40,5	41,5	43,0	47	SI
1	Non eseguite		50,5	50	49	(*) vedi commento sopra	
2			51,5	54	54,5		

*Le condizioni meteorologiche influiscono sulla propagazione sonora e quindi sui valori di immissione ai ricettori.*

**Le immissioni sonore sono inferiori ai valori di qualità presso tutti i ricettori.**

Tabella 17 -  $L_{A95}$  e valori di qualità

		Rumorosità diurna					
Ricet-tori	Classe	$L_{A95}$ Corretto e Arrotondato a 0,5 dB				VALORI QUA- LITA' dB(A)	RI- SPETTO VALORI QUA- LITA'
		<i>Centrale in mar- cia a pieno carico (750 MW) Dalle 16.00 alle 21.00 del 2 novembre 2011</i>	<i>Centrale in marcia a pieno carico (700 MW la prima ora 739 MW la seconda) dalle 7.00 alle 9.00 del 24.10.2014</i>	<i>Centrale in mar- cia a pieno carico (media 685 MW) dalle 16 alle 22 del 25.9.2017</i>	<i>Centrale in mar- cia a pieno carico (media 738MW) dalle 16 alle 22 del 10.02.2020</i>		
R2	IV	34,0	39	37,5	36,5	62	SI
R5	II	37,5	40	38	35,5	52	SI
R7	III	40,5	43,5	40	42,5	57	SI
R11	III	33,5	45	38	41,5	57	SI
1	Non eseguite		49	49	48	(*) vedi commento Tabella 16	
2			50,5	52	53		
		Rumorosità notturna					
Ricet-tori	Classe	$L_{A95}$ Corretto e Arrotondato a 0,5 dB				VALORI QUA- LITA' dB(A)	RI- SPETTO VALORI QUA- LITA'
		<i>Centrale in mar- cia a pieno carico (650 MW) Dalle 22.00 alle 23.00 del 2 novembre 2011</i>	<i>Centrale in marcia a pieno carico (718 MW la prima ora 690 MW la seconda ora) dalle 22.00 alle 24.00 del 23.10.2014</i>	<i>Centrale in mar- cia a pieno carico (media 705 MW) dalle 22.00 alle 24.00 del 25.9.2017</i>	<i>Centrale in mar- cia a pieno carico (media 740 MW) dalle 22 alle 24 del 10.02.2020</i>		
R2	IV	32,5	35	36	37	52	SI
R5	II	37,5	38,5	37,5	34	42	SI
R7	III	40,0	41,5	40,5	42	47	SI
R11	III	31,5	37,5	35	39	47	SI
1	Non eseguite		48,5	49	47,5	(*) vedi commento Tabella 16	
2			50	53	53		

I livelli di fondo sono ampiamente inferiori ai valori di qualità presso tutti i ricettori.

- La comparazione dei livelli di rumorosità rilevati evidenzia l'influenza dei fattori atmosferici, delle sorgenti e degli eventi sonori estranei alla centrale, evidenziando come le misure ambientali e residue richiedano veriche temporalmente ravvicinate in condizioni residue omogenee.
  - In corrispondenza del ricettore R2, i livelli sonori sono influenzati dalle attività agricole che continuano ad essere condotte seppur la cascina sia oramai non più abitata e dall'avifauna. Le attività agricole e i rumori naturali sono determinati dalla stagionalità che può variare di anno in anno.
  - Presso R5: la rumorosità è caratterizzata dalle fluttuazioni del traffico veicolare della SP222 che collega Turano a Casalpusterlengo sia nel periodo diurno che in quello notturno, da avifauna e rumori antropici.
  - Al ricettore R7 il salto dell'acqua del colatore Valguercia è caratterizzato dalla variabilità idraulica, Negli ultimi anni la SOVEGAS, azienda limitrofa sita a meno di 450 metri in direzione est (stessa distanza presente fra il ricettore e gli impianti Sorigenia), ha ampliato e variato le proprie attività

	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO</b> <b>CENTRALE DI TURANO BERTONICO</b>				
	RIFERIMENTO 1481	DATA 18/02/2020	Rev. A	N° pagina 36	Di pagine 196

che si percepiscono maggiormente al ricettore. La presenza antropica e l'avifauna sono anch'esse variabili.

- Alla cascina Ceradello R11 il clima acustico è determinato prevalentemente dalle attività di allevamento e dal bestiame.
- Presso tutti i ricettori l'avifauna e i rumori naturali stagionali condizionano (es. ortotteri in estate) il clima acustico prevalendo sul contributo sonoro della centrale ai ricettori.

## CONCLUSIONI

L'esame dei risultati consente le seguenti valutazioni:

- Nel periodo diurno e in quello notturno la centrale, in marcia a pieno carico, rispetta i limiti di zona e differenziali, *vedi Tabelle 11, 12 e 13*;
- La rumorosità degli impianti Sorgenia, durante i transitori (avviamento e arresto), è inferiore ai limiti del criterio differenziale, *vedi Tabelle 14a, 14b, 15*.
- I livelli equivalenti e quelli di fondo rilevati nel corso degli anni sono inferiori ai valori di qualità, *vedi Tabelle 16 e 17*.
- Il rispetto dei limiti acustici ai ricettori prossimi consente di stabilire la conformità delle rumorosità degli impianti Sorgenia Power anche presso i ricettori più distanti.

**Verificato da**

Maurizio Morelli



**Preparato e Approvato da**

Dott. Attilio Binotti



	MONITORAGGIO ACUSTICO CENTRALE DI TURANO BERTONICO				
	RIFERIMENTO 1481	DATA 18/02/2020	Rev. A	N° pagina 37	Di pagine 196

# APPENDICE 1

## STRUMENTI E TECNICHE DI MISURA IMPIEGATI

	MONITORAGGIO ACUSTICO CENTRALE DI TURANO BERTONICO				
	RIFERIMENTO 1481	DATA 18/02/2020	Rev. A	N° pagina 38	Di pagine 196

## 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.

Il monitoraggio acustico è stato eseguito in corrispondenza dei punti di misura indagati nel monitoraggio concordato con le Autorità Competenti. 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 di 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 (TR):** 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. 3) 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 (TO):** 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 (TM):** periodo di tempo in cui si effettua la misura; 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 continuo equivalente  $L_{Aeq}$  in dB(A), descrittore utilizzato per descrivere la rumorosità, è stato rilevato direttamente con monitoraggio per integrazione continua. 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 sono i fonometri integratori ed analizzatori in tempo reale Larson Davis LD 831. La gamma dinamica 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 il sito di centrale ed il ricettore.

Le misure sono state eseguite mediante l’impiego di stativi che hanno consentito di posizionare il microfono a 4 m da terra.

	MONITORAGGIO ACUSTICO CENTRALE DI TURANO BERTONICO				
	RIFERIMENTO 1481	DATA 18/02/2020	Rev. A	N° pagina 39	Di pagine 196

Il microfono era collegato al fonometro integratore situato 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.

Le catene di misura utilizzate sono 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 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. Gli estremi delle verifiche di conformità della strumentazione impiegata sono riportati in *Allegato B*.

I dati acquisiti durante le misure sono stati elaborati con il software Noise e Vibration Works 2.9 che ha consentito di rappresentare graficamente misure generando per ognuna una scheda.

	MONITORAGGIO ACUSTICO CENTRALE DI TURANO BERTONICO				
	RIFERIMENTO 1481	DATA 18/02/2020	Rev. A	N° pagina 40	Di pagine 196

# APPENDICE 2

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO

	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO</b> <b>CENTRALE DI TURANO BERTONICO</b>				
	RIFERIMENTO <b>1481</b>	DATA <b>18/02/2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>41</b>	Di pagine <b>196</b>

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.

### **1. 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

E' 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

E' 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.

	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO</b> <b>CENTRALE DI TURANO BERTONICO</b>				
	RIFERIMENTO <b>1481</b>	DATA <b>18/02/2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>42</b>	Di pagine <b>196</b>

<b>Comuni con Piano Regolatore</b>		
<b>DESTINAZIONE TERRITORIALE</b>	<b>DIURNO</b>	<b>NOTTURNO</b>
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
<b>Comuni senza Piano Regolatore</b>		
<b>FASCIA TERRITORIALE</b>	<b>DIURNO</b>	<b>NOTTURNO</b>
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il resto del territorio	70	60
<b>Comuni con zonizzazione acustica del territorio</b>		
<b>FASCIA TERRITORIALE</b>	<b>DIURNO</b>	<b>NOTTURNO</b>
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.

<b>Classi per zonizzazione acustica del territorio comunale</b>	
<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.

	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO</b> <b>CENTRALE DI TURANO BERTONICO</b>				
	RIFERIMENTO <b>1481</b>	DATA <b>18/02/2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>43</b>	Di pagine <b>196</b>

## 2. 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 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.

### Funzioni di controllo

	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO</b> <b>CENTRALE DI TURANO BERTONICO</b>				
	RIFERIMENTO <b>1481</b>	DATA <b>18/02/2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>44</b>	Di pagine <b>196</b>

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.

### 3. 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.

	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO</b> <b>CENTRALE DI TURANO BERTONICO</b>				
	RIFERIMENTO <b>1481</b>	DATA <b>18/02/2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>45</b>	Di pagine <b>196</b>

#### 4. DPCM 14 Novembre 1997

Il DPCM 14 Novembre 1997 “*Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore*” integra le indicazioni normative in tema di inquinamento 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.

##### **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 all’inquinamento acustico 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.

	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO</b> <b>CENTRALE DI TURANO BERTONICO</b>				
	RIFERIMENTO <b>1481</b>	DATA <b>18/02/2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>46</b>	Di pagine <b>196</b>

Valori (dBA)	Tempi di Riferim. <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.

## 5. 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.

	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO</b> <b>CENTRALE DI TURANO BERTONICO</b>				
	RIFERIMENTO 1481	DATA 18/02/2020	Rev. A	N° pagina 47	Di pagine 196

# Allegato A1

## **GRAFICI DELLE MISURE RUMORE AMBIENTALE** **MISURE GLOBALI PERIODO DIURNO E NOTTURNO** **MISURE CON CENTRALE A PIENO CARICO**

Punto di misura: R2 - (Ambientale - Misura Globale)  
 Località: Turano Lodigiano  
 Strumentazione: 831 0003697

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 10/02/2020 06:00:00



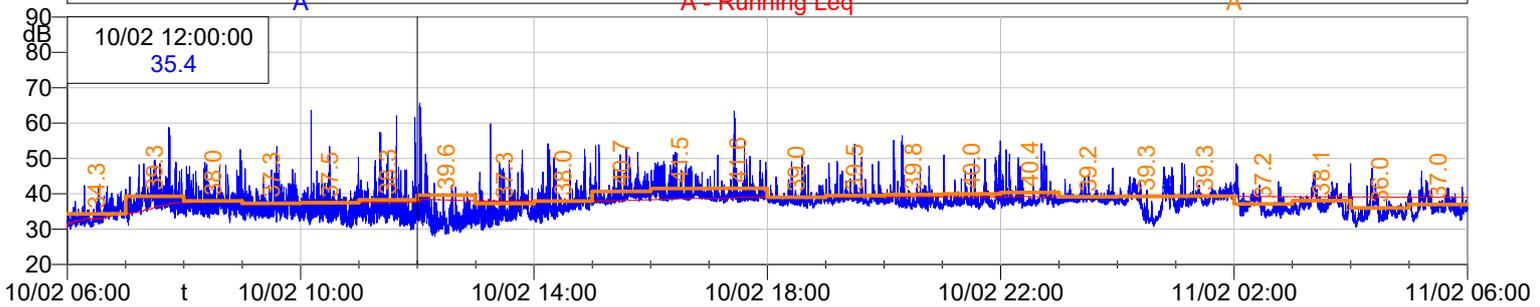
Annotazioni: Cascina Bolchignano (R2) - Comune di Turano Lodigiano - Posizione misura: 45°13'49.60"N - 9°38'2.76"E  
 Ricettore ubicato a circa 200 m a Nord Ovest dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita di fronte l'abitazione dei signori Patrini a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Avifauna, passaggi aerei e centrale

**L<sub>Aeq</sub> = 39.0 dB** L1: 46.9 dBA L5: 42.6 dBA L10: 40.8 dBA L50: 37.4 dBA L90: 33.2 dBA L95: 32.2 dBA **Minimo: 28.0 dBA**

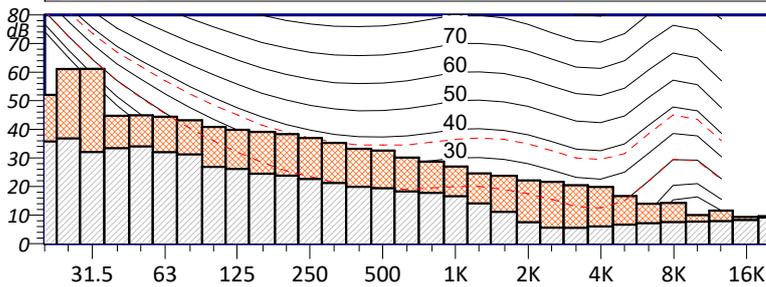
R2 - (Ambientale - Misura Globale)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

R2 - (Ambientale - Misura Globale)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq

Intervalli -R2 - (Ambientale - Misura Globale)  
 Leq - OVERALL



R2 - (Ambientale - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R2 - (Ambientale - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R2 - (Ambientale - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	32.2 dB	160 Hz	24.5 dB	2000 Hz	7.5 dB
16 Hz	35.5 dB	200 Hz	23.8 dB	2500 Hz	5.6 dB
20 Hz	35.7 dB	250 Hz	22.7 dB	3150 Hz	5.6 dB
25 Hz	36.8 dB	315 Hz	21.2 dB	4000 Hz	6.1 dB
31.5 Hz	32.1 dB	400 Hz	19.9 dB	5000 Hz	6.7 dB
40 Hz	33.4 dB	500 Hz	19.4 dB	6300 Hz	7.2 dB
50 Hz	34.1 dB	630 Hz	18.3 dB	8000 Hz	7.6 dB
63 Hz	32.0 dB	800 Hz	17.8 dB	10000 Hz	7.7 dB
80 Hz	31.2 dB	1000 Hz	16.6 dB	12500 Hz	7.9 dB
100 Hz	26.9 dB	1250 Hz	14.1 dB	16000 Hz	8.3 dB
125 Hz	26.1 dB	1600 Hz	11.1 dB	20000 Hz	9.2 dB

Intervalli -R2 - (Ambientale - Misura Globale)  
 Leq - OVERALL

A							
t	dB	t	dB	t	dB	t	dB
10/02 05:59:59	34.3 dBA	10/02 07:00:00	39.3 dBA	10/02 08:00:00	38.0 dBA	10/02 09:00:00	37.3 dBA
10/02 10:00:00	37.5 dBA	10/02 11:00:00	38.3 dBA	10/02 12:00:00	39.6 dBA	10/02 13:00:00	37.3 dBA
10/02 14:00:00	38.0 dBA	10/02 15:00:00	40.7 dBA	10/02 16:00:00	41.5 dBA	10/02 17:00:00	41.6 dBA
10/02 18:00:00	39.0 dBA	10/02 19:00:00	39.5 dBA	10/02 20:00:00	39.8 dBA	10/02 21:00:00	40.0 dBA
10/02 22:00:00	40.4 dBA	10/02 23:00:00	39.2 dBA	11/02 00:00:00	39.3 dBA	11/02 01:00:00	39.3 dBA
11/02 02:00:00	37.2 dBA	11/02 03:00:00	38.1 dBA	11/02 04:00:00	36.0 dBA	11/02 05:00:00	37.0 dBA

Punto di misura: R2 - (Periodo Diurno - Ambientale)  
 Località: Turano Lodigiano  
 Strumentazione: 831 0003697

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 10/02/2020 06:00:00

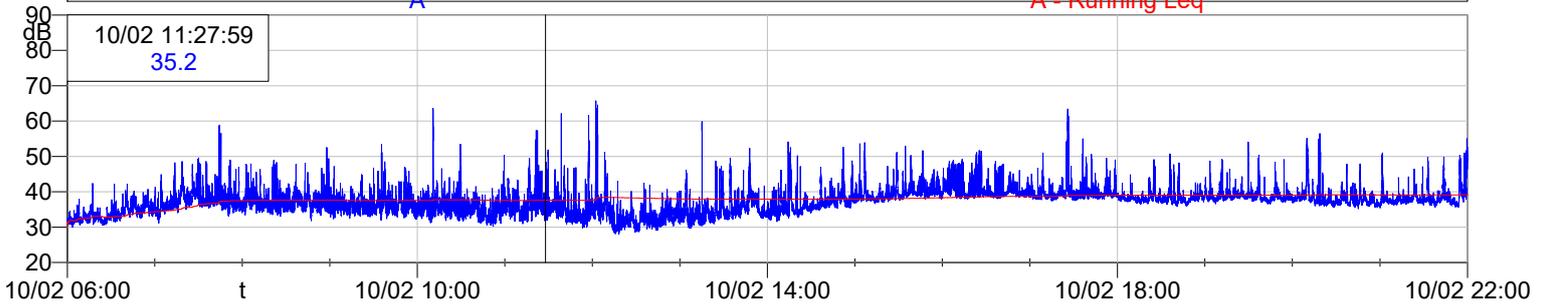


Annotazioni: Cascina Bolchignano (R2) - Comune di Turano Lodigiano - Posizione misura: 45°13'49.60"N - 9°38'2.76"E  
 Ricettore ubicato a circa 200 m a Nord Ovest dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita di fronte l'abitazione dei signori Patrini a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Avifauna, passaggi aerei e centrale

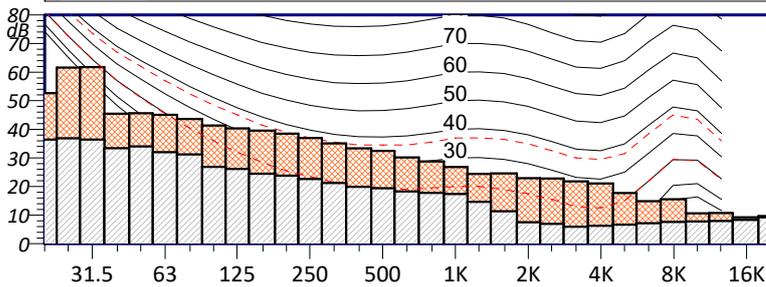
**L<sub>Aeq</sub> = 39.2 dB** L1: 47.5 dBA L5: 42.8 dBA L10: 40.7 dBA L50: 37.3 dBA L90: 32.8 dBA L95: 31.8 dBA **Minimo: 28.0 dBA**

R2 - (Periodo Diurno - Ambientale)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

R2 - (Periodo Diurno - Ambientale)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R2 - (Periodo Diurno - Ambientale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R2 - (Periodo Diurno - Ambientale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R2 - (Periodo Diurno - Ambientale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	37.9 dB	160 Hz	24.5 dB	2000 Hz	7.5 dB
16 Hz	37.7 dB	200 Hz	23.8 dB	2500 Hz	7.0 dB
20 Hz	36.4 dB	250 Hz	22.7 dB	3150 Hz	6.0 dB
25 Hz	36.9 dB	315 Hz	21.2 dB	4000 Hz	6.3 dB
31.5 Hz	36.4 dB	400 Hz	19.9 dB	5000 Hz	6.7 dB
40 Hz	33.4 dB	500 Hz	19.4 dB	6300 Hz	7.2 dB
50 Hz	34.1 dB	630 Hz	18.3 dB	8000 Hz	7.6 dB
63 Hz	32.0 dB	800 Hz	17.8 dB	10000 Hz	7.8 dB
80 Hz	31.2 dB	1000 Hz	17.4 dB	12500 Hz	7.9 dB
100 Hz	26.9 dB	1250 Hz	14.6 dB	16000 Hz	8.4 dB
125 Hz	26.1 dB	1600 Hz	11.4 dB	20000 Hz	9.3 dB

**Punto di misura:** R2 - (Periodo Notturno - Ambientale)  
**Località:** Turano Lodigiano  
**Strumentazione:** 831 0003697

**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 10/02/2020 22:00:00

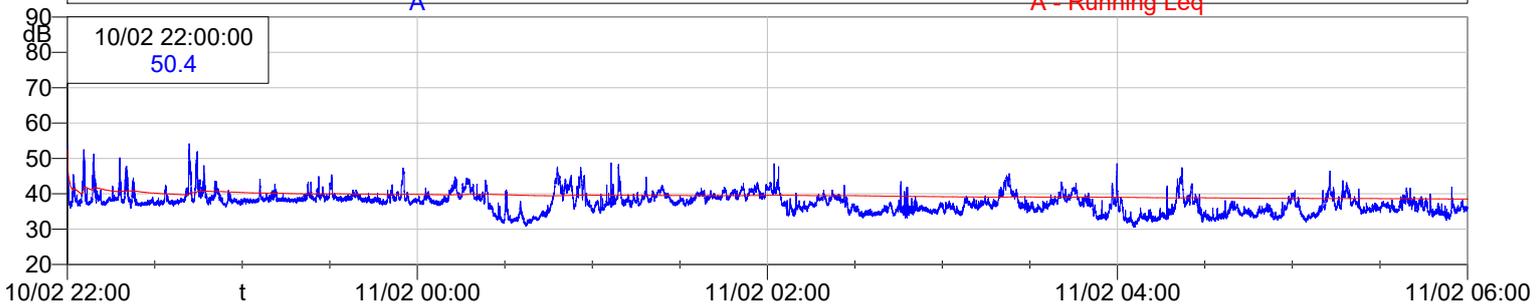


Annotazioni: Cascina Bolchignano (R2) - Comune di Turano Lodigiano - Posizione misura: 45°13'49.60"N - 9°38'2.76"E  
 Ricettore ubicato a circa 200 m a Nord Ovest dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita di fronte l'abitazione dei signori Patrini a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 passaggi aerei, rumori naturali, passaggi aerei, centrale

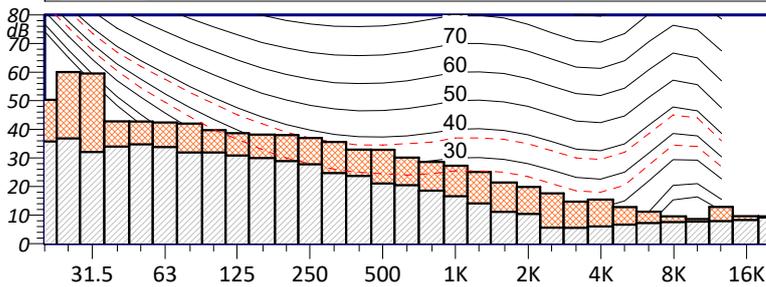
**L<sub>Aeq</sub> = 38.5 dB** L1: 45.0 dBA L5: 42.2 dBA L10: 40.9 dBA L50: 37.6 dBA L90: 33.9 dBA L95: 33.1 dBA **Minimo: 30.6 dBA**

R2 - (Periodo Notturno - Ambientale)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R2 - (Periodo Notturno - Ambientale)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R2 - (Periodo Notturno - Ambientale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R2 - (Periodo Notturno - Ambientale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R2 - (Periodo Notturno - Ambientale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	32.2 dB	160 Hz	29.9 dB	2000 Hz	10.4 dB
16 Hz	35.5 dB	200 Hz	28.9 dB	2500 Hz	5.6 dB
20 Hz	35.7 dB	250 Hz	27.8 dB	3150 Hz	5.6 dB
25 Hz	36.8 dB	315 Hz	24.7 dB	4000 Hz	6.1 dB
31.5 Hz	32.1 dB	400 Hz	23.7 dB	5000 Hz	6.7 dB
40 Hz	33.9 dB	500 Hz	21.1 dB	6300 Hz	7.3 dB
50 Hz	34.7 dB	630 Hz	20.5 dB	8000 Hz	7.6 dB
63 Hz	33.8 dB	800 Hz	18.5 dB	10000 Hz	7.7 dB
80 Hz	31.9 dB	1000 Hz	16.6 dB	12500 Hz	7.9 dB
100 Hz	31.9 dB	1250 Hz	14.1 dB	16000 Hz	8.3 dB
125 Hz	30.8 dB	1600 Hz	11.1 dB	20000 Hz	9.2 dB

Punto di misura: R5 - (Ambientale - Misura Globale)  
 Località: Casalpusterlengo  
 Strumentazione: 831 0001980

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 10/02/2020 06:00:00



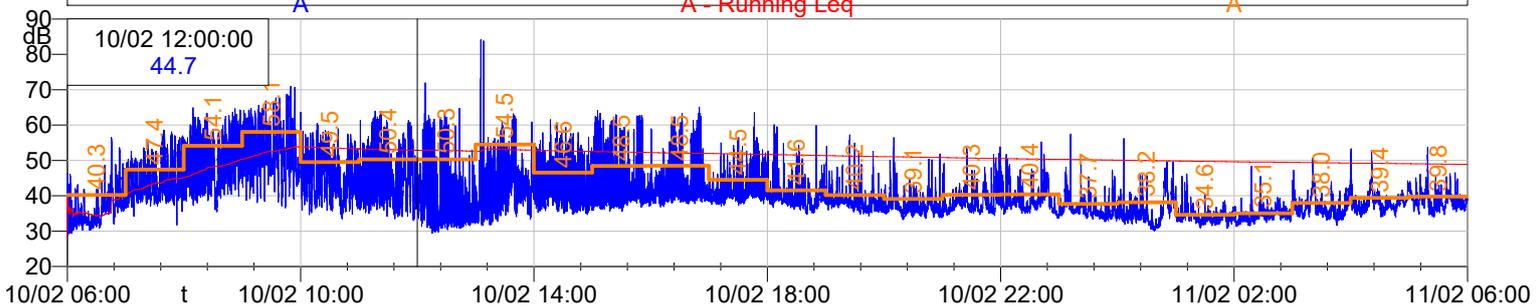
Annotazioni: Cascina Buongodere (R5) - Comune di Casalpusterlengo - Posizione misura: 45°13'24.79"N - 9°37'36.85"E  
 Ricettore ubicato oltre 500 m a Sud Ovest dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità nel giardino dell'abitazione della signora Aceti a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Traffico veicolare, avifauna, rumori antropici, centrale, passaggi aerei

**L<sub>Aeq</sub> = 48.9 dB** L1: 60.7 dBA L5: 54.7 dBA L10: 50.6 dBA L50: 38.8 dBA L90: 34.0 dBA L95: 32.9 dBA **Minimo: 28.7 dBA**

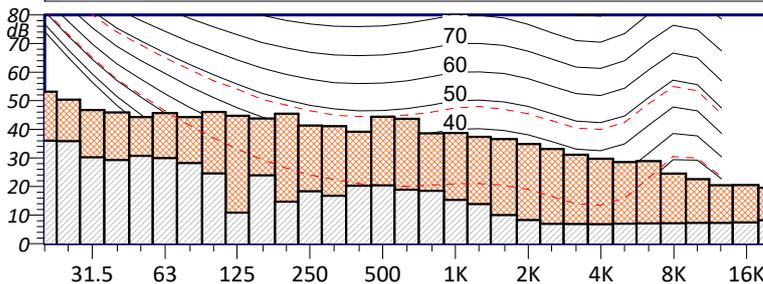
R5 - (Ambientale - Misura Globale)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

R5 - (Ambientale - Misura Globale)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq

Intervalli -R5 - (Ambientale - Misura Globale)  
 Leq - OVERALL



R5 - (Ambientale - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R5 - (Ambientale - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R5 - (Ambientale - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	33.9 dB	160 Hz	23.9 dB	2000 Hz	8.3 dB
16 Hz	34.9 dB	200 Hz	14.7 dB	2500 Hz	6.9 dB
20 Hz	36.0 dB	250 Hz	18.3 dB	3150 Hz	6.9 dB
25 Hz	35.9 dB	315 Hz	16.8 dB	4000 Hz	6.8 dB
31.5 Hz	30.2 dB	400 Hz	20.3 dB	5000 Hz	7.0 dB
40 Hz	29.3 dB	500 Hz	20.4 dB	6300 Hz	7.1 dB
50 Hz	30.7 dB	630 Hz	18.9 dB	8000 Hz	7.1 dB
63 Hz	29.9 dB	800 Hz	18.5 dB	10000 Hz	7.3 dB
80 Hz	28.2 dB	1000 Hz	15.3 dB	12500 Hz	7.3 dB
100 Hz	24.6 dB	1250 Hz	13.9 dB	16000 Hz	7.5 dB
125 Hz	10.9 dB	1600 Hz	10.0 dB	20000 Hz	8.3 dB

Intervalli -R5 - (Ambientale - Misura Globale)  
 Leq - OVERALL

A							
t	dB	t	dB	t	dB	t	dB
10/02 05:59:59	40.3 dBA	10/02 07:00:00	47.4 dBA	10/02 08:00:00	54.1 dBA	10/02 09:00:00	58.1 dBA
10/02 10:00:00	49.5 dBA	10/02 11:00:00	50.4 dBA	10/02 12:00:00	50.3 dBA	10/02 13:00:00	54.5 dBA
10/02 14:00:00	46.6 dBA	10/02 15:00:00	48.5 dBA	10/02 16:00:00	48.5 dBA	10/02 17:00:00	44.5 dBA
10/02 18:00:00	41.6 dBA	10/02 19:00:00	40.2 dBA	10/02 20:00:00	39.1 dBA	10/02 21:00:00	40.3 dBA
10/02 22:00:00	40.4 dBA	10/02 23:00:00	37.7 dBA	11/02 00:00:00	38.2 dBA	11/02 01:00:00	34.6 dBA
11/02 02:00:00	35.1 dBA	11/02 03:00:00	38.0 dBA	11/02 04:00:00	39.4 dBA	11/02 05:00:00	39.8 dBA

Punto di misura: R5 - (Periodo Diurno - Ambientale)  
 Località: Casalpusterlengo  
 Strumentazione: 831 0001980

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 10/02/2020 06:00:00

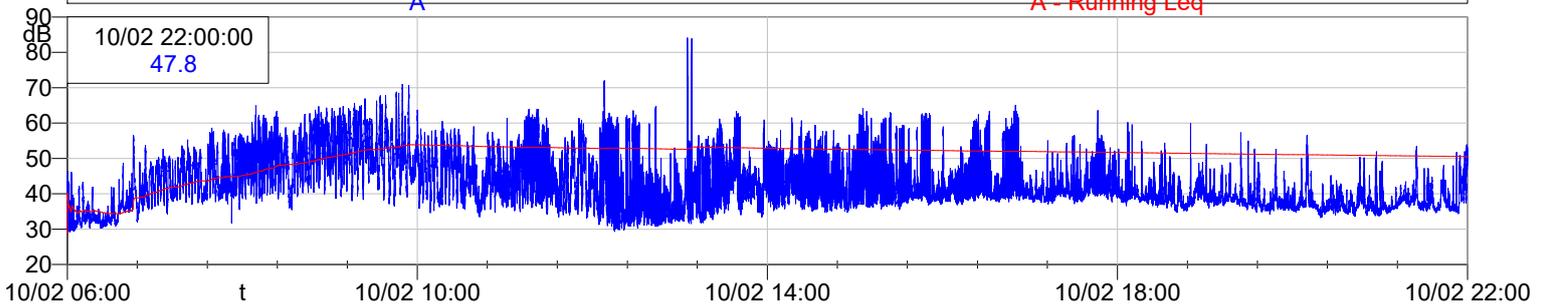


Annotazioni: Cascina Buogodere (R5) - Comune di Casalpusterlengo - Posizione misura: 45°13'24.79"N - 9°37'36.85"E  
 Ricettore ubicato oltre 500 m a Sud Ovest dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità nel giardino dell'abitazione della signora Aceti a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Traffico veicolare, avifauna, rumori antropici, centrale

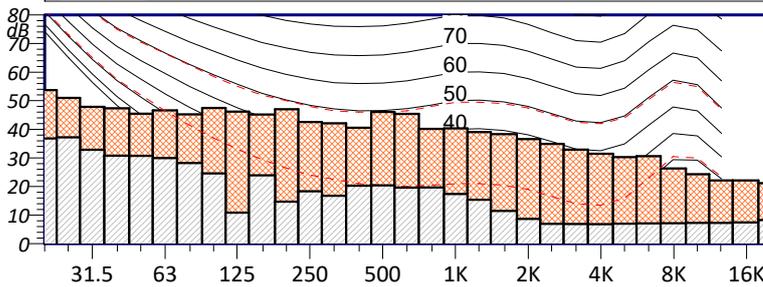
**L<sub>Aeq</sub> = 50.5 dB** L1: 61.6 dBA L5: 56.7 dBA L10: 53.0 dBA L50: 40.5 dBA L90: 35.5 dBA L95: 33.7 dBA **Minimo: 28.7 dBA**

R5 - (Periodo Diurno - Ambientale)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R5 - (Periodo Diurno - Ambientale)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R5 - (Periodo Diurno - Ambientale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R5 - (Periodo Diurno - Ambientale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R5 - (Periodo Diurno - Ambientale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare			
12.5 Hz	33.9 dB	160 Hz	23.9 dB
16 Hz	37.0 dB	200 Hz	14.7 dB
20 Hz	36.8 dB	250 Hz	18.3 dB
25 Hz	37.2 dB	315 Hz	16.8 dB
31.5 Hz	32.8 dB	400 Hz	20.3 dB
40 Hz	30.8 dB	500 Hz	20.4 dB
50 Hz	30.7 dB	630 Hz	19.7 dB
63 Hz	29.9 dB	800 Hz	19.7 dB
80 Hz	28.2 dB	1000 Hz	17.4 dB
100 Hz	24.6 dB	1250 Hz	15.4 dB
125 Hz	10.9 dB	1600 Hz	11.5 dB
		2000 Hz	8.7 dB
		2500 Hz	6.9 dB
		3150 Hz	6.9 dB
		4000 Hz	6.8 dB
		5000 Hz	7.0 dB
		6300 Hz	7.1 dB
		8000 Hz	7.1 dB
		10000 Hz	7.3 dB
		12500 Hz	7.3 dB
		16000 Hz	7.5 dB
		20000 Hz	8.3 dB

Punto di misura: R5 - (Periodo Notturno - Ambientale)  
 Località: Casalpusterlengo  
 Strumentazione: 831 0001980

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 10/02/2020 22:00:00

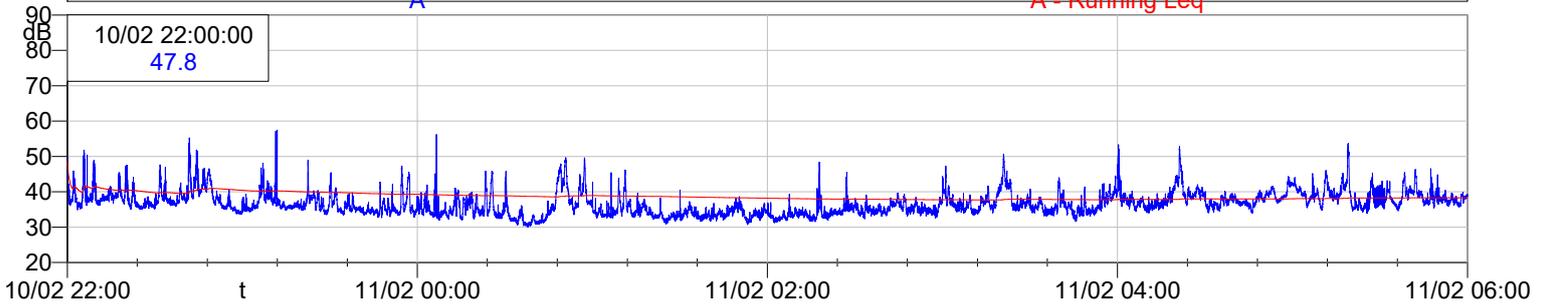


Annotazioni: Cascina Buongodere (R5) - Comune di Casalpusterlengo - Posizione misura: 45°13'24.79"N - 9°37'36.85"E  
 Ricettore ubicato oltre 500 m a Sud Ovest dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità nel giardino dell'abitazione della signora Aceti a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Traffico veicolare, avifauna, rumori antropici, centrale, passaggi aerei

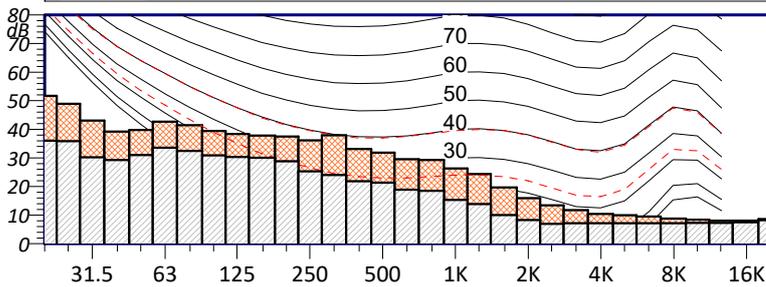
**L<sub>Aeq</sub> = 38.3 dB** L1: 46.9 dBA L5: 42.7 dBA L10: 40.8 dBA L50: 36.1 dBA L90: 33.2 dBA L95: 32.5 dBA **Minimo: 30.0 dBA**

R5 - (Periodo Notturno - Ambientale)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

R5 - (Periodo Notturno - Ambientale)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R5 - (Periodo Notturno - Ambientale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R5 - (Periodo Notturno - Ambientale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R5 - (Periodo Notturno - Ambientale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	34.2 dB	160 Hz	30.0 dB	2000 Hz	8.3 dB
16 Hz	34.9 dB	200 Hz	28.8 dB	2500 Hz	6.9 dB
20 Hz	36.0 dB	250 Hz	25.3 dB	3150 Hz	7.2 dB
25 Hz	35.9 dB	315 Hz	24.0 dB	4000 Hz	7.2 dB
31.5 Hz	30.2 dB	400 Hz	21.9 dB	5000 Hz	7.2 dB
40 Hz	29.3 dB	500 Hz	21.3 dB	6300 Hz	7.2 dB
50 Hz	31.0 dB	630 Hz	18.9 dB	8000 Hz	7.1 dB
63 Hz	33.6 dB	800 Hz	18.5 dB	10000 Hz	7.3 dB
80 Hz	32.5 dB	1000 Hz	15.3 dB	12500 Hz	7.3 dB
100 Hz	30.9 dB	1250 Hz	13.9 dB	16000 Hz	7.5 dB
125 Hz	30.4 dB	1600 Hz	10.0 dB	20000 Hz	8.3 dB

Punto di misura: R7 - (Ambientale - Misura Globale)  
 Località: Turano Lodigiano  
 Strumentazione: 831 0003693

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 10/02/2020 06:00:00



Annotazioni: Mulino Angeloni (R7) - Comune di Turano Lodigiano - Posizione misura: 45°13'21.38"N - 9°38'35.59"E  
 Ricettore ubicato oltre 400 m a Sud Est dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità dell'abitazione Angeloni a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Salto acqua colatore, impianti SOVEGAS, avifauna, rumori antropici, centrale in avviamento, passaggi aerei

**L<sub>Aeq</sub> = 44.6 dB** L1: 50.4 dBA L5: 47.3 dBA L10: 45.9 dBA L50: 43.4 dBA L90: 41.8 dBA L95: 41.2 dBA **Minimo: 40.0 dBA**

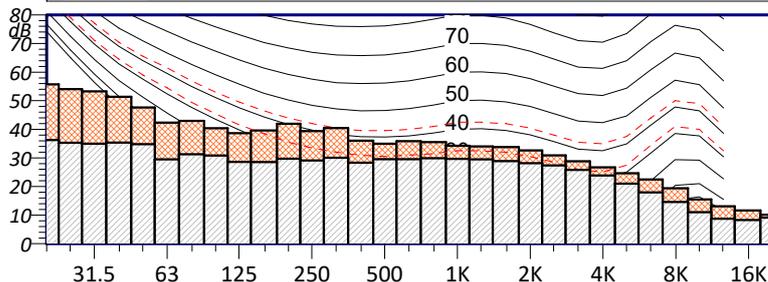
R7 - (Ambientale - Misura Globale)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

R7 - (Ambientale - Misura Globale)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq

Intervalli -R7 - (Ambientale - Misura Globale)  
 Leq - OVERALL



R7 - (Ambientale - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R7 - (Ambientale - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R7 - (Ambientale - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare			
12.5 Hz	38.0 dB	160 Hz	28.6 dB
16 Hz	40.1 dB	200 Hz	29.7 dB
20 Hz	36.2 dB	250 Hz	29.1 dB
25 Hz	35.3 dB	315 Hz	30.0 dB
31.5 Hz	35.0 dB	400 Hz	28.3 dB
40 Hz	35.4 dB	500 Hz	29.5 dB
50 Hz	34.8 dB	630 Hz	29.5 dB
63 Hz	29.5 dB	800 Hz	29.9 dB
80 Hz	31.3 dB	1000 Hz	29.7 dB
100 Hz	30.8 dB	1250 Hz	29.5 dB
125 Hz	28.6 dB	1600 Hz	28.9 dB
2000 Hz	28.1 dB	2500 Hz	27.4 dB
3150 Hz	25.8 dB	4000 Hz	23.9 dB
5000 Hz	21.0 dB	6300 Hz	17.9 dB
8000 Hz	14.6 dB	10000 Hz	11.0 dB
12500 Hz	8.7 dB	16000 Hz	8.3 dB
20000 Hz	9.1 dB		

Intervalli -R7 - (Ambientale - Misura Globale)  
 Leq - OVERALL

t	dB	t	dB	t	dB	t	dB
10/02 05:59:59	44.1 dBA	10/02 07:00:00	44.8 dBA	10/02 08:00:00	43.3 dBA	10/02 09:00:00	43.9 dBA
10/02 10:00:00	44.5 dBA	10/02 11:00:00	48.1 dBA	10/02 12:00:00	45.0 dBA	10/02 13:00:00	48.2 dBA
10/02 14:00:00	44.8 dBA	10/02 15:00:00	44.9 dBA	10/02 16:00:00	44.3 dBA	10/02 17:00:00	45.9 dBA
10/02 18:00:00	46.3 dBA	10/02 19:00:00	44.3 dBA	10/02 20:00:00	43.5 dBA	10/02 21:00:00	44.0 dBA
10/02 22:00:00	43.4 dBA	10/02 23:00:00	43.6 dBA	11/02 00:00:00	44.4 dBA	11/02 01:00:00	43.1 dBA
11/02 02:00:00	42.8 dBA	11/02 03:00:00	43.3 dBA	11/02 04:00:00	41.2 dBA	11/02 05:00:00	41.6 dBA

Punto di misura: R7 - (Periodo Diurno - Ambientale)  
 Località: Turano Lodigiano  
 Strumentazione: 831 0003693

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 10/02/2020 06:00:00

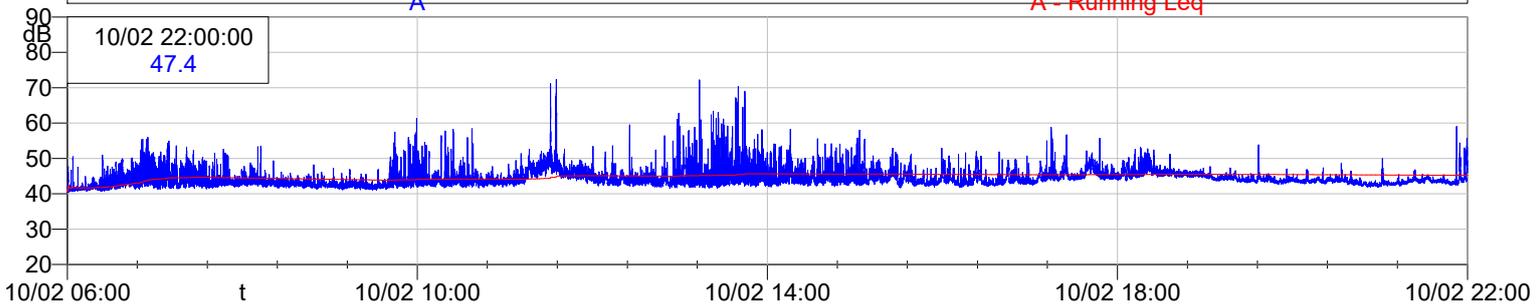


Annotazioni: Mulino Angeloni (R7) - Comune di Turano Lodigiano - Posizione misura: 45°13'21.38"N - 9°38'35.59"E  
 Ricettore ubicato oltre 400 m a Sud Est dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità dell'abitazione Angeloni a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Salto acqua colatore, impianti SOVEGAS, avifauna, rumori antropici, centrale in avviamento, passaggi aerei

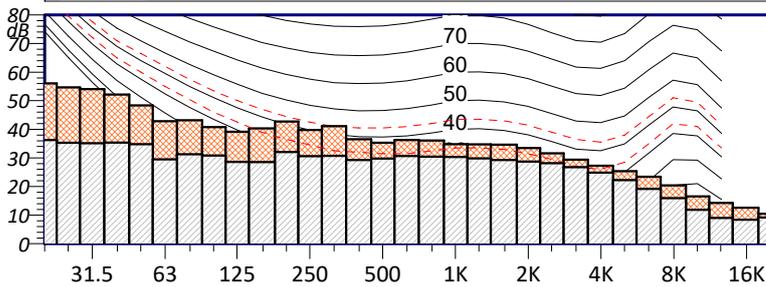
**L<sub>Aeq</sub> = 45.3 dB** L1: 51.2 dBA L5: 48.0 dBA L10: 46.6 dBA L50: 43.8 dBA L90: 42.4 dBA L95: 42.0 dBA **Minimo: 40.4 dBA**

R7 - (Periodo Diurno - Ambientale)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R7 - (Periodo Diurno - Ambientale)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R7 - (Periodo Diurno - Ambientale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R7 - (Periodo Diurno - Ambientale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R7 - (Periodo Diurno - Ambientale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	39.8 dB	160 Hz	28.6 dB	2000 Hz	28.7 dB
16 Hz	40.1 dB	200 Hz	32.1 dB	2500 Hz	28.2 dB
20 Hz	36.2 dB	250 Hz	30.6 dB	3150 Hz	26.8 dB
25 Hz	35.3 dB	315 Hz	30.7 dB	4000 Hz	24.9 dB
31.5 Hz	35.1 dB	400 Hz	29.3 dB	5000 Hz	22.2 dB
40 Hz	35.4 dB	500 Hz	29.7 dB	6300 Hz	19.2 dB
50 Hz	34.8 dB	630 Hz	30.7 dB	8000 Hz	16.0 dB
63 Hz	29.5 dB	800 Hz	30.4 dB	10000 Hz	11.9 dB
80 Hz	31.3 dB	1000 Hz	30.3 dB	12500 Hz	9.0 dB
100 Hz	30.8 dB	1250 Hz	29.8 dB	16000 Hz	8.4 dB
125 Hz	28.6 dB	1600 Hz	29.3 dB	20000 Hz	9.2 dB

Punto di misura: **R7 - (Periodo Notturno - Ambientale)**  
 Località: **Turano Lodigiano**  
 Strumentazione: **831 0003693**

Nome operatore: **A. Binotti**  
 Data, ora misura: **10/02/2020 22:00:00**

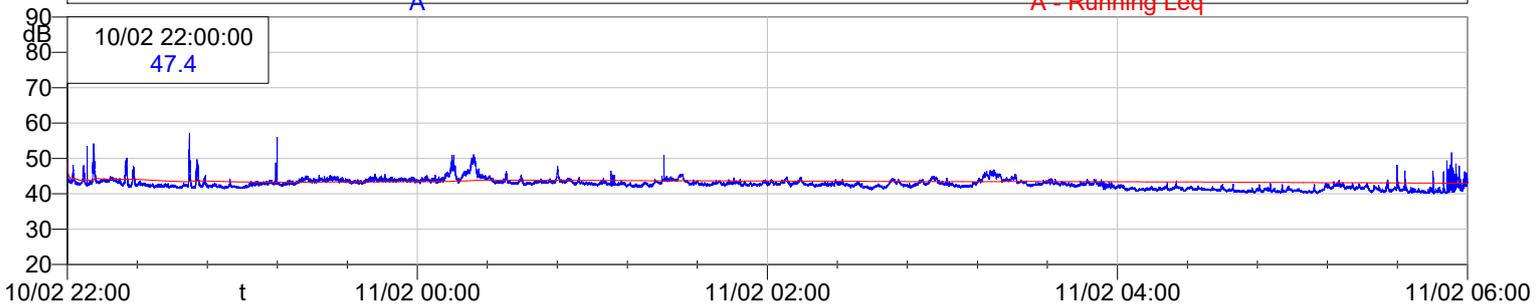


Annotazioni: Mulino Angeloni (R7) - Comune di Turano Lodigiano - Posizione misura: 45°13'21.38"N - 9°38'35.59"E  
 Ricettore ubicato oltre 400 m a Sud Est dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità dell'abitazione Angeloni a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Salto acqua colatore, avifauna, rumori antropici, passaggi aerei

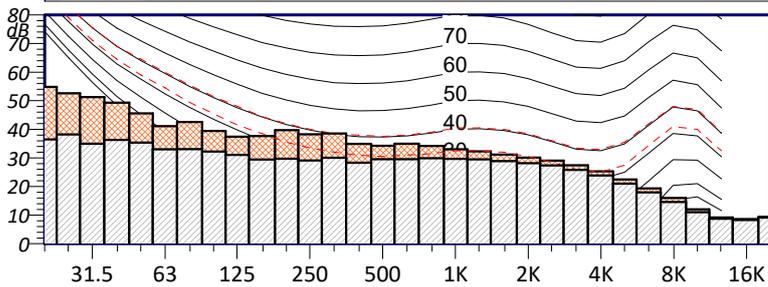
**L<sub>Aeq</sub> = 43.0 dB** L1: 47.3 dBA L5: 44.9 dBA L10: 44.2 dBA L50: 42.7 dBA L90: 41.0 dBA L95: 40.7 dBA **Minimo: 40.0 dBA**

R7 - (Periodo Notturno - Ambientale)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R7 - (Periodo Notturno - Ambientale)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R7 - (Periodo Notturno - Ambientale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R7 - (Periodo Notturno - Ambientale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R7 - (Periodo Notturno - Ambientale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare			
12.5 Hz	38.0 dB	160 Hz	29.5 dB
16 Hz	40.4 dB	200 Hz	29.7 dB
20 Hz	36.5 dB	250 Hz	29.1 dB
25 Hz	38.2 dB	315 Hz	30.0 dB
31.5 Hz	35.0 dB	400 Hz	28.3 dB
40 Hz	36.3 dB	500 Hz	29.5 dB
50 Hz	35.3 dB	630 Hz	29.5 dB
63 Hz	33.0 dB	800 Hz	29.9 dB
80 Hz	33.1 dB	1000 Hz	29.7 dB
100 Hz	32.2 dB	1250 Hz	29.5 dB
125 Hz	31.0 dB	1600 Hz	28.9 dB
2000 Hz	28.1 dB	2500 Hz	27.4 dB
3150 Hz	25.8 dB	4000 Hz	23.9 dB
5000 Hz	21.0 dB	6300 Hz	17.9 dB
8000 Hz	14.6 dB	10000 Hz	11.0 dB
12500 Hz	8.7 dB	16000 Hz	8.3 dB
20000 Hz	9.1 dB		

Punto di misura: **R11 - (Ambientale - Misura Globale)**  
 Località: **Bertonico**  
 Strumentazione: **831 0001560**

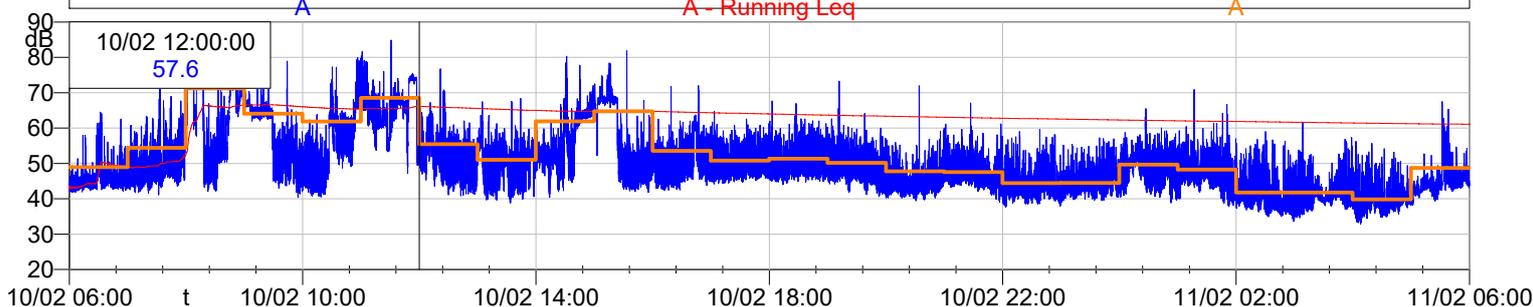
Nome operatore: **A. Binotti**  
 Data, ora misura: **10/02/2020 06:00:00**



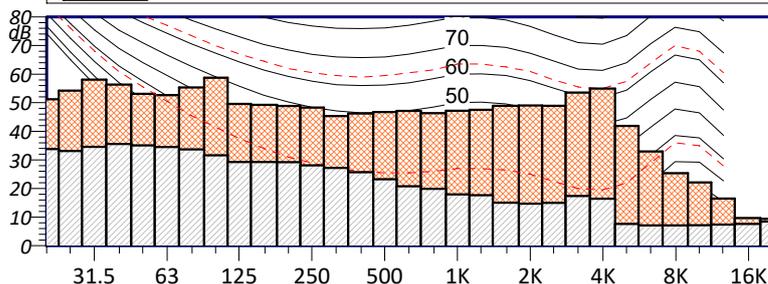
Annotazioni: Cascina Ceradello (R11) - Comune di Bertonico - Posizione misura: 45°13'52.71"N - 9°38'49.13"E  
 Ricettore ubicato oltre 700 m a Nord Est dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità dell'abitazione dei signori Granata a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Attività agricole, cani, bestiame, avifauna, condotto caldaia edificio abitativo, passaggi aerei.

**L<sub>Aeq</sub> = 61.1 dB** L1: 74.3 dBA L5: 67.2 dBA L10: 63.5 dBA L50: 46.8 dBA L90: 40.2 dBA L95: 38.2 dBA **Minimo: 33.0 dBA**

R11 - (Ambientale - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 R11 - (Ambientale - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 Intervalli -R11 - (Ambientale - Misura Globale) Leq - OVERALL  
 A - Running Leq



R11 - (Ambientale - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R11 - (Ambientale - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R11 - (Ambientale - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	33.8 dB	160 Hz	29.3 dB	2000 Hz	14.7 dB
16 Hz	37.9 dB	200 Hz	29.2 dB	2500 Hz	15.0 dB
20 Hz	33.8 dB	250 Hz	28.1 dB	3150 Hz	17.4 dB
25 Hz	33.2 dB	315 Hz	27.2 dB	4000 Hz	16.4 dB
31.5 Hz	34.6 dB	400 Hz	25.7 dB	5000 Hz	7.6 dB
40 Hz	35.6 dB	500 Hz	23.2 dB	6300 Hz	7.1 dB
50 Hz	35.1 dB	630 Hz	20.8 dB	8000 Hz	7.1 dB
63 Hz	34.5 dB	800 Hz	19.9 dB	10000 Hz	7.2 dB
80 Hz	33.7 dB	1000 Hz	18.0 dB	12500 Hz	7.4 dB
100 Hz	31.6 dB	1250 Hz	17.6 dB	16000 Hz	7.6 dB
125 Hz	29.3 dB	1600 Hz	15.1 dB	20000 Hz	8.5 dB

Intervalli -R11 - (Ambientale - Misura Globale)  
 Leq - OVERALL

A							
t	dB	t	dB	t	dB	t	dB
10/02 05:59:59	49.0 dBA	10/02 07:00:00	54.4 dBA	10/02 08:00:00	71.2 dBA	10/02 09:00:00	64.1 dBA
10/02 10:00:00	61.8 dBA	10/02 11:00:00	68.5 dBA	10/02 12:00:00	55.5 dBA	10/02 13:00:00	51.0 dBA
10/02 14:00:00	61.9 dBA	10/02 15:00:00	64.7 dBA	10/02 16:00:00	53.6 dBA	10/02 17:00:00	50.8 dBA
10/02 18:00:00	51.4 dBA	10/02 19:00:00	50.1 dBA	10/02 20:00:00	47.8 dBA	10/02 21:00:00	47.6 dBA
10/02 22:00:00	44.4 dBA	10/02 23:00:00	44.5 dBA	11/02 00:00:00	49.7 dBA	11/02 01:00:00	48.3 dBA
11/02 02:00:00	41.8 dBA	11/02 03:00:00	41.8 dBA	11/02 04:00:00	39.8 dBA	11/02 05:00:00	48.7 dBA

Punto di misura: **R11 - (Periodo Diurno - Ambientale)**  
 Località: **Bertonico**  
 Strumentazione: **831 0001560**

Nome operatore: **A. Binotti**  
 Data, ora misura: **10/02/2020 06:00:00**

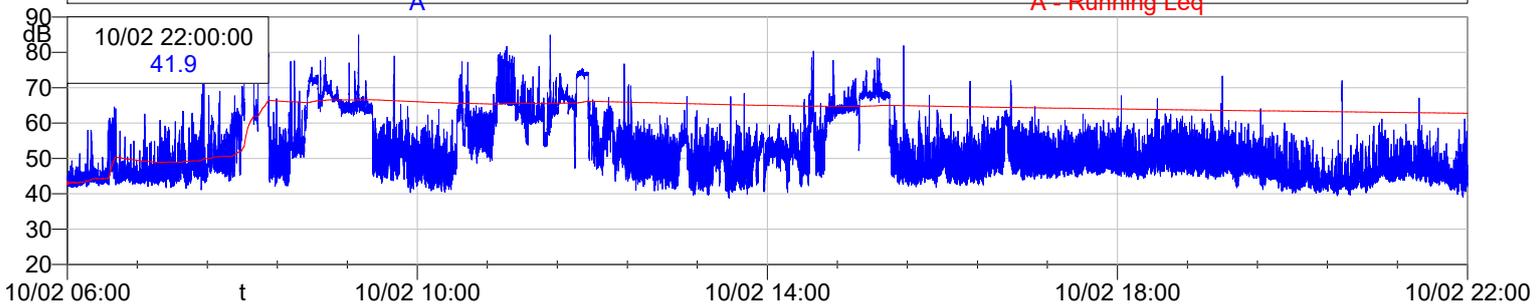


Annotazioni: Cascina Ceradello (R11) - Comune di Bertonico - Posizione misura: 45°13'52.71"N - 9°38'49.13"E  
 Ricettore ubicato oltre 700 m a Nord Est dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità dell'abitazione dei signori Granata a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Attività agricole, cani, bestiame, avifauna, condotto caldaia edificio abitativo, passaggi aerei

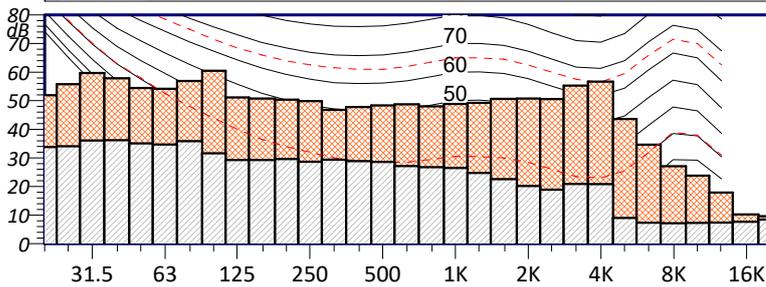
**L<sub>Aeq</sub> = 62.8 dB** L1: 75.2 dBA L5: 68.6 dBA L10: 65.8 dBA L50: 49.5 dBA L90: 43.7 dBA L95: 42.8 dBA **Minimo: 38.8 dBA**

R11 - (Periodo Diurno - Ambientale)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

R11 - (Periodo Diurno - Ambientale)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R11 - (Periodo Diurno - Ambientale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R11 - (Periodo Diurno - Ambientale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R11 - (Periodo Diurno - Ambientale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare			
12.5 Hz	37.3 dB	160 Hz	29.3 dB
16 Hz	38.1 dB	200 Hz	29.6 dB
20 Hz	33.8 dB	250 Hz	28.7 dB
25 Hz	34.1 dB	315 Hz	29.4 dB
31.5 Hz	36.1 dB	400 Hz	28.9 dB
40 Hz	36.2 dB	500 Hz	28.6 dB
50 Hz	35.1 dB	630 Hz	27.1 dB
63 Hz	34.7 dB	800 Hz	26.8 dB
80 Hz	35.9 dB	1000 Hz	26.5 dB
100 Hz	31.6 dB	1250 Hz	24.8 dB
125 Hz	29.3 dB	1600 Hz	22.6 dB
		2000 Hz	20.2 dB
		2500 Hz	18.9 dB
		3150 Hz	20.9 dB
		4000 Hz	20.8 dB
		5000 Hz	9.0 dB
		6300 Hz	7.4 dB
		8000 Hz	7.2 dB
		10000 Hz	7.3 dB
		12500 Hz	7.4 dB
		16000 Hz	7.7 dB
		20000 Hz	8.5 dB

Punto di misura: **R11 - (Periodo Notturno - Ambientale)**  
 Località: **Bertonico**  
 Strumentazione: **831 0001560**

Nome operatore: **A. Binotti**  
 Data, ora misura: **10/02/2020 22:00:00**

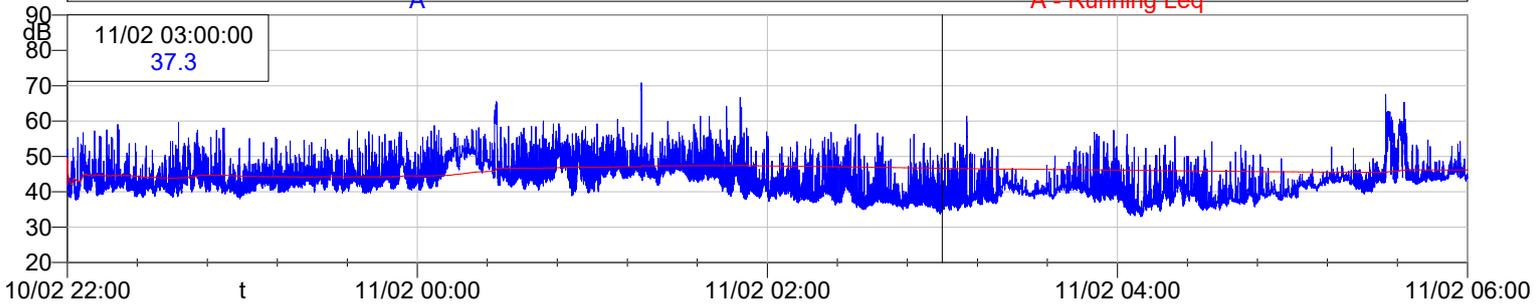


Annotazioni: Cascina Ceradello (R11) - Comune di Bertonico - Posizione misura: 45°13'52.71"N - 9°38'49.13"E  
 Ricettore ubicato oltre 700 m a Nord Est dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità dell'abitazione dei signori Granata a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Attività agricole, cani, bestiame, avifauna, condotto caldaia edificio abitativo, passaggi aerei

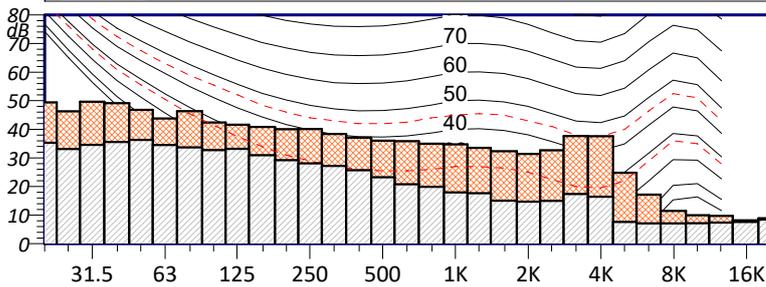
**L<sub>Aeq</sub> = 46.2 dB** L1: 56.8 dBA L5: 51.1 dBA L10: 48.4 dBA L50: 42.3 dBA L90: 37.4 dBA L95: 36.5 dBA **Minimo: 33.0 dBA**

R11 - (Periodo Notturno - Ambientale)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

R11 - (Periodo Notturno - Ambientale)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R11 - (Periodo Notturno - Ambientale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R11 - (Periodo Notturno - Ambientale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R11 - (Periodo Notturno - Ambientale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	33.8 dB	160 Hz	30.9 dB	2000 Hz	14.7 dB
16 Hz	37.9 dB	200 Hz	29.2 dB	2500 Hz	15.0 dB
20 Hz	35.3 dB	250 Hz	28.1 dB	3150 Hz	17.4 dB
25 Hz	33.2 dB	315 Hz	27.2 dB	4000 Hz	16.4 dB
31.5 Hz	34.6 dB	400 Hz	25.7 dB	5000 Hz	7.6 dB
40 Hz	35.6 dB	500 Hz	23.2 dB	6300 Hz	7.1 dB
50 Hz	36.3 dB	630 Hz	20.8 dB	8000 Hz	7.1 dB
63 Hz	34.5 dB	800 Hz	19.9 dB	10000 Hz	7.2 dB
80 Hz	33.7 dB	1000 Hz	18.0 dB	12500 Hz	7.4 dB
100 Hz	32.7 dB	1250 Hz	17.6 dB	16000 Hz	7.6 dB
125 Hz	33.2 dB	1600 Hz	15.1 dB	20000 Hz	8.5 dB

Punto di misura: 2 - (Ambientale - Misura Globale)  
 Località: Turano Lodigiano  
 Strumentazione: 831 0002979

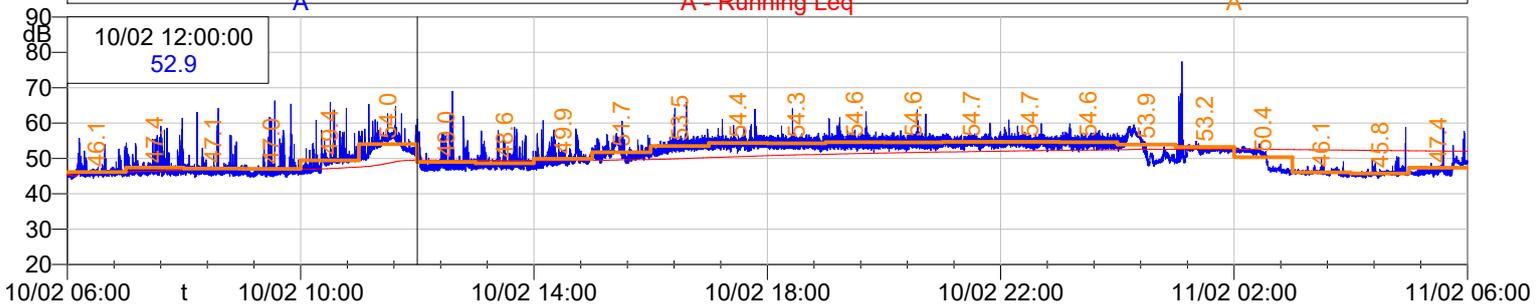
Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 10/02/2020 06:00:00



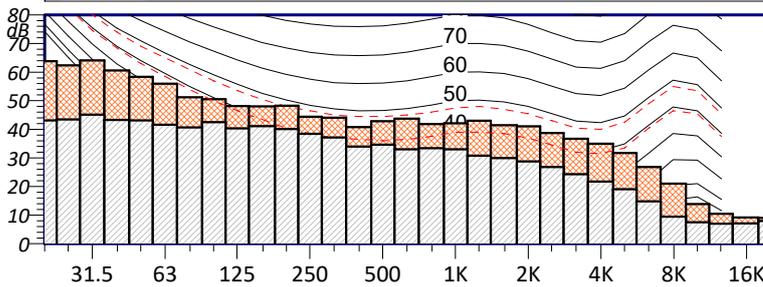
Annotazioni: Punto 2 - Comune di Bertinico - 45°13'38.71"N - 9°38'18.63"E  
 Punto di misura, all'interno del confine di proprietà in direzione del ricettore R11  
 Principali sorgenti sonore:  
 Centrale, parcheggio centrale, avifauna, passaggi ae-rei

**L<sub>Aeq</sub> = 52.1 dB** L1: 57.1 dBA L5: 55.6 dBA L10: 55.0 dBA L50: 50.7 dBA L90: 45.8 dBA L95: 45.5 dBA **Minimo: 44.1 dBA**

2 - (Ambientale - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 2 - (Ambientale - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 Intervalli -2 - (Ambientale - Misura Globale) Leq - OVERALL



2 - (Ambientale - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 2 - (Ambientale - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



2 - (Ambientale - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	40.7 dB	160 Hz	41.1 dB	2000 Hz	28.8 dB
16 Hz	41.4 dB	200 Hz	40.1 dB	2500 Hz	26.8 dB
20 Hz	43.1 dB	250 Hz	38.4 dB	3150 Hz	24.3 dB
25 Hz	43.4 dB	315 Hz	37.2 dB	4000 Hz	21.8 dB
31.5 Hz	45.1 dB	400 Hz	33.9 dB	5000 Hz	19.1 dB
40 Hz	43.3 dB	500 Hz	34.6 dB	6300 Hz	14.8 dB
50 Hz	43.1 dB	630 Hz	33.0 dB	8000 Hz	9.5 dB
63 Hz	41.6 dB	800 Hz	33.4 dB	10000 Hz	7.5 dB
80 Hz	40.6 dB	1000 Hz	33.0 dB	12500 Hz	7.0 dB
100 Hz	42.5 dB	1250 Hz	30.7 dB	16000 Hz	7.1 dB
125 Hz	40.3 dB	1600 Hz	29.9 dB	20000 Hz	7.9 dB

Intervalli -2 - (Ambientale - Misura Globale) Leq - OVERALL A							
t	dB	t	dB	t	dB	t	dB
10/02 05:59:59	46.1 dBA	10/02 07:00:00	47.4 dBA	10/02 08:00:00	47.1 dBA	10/02 09:00:00	47.0 dBA
10/02 10:00:00	49.4 dBA	10/02 11:00:00	54.0 dBA	10/02 12:00:00	49.0 dBA	10/02 13:00:00	48.6 dBA
10/02 14:00:00	49.9 dBA	10/02 15:00:00	51.7 dBA	10/02 16:00:00	53.5 dBA	10/02 17:00:00	54.4 dBA
10/02 18:00:00	54.3 dBA	10/02 19:00:00	54.6 dBA	10/02 20:00:00	54.6 dBA	10/02 21:00:00	54.7 dBA
10/02 22:00:00	54.7 dBA	10/02 23:00:00	54.6 dBA	11/02 00:00:00	53.9 dBA	11/02 01:00:00	53.2 dBA
11/02 02:00:00	50.4 dBA	11/02 03:00:00	46.1 dBA	11/02 04:00:00	45.8 dBA	11/02 05:00:00	47.4 dBA

Punto di misura: 2 - (Periodo Diurno - Ambientale - 10/02/2020)  
 Località: Turano Lodigiano  
 Strumentazione: 831 0002979

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 10/02/2020 06:00:00



Annotazioni: Punto 2 - Comune di Bertinico - 45°13'38.71"N - 9°38'18.63"E  
 Punto di misura, all'interno del confine di proprietà in direzione del ricettore R11  
 Principali sorgenti sonore:  
 Centrale, parcheggio centrale, avifauna, passaggi aerei

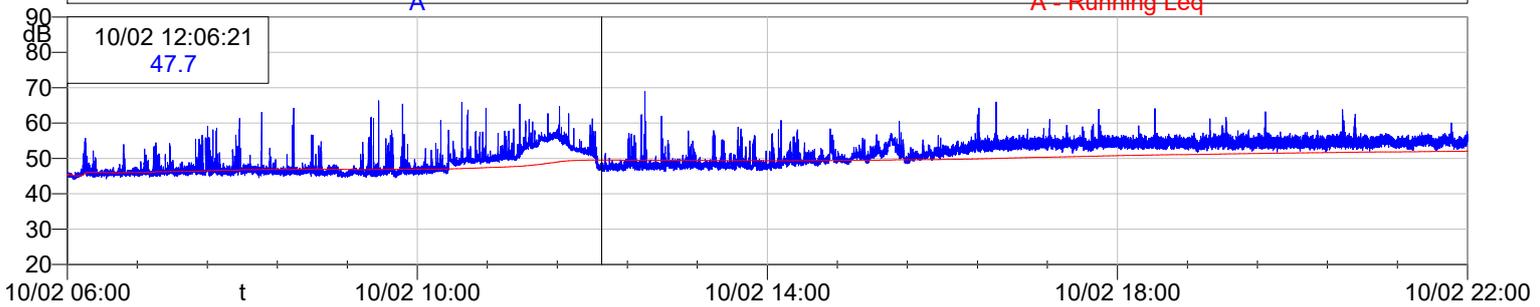
**L<sub>Aeq</sub> = 52.1 dB** L1: 56.6 dBA L5: 55.5 dBA L10: 55.0 dBA L50: 50.7 dBA L90: 46.0 dBA L95: 45.6 dBA **Minimo: 44.1 dBA**

2 - (Periodo Diurno - Ambientale - 10/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

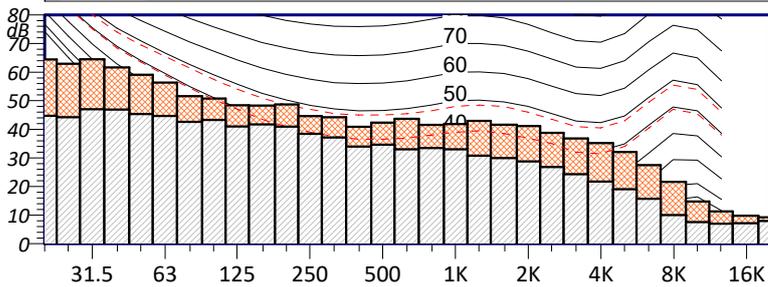
2 - (Periodo Diurno - Ambientale - 10/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

A

A - Running Leq



2 - (Periodo Diurno - Ambientale - 10/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 2 - (Periodo Diurno - Ambientale - 10/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



2 - (Periodo Diurno - Ambientale - 10/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	47.3 dB	160 Hz	41.8 dB	2000 Hz	28.8 dB
16 Hz	47.4 dB	200 Hz	41.0 dB	2500 Hz	26.8 dB
20 Hz	44.7 dB	250 Hz	38.4 dB	3150 Hz	24.3 dB
25 Hz	44.2 dB	315 Hz	37.2 dB	4000 Hz	21.8 dB
31.5 Hz	47.0 dB	400 Hz	33.9 dB	5000 Hz	19.1 dB
40 Hz	46.9 dB	500 Hz	34.6 dB	6300 Hz	15.7 dB
50 Hz	45.3 dB	630 Hz	33.0 dB	8000 Hz	10.1 dB
63 Hz	44.7 dB	800 Hz	33.5 dB	10000 Hz	7.6 dB
80 Hz	42.7 dB	1000 Hz	33.0 dB	12500 Hz	7.0 dB
100 Hz	43.3 dB	1250 Hz	30.7 dB	16000 Hz	7.2 dB
125 Hz	41.0 dB	1600 Hz	29.9 dB	20000 Hz	7.9 dB

Punto di misura: 2 - (Periodo Notturno - Ambientale - 10/02/2020)  
 Località: Turano Lodigiano  
 Strumentazione: 831 0002979

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 10/02/2020 22:00:00

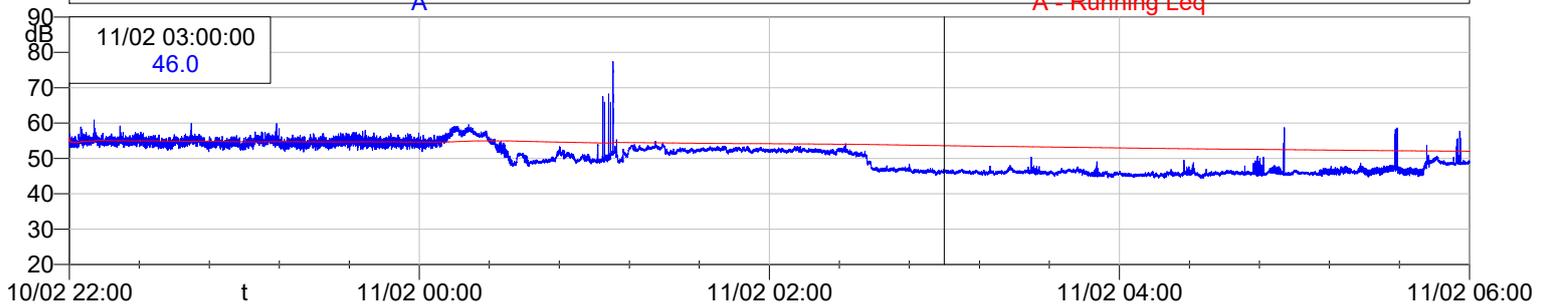


Annotazioni: Punto 2 - Comune di Bertinico - 45°13'38.71"N - 9°38'18.63"E  
 Punto di misura, all'interno del confine di proprietà in direzione del ricettore R11  
 Principali sorgenti sonore:  
 Centrale e avifauna, passaggi aerei

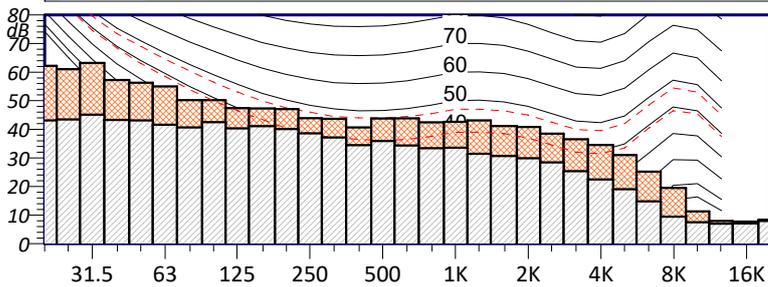
**L<sub>Aeq</sub> = 52.1 dB** L1: 57.8 dBA L5: 55.9 dBA L10: 55.1 dBA L50: 51.0 dBA L90: 45.6 dBA L95: 45.4 dBA **Minimo: 44.4 dBA**

2 - (Periodo Notturno - Ambientale - 10/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

2 - (Periodo Notturno - Ambientale - 10/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL



2 - (Periodo Notturno - Ambientale - 10/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 2 - (Periodo Notturno - Ambientale - 10/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



12.5 Hz	40.7 dB	160 Hz	41.1 dB	2000 Hz	29.9 dB
16 Hz	41.4 dB	200 Hz	40.1 dB	2500 Hz	28.4 dB
20 Hz	43.1 dB	250 Hz	38.6 dB	3150 Hz	25.4 dB
25 Hz	43.4 dB	315 Hz	37.2 dB	4000 Hz	22.5 dB
31.5 Hz	45.1 dB	400 Hz	34.5 dB	5000 Hz	19.1 dB
40 Hz	43.3 dB	500 Hz	35.9 dB	6300 Hz	14.8 dB
50 Hz	43.1 dB	630 Hz	34.3 dB	8000 Hz	9.5 dB
63 Hz	41.6 dB	800 Hz	33.4 dB	10000 Hz	7.5 dB
80 Hz	40.6 dB	1000 Hz	33.6 dB	12500 Hz	7.0 dB
100 Hz	42.5 dB	1250 Hz	31.5 dB	16000 Hz	7.1 dB
125 Hz	40.3 dB	1600 Hz	30.6 dB	20000 Hz	7.9 dB

Punto di misura: 1 - (Ambientale - Misura Globale)  
 Località: Bertonico  
 Strumentazione: LxT1 0002839

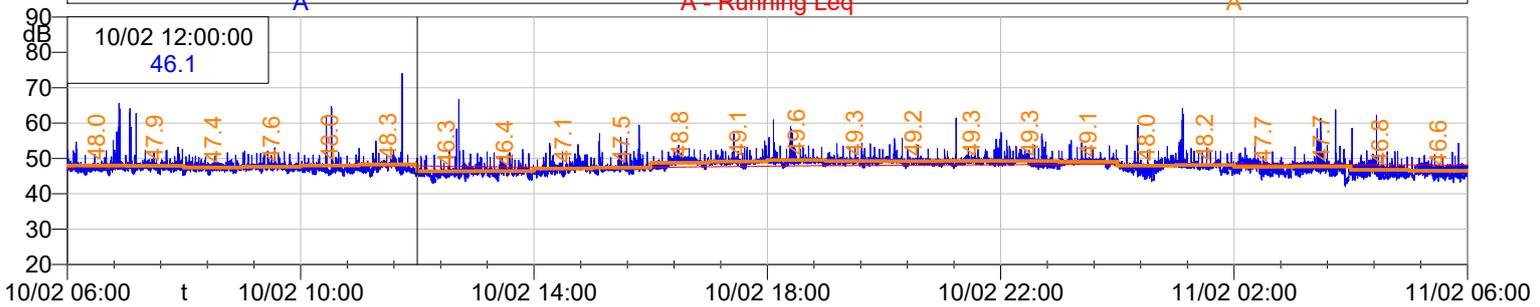
Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 10/02/2020 06:00:00



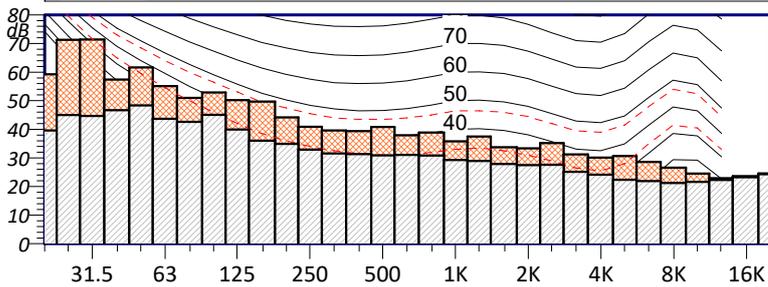
Annotazioni: Punto 1 - Comune di Turano Lodigiano - 45°13'39.13"N - 9°38'8.43"E  
 Punto di misura, all'interno del confine di proprietà in direzione del ricettore R2  
 Principali sorgenti sonore:  
 Centrale, avifauna, passaggi aerei

**L<sub>Aeq</sub> = 48.2 dB** L1: 51.3 dBA L5: 49.8 dBA L10: 49.5 dBA L50: 47.8 dBA L90: 45.9 dBA L95: 45.3 dBA **Minimo: 42.1 dBA**

1 - (Ambientale - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 1 - (Ambientale - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 Intervalli -1 - (Ambientale - Misura Globale) Leq - OVERALL



1 - (Ambientale - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 1 - (Ambientale - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



1 - (Ambientale - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare			
12.5 Hz	40.5 dB	160 Hz	36.1 dB
16 Hz	40.9 dB	200 Hz	34.9 dB
20 Hz	39.6 dB	250 Hz	32.9 dB
25 Hz	45.0 dB	315 Hz	31.6 dB
31.5 Hz	44.7 dB	400 Hz	31.4 dB
40 Hz	46.7 dB	500 Hz	30.9 dB
50 Hz	48.4 dB	630 Hz	31.0 dB
63 Hz	43.7 dB	800 Hz	30.8 dB
80 Hz	42.6 dB	1000 Hz	29.3 dB
100 Hz	45.1 dB	1250 Hz	28.9 dB
125 Hz	39.9 dB	1600 Hz	27.8 dB
2000 Hz	27.5 dB	2500 Hz	27.6 dB
3150 Hz	24.1 dB	4000 Hz	24.1 dB
5000 Hz	22.3 dB	6300 Hz	21.9 dB
8000 Hz	21.3 dB	10000 Hz	21.6 dB
12500 Hz	22.3 dB	16000 Hz	23.2 dB
20000 Hz	24.3 dB		

Intervalli -1 - (Ambientale - Misura Globale)  
 Leq - OVERALL

t	dB	t	dB	t	dB	t	dB
10/02 05:59:59	48.0 dBA	10/02 07:00:00	47.9 dBA	10/02 08:00:00	47.4 dBA	10/02 09:00:00	47.6 dBA
10/02 10:00:00	48.0 dBA	10/02 11:00:00	48.3 dBA	10/02 12:00:00	46.3 dBA	10/02 13:00:00	46.4 dBA
10/02 14:00:00	47.1 dBA	10/02 15:00:00	47.5 dBA	10/02 16:00:00	48.8 dBA	10/02 17:00:00	49.1 dBA
10/02 18:00:00	49.6 dBA	10/02 19:00:00	49.3 dBA	10/02 20:00:00	49.2 dBA	10/02 21:00:00	49.3 dBA
10/02 22:00:00	49.3 dBA	10/02 23:00:00	49.1 dBA	11/02 00:00:00	48.0 dBA	11/02 01:00:00	48.2 dBA
11/02 02:00:00	47.7 dBA	11/02 03:00:00	47.7 dBA	11/02 04:00:00	46.8 dBA	11/02 05:00:00	46.6 dBA

Punto di misura: 1 - (Periodo Diurno - Ambientale - 10/02/2020)  
 Località: Bertonico  
 Strumentazione: LxT1 0002839

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 10/02/2020 06:00:00

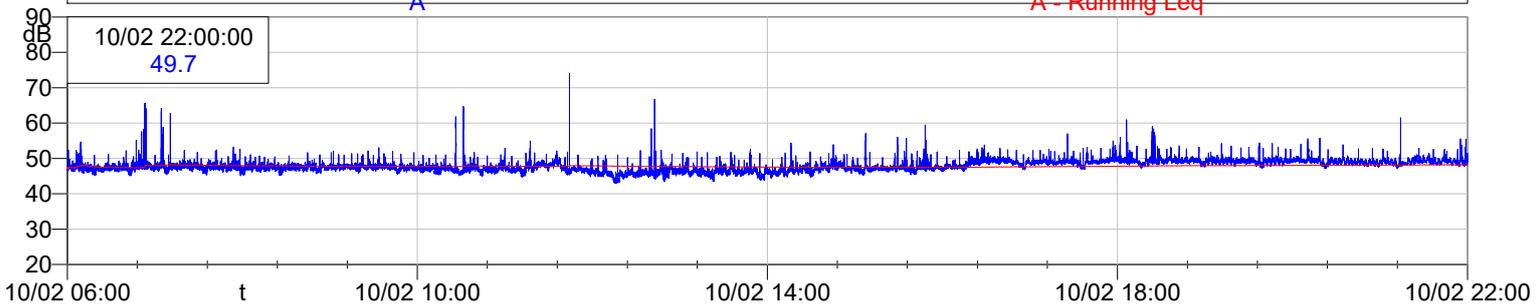


Annotazioni: Punto 1 - Comune di Turano Lodigiano - 45°13'39.13"N - 9°38'8.43"E  
 Punto di misura, all'interno del confine di proprietà in direzione del ricettore R2  
 Principali sorgenti sonore:  
 Centrale, avifauna, passaggi aerei

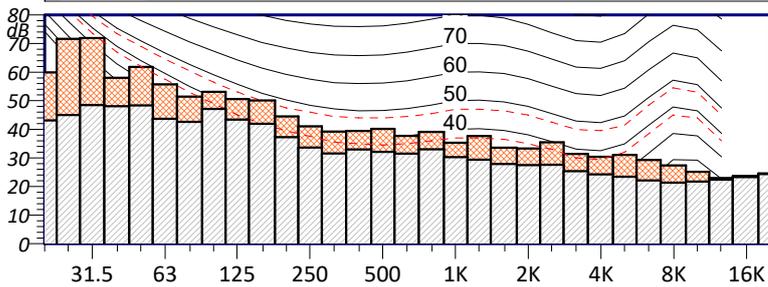
**L<sub>Aeq</sub> = 48.2 dB** L1: 51.3 dBA L5: 49.9 dBA L10: 49.6 dBA L50: 47.7 dBA L90: 46.1 dBA L95: 45.7 dBA **Minimo: 43.0 dBA**

1 - (Periodo Diurno - Ambientale - 10/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

1 - (Periodo Diurno - Ambientale - 10/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



1 - (Periodo Diurno - Ambientale - 10/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 1 - (Periodo Diurno - Ambientale - 10/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



1 - (Periodo Diurno - Ambientale - 10/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	44.1 dB	160 Hz	41.9 dB	2000 Hz	27.5 dB
16 Hz	42.1 dB	200 Hz	37.2 dB	2500 Hz	27.6 dB
20 Hz	43.1 dB	250 Hz	33.6 dB	3150 Hz	25.4 dB
25 Hz	45.0 dB	315 Hz	31.6 dB	4000 Hz	24.2 dB
31.5 Hz	48.5 dB	400 Hz	32.9 dB	5000 Hz	23.4 dB
40 Hz	48.1 dB	500 Hz	32.1 dB	6300 Hz	22.1 dB
50 Hz	48.4 dB	630 Hz	31.5 dB	8000 Hz	21.3 dB
63 Hz	43.7 dB	800 Hz	33.0 dB	10000 Hz	21.7 dB
80 Hz	42.6 dB	1000 Hz	30.3 dB	12500 Hz	22.4 dB
100 Hz	47.1 dB	1250 Hz	29.4 dB	16000 Hz	23.3 dB
125 Hz	43.4 dB	1600 Hz	27.8 dB	20000 Hz	24.3 dB

Punto di misura: 1 - (Periodo Notturno - Ambientale - 10/02/2020)  
 Località: Bertonico  
 Strumentazione: LxT1 0002839

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 10/02/2020 22:00:00

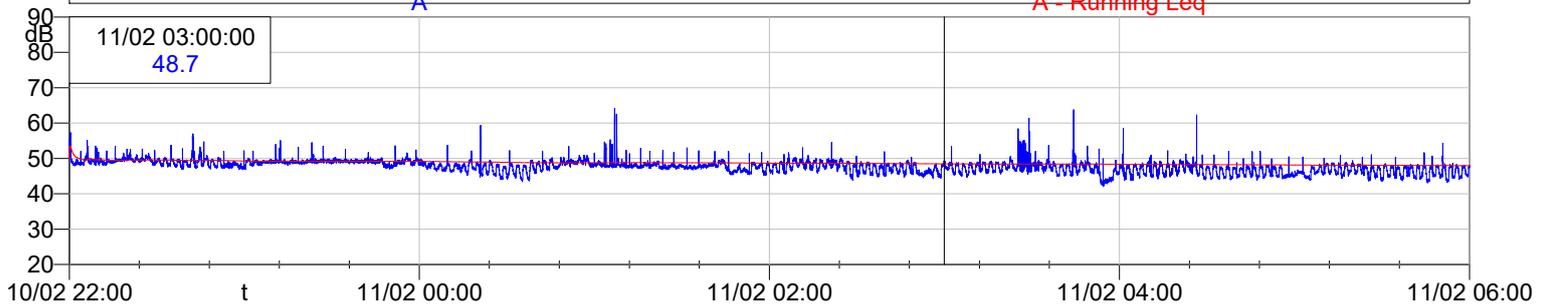


Annotazioni: Punto 1 - Comune di Turano Lodigiano - 45°13'39.13"N - 9°38'8.43"E  
 Punto di misura, all'interno del confine di proprietà in direzione del ricettore R2  
 Principali sorgenti sonore:  
 Centrale, avifauna, passaggi aerei

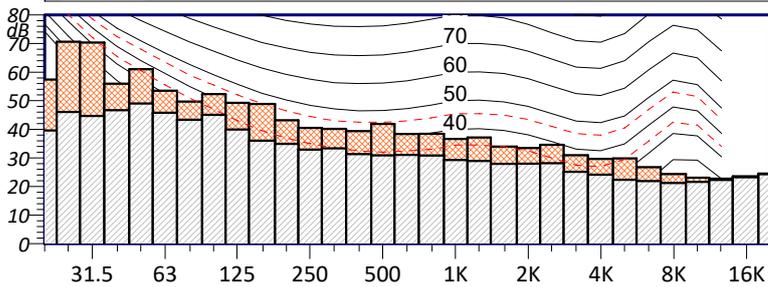
**L<sub>Aeq</sub> = 48.0 dB** L1: 51.3 dBA L5: 49.7 dBA L10: 49.4 dBA L50: 47.9 dBA L90: 45.3 dBA L95: 44.8 dBA **Minimo: 42.1 dBA**

1 - (Periodo Notturno - Ambientale - 10/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

1 - (Periodo Notturno - Ambientale - 10/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL



1 - (Periodo Notturno - Ambientale - 10/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 1 - (Periodo Notturno - Ambientale - 10/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



1 - (Periodo Notturno - Ambientale - 10/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	40.5 dB	160 Hz	36.1 dB	2000 Hz	28.0 dB
16 Hz	40.9 dB	200 Hz	34.9 dB	2500 Hz	28.2 dB
20 Hz	39.6 dB	250 Hz	32.9 dB	3150 Hz	25.1 dB
25 Hz	46.1 dB	315 Hz	33.4 dB	4000 Hz	24.1 dB
31.5 Hz	44.7 dB	400 Hz	31.4 dB	5000 Hz	22.3 dB
40 Hz	46.7 dB	500 Hz	30.9 dB	6300 Hz	21.9 dB
50 Hz	49.0 dB	630 Hz	31.0 dB	8000 Hz	21.3 dB
63 Hz	45.8 dB	800 Hz	30.8 dB	10000 Hz	21.6 dB
80 Hz	43.3 dB	1000 Hz	29.3 dB	12500 Hz	22.3 dB
100 Hz	45.1 dB	1250 Hz	28.9 dB	16000 Hz	23.2 dB
125 Hz	39.9 dB	1600 Hz	27.9 dB	20000 Hz	24.3 dB

Punto di misura: R2 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico)  
 Località: Turano Lodigiano  
 Strumentazione: 831 0003697

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 10/02/2020 16:30:00

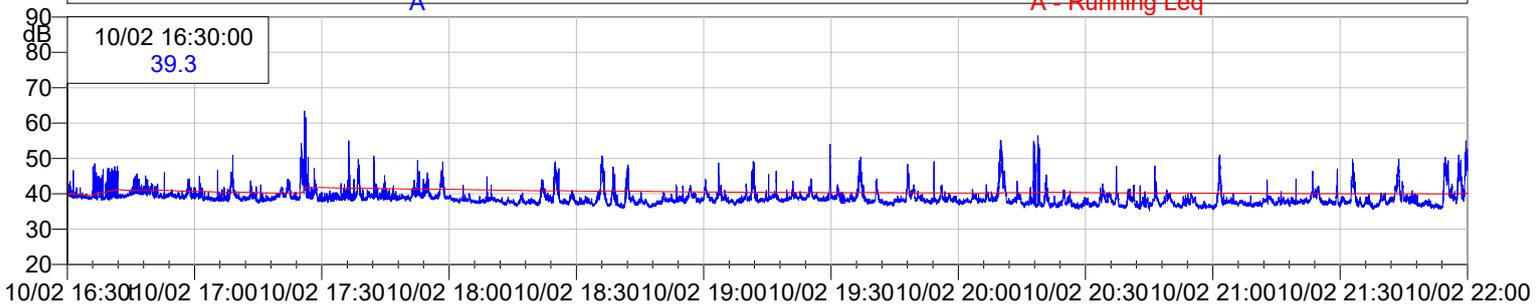


Annotazioni: Cascina Bolchignano (R2) - Comune di Turano Lodigiano - Posizione misura: 45°13'49.60"N - 9°38'2.76"E  
 Ricettore ubicato a circa 200 m a Nord Ovest dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita di fronte l'abitazione dei signori Patrini a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Avifauna, passaggi aerei e centrale

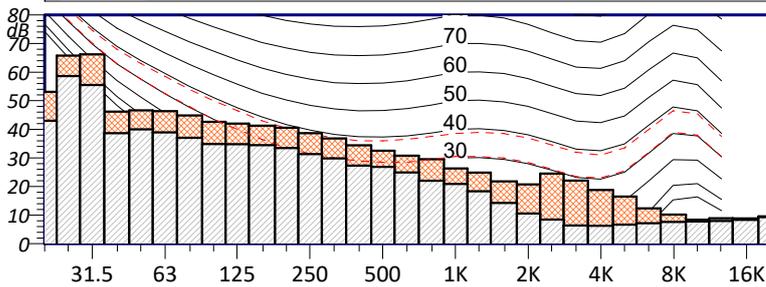
**L<sub>Aeq</sub> = 40.1 dB** L1: 48.2 dBA L5: 43.4 dBA L10: 41.2 dBA L50: 38.5 dBA L90: 37.0 dBA L95: 36.6 dBA **Minimo: 35.2 dBA**

R2 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R2 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R2 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R2 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R2 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	42.1 dB	160 Hz	34.5 dB	2000 Hz	10.6 dB
16 Hz	45.6 dB	200 Hz	33.5 dB	2500 Hz	8.5 dB
20 Hz	43.0 dB	250 Hz	31.4 dB	3150 Hz	6.4 dB
25 Hz	58.6 dB	315 Hz	29.8 dB	4000 Hz	6.3 dB
31.5 Hz	55.5 dB	400 Hz	27.4 dB	5000 Hz	6.7 dB
40 Hz	38.6 dB	500 Hz	26.9 dB	6300 Hz	7.2 dB
50 Hz	40.0 dB	630 Hz	24.9 dB	8000 Hz	7.6 dB
63 Hz	39.0 dB	800 Hz	22.0 dB	10000 Hz	7.8 dB
80 Hz	37.1 dB	1000 Hz	20.9 dB	12500 Hz	7.9 dB
100 Hz	34.8 dB	1250 Hz	18.3 dB	16000 Hz	8.4 dB
125 Hz	34.8 dB	1600 Hz	14.3 dB	20000 Hz	9.3 dB

Punto di misura: R2 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico)  
 Località: Turano Lodigiano  
 Strumentazione: 831 0003697

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 10/02/2020 22:00:00

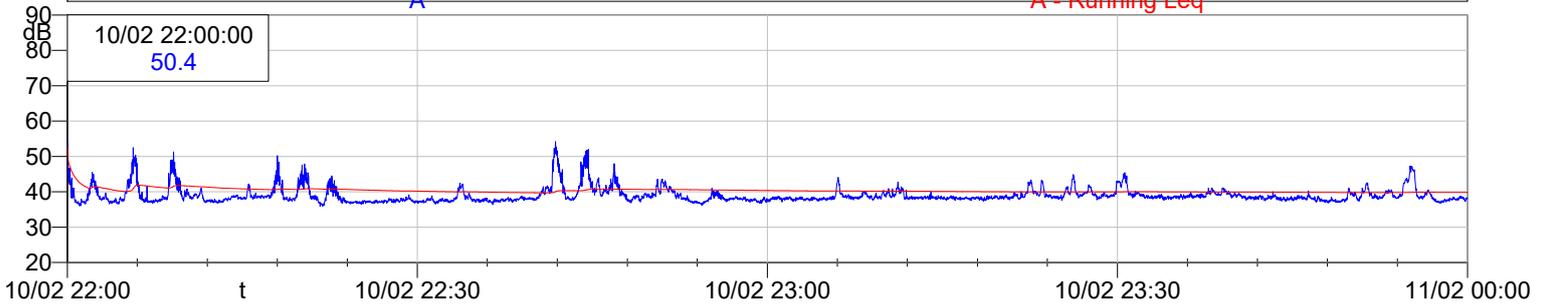


Annotazioni: Cascina Bolchignano (R2) - Comune di Turano Lodigiano - Posizione misura: 45°13'49.60"N - 9°38'2.76"E  
 Ricettore ubicato a circa 200 m a Nord Ovest dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita di fronte l'abitazione dei signori Patrini a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 passaggi aerei, rumori naturali, passaggi aerei, centra-le

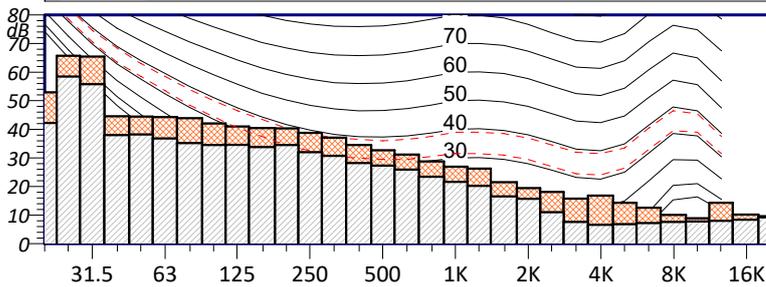
**L<sub>Aeq</sub> = 39.8 dB** L1: 48.0 dBA L5: 43.2 dBA L10: 41.4 dBA L50: 38.4 dBA L90: 37.3 dBA L95: 37.1 dBA **Minimo: 35.9 dBA**

R2 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R2 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R2 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R2 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R2 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	42.2 dB	160 Hz	33.8 dB	2000 Hz	15.7 dB
16 Hz	45.3 dB	200 Hz	34.5 dB	2500 Hz	11.1 dB
20 Hz	42.2 dB	250 Hz	32.0 dB	3150 Hz	7.6 dB
25 Hz	58.4 dB	315 Hz	30.7 dB	4000 Hz	6.6 dB
31.5 Hz	55.8 dB	400 Hz	28.2 dB	5000 Hz	6.8 dB
40 Hz	38.0 dB	500 Hz	27.4 dB	6300 Hz	7.3 dB
50 Hz	38.2 dB	630 Hz	25.9 dB	8000 Hz	7.6 dB
63 Hz	36.8 dB	800 Hz	23.4 dB	10000 Hz	7.8 dB
80 Hz	35.2 dB	1000 Hz	21.6 dB	12500 Hz	8.0 dB
100 Hz	34.5 dB	1250 Hz	20.2 dB	16000 Hz	8.4 dB
125 Hz	34.5 dB	1600 Hz	16.5 dB	20000 Hz	9.3 dB

Punto di misura: R5 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico)  
 Località: Casalpusterlengo  
 Strumentazione: 831 0001980

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 10/02/2020 16:30:00

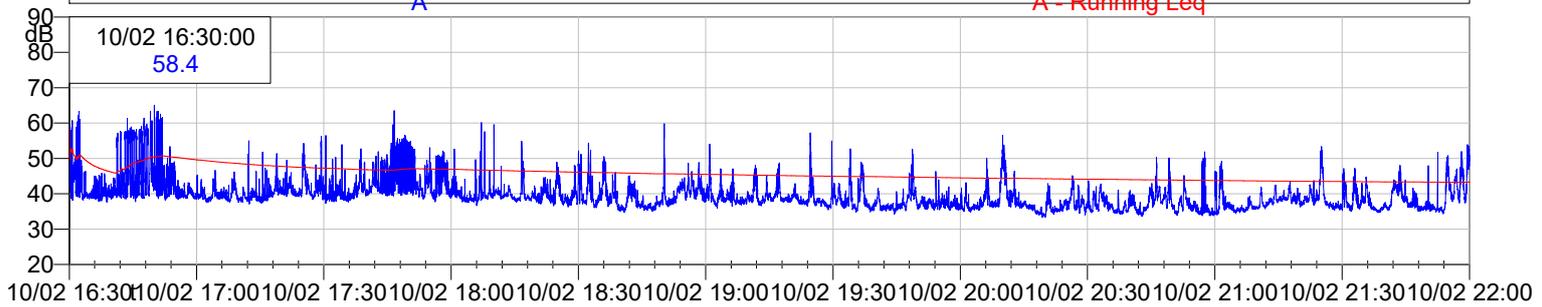


Annotazioni: Cascina Buongodere (R5) - Comune di Casalpusterlengo - Posizione misura: 45°13'24.79"N - 9°37'36.85"E  
 Ricettore ubicato oltre 500 m a Sud Ovest dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità nel giardino dell'abitazione della signora Aceti a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Traffico veicolare, avifauna, rumori antropici, centrale, passaggi aerei

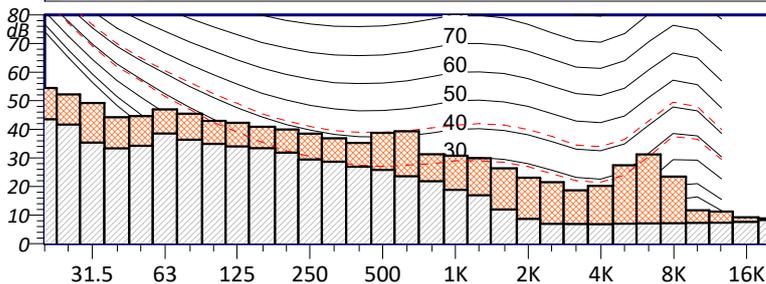
**L<sub>Aeq</sub> = 43.3 dB** L1: 55.7 dBA L5: 47.7 dBA L10: 44.4 dBA L50: 38.7 dBA L90: 35.8 dBA L95: 35.3 dBA **Minimo: 33.3 dBA**

R5 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R5 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R5 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R5 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R5 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare			
12.5 Hz	39.7 dB	160 Hz	33.4 dB
16 Hz	40.6 dB	200 Hz	31.8 dB
20 Hz	43.5 dB	250 Hz	29.5 dB
25 Hz	41.7 dB	315 Hz	28.7 dB
31.5 Hz	35.4 dB	400 Hz	26.9 dB
40 Hz	33.3 dB	500 Hz	25.8 dB
50 Hz	34.3 dB	630 Hz	23.6 dB
63 Hz	38.5 dB	800 Hz	21.9 dB
80 Hz	36.4 dB	1000 Hz	18.9 dB
100 Hz	34.9 dB	1250 Hz	16.9 dB
125 Hz	34.0 dB	1600 Hz	12.0 dB
		2000 Hz	8.7 dB
		2500 Hz	6.9 dB
		3150 Hz	6.9 dB
		4000 Hz	6.8 dB
		5000 Hz	7.0 dB
		6300 Hz	7.1 dB
		8000 Hz	7.1 dB
		10000 Hz	7.3 dB
		12500 Hz	7.3 dB
		16000 Hz	7.6 dB
		20000 Hz	8.3 dB

Punto di misura: R5 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico)  
 Località: Casalpusterlengo  
 Strumentazione: 831 0001980

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 10/02/2020 22:00:00

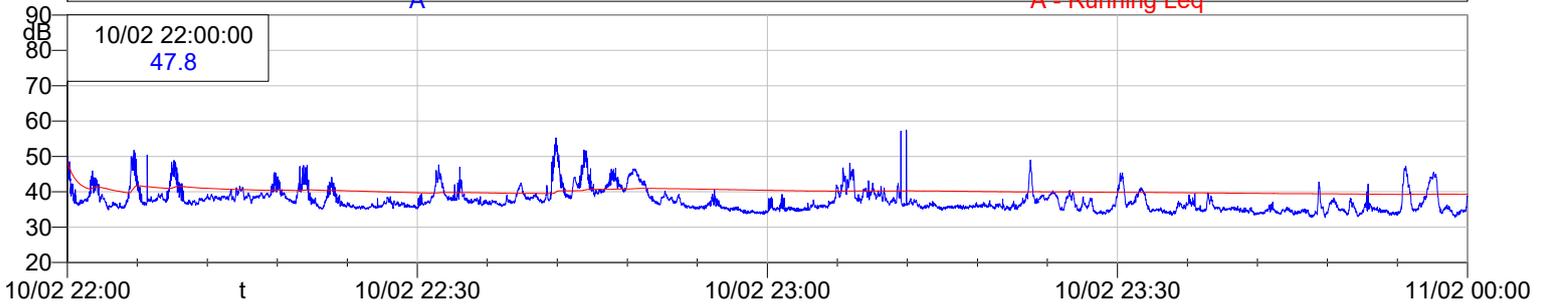


Annotazioni: Cascina Buongodere (R5) - Comune di Casalpusterlengo - Posizione misura: 45°13'24.79"N - 9°37'36.85"E  
 Ricettore ubicato oltre 500 m a Sud Ovest dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità nel giardino dell'abitazione della signora Aceti a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Traffico veicolare, avifauna, rumori antropici, centrale, passaggi aerei

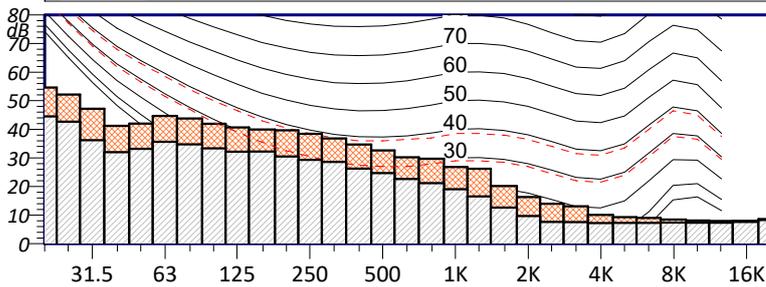
**L<sub>Aeq</sub> = 39.3 dB** L1: 48.1 dBA L5: 44.1 dBA L10: 41.9 dBA L50: 36.8 dBA L90: 34.5 dBA L95: 34.1 dBA **Minimo: 32.7 dBA**

R5 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R5 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R5 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R5 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R5 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	38.9 dB	160 Hz	32.3 dB	2000 Hz	9.7 dB
16 Hz	42.1 dB	200 Hz	30.5 dB	2500 Hz	7.6 dB
20 Hz	44.5 dB	250 Hz	29.4 dB	3150 Hz	7.6 dB
25 Hz	42.7 dB	315 Hz	28.6 dB	4000 Hz	7.3 dB
31.5 Hz	36.2 dB	400 Hz	26.2 dB	5000 Hz	7.3 dB
40 Hz	32.0 dB	500 Hz	24.7 dB	6300 Hz	7.3 dB
50 Hz	33.2 dB	630 Hz	22.7 dB	8000 Hz	7.4 dB
63 Hz	35.6 dB	800 Hz	21.2 dB	10000 Hz	7.3 dB
80 Hz	34.7 dB	1000 Hz	19.1 dB	12500 Hz	7.3 dB
100 Hz	33.4 dB	1250 Hz	16.5 dB	16000 Hz	7.6 dB
125 Hz	32.2 dB	1600 Hz	12.7 dB	20000 Hz	8.3 dB

Punto di misura: R7 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico)  
 Località: Turano Lodigiano  
 Strumentazione: 831 0003693

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 10/02/2020 16:30:00

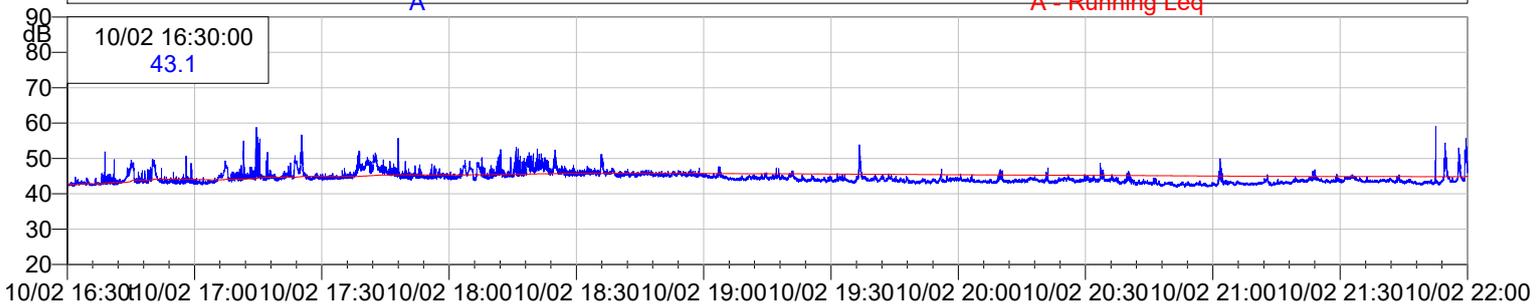


Annotazioni: Mulino Angeloni (R7) - Comune di Turano Lodigiano - Posizione misura: 45°13'21.38"N - 9°38'35.59"E  
 Ricettore ubicato oltre 400 m a Sud Est dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità dell'abitazione Angeloni a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Salto acqua colatore, impianti SOVEGAS, avifauna, rumori antropici, centrale in avviamento, passaggi aerei

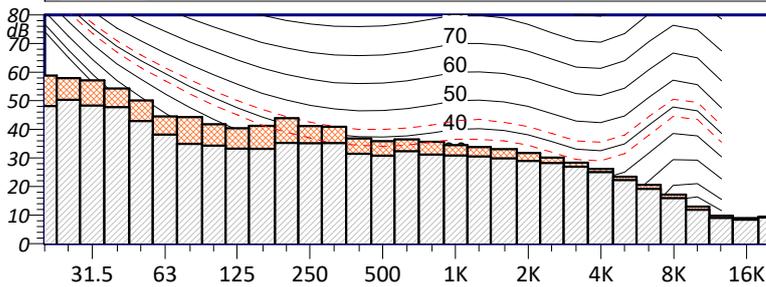
**L<sub>Aeq</sub> = 44.9 dB** L1: 49.9 dBA L5: 47.6 dBA L10: 46.4 dBA L50: 44.1 dBA L90: 42.9 dBA L95: 42.7 dBA **Minimo: 41.8 dBA**

R7 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R7 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R7 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R7 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R7 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	48.8 dB	160 Hz	33.2 dB	2000 Hz	28.9 dB
16 Hz	51.0 dB	200 Hz	35.3 dB	2500 Hz	28.2 dB
20 Hz	48.1 dB	250 Hz	35.2 dB	3150 Hz	26.9 dB
25 Hz	50.3 dB	315 Hz	35.2 dB	4000 Hz	25.0 dB
31.5 Hz	48.3 dB	400 Hz	31.5 dB	5000 Hz	22.2 dB
40 Hz	47.8 dB	500 Hz	30.8 dB	6300 Hz	19.2 dB
50 Hz	42.9 dB	630 Hz	32.3 dB	8000 Hz	16.0 dB
63 Hz	38.2 dB	800 Hz	31.2 dB	10000 Hz	11.9 dB
80 Hz	34.9 dB	1000 Hz	30.8 dB	12500 Hz	9.0 dB
100 Hz	34.3 dB	1250 Hz	30.5 dB	16000 Hz	8.4 dB
125 Hz	33.2 dB	1600 Hz	29.8 dB	20000 Hz	9.2 dB

Punto di misura: R7 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico)  
 Località: Turano Lodigiano  
 Strumentazione: 831 0003693

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 10/02/2020 22:00:00

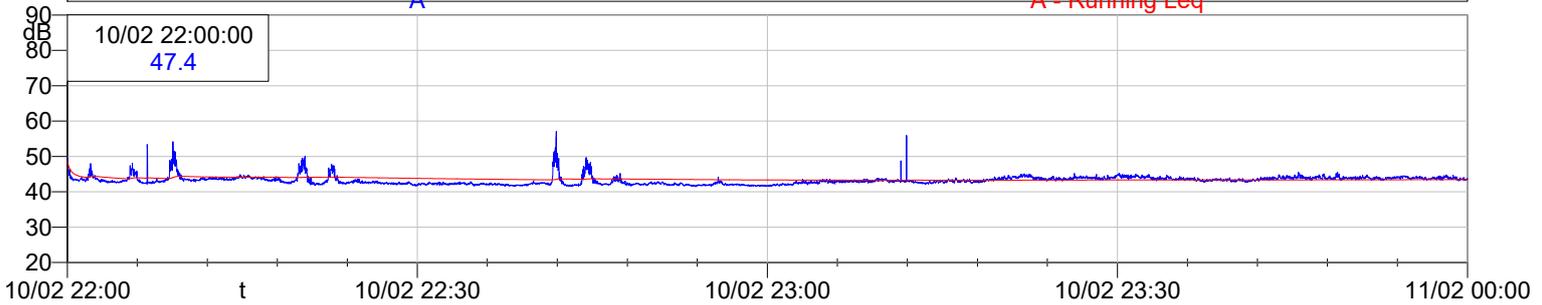


Annotazioni: Mulino Angeloni (R7) - Comune di Turano Lodigiano - Posizione misura: 45°13'21.38"N - 9°38'35.59"E  
 Ricettore ubicato oltre 400 m a Sud Est dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità dell'abitazione Angeloni a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Salto acqua colatore, avifauna, rumori antropici, passaggi aerei

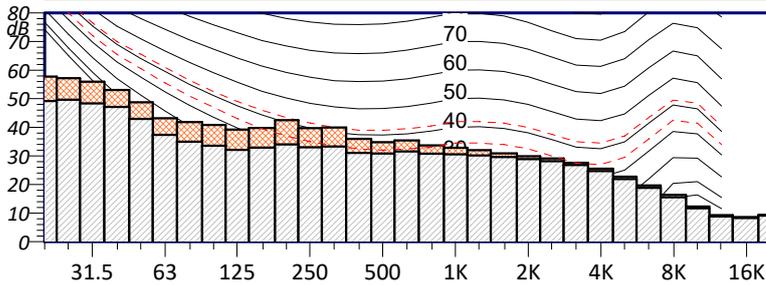
**L<sub>Aeq</sub> = 43.5 dB** L1: 47.9 dBA L5: 44.7 dBA L10: 44.3 dBA L50: 43.2 dBA L90: 42.0 dBA L95: 41.9 dBA **Minimo: 41.4 dBA**

R7 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R7 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R7 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R7 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R7 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	48.2 dB	160 Hz	32.9 dB	2000 Hz	28.9 dB
16 Hz	51.1 dB	200 Hz	34.1 dB	2500 Hz	28.1 dB
20 Hz	49.2 dB	250 Hz	33.0 dB	3150 Hz	26.8 dB
25 Hz	49.6 dB	315 Hz	33.3 dB	4000 Hz	24.7 dB
31.5 Hz	48.4 dB	400 Hz	31.0 dB	5000 Hz	21.9 dB
40 Hz	47.1 dB	500 Hz	30.8 dB	6300 Hz	18.9 dB
50 Hz	43.0 dB	630 Hz	31.5 dB	8000 Hz	15.5 dB
63 Hz	37.4 dB	800 Hz	30.8 dB	10000 Hz	11.7 dB
80 Hz	35.0 dB	1000 Hz	30.5 dB	12500 Hz	8.9 dB
100 Hz	33.5 dB	1250 Hz	30.2 dB	16000 Hz	8.3 dB
125 Hz	32.2 dB	1600 Hz	29.6 dB	20000 Hz	9.2 dB

**Punto di misura:** R11 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico)  
**Località:** Bertonico  
**Strumentazione:** 831 0001560

**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 10/02/2020 16:30:00

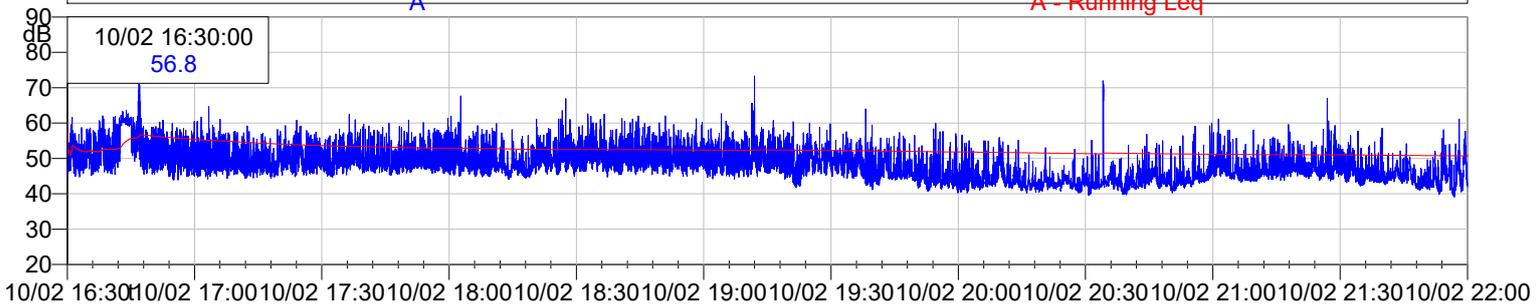


Annotazioni: Cascina Ceradello (R11) - Comune di Bertonico - Posizione misura: 45°13'52.71"N - 9°38'49.13"E  
 Ricettore ubicato oltre 700 m a Nord Est dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità dell'abitazione dei signori Granata a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Attività agricole, cani, bestiame, avifauna, condotto caldaia edificio abitativo, passaggi aerei

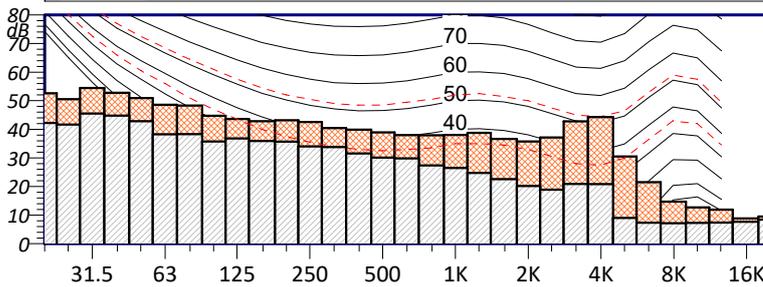
**L<sub>Aeq</sub> = 50.7 dB** L1: 60.5 dBA L5: 55.6 dBA L10: 53.3 dBA L50: 47.4 dBA L90: 42.9 dBA L95: 42.0 dBA **Minimo: 39.1 dBA**

R11 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R11 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R11 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R11 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare

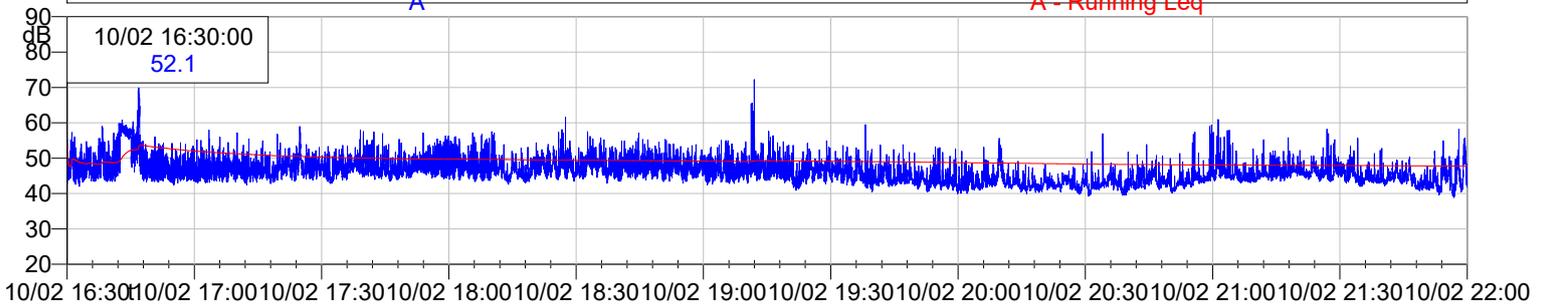


R11 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	46.5 dB	160 Hz	35.9 dB	2000 Hz	20.2 dB
16 Hz	44.8 dB	200 Hz	35.7 dB	2500 Hz	18.9 dB
20 Hz	42.2 dB	250 Hz	34.0 dB	3150 Hz	20.9 dB
25 Hz	41.7 dB	315 Hz	33.8 dB	4000 Hz	20.8 dB
31.5 Hz	45.5 dB	400 Hz	31.5 dB	5000 Hz	9.0 dB
40 Hz	44.8 dB	500 Hz	30.2 dB	6300 Hz	7.4 dB
50 Hz	42.9 dB	630 Hz	29.8 dB	8000 Hz	7.2 dB
63 Hz	38.3 dB	800 Hz	27.4 dB	10000 Hz	7.3 dB
80 Hz	38.3 dB	1000 Hz	26.5 dB	12500 Hz	7.4 dB
100 Hz	35.7 dB	1250 Hz	24.8 dB	16000 Hz	7.7 dB
125 Hz	36.8 dB	1600 Hz	22.6 dB	20000 Hz	8.5 dB

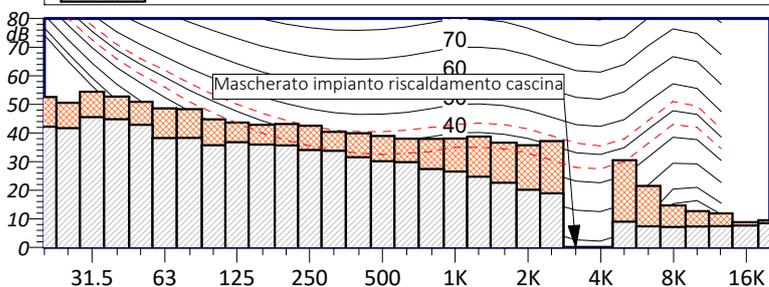
**L<sub>Aeq</sub> = 47.8 dB** L1: 57.0 dBA L5: 51.6 dBA L10: 49.7 dBA L50: 45.5 dBA L90: 42.3 dBA L95: 41.7 dBA **Minimo: 38.9 dBA**

R11 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico) - Mascherato  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R11 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico) - Mascherato  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R11 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R11 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R11 - (16:30 - 22:00 - Pieno Carico) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	46.5 dB	160 Hz	35.9 dB	2000 Hz	20.2 dB
16 Hz	44.8 dB	200 Hz	35.7 dB	2500 Hz	18.9 dB
20 Hz	42.2 dB	250 Hz	34.0 dB	3150 Hz	0.0 dB
25 Hz	41.7 dB	315 Hz	33.8 dB	4000 Hz	0.0 dB
31.5 Hz	45.5 dB	400 Hz	31.5 dB	5000 Hz	9.0 dB
40 Hz	44.8 dB	500 Hz	30.2 dB	6300 Hz	7.4 dB
50 Hz	42.9 dB	630 Hz	29.8 dB	8000 Hz	7.2 dB
63 Hz	38.3 dB	800 Hz	27.4 dB	10000 Hz	7.3 dB
80 Hz	38.3 dB	1000 Hz	26.5 dB	12500 Hz	7.4 dB
100 Hz	35.7 dB	1250 Hz	24.8 dB	16000 Hz	7.7 dB
125 Hz	36.8 dB	1600 Hz	22.6 dB	20000 Hz	8.5 dB

**Punto di misura:** R11 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico)  
**Località:** Bertonico  
**Strumentazione:** 831 0001560

**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 10/02/2020 22:00:00

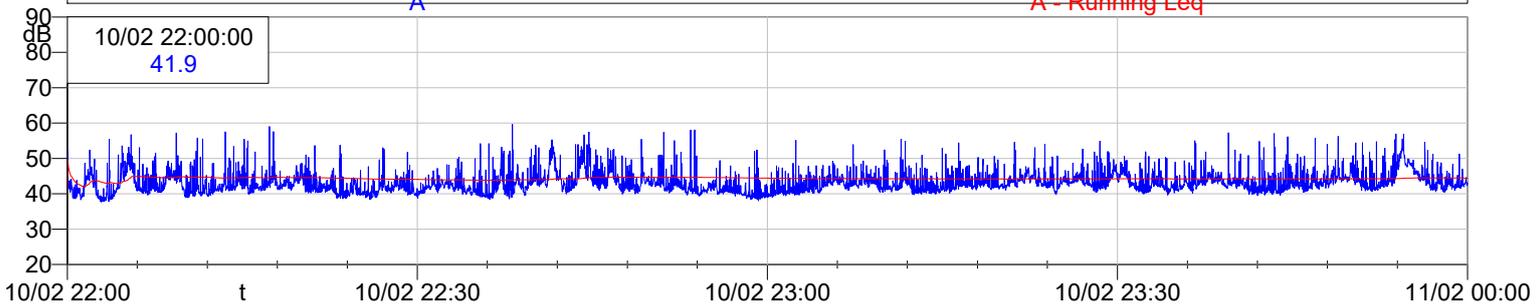


Annotazioni: Cascina Ceradello (R11) - Comune di Bertonico - Posizione misura: 45°13'52.71"N - 9°38'49.13"E  
 Ricettore ubicato oltre 700 m a Nord Est dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità dell'abitazione dei signori Granata a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Attività agricole, cani, bestiame, avifauna, condotto caldaia edificio abitativo, passaggi aerei

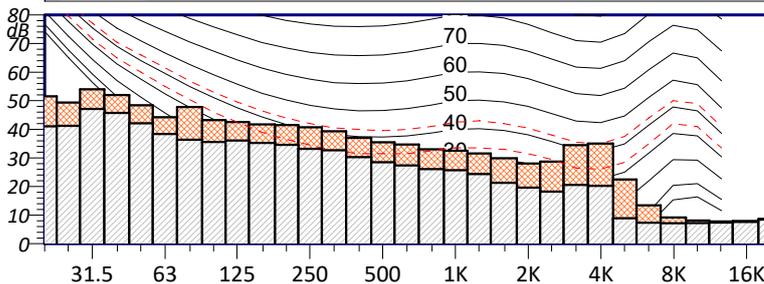
**L<sub>Aeq</sub> = 44.5 dB** L1: 53.1 dBA L5: 48.8 dBA L10: 46.6 dBA L50: 42.5 dBA L90: 40.2 dBA L95: 39.7 dBA **Minimo: 37.7 dBA**

R11 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R11 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



     R11 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
     R11 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare

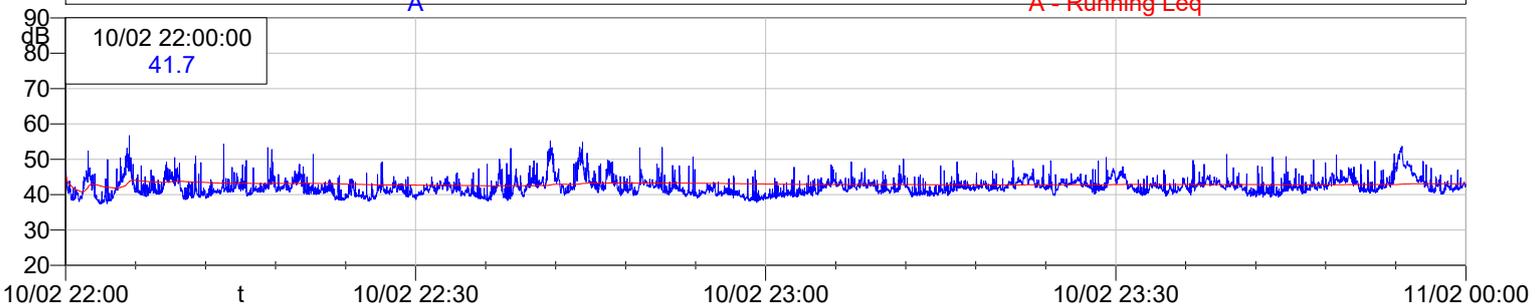


R11 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	46.9 dB	160 Hz	35.2 dB	2000 Hz	19.7 dB
16 Hz	45.0 dB	200 Hz	34.6 dB	2500 Hz	18.2 dB
20 Hz	41.0 dB	250 Hz	33.2 dB	3150 Hz	20.5 dB
25 Hz	41.2 dB	315 Hz	32.7 dB	4000 Hz	20.2 dB
31.5 Hz	47.1 dB	400 Hz	30.3 dB	5000 Hz	8.9 dB
40 Hz	45.7 dB	500 Hz	28.5 dB	6300 Hz	7.3 dB
50 Hz	42.1 dB	630 Hz	27.4 dB	8000 Hz	7.1 dB
63 Hz	38.4 dB	800 Hz	26.1 dB	10000 Hz	7.3 dB
80 Hz	36.4 dB	1000 Hz	25.7 dB	12500 Hz	7.4 dB
100 Hz	35.5 dB	1250 Hz	24.4 dB	16000 Hz	7.6 dB
125 Hz	36.1 dB	1600 Hz	21.3 dB	20000 Hz	8.5 dB

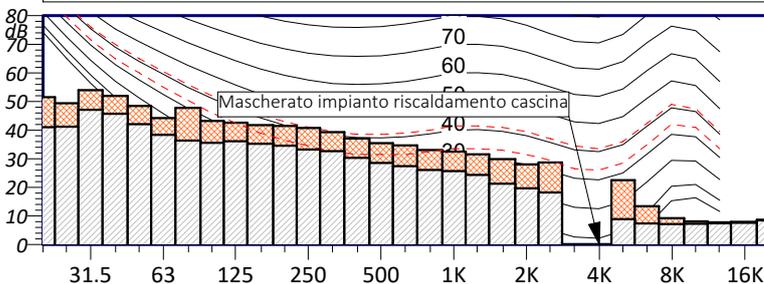
**L<sub>Aeq</sub> = 43.1 dB** L1: 50.7 dBA L5: 46.8 dBA L10: 45.0 dBA L50: 41.9 dBA L90: 39.7 dBA L95: 39.2 dBA **Minimo: 37.4 dBA**

R11 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico) - Mascherato  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R11 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico) - Mascherato  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



     R11 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
     R11 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R11 - (22:00 - 00:00 - Pieno Carico) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	46.9 dB	160 Hz	35.2 dB	2000 Hz	19.7 dB
16 Hz	45.0 dB	200 Hz	34.6 dB	2500 Hz	18.2 dB
20 Hz	41.0 dB	250 Hz	33.2 dB	3150 Hz	0.0 dB
25 Hz	41.2 dB	315 Hz	32.7 dB	4000 Hz	0.0 dB
31.5 Hz	47.1 dB	400 Hz	30.3 dB	5000 Hz	8.9 dB
40 Hz	45.7 dB	500 Hz	28.5 dB	6300 Hz	7.3 dB
50 Hz	42.1 dB	630 Hz	27.4 dB	8000 Hz	7.1 dB
63 Hz	38.4 dB	800 Hz	26.1 dB	10000 Hz	7.3 dB
80 Hz	36.4 dB	1000 Hz	25.7 dB	12500 Hz	7.4 dB
100 Hz	35.5 dB	1250 Hz	24.4 dB	16000 Hz	7.6 dB
125 Hz	36.1 dB	1600 Hz	21.3 dB	20000 Hz	8.5 dB

Punto di misura: 2 - (16:30 - 22:00 - Ambientale - 10/02/2020)  
 Località: Turano Lodigiano  
 Strumentazione: 831 0002979

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 10/02/2020 16:30:00

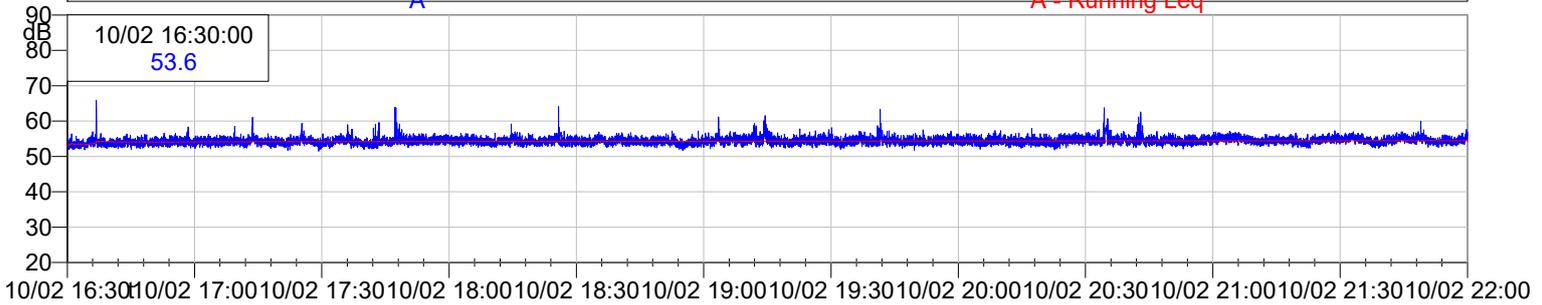


Annotazioni: Punto 2 - Comune di Bertinico - 45°13'38.71"N - 9°38'18.63"E  
 Punto di misura, all'interno del confine di proprietà in direzione del ricettore R11  
 Principali sorgenti sonore:  
 Centrale, parcheggio centrale, avifauna

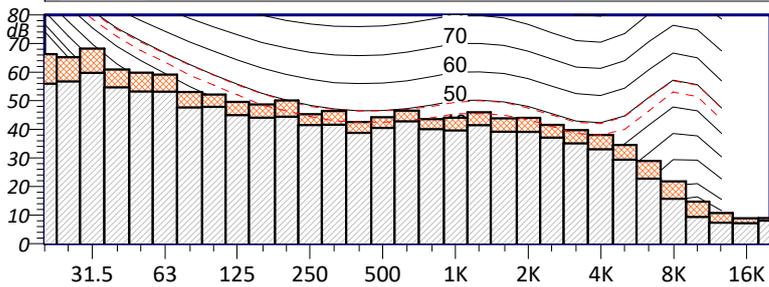
**L<sub>Aeq</sub> = 54.5 dB** L1: 57.0 dBA L5: 55.8 dBA L10: 55.4 dBA L50: 54.3 dBA L90: 53.3 dBA L95: 53.0 dBA **Minimo: 51.5 dBA**

2 - (16:30 - 22:00 - Ambientale - 10/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

2 - (16:30 - 22:00 - Ambientale - 10/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



2 - (16:30 - 22:00 - Ambientale - 10/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 2 - (16:30 - 22:00 - Ambientale - 10/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



12.5 Hz	56.0 dB	160 Hz	44.1 dB	2000 Hz	39.1 dB
16 Hz	55.4 dB	200 Hz	44.4 dB	2500 Hz	37.1 dB
20 Hz	56.0 dB	250 Hz	41.5 dB	3150 Hz	35.1 dB
25 Hz	56.7 dB	315 Hz	41.6 dB	4000 Hz	33.1 dB
31.5 Hz	59.7 dB	400 Hz	38.8 dB	5000 Hz	29.4 dB
40 Hz	54.7 dB	500 Hz	40.5 dB	6300 Hz	22.8 dB
50 Hz	53.3 dB	630 Hz	42.8 dB	8000 Hz	15.7 dB
63 Hz	53.2 dB	800 Hz	40.1 dB	10000 Hz	9.3 dB
80 Hz	47.7 dB	1000 Hz	39.6 dB	12500 Hz	7.4 dB
100 Hz	47.8 dB	1250 Hz	41.4 dB	16000 Hz	7.2 dB
125 Hz	44.9 dB	1600 Hz	39.2 dB	20000 Hz	8.0 dB

Punto di misura: 2 - (22:00 - 00:00 - Ambientale - 10/02/2020)  
 Località: Turano Lodigiano  
 Strumentazione: 831 0002979

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 10/02/2020 22:00:00

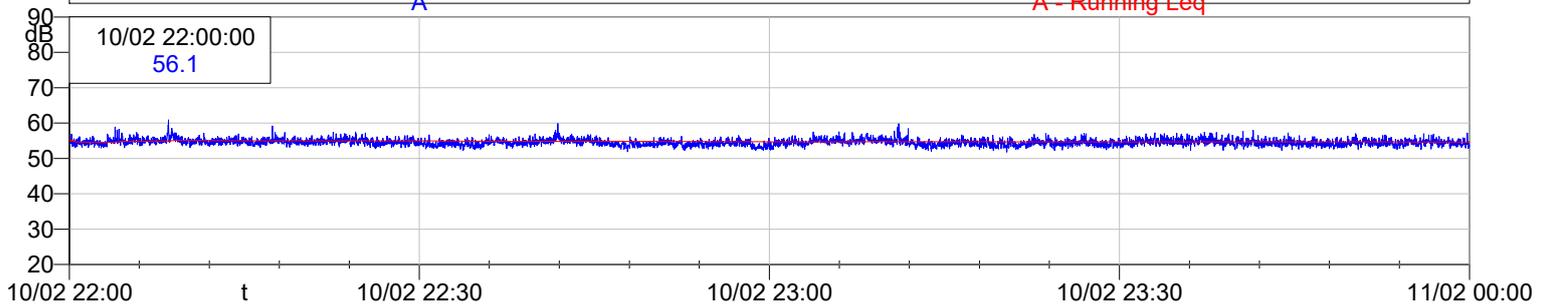


Annotazioni: Punto 2 - Comune di Bertinico - 45°13'38.71"N - 9°38'18.63"E  
 Punto di misura, all'interno del confine di proprietà in direzione del ricettore R11  
 Principali sorgenti sonore:  
 Centrale, parcheggio centrale, avifauna

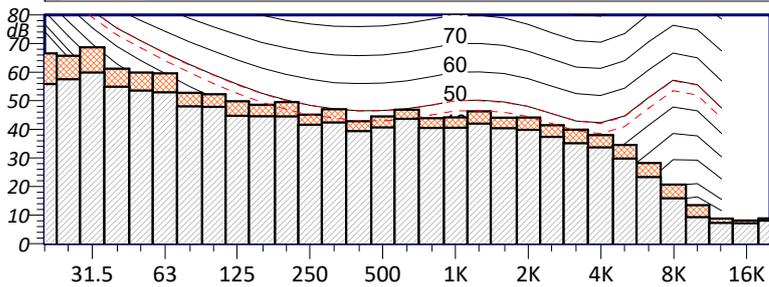
**L<sub>Aeq</sub> = 54.7 dB** L1: 57.0 dBA L5: 56.1 dBA L10: 55.7 dBA L50: 54.5 dBA L90: 53.5 dBA L95: 53.2 dBA **Minimo: 51.8 dBA**

2 - (22:00 - 00:00 - Ambientale - 10/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

2 - (22:00 - 00:00 - Ambientale - 10/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



2 - (22:00 - 00:00 - Ambientale - 10/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 2 - (22:00 - 00:00 - Ambientale - 10/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



2 - (22:00 - 00:00 - Ambientale - 10/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	56.6 dB	160 Hz	44.6 dB	2000 Hz	39.8 dB
16 Hz	55.0 dB	200 Hz	44.5 dB	2500 Hz	37.4 dB
20 Hz	55.8 dB	250 Hz	41.6 dB	3150 Hz	35.2 dB
25 Hz	57.5 dB	315 Hz	42.4 dB	4000 Hz	33.7 dB
31.5 Hz	59.9 dB	400 Hz	39.4 dB	5000 Hz	29.8 dB
40 Hz	54.9 dB	500 Hz	40.6 dB	6300 Hz	23.3 dB
50 Hz	53.5 dB	630 Hz	43.7 dB	8000 Hz	15.9 dB
63 Hz	52.9 dB	800 Hz	40.5 dB	10000 Hz	9.3 dB
80 Hz	48.0 dB	1000 Hz	40.5 dB	12500 Hz	7.3 dB
100 Hz	47.9 dB	1250 Hz	42.0 dB	16000 Hz	7.2 dB
125 Hz	44.8 dB	1600 Hz	40.4 dB	20000 Hz	8.0 dB

Punto di misura: 1 - (16:30 - 22:00 - Ambientale - 10/02/2020)  
 Località: Bertonico  
 Strumentazione: LxT1 0002839

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 10/02/2020 16:30:00



Annotazioni: Punto 1 - Comune di Turano Lodigiano - 45°13'39.13"N - 9°38'8.43"E  
 Punto di misura, all'interno del confine di proprietà in direzione del ricettore R2  
 Principali sorgenti sonore:  
 Centrale, avifauna

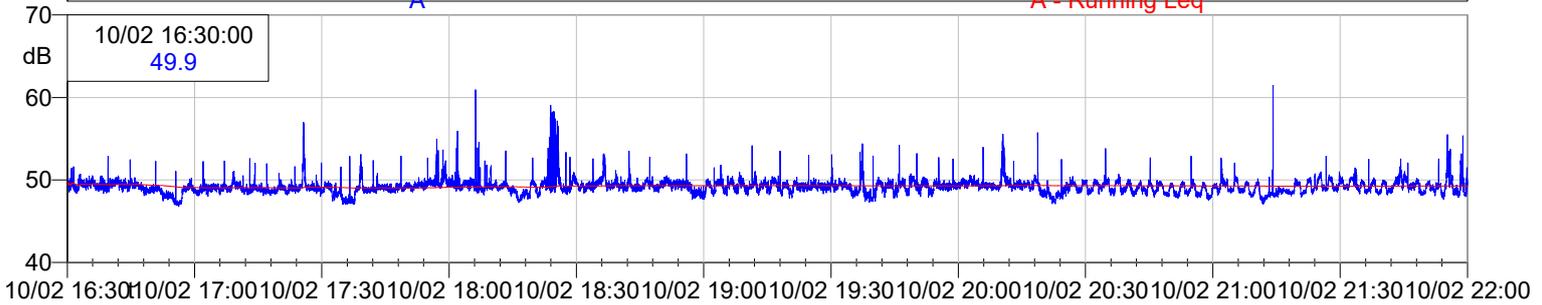
**L<sub>Aeq</sub> = 49.3 dB** L1: 52.3 dBA L5: 50.2 dBA L10: 49.9 dBA L50: 49.1 dBA L90: 48.3 dBA L95: 48.0 dBA **Minimo: 46.8 dBA**

1 - (16:30 - 22:00 - Ambientale - 10/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

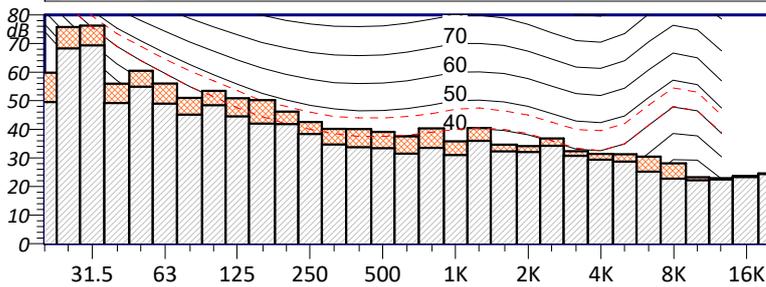
1 - (16:30 - 22:00 - Ambientale - 10/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

A

A - Running Leq



1 - (16:30 - 22:00 - Ambientale - 10/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 1 - (16:30 - 22:00 - Ambientale - 10/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



1 - (16:30 - 22:00 - Ambientale - 10/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	50.0 dB	160 Hz	42.0 dB	2000 Hz	32.1 dB
16 Hz	52.2 dB	200 Hz	41.9 dB	2500 Hz	34.2 dB
20 Hz	49.5 dB	250 Hz	38.4 dB	3150 Hz	30.7 dB
25 Hz	68.3 dB	315 Hz	34.7 dB	4000 Hz	29.4 dB
31.5 Hz	69.3 dB	400 Hz	33.7 dB	5000 Hz	28.7 dB
40 Hz	49.2 dB	500 Hz	33.4 dB	6300 Hz	25.2 dB
50 Hz	54.9 dB	630 Hz	31.5 dB	8000 Hz	22.8 dB
63 Hz	48.9 dB	800 Hz	33.5 dB	10000 Hz	22.2 dB
80 Hz	45.1 dB	1000 Hz	31.0 dB	12500 Hz	22.5 dB
100 Hz	48.4 dB	1250 Hz	36.0 dB	16000 Hz	23.3 dB
125 Hz	44.5 dB	1600 Hz	32.3 dB	20000 Hz	24.3 dB

Punto di misura: 1 - (22:00 - 00:00 - Ambientale - 10/02/2020)  
 Località: Bertonico  
 Strumentazione: LxT1 0002839

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 10/02/2020 22:00:00

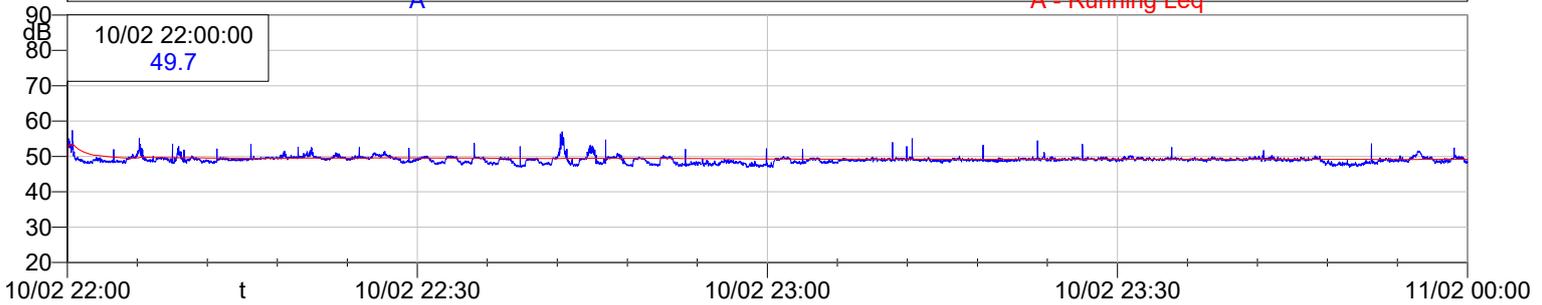


Annotazioni: Punto 1 - Comune di Turano Lodigiano - 45°13'39.13"N - 9°38'8.43"E  
 Punto di misura, all'interno del confine di proprietà in direzione del ricettore R2  
 Principali sorgenti sonore:  
 Centrale, avifauna

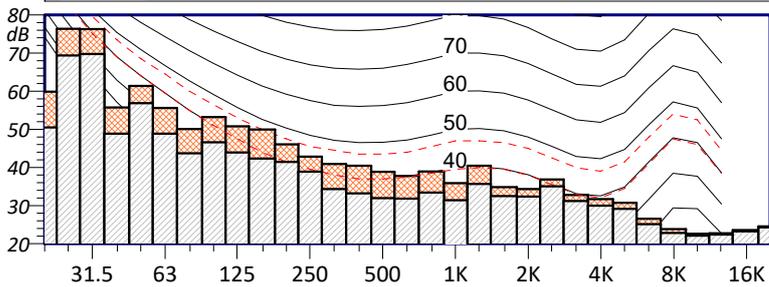
**L<sub>Aeq</sub> = 49.2 dB** L1: 52.4 dBA L5: 50.3 dBA L10: 49.8 dBA L50: 49.1 dBA L90: 48.0 dBA L95: 47.6 dBA **Minimo: 46.9 dBA**

1 - (22:00 - 00:00 - Ambientale - 10/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

1 - (22:00 - 00:00 - Ambientale - 10/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



1 - (22:00 - 00:00 - Ambientale - 10/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 1 - (22:00 - 00:00 - Ambientale - 10/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



12.5 Hz	51.9 dB	160 Hz	42.3 dB	2000 Hz	32.3 dB
16 Hz	53.0 dB	200 Hz	41.5 dB	2500 Hz	35.1 dB
20 Hz	50.5 dB	250 Hz	38.9 dB	3150 Hz	31.2 dB
25 Hz	69.4 dB	315 Hz	34.3 dB	4000 Hz	30.0 dB
31.5 Hz	69.7 dB	400 Hz	33.2 dB	5000 Hz	29.2 dB
40 Hz	48.8 dB	500 Hz	32.0 dB	6300 Hz	25.1 dB
50 Hz	56.9 dB	630 Hz	31.9 dB	8000 Hz	22.8 dB
63 Hz	48.9 dB	800 Hz	33.4 dB	10000 Hz	22.1 dB
80 Hz	43.7 dB	1000 Hz	31.4 dB	12500 Hz	22.4 dB
100 Hz	46.6 dB	1250 Hz	35.7 dB	16000 Hz	23.2 dB
125 Hz	43.9 dB	1600 Hz	32.5 dB	20000 Hz	24.3 dB

	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO</b> <b>CENTRALE DI TURANO BERTONICO</b>				
	RIFERIMENTO <b>1283</b>	DATA <b>18/10/2017</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>78</b>	Di pagine <b>196</b>

# Allegato A2

## GRAFICI DELLE MISURE RUMORE RESIDUO

Punto di misura: R2 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale)  
 Località: Turano Lodigiano  
 Strumentazione: 831 0003697

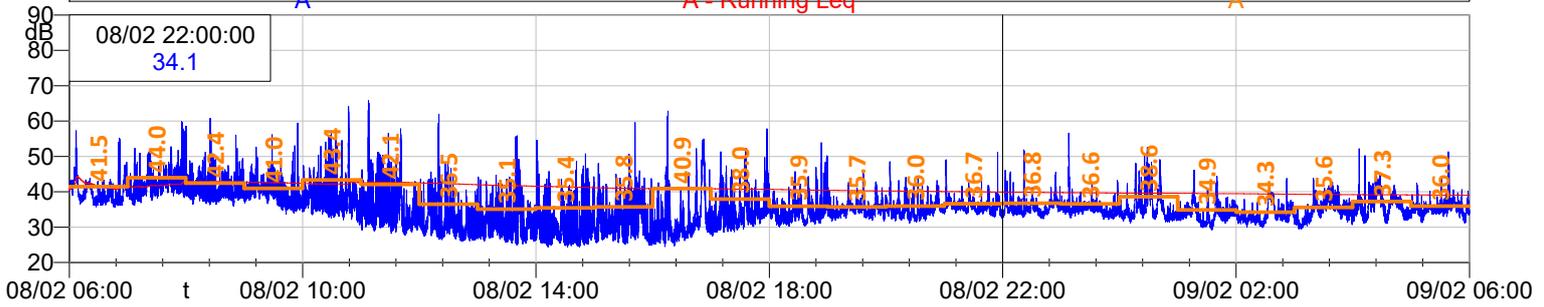
Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 08/02/2020 06:00:00



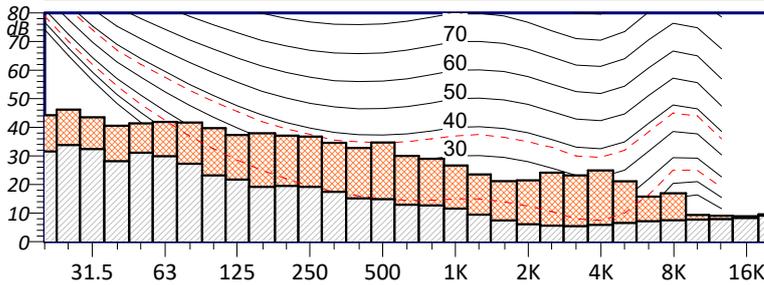
Annotazioni: Cascina Bolchignano (R2) - Comune di Turano Lodigiano - Posizione misura: 45°13'49.60"N - 9°38'2.76"E  
 Ricettore ubicato a circa 200 m a Nord Ovest dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita di fronte l'abitazione dei signori Patrini a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Avifauna, passaggi aerei

**L<sub>Aeq</sub> = 39.0 dB** L1: 48.2 dBA L5: 43.3 dBA L10: 41.2 dBA L50: 34.9 dBA L90: 29.5 dBA L95: 27.6 dBA **Minimo: 24.4 dBA**

R2 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 R2 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 Intervalli -R2 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale) Leq - OVERALL  
 A - Running Leq



Legend for the spectrum plot:  
 [Orange hatched] R2 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 [Grey hatched] R2 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R2 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	30.4 dB	160 Hz	19.2 dB	2000 Hz	6.1 dB
16 Hz	33.6 dB	200 Hz	19.5 dB	2500 Hz	5.6 dB
20 Hz	31.6 dB	250 Hz	19.1 dB	3150 Hz	5.5 dB
25 Hz	33.8 dB	315 Hz	17.4 dB	4000 Hz	5.9 dB
31.5 Hz	32.4 dB	400 Hz	15.2 dB	5000 Hz	6.6 dB
40 Hz	28.1 dB	500 Hz	14.9 dB	6300 Hz	7.1 dB
50 Hz	31.2 dB	630 Hz	12.9 dB	8000 Hz	7.5 dB
63 Hz	29.9 dB	800 Hz	12.7 dB	10000 Hz	7.7 dB
80 Hz	27.2 dB	1000 Hz	11.6 dB	12500 Hz	7.9 dB
100 Hz	23.2 dB	1250 Hz	9.5 dB	16000 Hz	8.3 dB
125 Hz	21.8 dB	1600 Hz	7.5 dB	20000 Hz	9.2 dB

Intervalli -R2 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale)  
 Leq - OVERALL

A							
t	dB	t	dB	t	dB	t	dB
08/02 05:59:59	41.5 dBA	08/02 07:00:00	44.0 dBA	08/02 08:00:00	42.4 dBA	08/02 09:00:00	41.0 dBA
08/02 10:00:00	43.4 dBA	08/02 11:00:00	42.1 dBA	08/02 12:00:00	36.5 dBA	08/02 13:00:00	35.1 dBA
08/02 14:00:00	35.4 dBA	08/02 15:00:00	35.8 dBA	08/02 16:00:00	40.9 dBA	08/02 17:00:00	38.0 dBA
08/02 18:00:00	35.9 dBA	08/02 19:00:00	35.7 dBA	08/02 20:00:00	36.0 dBA	08/02 21:00:00	36.7 dBA
08/02 22:00:00	36.8 dBA	08/02 23:00:00	36.6 dBA	09/02 00:00:00	38.6 dBA	09/02 01:00:00	34.9 dBA
09/02 02:00:00	34.3 dBA	09/02 03:00:00	35.6 dBA	09/02 04:00:00	37.3 dBA	09/02 05:00:00	36.0 dBA

Punto di misura: R2 - (Periodo Diurno - Residuo - 08/02/2020)  
 Località: Turano Lodigiano  
 Strumentazione: 831 0003697

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 08/02/2020 06:00:00

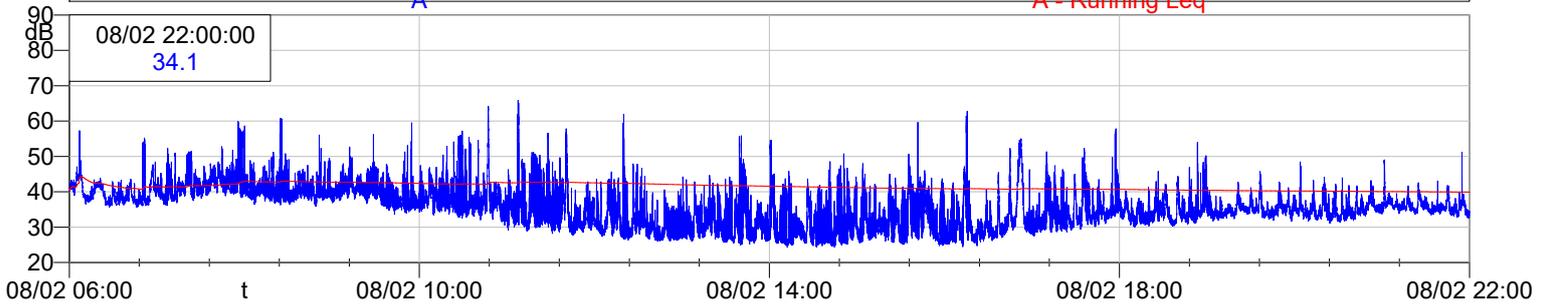


Annotazioni: Cascina Bolchignano (R2) - Comune di Turano Lodigiano - Posizione misura: 45°13'49.60"N - 9°38'2.76"E  
 Ricettore ubicato a circa 200 m a Nord Ovest dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita di fronte l'abitazione dei signori Patrini a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Avifauna, passaggi aerei

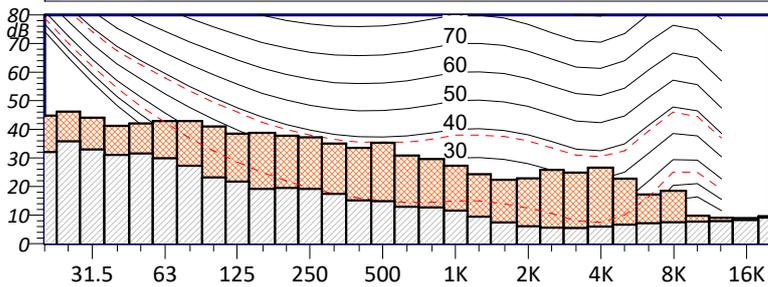
**L<sub>Aeq</sub> = 39.9 dB** L1: 50.0 dBA L5: 44.1 dBA L10: 42.0 dBA L50: 35.3 dBA L90: 28.2 dBA L95: 26.9 dBA **Minimo: 24.4 dBA**

R2 - (Periodo Diurno - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

R2 - (Periodo Diurno - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R2 - (Periodo Diurno - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R2 - (Periodo Diurno - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R2 - (Periodo Diurno - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	30.4 dB	160 Hz	19.2 dB	2000 Hz	6.1 dB
16 Hz	33.6 dB	200 Hz	19.5 dB	2500 Hz	5.6 dB
20 Hz	32.1 dB	250 Hz	19.1 dB	3150 Hz	5.5 dB
25 Hz	35.8 dB	315 Hz	17.4 dB	4000 Hz	6.0 dB
31.5 Hz	32.9 dB	400 Hz	15.2 dB	5000 Hz	6.7 dB
40 Hz	31.0 dB	500 Hz	14.9 dB	6300 Hz	7.2 dB
50 Hz	31.6 dB	630 Hz	12.9 dB	8000 Hz	7.5 dB
63 Hz	29.9 dB	800 Hz	12.7 dB	10000 Hz	7.8 dB
80 Hz	27.2 dB	1000 Hz	11.6 dB	12500 Hz	7.9 dB
100 Hz	23.2 dB	1250 Hz	9.5 dB	16000 Hz	8.3 dB
125 Hz	21.8 dB	1600 Hz	7.5 dB	20000 Hz	9.2 dB

Punto di misura: **R2 - (Periodo Notturno - Residuo - 08/02/2020)**  
 Località: **Turano Lodigiano**  
 Strumentazione: **831 0003697**

Nome operatore: **A. Binotti**  
 Data, ora misura: **08/02/2020 22:00:00**

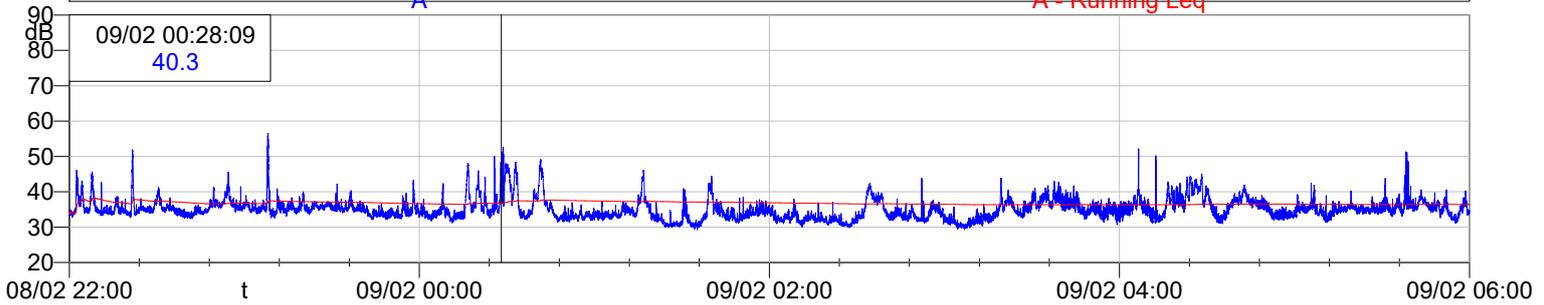


Annotazioni: Cascina Bolchignano (R2) - Comune di Turano Lodigiano - Posizione misura: 45°13'49.60"N - 9°38'2.76"E  
 Ricettore ubicato a circa 200 m a Nord Ovest dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita di fronte l'abitazione dei signori Patrini a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 passaggi aerei, rumori naturali, passaggi aerei

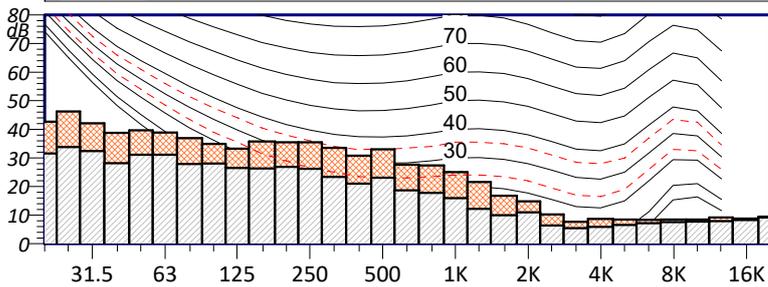
**L<sub>Aeq</sub> = 36.4 dB** L1: 45.4 dBA L5: 40.3 dBA L10: 38.4 dBA L50: 34.6 dBA L90: 32.1 dBA L95: 31.4 dBA **Minimo: 29.3 dBA**

R2 - (Periodo Notturno - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

R2 - (Periodo Notturno - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R2 - (Periodo Notturno - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R2 - (Periodo Notturno - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R2 - (Periodo Notturno - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	33.2 dB	160 Hz	26.3 dB	2000 Hz	11.0 dB
16 Hz	35.4 dB	200 Hz	26.9 dB	2500 Hz	6.4 dB
20 Hz	31.6 dB	250 Hz	26.2 dB	3150 Hz	5.5 dB
25 Hz	33.8 dB	315 Hz	23.3 dB	4000 Hz	5.9 dB
31.5 Hz	32.4 dB	400 Hz	21.0 dB	5000 Hz	6.6 dB
40 Hz	28.1 dB	500 Hz	23.1 dB	6300 Hz	7.1 dB
50 Hz	31.2 dB	630 Hz	18.6 dB	8000 Hz	7.6 dB
63 Hz	31.1 dB	800 Hz	17.8 dB	10000 Hz	7.7 dB
80 Hz	27.9 dB	1000 Hz	15.9 dB	12500 Hz	7.9 dB
100 Hz	28.0 dB	1250 Hz	12.2 dB	16000 Hz	8.3 dB
125 Hz	26.5 dB	1600 Hz	9.9 dB	20000 Hz	9.2 dB

Punto di misura: R5 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale)  
 Località: Casalpusterlengo  
 Strumentazione: 831 0001980

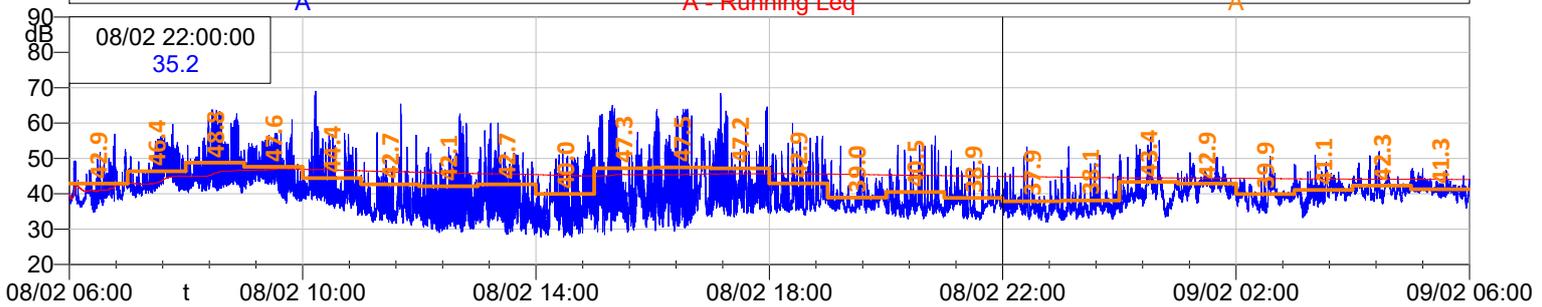
Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 08/02/2020 06:00:00



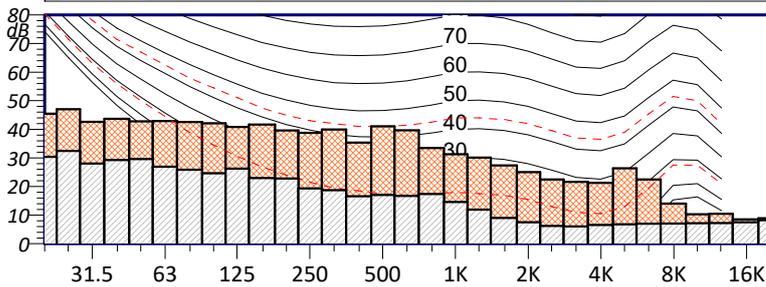
Annotazioni: Cascina Buongodere (R5) - Comune di Casalpusterlengo - Posizione misura: 45°13'24.79"N - 9°37'36.85"E  
 Ricettore ubicato oltre 500 m a Sud Ovest dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità nel giardino dell'abitazione della signora Aceti a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Traffico veicolare, avifauna, rumori antropici, passaggi aerei

**L<sub>Aeq</sub> = 44.0 dB** L1: 54.4 dBA L5: 48.9 dBA L10: 46.1 dBA L50: 39.7 dBA L90: 34.4 dBA L95: 33.2 dBA **Minimo: 27.7 dBA**

R5 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 R5 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 Intervalli -R5 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale) Leq - OVERALL  
 A - Running Leq



R5 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R5 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R5 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	29.3 dB	160 Hz	23.0 dB	2000 Hz	7.5 dB
16 Hz	31.7 dB	200 Hz	22.8 dB	2500 Hz	6.2 dB
20 Hz	30.4 dB	250 Hz	19.3 dB	3150 Hz	6.0 dB
25 Hz	32.5 dB	315 Hz	18.7 dB	4000 Hz	6.6 dB
31.5 Hz	28.0 dB	400 Hz	16.6 dB	5000 Hz	6.8 dB
40 Hz	29.3 dB	500 Hz	17.1 dB	6300 Hz	7.0 dB
50 Hz	29.6 dB	630 Hz	16.8 dB	8000 Hz	7.0 dB
63 Hz	26.9 dB	800 Hz	17.4 dB	10000 Hz	7.2 dB
80 Hz	25.9 dB	1000 Hz	14.6 dB	12500 Hz	7.3 dB
100 Hz	24.7 dB	1250 Hz	11.9 dB	16000 Hz	7.5 dB
125 Hz	26.2 dB	1600 Hz	9.0 dB	20000 Hz	8.2 dB

Intervalli -R5 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale)  
Leq - OVERALL

Intervalli -R5 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale) Leq - OVERALL							
A							
t	dB	t	dB	t	dB	t	dB
08/02 05:59:59	42.9 dBA	08/02 07:00:00	46.4 dBA	08/02 08:00:00	48.8 dBA	08/02 09:00:00	47.6 dBA
08/02 10:00:00	44.4 dBA	08/02 11:00:00	42.7 dBA	08/02 12:00:00	42.1 dBA	08/02 13:00:00	42.7 dBA
08/02 14:00:00	40.0 dBA	08/02 15:00:00	47.3 dBA	08/02 16:00:00	47.5 dBA	08/02 17:00:00	47.2 dBA
08/02 18:00:00	42.9 dBA	08/02 19:00:00	39.0 dBA	08/02 20:00:00	40.5 dBA	08/02 21:00:00	38.9 dBA
08/02 22:00:00	37.9 dBA	08/02 23:00:00	38.1 dBA	09/02 00:00:00	43.4 dBA	09/02 01:00:00	42.9 dBA
09/02 02:00:00	39.9 dBA	09/02 03:00:00	41.1 dBA	09/02 04:00:00	42.3 dBA	09/02 05:00:00	41.3 dBA

Punto di misura: R5 - (Periodo Diurno - Residuo - 08/02/2020)  
 Località: Casalpusterlengo  
 Strumentazione: 831 0001980

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 08/02/2020 06:00:00

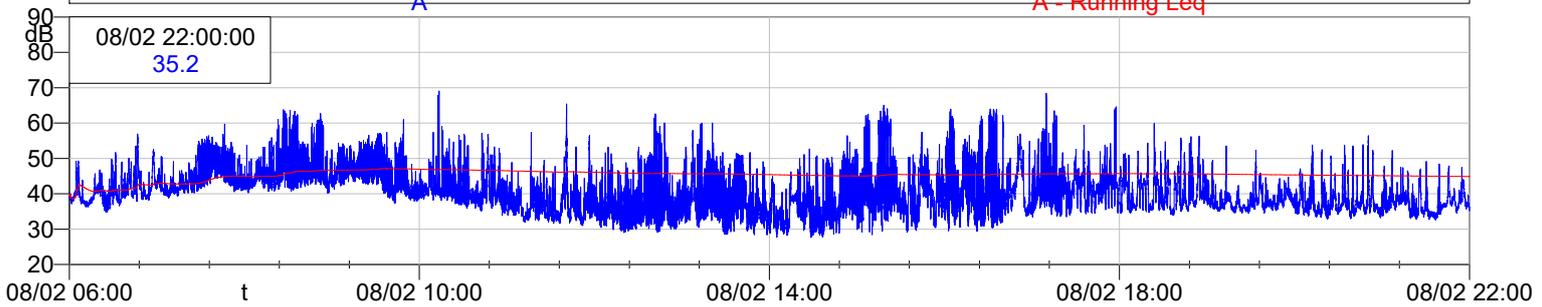


Annotazioni: Cascina Buongodere (R5) - Comune di Casalpusterlengo - Posizione misura: 45°13'24.79"N - 9°37'36.85"E  
 Ricettore ubicato oltre 500 m a Sud Ovest dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità nel giardino dell'abitazione della signora Aceti a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Traffico veicolare, avifauna, rumori antropici, passaggi aerei

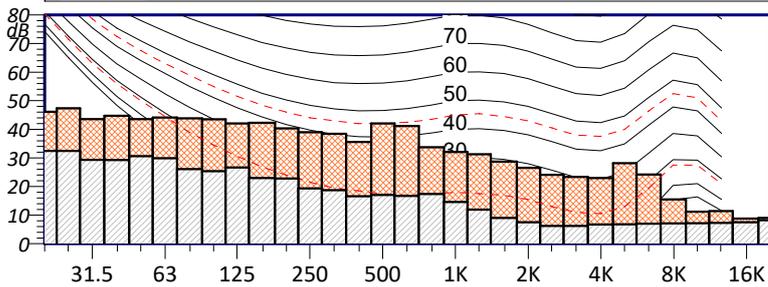
**L<sub>Aeq</sub> = 44.9 dB** L1: 56.0 dBA L5: 50.1 dBA L10: 47.3 dBA L50: 39.3 dBA L90: 34.0 dBA L95: 32.6 dBA **Minimo: 27.7 dBA**

R5 - (Periodo Diurno - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

R5 - (Periodo Diurno - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R5 - (Periodo Diurno - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R5 - (Periodo Diurno - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R5 - (Periodo Diurno - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	29.3 dB	160 Hz	23.0 dB	2000 Hz	7.5 dB
16 Hz	31.7 dB	200 Hz	22.8 dB	2500 Hz	6.2 dB
20 Hz	32.4 dB	250 Hz	19.3 dB	3150 Hz	6.2 dB
25 Hz	32.5 dB	315 Hz	18.7 dB	4000 Hz	6.7 dB
31.5 Hz	29.3 dB	400 Hz	16.6 dB	5000 Hz	6.8 dB
40 Hz	29.3 dB	500 Hz	17.1 dB	6300 Hz	7.0 dB
50 Hz	30.6 dB	630 Hz	16.8 dB	8000 Hz	7.1 dB
63 Hz	29.9 dB	800 Hz	17.4 dB	10000 Hz	7.2 dB
80 Hz	26.1 dB	1000 Hz	14.6 dB	12500 Hz	7.3 dB
100 Hz	25.4 dB	1250 Hz	11.9 dB	16000 Hz	7.5 dB
125 Hz	26.7 dB	1600 Hz	9.0 dB	20000 Hz	8.2 dB

Punto di misura: R5 - (Periodo Notturno - Residuo - 08/02/2020)  
 Località: Casalpusterlengo  
 Strumentazione: 831 0001980

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 08/02/2020 22:00:00



Annotazioni: Cascina Buongodere (R5) - Comune di Casalpusterlengo - Posizione misura: 45°13'24.79"N - 9°37'36.85"E  
 Ricettore ubicato oltre 500 m a Sud Ovest dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità nel giardino dell'abitazione della signora Aceti a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Traffico veicolare, avifauna, rumori antropici, passaggi aerei

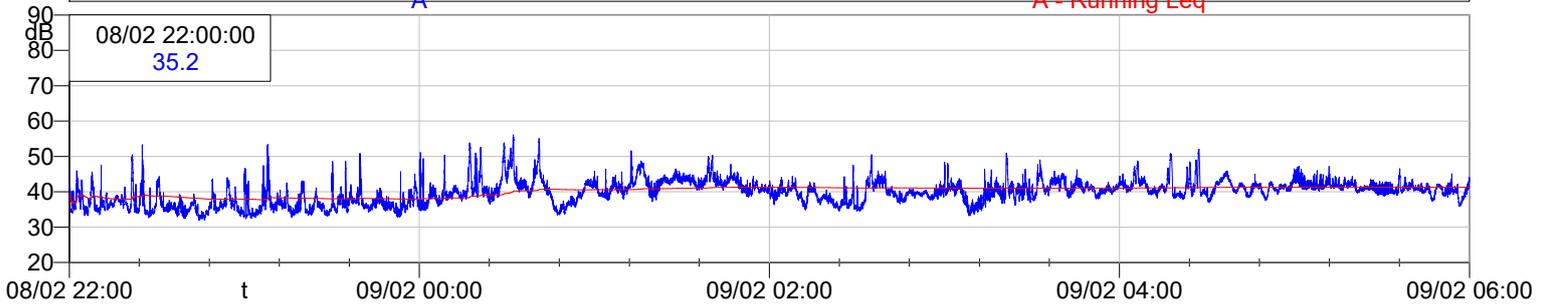
**L<sub>Aeq</sub> = 41.3 dB** L1: 49.5 dBA L5: 44.9 dBA L10: 43.5 dBA L50: 40.0 dBA L90: 35.2 dBA L95: 34.4 dBA **Minimo: 32.0 dBA**

R5 - (Periodo Notturno - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

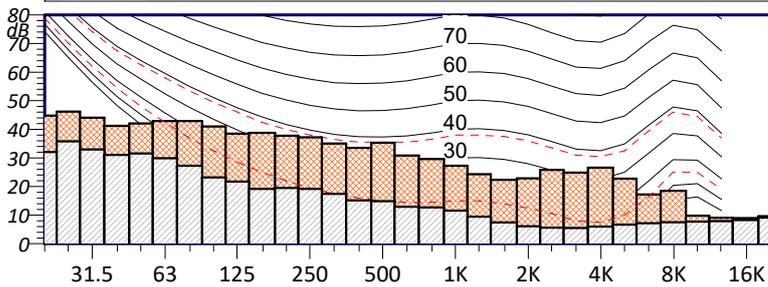
R5 - (Periodo Notturno - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

A

A - Running Leq



R2 - (Periodo Diurno - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R2 - (Periodo Diurno - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R2 - (Periodo Diurno - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	30.4 dB	160 Hz	19.2 dB	2000 Hz	6.1 dB
16 Hz	33.6 dB	200 Hz	19.5 dB	2500 Hz	5.6 dB
20 Hz	32.1 dB	250 Hz	19.1 dB	3150 Hz	5.5 dB
25 Hz	35.8 dB	315 Hz	17.4 dB	4000 Hz	6.0 dB
31.5 Hz	32.9 dB	400 Hz	15.2 dB	5000 Hz	6.7 dB
40 Hz	31.0 dB	500 Hz	14.9 dB	6300 Hz	7.2 dB
50 Hz	31.6 dB	630 Hz	12.9 dB	8000 Hz	7.5 dB
63 Hz	29.9 dB	800 Hz	12.7 dB	10000 Hz	7.8 dB
80 Hz	27.2 dB	1000 Hz	11.6 dB	12500 Hz	7.9 dB
100 Hz	23.2 dB	1250 Hz	9.5 dB	16000 Hz	8.3 dB
125 Hz	21.8 dB	1600 Hz	7.5 dB	20000 Hz	9.2 dB

**Punto di misura:** R7 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale)  
**Località:** Turano Lodigiano  
**Strumentazione:** 831 0003693

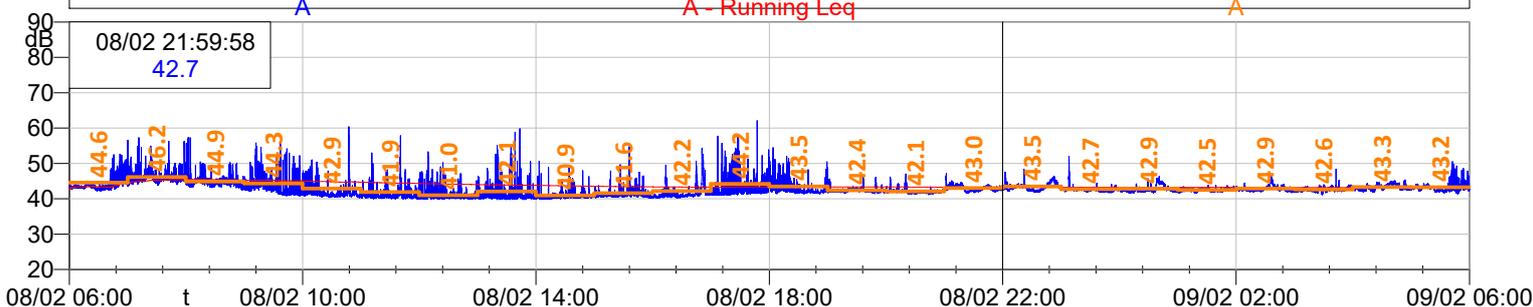
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 08/02/2020 06:00:00



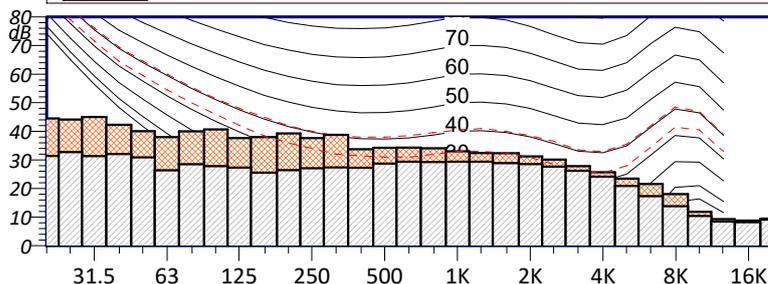
Annotazioni: Mulino Angeloni (R7) - Comune di Turano Lodigiano - Posizione misura: 45°13'21.38"N - 9°38'35.59"E  
 Ricettore ubicato oltre 400 m a Sud Est dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità dell'abitazione Angeloni a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Salto acqua colatore, impianti SOVEGAS, avifauna, rumori antropici, passaggi aerei

**L<sub>Aeq</sub> = 43.2 dB** L1: 48.9 dBA L5: 45.8 dBA L10: 44.9 dBA L50: 42.4 dBA L90: 40.5 dBA L95: 40.3 dBA **Minimo: 39.8 dBA**

R7 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 R7 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 Intervalli -R7 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale) Leq - OVERALL  
 A - Running Leq



R7 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R7 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R7 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	33.6 dB	160 Hz	25.6 dB	2000 Hz	28.6 dB
16 Hz	35.2 dB	200 Hz	26.5 dB	2500 Hz	27.6 dB
20 Hz	31.4 dB	250 Hz	27.1 dB	3150 Hz	26.2 dB
25 Hz	32.7 dB	315 Hz	27.4 dB	4000 Hz	24.1 dB
31.5 Hz	31.3 dB	400 Hz	27.3 dB	5000 Hz	20.9 dB
40 Hz	32.1 dB	500 Hz	28.7 dB	6300 Hz	17.3 dB
50 Hz	30.9 dB	630 Hz	29.4 dB	8000 Hz	13.8 dB
63 Hz	26.4 dB	800 Hz	29.3 dB	10000 Hz	10.4 dB
80 Hz	28.5 dB	1000 Hz	29.4 dB	12500 Hz	8.5 dB
100 Hz	27.8 dB	1250 Hz	29.4 dB	16000 Hz	8.3 dB
125 Hz	27.3 dB	1600 Hz	28.9 dB	20000 Hz	9.1 dB

Intervalli -R7 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale)  
Leq - OVERALL

Intervalli -R7 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale) Leq - OVERALL							
A							
t	dB	t	dB	t	dB	t	dB
08/02 05:59:59	44.6 dBA	08/02 07:00:00	46.2 dBA	08/02 08:00:00	44.9 dBA	08/02 09:00:00	44.3 dBA
08/02 10:00:00	42.9 dBA	08/02 11:00:00	41.9 dBA	08/02 12:00:00	41.0 dBA	08/02 13:00:00	42.1 dBA
08/02 14:00:00	40.9 dBA	08/02 15:00:00	41.6 dBA	08/02 16:00:00	42.2 dBA	08/02 17:00:00	44.2 dBA
08/02 18:00:00	43.5 dBA	08/02 19:00:00	42.4 dBA	08/02 20:00:00	42.1 dBA	08/02 21:00:00	43.0 dBA
08/02 22:00:00	43.5 dBA	08/02 23:00:00	42.7 dBA	09/02 00:00:00	42.9 dBA	09/02 01:00:00	42.5 dBA
09/02 02:00:00	42.9 dBA	09/02 03:00:00	42.6 dBA	09/02 04:00:00	43.3 dBA	09/02 05:00:00	43.2 dBA

Punto di misura: R7 - (Periodo Diurno - Residuo - 08/02/2020)  
 Località: Turano Lodigiano  
 Strumentazione: 831 0003693

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 08/02/2020 06:00:00

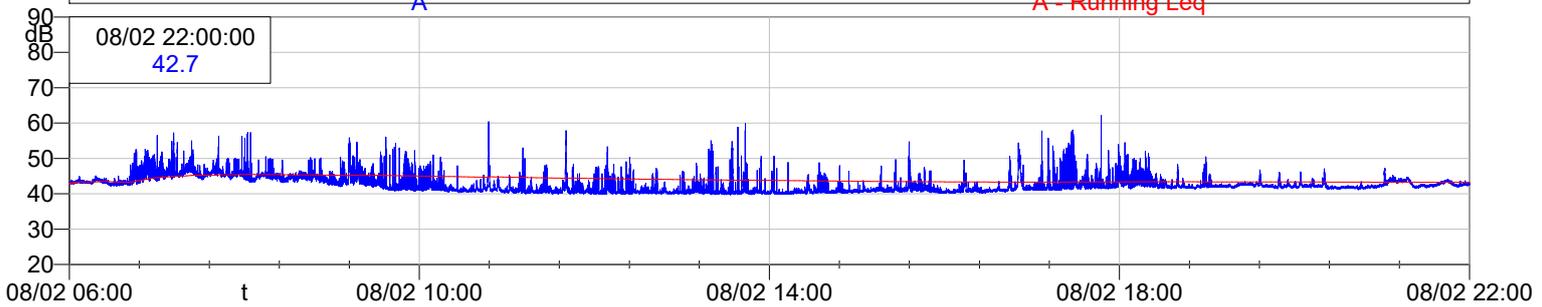


Annotazioni: Mulino Angeloni (R7) - Comune di Turano Lodigiano - Posizione misura: 45°13'21.38"N - 9°38'35.59"E  
 Ricettore ubicato oltre 400 m a Sud Est dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità dell'abitazione Angeloni a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Salto acqua colatore, avifauna, rumori antropici, passaggi aerei

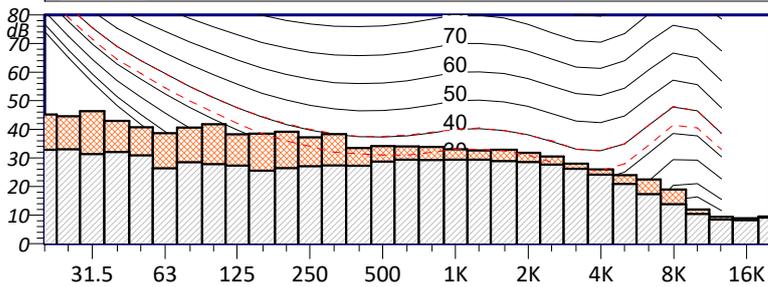
**L<sub>Aeq</sub> = 43.3 dB** L1: 49.8 dBA L5: 46.3 dBA L10: 45.4 dBA L50: 42.0 dBA L90: 40.4 dBA L95: 40.3 dBA **Minimo: 39.8 dBA**

R7 - (Periodo Diurno - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

R7 - (Periodo Diurno - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R7 - (Periodo Diurno - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R7 - (Periodo Diurno - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R7 - (Periodo Diurno - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	33.6 dB	160 Hz	25.6 dB	2000 Hz	28.6 dB
16 Hz	35.2 dB	200 Hz	26.5 dB	2500 Hz	27.6 dB
20 Hz	32.8 dB	250 Hz	27.1 dB	3150 Hz	26.2 dB
25 Hz	33.0 dB	315 Hz	27.4 dB	4000 Hz	24.1 dB
31.5 Hz	31.3 dB	400 Hz	27.3 dB	5000 Hz	20.9 dB
40 Hz	32.1 dB	500 Hz	28.7 dB	6300 Hz	17.3 dB
50 Hz	30.9 dB	630 Hz	29.4 dB	8000 Hz	13.8 dB
63 Hz	26.4 dB	800 Hz	29.3 dB	10000 Hz	10.4 dB
80 Hz	28.5 dB	1000 Hz	29.4 dB	12500 Hz	8.5 dB
100 Hz	27.8 dB	1250 Hz	29.4 dB	16000 Hz	8.3 dB
125 Hz	27.3 dB	1600 Hz	28.9 dB	20000 Hz	9.1 dB

Punto di misura: **R7 - (Periodo Notturno - Residuo - 08/02/2020)**  
 Località: **Turano Lodigiano**  
 Strumentazione: **831 0003693**

Nome operatore: **A. Binotti**  
 Data, ora misura: **08/02/2020 22:00:00**



Annotazioni: Mulino Angeloni (R7) - Comune di Turano Lodigiano - Posizione misura: 45°13'21.38"N - 9°38'35.59"E  
 Ricettore ubicato oltre 400 m a Sud Est dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità dell'abitazione Angeloni a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Salto acqua colatore, impianti SOVEGAS, avifauna, rumori antropici

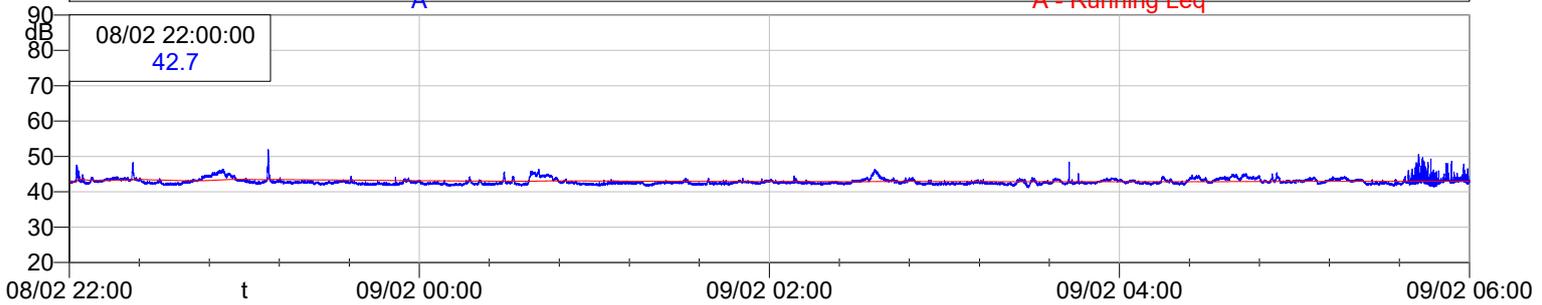
**L<sub>Aeq</sub> = 43.0 dB** L1: 45.7 dBA L5: 44.5 dBA L10: 43.9 dBA L50: 42.7 dBA L90: 42.1 dBA L95: 42.0 dBA **Minimo: 41.2 dBA**

R7 - (Periodo Notturno - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

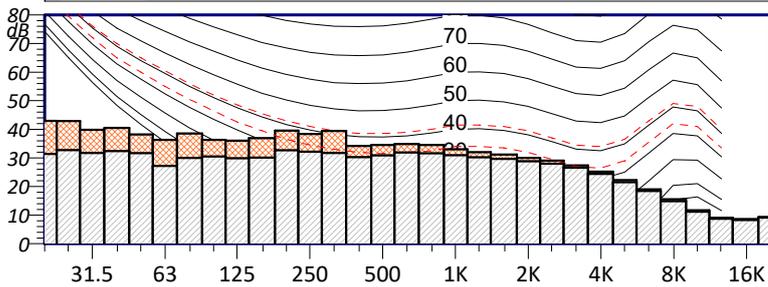
R7 - (Periodo Notturno - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

A

A - Running Leq



R7 - (Periodo Notturno - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R7 - (Periodo Notturno - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R7 - (Periodo Notturno - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	37.4 dB	160 Hz	30.1 dB	2000 Hz	28.8 dB
16 Hz	37.3 dB	200 Hz	32.7 dB	2500 Hz	28.0 dB
20 Hz	31.4 dB	250 Hz	32.2 dB	3150 Hz	26.6 dB
25 Hz	32.7 dB	315 Hz	31.7 dB	4000 Hz	24.4 dB
31.5 Hz	31.7 dB	400 Hz	30.3 dB	5000 Hz	21.5 dB
40 Hz	32.4 dB	500 Hz	30.9 dB	6300 Hz	18.4 dB
50 Hz	31.7 dB	630 Hz	31.9 dB	8000 Hz	14.9 dB
63 Hz	27.2 dB	800 Hz	31.6 dB	10000 Hz	11.2 dB
80 Hz	30.0 dB	1000 Hz	30.9 dB	12500 Hz	8.7 dB
100 Hz	30.5 dB	1250 Hz	30.3 dB	16000 Hz	8.3 dB
125 Hz	29.9 dB	1600 Hz	29.6 dB	20000 Hz	9.1 dB

Punto di misura: **R11 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale)**  
 Località: **Bertonico**  
 Strumentazione: **831 0001560**

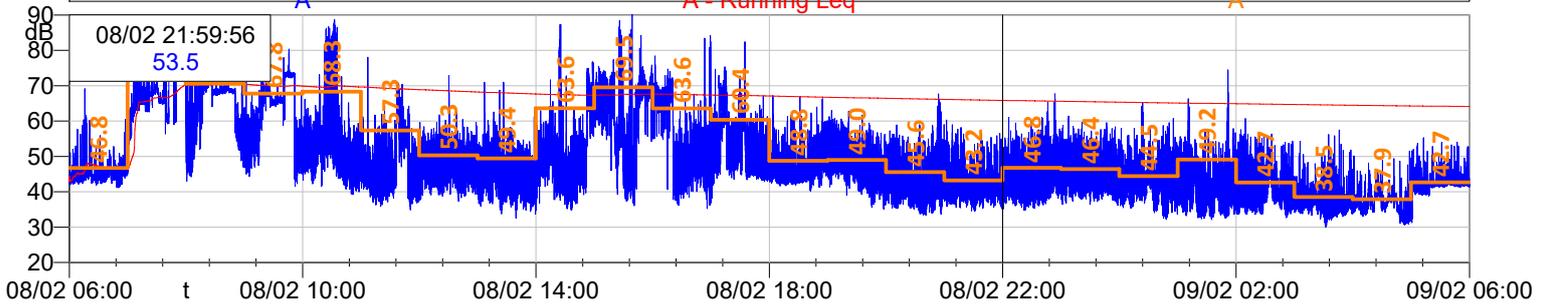
Nome operatore: **A. Binotti**  
 Data, ora misura: **08/02/2020 06:00:00**



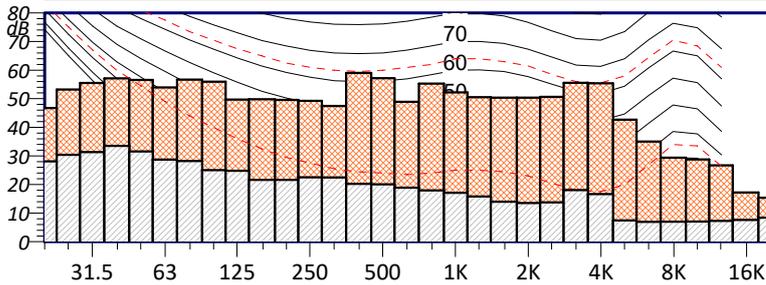
Annotazioni: Cascina Ceradello (R11) - Comune di Bertonico - Posizione misura: 45°13'52.71"N - 9°38'49.13"E  
 Ricettore ubicato oltre 700 m a Nord Est dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità dell'abitazione dei signori Granata a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Attività agricole, cani, bestiame, avifauna, condotto caldaia edificio abitativo, passaggi aerei

**L<sub>Aeq</sub> = 64.1 dB** L1: 77.5 dBA L5: 69.3 dBA L10: 66.4 dBA L50: 44.8 dBA L90: 37.1 dBA L95: 35.4 dBA **Minimo: 30.0 dBA**

R11 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 R11 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 Intervalli -R11 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale) Leq - OVERALL  
 A - Running Leq



R11 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R11 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R11 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	28.6 dB	160 Hz	21.6 dB	2000 Hz	13.5 dB
16 Hz	29.9 dB	200 Hz	21.7 dB	2500 Hz	13.7 dB
20 Hz	28.1 dB	250 Hz	22.5 dB	3150 Hz	18.1 dB
25 Hz	30.4 dB	315 Hz	22.5 dB	4000 Hz	16.6 dB
31.5 Hz	31.4 dB	400 Hz	20.2 dB	5000 Hz	7.4 dB
40 Hz	33.5 dB	500 Hz	20.1 dB	6300 Hz	6.9 dB
50 Hz	31.6 dB	630 Hz	18.9 dB	8000 Hz	7.0 dB
63 Hz	28.7 dB	800 Hz	17.9 dB	10000 Hz	7.1 dB
80 Hz	28.2 dB	1000 Hz	17.1 dB	12500 Hz	7.3 dB
100 Hz	25.0 dB	1250 Hz	15.9 dB	16000 Hz	7.6 dB
125 Hz	24.8 dB	1600 Hz	14.0 dB	20000 Hz	8.4 dB

Intervalli -R11 - (Residuo - 08/02/2020 - Globale) Leq - OVERALL							
A							
t	dB	t	dB	t	dB	t	dB
08/02 05:59:59	46.8 dBA	08/02 07:00:00	73.3 dBA	08/02 08:00:00	70.6 dBA	08/02 09:00:00	67.8 dBA
08/02 10:00:00	68.3 dBA	08/02 11:00:00	57.3 dBA	08/02 12:00:00	50.3 dBA	08/02 13:00:00	49.4 dBA
08/02 14:00:00	63.6 dBA	08/02 15:00:00	69.5 dBA	08/02 16:00:00	63.6 dBA	08/02 17:00:00	60.4 dBA
08/02 18:00:00	48.8 dBA	08/02 19:00:00	49.0 dBA	08/02 20:00:00	45.6 dBA	08/02 21:00:00	43.2 dBA
08/02 22:00:00	46.8 dBA	08/02 23:00:00	46.4 dBA	09/02 00:00:00	44.5 dBA	09/02 01:00:00	49.2 dBA
09/02 02:00:00	42.7 dBA	09/02 03:00:00	38.5 dBA	09/02 04:00:00	37.9 dBA	09/02 05:00:00	42.7 dBA

Punto di misura: **R11 - (Periodo Diurno - Residuo - 08/02/2020)**  
 Località: **Bertonico**  
 Strumentazione: **831 0001560**

Nome operatore: **A. Binotti**  
 Data, ora misura: **08/02/2020 06:00:00**

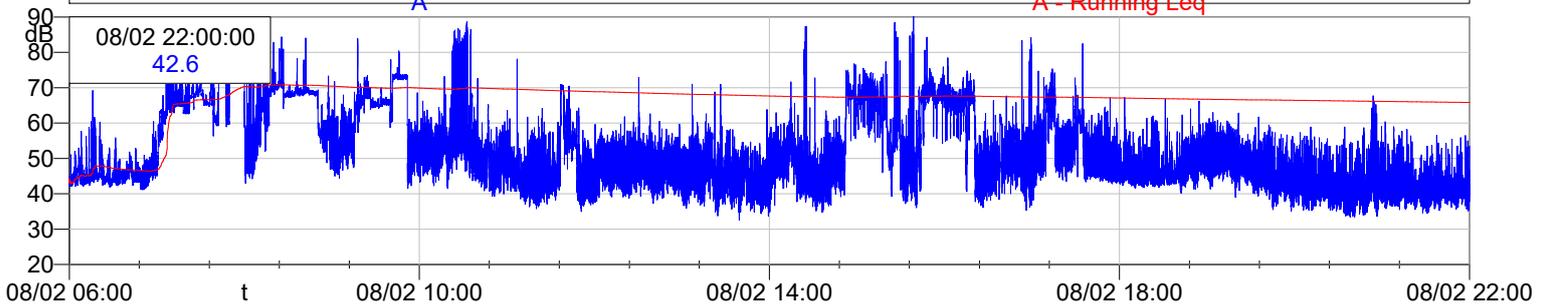


Annotazioni: Cascina Ceradello (R11) - Comune di Bertonico - Posizione misura: 45°13'52.71"N - 9°38'49.13"E  
 Ricettore ubicato oltre 700 m a Nord Est dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità dell'abitazione dei signori Granata a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Attività agricole, cani, bestiame, avifauna, condotto caldaia edificio abitativo, passaggi aerei

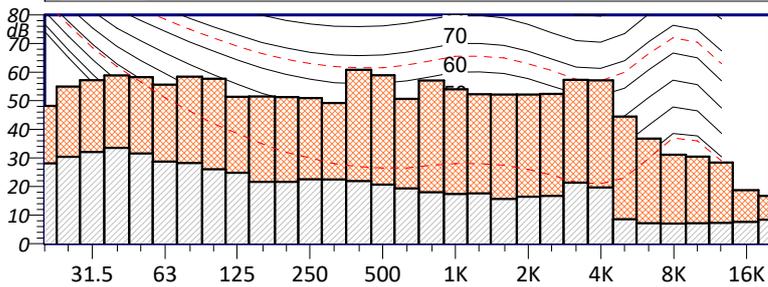
**L<sub>Aeq</sub> = 65.8 dB** L1: 77.8 dBA L5: 71.0 dBA L10: 68.3 dBA L50: 48.4 dBA L90: 40.4 dBA L95: 38.7 dBA **Minimo: 32.6 dBA**

R11 - (Periodo Diurno - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

R11 - (Periodo Diurno - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R11 - (Periodo Diurno - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R11 - (Periodo Diurno - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R11 - (Periodo Diurno - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare			
12.5 Hz	28.6 dB	160 Hz	21.6 dB
16 Hz	29.9 dB	200 Hz	21.7 dB
20 Hz	28.1 dB	250 Hz	22.5 dB
25 Hz	30.4 dB	315 Hz	22.5 dB
31.5 Hz	32.0 dB	400 Hz	21.9 dB
40 Hz	33.5 dB	500 Hz	20.7 dB
50 Hz	31.6 dB	630 Hz	19.3 dB
63 Hz	28.7 dB	800 Hz	18.0 dB
80 Hz	28.2 dB	1000 Hz	17.4 dB
100 Hz	26.0 dB	1250 Hz	17.6 dB
125 Hz	24.8 dB	1600 Hz	15.7 dB
		2000 Hz	16.4 dB
		2500 Hz	16.7 dB
		3150 Hz	21.3 dB
		4000 Hz	19.7 dB
		5000 Hz	8.6 dB
		6300 Hz	7.2 dB
		8000 Hz	7.1 dB
		10000 Hz	7.1 dB
		12500 Hz	7.3 dB
		16000 Hz	7.6 dB
		20000 Hz	8.4 dB

Punto di misura: **R11 - (Periodo Notturno - Residuo - 08/02/2020)**  
 Località: **Bertonico**  
 Strumentazione: **831 0001560**

Nome operatore: **A. Binotti**  
 Data, ora misura: **08/02/2020 22:00:00**



Annotazioni: Cascina Ceradello (R11) - Comune di Bertonico - Posizione misura: 45°13'52.71"N - 9°38'49.13"E  
 Ricettore ubicato oltre 700 m a Nord Est dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità dell'abitazione dei signori Granata a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Attività agricole, cani, bestiame, avifauna, condotto caldaia edificio abitativo, passaggi aerei

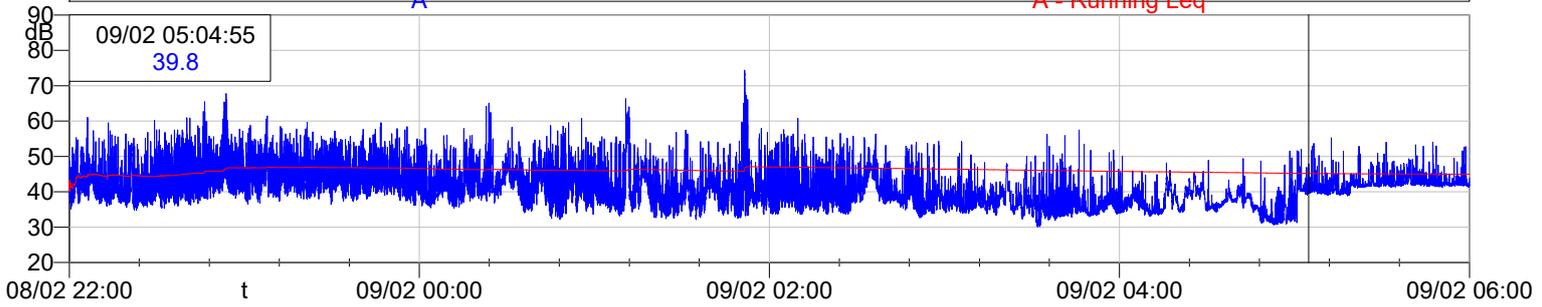
**L<sub>Aeq</sub> = 45.0 dB** L1: 54.8 dBA L5: 48.9 dBA L10: 46.0 dBA L50: 40.1 dBA L90: 34.8 dBA L95: 33.9 dBA **Minimo: 30.0 dBA**

R11 - (Periodo Notturno - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

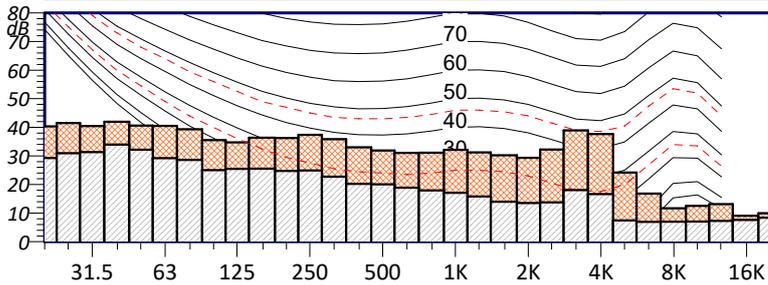
R11 - (Periodo Notturno - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

A

A - Running Leq



R11 - (Periodo Notturno - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R11 - (Periodo Notturno - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R11 - (Periodo Notturno - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	36.0 dB	160 Hz	25.5 dB	2000 Hz	13.5 dB
16 Hz	32.7 dB	200 Hz	24.8 dB	2500 Hz	13.7 dB
20 Hz	29.3 dB	250 Hz	24.9 dB	3150 Hz	18.1 dB
25 Hz	31.0 dB	315 Hz	22.8 dB	4000 Hz	16.6 dB
31.5 Hz	31.4 dB	400 Hz	20.2 dB	5000 Hz	7.4 dB
40 Hz	34.0 dB	500 Hz	20.1 dB	6300 Hz	6.9 dB
50 Hz	32.2 dB	630 Hz	18.9 dB	8000 Hz	7.0 dB
63 Hz	29.3 dB	800 Hz	17.9 dB	10000 Hz	7.1 dB
80 Hz	28.6 dB	1000 Hz	17.1 dB	12500 Hz	7.3 dB
100 Hz	25.0 dB	1250 Hz	15.9 dB	16000 Hz	7.6 dB
125 Hz	25.5 dB	1600 Hz	14.0 dB	20000 Hz	8.4 dB

Punto di misura: R2 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020)  
 Località: Turano Lodigiano  
 Strumentazione: 831 0003697

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 08/02/2020 16:30:00

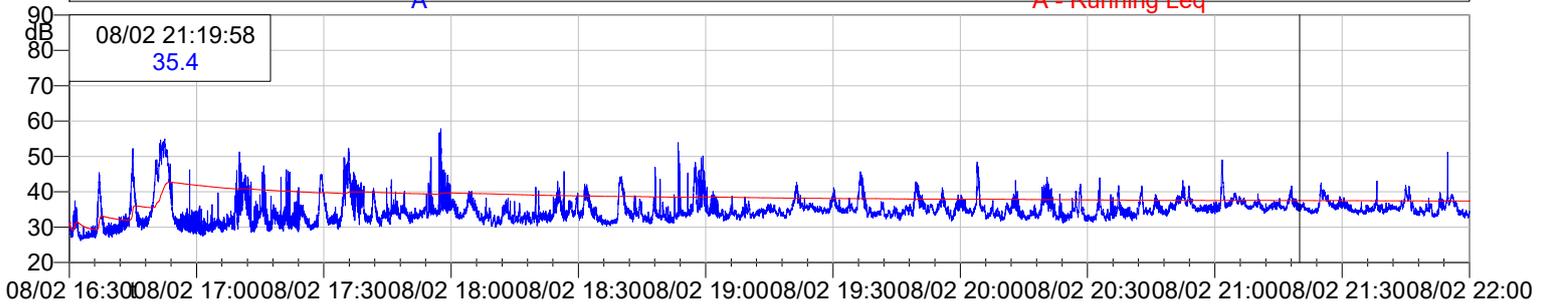


Annotazioni: Cascina Bolchignano (R2) - Comune di Turano Lodigiano - Posizione misura: 45°13'49.60"N - 9°38'2.76"E  
 Ricettore ubicato a circa 200 m a Nord Ovest dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita di fronte l'abitazione dei signori Patrini a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Avifauna, passaggi aerei

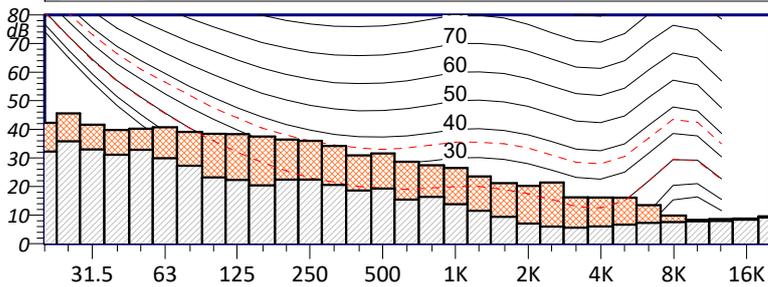
**L<sub>Aeq</sub> = 37.4 dB** L1: 47.9 dBA L5: 41.0 dBA L10: 38.6 dBA L50: 34.5 dBA L90: 31.2 dBA L95: 30.0 dBA **Minimo: 26.2 dBA**

R2 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R2 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R2 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R2 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R2 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	30.4 dB	160 Hz	20.4 dB	2000 Hz	7.0 dB
16 Hz	35.3 dB	200 Hz	22.4 dB	2500 Hz	6.0 dB
20 Hz	32.3 dB	250 Hz	22.4 dB	3150 Hz	5.6 dB
25 Hz	35.8 dB	315 Hz	20.6 dB	4000 Hz	6.0 dB
31.5 Hz	32.9 dB	400 Hz	18.6 dB	5000 Hz	6.7 dB
40 Hz	31.1 dB	500 Hz	19.3 dB	6300 Hz	7.3 dB
50 Hz	32.8 dB	630 Hz	15.4 dB	8000 Hz	7.6 dB
63 Hz	29.9 dB	800 Hz	16.4 dB	10000 Hz	7.8 dB
80 Hz	27.2 dB	1000 Hz	13.8 dB	12500 Hz	7.9 dB
100 Hz	23.2 dB	1250 Hz	11.5 dB	16000 Hz	8.4 dB
125 Hz	22.3 dB	1600 Hz	9.4 dB	20000 Hz	9.2 dB

Punto di misura: R2 - (22:00 - 00:00 - Residuo - 08/02/2020)  
 Località: Turano Lodigiano  
 Strumentazione: 831 0003697

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 08/02/2020 22:00:00

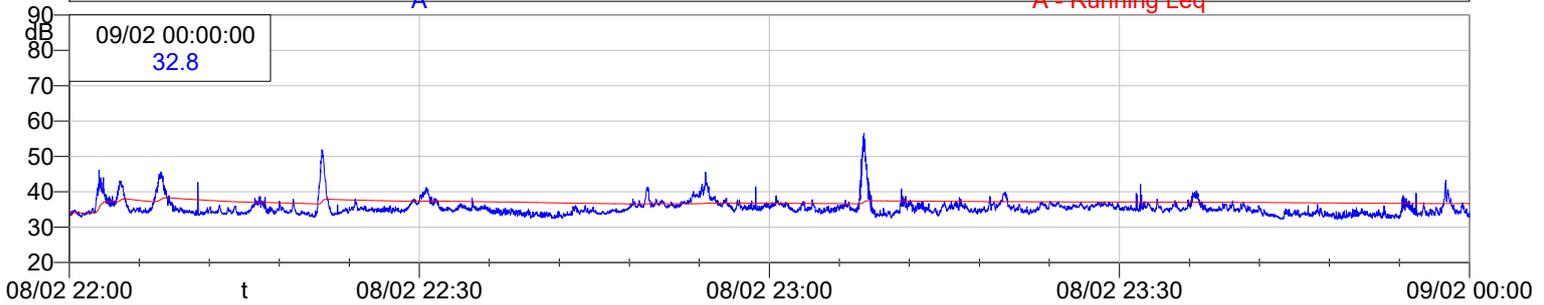


Annotazioni: Cascina Bolchignano (R2) - Comune di Turano Lodigiano - Posizione misura: 45°13'49.60"N - 9°38'2.76"E  
 Ricettore ubicato a circa 200 m a Nord Ovest dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita di fronte l'abitazione dei signori Patrini a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 passaggi aerei, rumori naturali, passaggi aerei

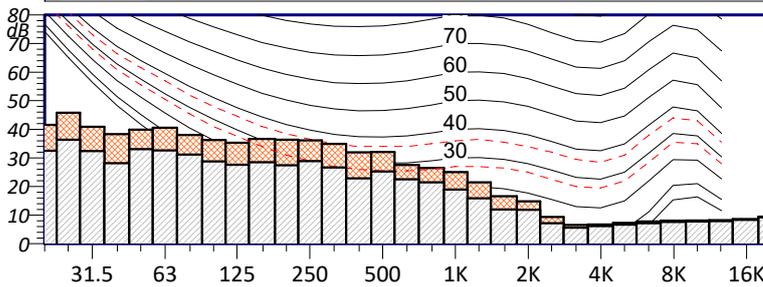
**L<sub>Aeq</sub> = 36.7 dB** L1: 44.2 dBA L5: 39.2 dBA L10: 37.4 dBA L50: 35.0 dBA L90: 33.5 dBA L95: 33.2 dBA **Minimo: 32.2 dBA**

R2 - (22:00 - 00:00 - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

R2 - (22:00 - 00:00 - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R2 - (22:00 - 00:00 - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
R2 - (22:00 - 00:00 - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R2 - (22:00 - 00:00 - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	33.2 dB	160 Hz	28.5 dB	2000 Hz	11.9 dB
16 Hz	35.4 dB	200 Hz	27.5 dB	2500 Hz	7.2 dB
20 Hz	32.5 dB	250 Hz	28.9 dB	3150 Hz	5.6 dB
25 Hz	36.4 dB	315 Hz	26.7 dB	4000 Hz	6.1 dB
31.5 Hz	32.4 dB	400 Hz	22.9 dB	5000 Hz	6.7 dB
40 Hz	28.1 dB	500 Hz	25.3 dB	6300 Hz	7.2 dB
50 Hz	33.1 dB	630 Hz	22.5 dB	8000 Hz	7.6 dB
63 Hz	32.6 dB	800 Hz	21.4 dB	10000 Hz	7.8 dB
80 Hz	31.2 dB	1000 Hz	19.0 dB	12500 Hz	7.9 dB
100 Hz	28.8 dB	1250 Hz	15.9 dB	16000 Hz	8.4 dB
125 Hz	27.6 dB	1600 Hz	11.9 dB	20000 Hz	9.2 dB

Punto di misura: R5 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020)  
 Località: Casalpusterlengo  
 Strumentazione: 831 0001980

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 08/02/2020 16:30:00

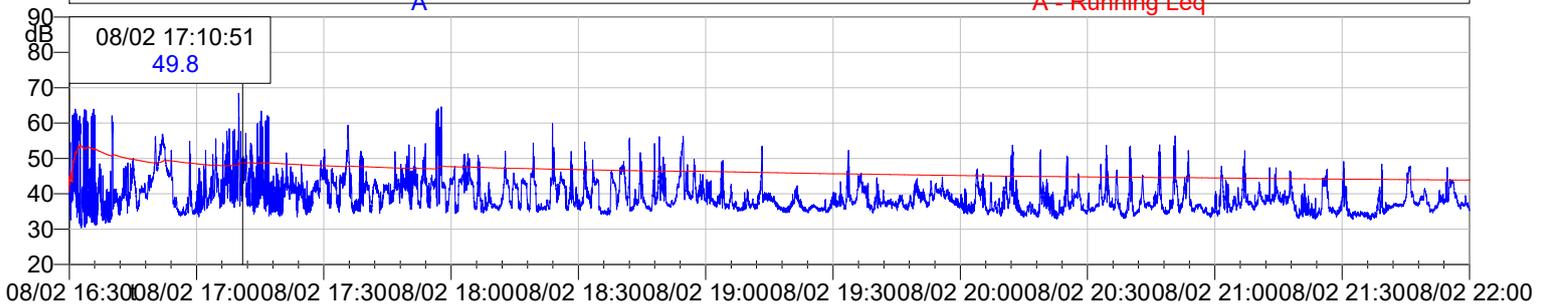


Annotazioni: Cascina Buongodere (R5) - Comune di Casalpusterlengo - Posizione misura: 45°13'24.79"N - 9°37'36.85"E  
 Ricettore ubicato oltre 500 m a Sud Ovest dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità nel giardino dell'abitazione della signora Aceti a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Traffico veicolare, avifauna, rumori antropici, passaggi aerei

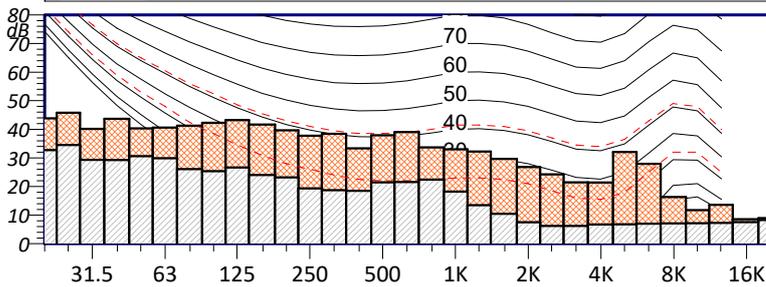
**L<sub>Aeq</sub> = 43.9 dB** L1: 55.3 dBA L5: 47.6 dBA L10: 45.0 dBA L50: 38.0 dBA L90: 34.9 dBA L95: 34.3 dBA **Minimo: 30.4 dBA**

R5 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

R5 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



     R5 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
     R5 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare

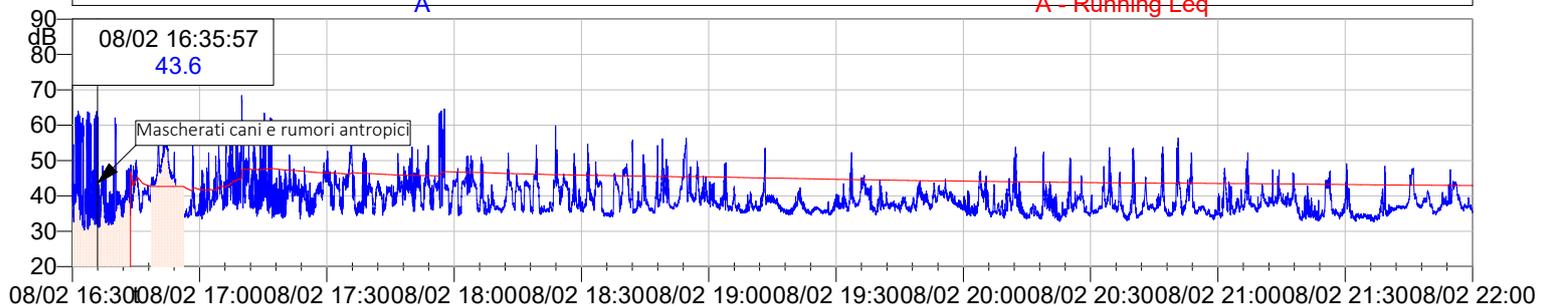


R5 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	29.3 dB	160 Hz	24.0 dB	2000 Hz	7.5 dB
16 Hz	32.8 dB	200 Hz	23.2 dB	2500 Hz	6.2 dB
20 Hz	32.7 dB	250 Hz	19.3 dB	3150 Hz	6.2 dB
25 Hz	34.5 dB	315 Hz	18.7 dB	4000 Hz	6.7 dB
31.5 Hz	29.3 dB	400 Hz	18.5 dB	5000 Hz	6.8 dB
40 Hz	29.3 dB	500 Hz	21.4 dB	6300 Hz	7.0 dB
50 Hz	30.6 dB	630 Hz	21.6 dB	8000 Hz	7.1 dB
63 Hz	29.9 dB	800 Hz	22.4 dB	10000 Hz	7.2 dB
80 Hz	26.1 dB	1000 Hz	18.2 dB	12500 Hz	7.3 dB
100 Hz	25.4 dB	1250 Hz	13.5 dB	16000 Hz	7.6 dB
125 Hz	26.7 dB	1600 Hz	10.5 dB	20000 Hz	8.3 dB

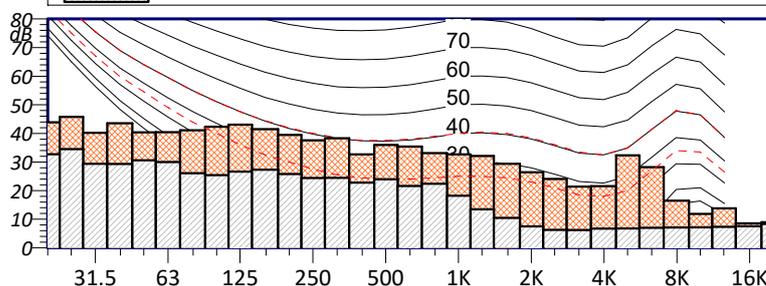
**L<sub>Aeq</sub> = 42.9 dB** L1: 53.3 dBA L5: 46.8 dBA L10: 44.4 dBA L50: 37.9 dBA L90: 35.0 dBA L95: 34.4 dBA **Minimo: 32.7 dBA**

R5 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020) - Mascherato  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

R5 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020) - Mascherato  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



     R5 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
     R5 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R5 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	31.4 dB	160 Hz	27.3 dB	2000 Hz	7.5 dB
16 Hz	32.8 dB	200 Hz	25.8 dB	2500 Hz	6.2 dB
20 Hz	32.7 dB	250 Hz	24.4 dB	3150 Hz	6.2 dB
25 Hz	34.5 dB	315 Hz	24.5 dB	4000 Hz	6.7 dB
31.5 Hz	29.3 dB	400 Hz	22.8 dB	5000 Hz	6.8 dB
40 Hz	29.3 dB	500 Hz	24.0 dB	6300 Hz	7.0 dB
50 Hz	30.6 dB	630 Hz	21.6 dB	8000 Hz	7.1 dB
63 Hz	30.0 dB	800 Hz	22.4 dB	10000 Hz	7.2 dB
80 Hz	26.1 dB	1000 Hz	18.2 dB	12500 Hz	7.3 dB
100 Hz	25.4 dB	1250 Hz	13.5 dB	16000 Hz	7.6 dB
125 Hz	26.7 dB	1600 Hz	10.5 dB	20000 Hz	8.3 dB

Punto di misura: R5 - (22:00 - 00:00 - Residuo - 08/02/2020)  
 Località: Casalpusterlengo  
 Strumentazione: 831 0001980

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 08/02/2020 22:00:00

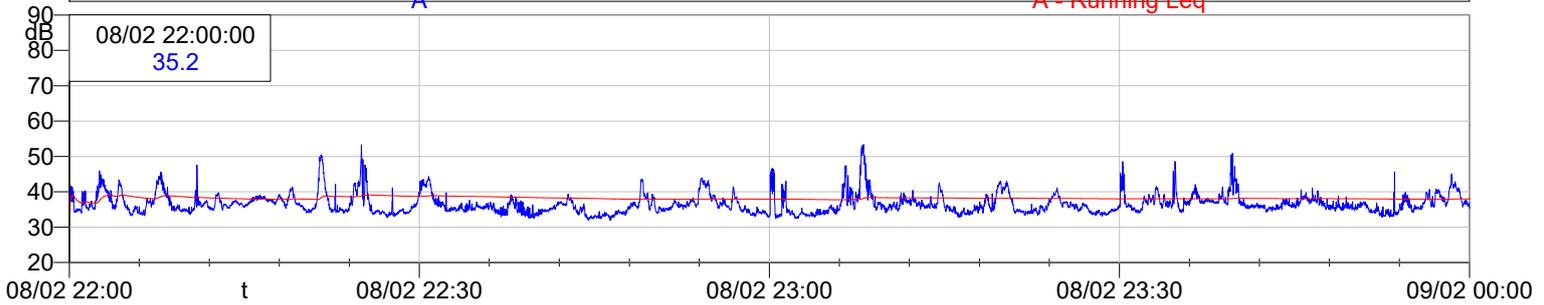


Annotazioni: Cascina Buongodere (R5) - Comune di Casalpusterlengo - Posizione misura: 45°13'24.79"N - 9°37'36.85"E  
 Ricettore ubicato oltre 500 m a Sud Ovest dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità nel giardino dell'abitazione della signora Aceti a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Traffico veicolare, avifauna, rumori antropici, passaggi aerei

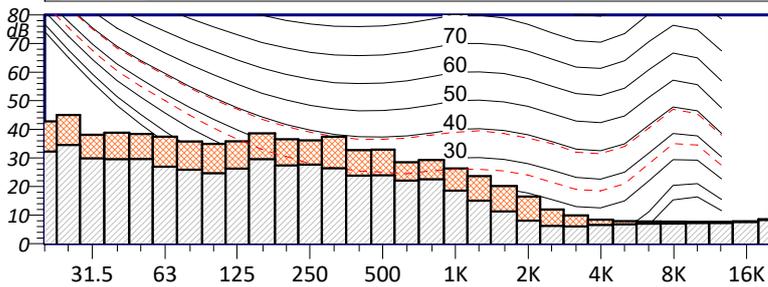
**L<sub>Aeq</sub> = 38.0 dB** L1: 46.7 dBA L5: 42.1 dBA L10: 40.2 dBA L50: 36.0 dBA L90: 33.9 dBA L95: 33.4 dBA **Minimo: 32.0 dBA**

R5 - (22:00 - 00:00 - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

R5 - (22:00 - 00:00 - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



     R5 - (22:00 - 00:00 - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
     R5 - (22:00 - 00:00 - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R5 - (22:00 - 00:00 - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	33.8 dB	160 Hz	29.6 dB	2000 Hz	8.1 dB
16 Hz	32.0 dB	200 Hz	27.4 dB	2500 Hz	6.3 dB
20 Hz	32.2 dB	250 Hz	27.7 dB	3150 Hz	6.0 dB
25 Hz	34.5 dB	315 Hz	26.4 dB	4000 Hz	6.6 dB
31.5 Hz	29.8 dB	400 Hz	23.8 dB	5000 Hz	6.8 dB
40 Hz	29.6 dB	500 Hz	23.9 dB	6300 Hz	7.0 dB
50 Hz	29.6 dB	630 Hz	22.1 dB	8000 Hz	7.0 dB
63 Hz	26.9 dB	800 Hz	22.6 dB	10000 Hz	7.2 dB
80 Hz	25.9 dB	1000 Hz	18.5 dB	12500 Hz	7.3 dB
100 Hz	24.7 dB	1250 Hz	15.1 dB	16000 Hz	7.6 dB
125 Hz	26.2 dB	1600 Hz	11.3 dB	20000 Hz	8.3 dB

Punto di misura: R7 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020)  
 Località: Turano Lodigiano  
 Strumentazione: 831 0003693

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 08/02/2020 16:30:00

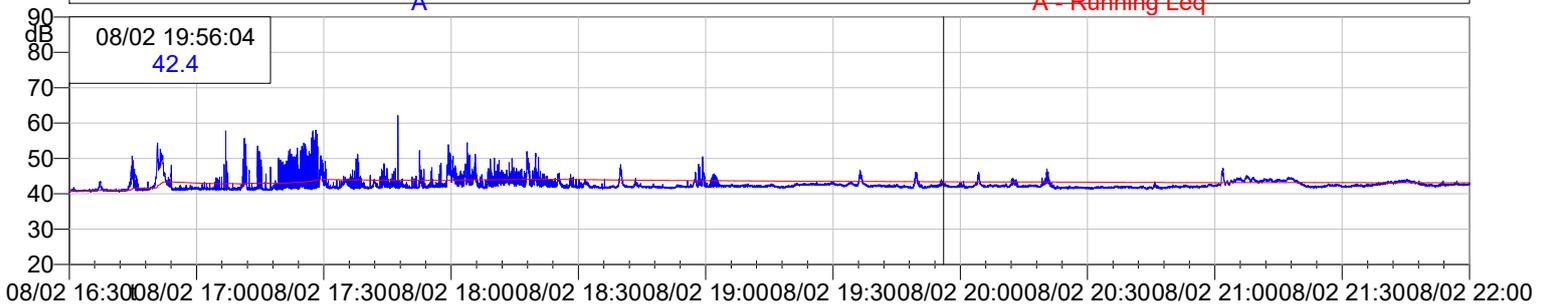


Annotazioni: Mulino Angeloni (R7) - Comune di Turano Lodigiano - Posizione misura: 45°13'21.38"N - 9°38'35.59"E  
 Ricettore ubicato oltre 400 m a Sud Est dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità dell'abitazione Angeloni a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Salto acqua colatore, impianti SOVEGAS, avifauna, rumori antropici, passaggi aerei

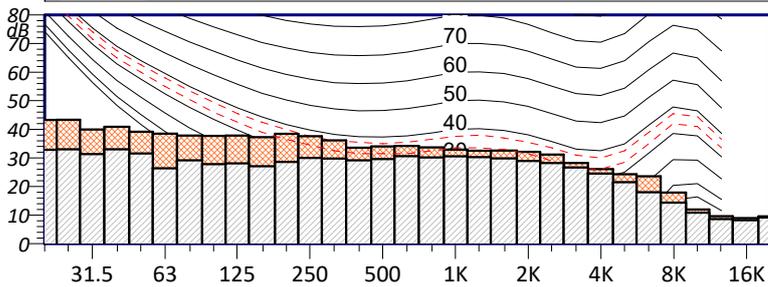
**L<sub>Aeq</sub> = 43.1 dB** L1: 49.8 dBA L5: 45.5 dBA L10: 44.1 dBA L50: 42.2 dBA L90: 41.5 dBA L95: 41.2 dBA **Minimo: 40.5 dBA**

R7 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R7 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R7 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R7 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R7 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare			
12.5 Hz	34.8 dB	160 Hz	27.1 dB
16 Hz	35.3 dB	200 Hz	28.6 dB
20 Hz	32.8 dB	250 Hz	30.0 dB
25 Hz	33.0 dB	315 Hz	29.8 dB
31.5 Hz	31.3 dB	400 Hz	29.1 dB
40 Hz	33.0 dB	500 Hz	29.6 dB
50 Hz	31.6 dB	630 Hz	30.6 dB
63 Hz	26.4 dB	800 Hz	30.2 dB
80 Hz	29.1 dB	1000 Hz	30.6 dB
100 Hz	27.8 dB	1250 Hz	30.3 dB
125 Hz	28.1 dB	1600 Hz	29.8 dB
		2000 Hz	28.9 dB
		2500 Hz	28.2 dB
		3150 Hz	26.7 dB
		4000 Hz	24.5 dB
		5000 Hz	21.5 dB
		6300 Hz	18.0 dB
		8000 Hz	14.4 dB
		10000 Hz	10.9 dB
		12500 Hz	8.6 dB
		16000 Hz	8.3 dB
		20000 Hz	9.2 dB

Punto di misura: R7 - (22:00 - 00:00 - Residuo - 08/02/2020)  
 Località: Turano Lodigiano  
 Strumentazione: 831 0003693

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 08/02/2020 22:00:00

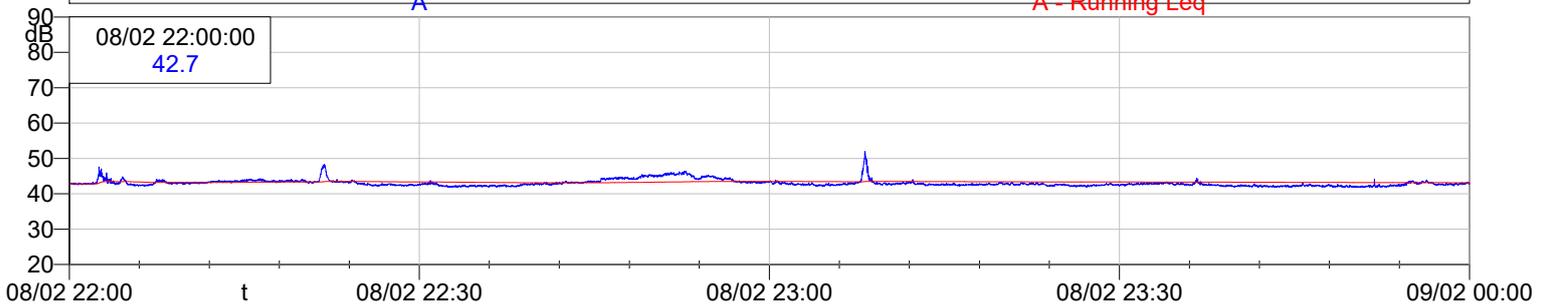


Annotazioni: Mulino Angeloni (R7) - Comune di Turano Lodigiano - Posizione misura: 45°13'21.38"N - 9°38'35.59"E  
 Ricettore ubicato oltre 400 m a Sud Est dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità dell'abitazione Angeloni a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Salto acqua colatore, avifauna, rumori antropici, passaggi aerei

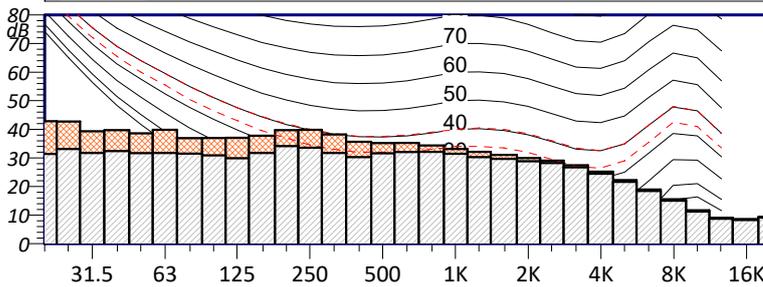
**L<sub>Aeq</sub> = 43.1 dB** L1: 46.1 dBA L5: 44.9 dBA L10: 44.2 dBA L50: 42.8 dBA L90: 42.2 dBA L95: 42.1 dBA **Minimo: 41.7 dBA**

R7 - (22:00 - 00:00 - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL

R7 - (22:00 - 00:00 - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R7 - (22:00 - 00:00 - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
R7 - (22:00 - 00:00 - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R7 - (22:00 - 00:00 - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	37.4 dB	160 Hz	31.7 dB	2000 Hz	28.8 dB
16 Hz	37.3 dB	200 Hz	34.2 dB	2500 Hz	28.2 dB
20 Hz	31.4 dB	250 Hz	33.5 dB	3150 Hz	26.7 dB
25 Hz	33.2 dB	315 Hz	31.7 dB	4000 Hz	24.5 dB
31.5 Hz	31.7 dB	400 Hz	30.3 dB	5000 Hz	21.6 dB
40 Hz	32.4 dB	500 Hz	31.6 dB	6300 Hz	18.4 dB
50 Hz	31.7 dB	630 Hz	32.1 dB	8000 Hz	15.1 dB
63 Hz	31.7 dB	800 Hz	32.1 dB	10000 Hz	11.2 dB
80 Hz	31.5 dB	1000 Hz	31.5 dB	12500 Hz	8.7 dB
100 Hz	30.9 dB	1250 Hz	30.3 dB	16000 Hz	8.3 dB
125 Hz	29.9 dB	1600 Hz	29.7 dB	20000 Hz	9.2 dB

**Punto di misura:** R11 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020)  
**Località:** Bertonico  
**Strumentazione:** 831 0001560  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 08/02/2020 16:30:00

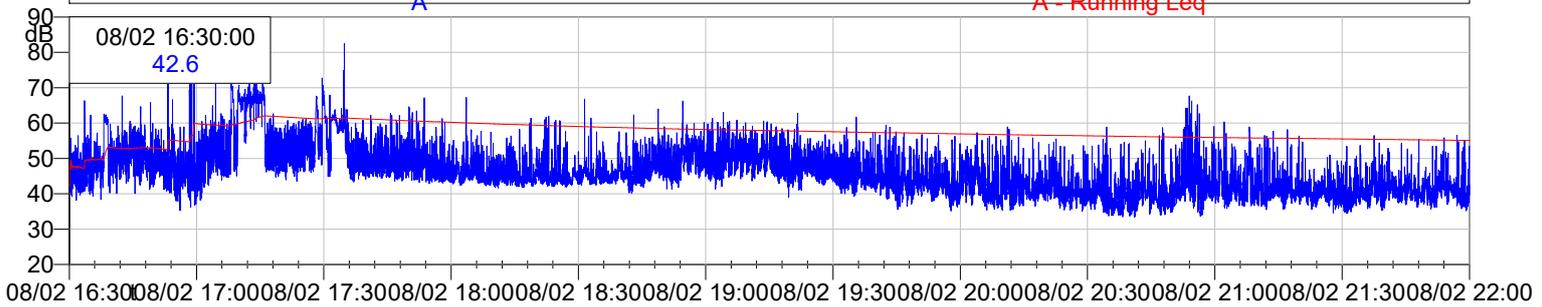


Annotazioni: Cascina Ceradello (R11) - Comune di Bertonico - Posizione misura: 45°13'52.71"N - 9°38'49.13"E  
 Ricettore ubicato oltre 700 m a Nord Est dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità dell'abitazione dei signori Granata a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Attività agricole, cani, bestiame, avifauna, condotto caldaia edificio abitativo, passaggi aerei

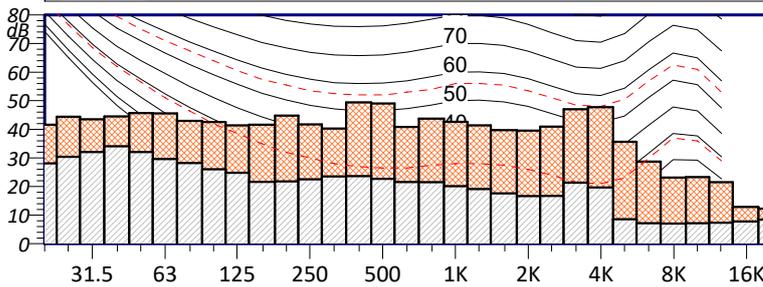
**L<sub>Aeq</sub> = 55.1 dB** L1: 67.4 dBA L5: 58.4 dBA L10: 54.3 dBA L50: 44.8 dBA L90: 38.4 dBA L95: 37.2 dBA **Minimo: 33.5 dBA**

R11 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R11 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



     R11 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
     R11 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare

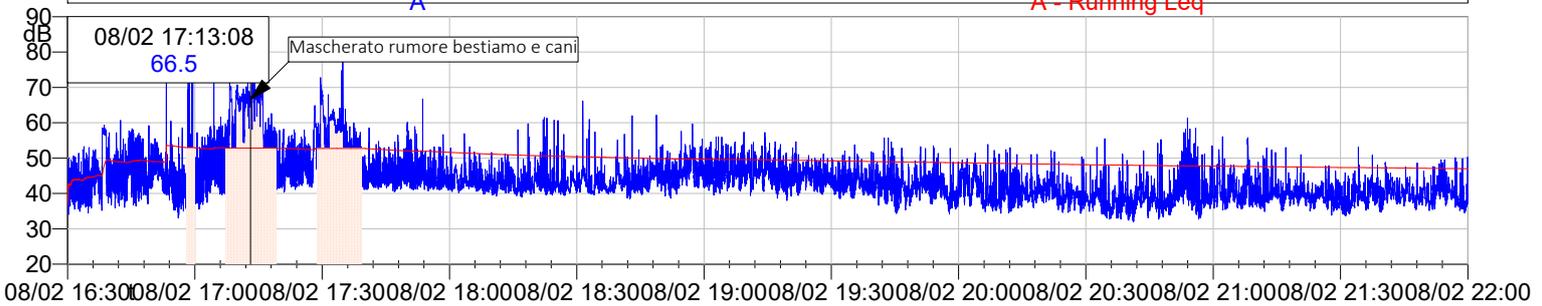


R11 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	28.6 dB	160 Hz	21.6 dB	2000 Hz	16.6 dB
16 Hz	32.6 dB	200 Hz	21.8 dB	2500 Hz	16.7 dB
20 Hz	28.1 dB	250 Hz	22.5 dB	3150 Hz	21.3 dB
25 Hz	30.4 dB	315 Hz	23.5 dB	4000 Hz	19.7 dB
31.5 Hz	32.0 dB	400 Hz	23.6 dB	5000 Hz	8.6 dB
40 Hz	34.1 dB	500 Hz	22.7 dB	6300 Hz	7.2 dB
50 Hz	32.0 dB	630 Hz	21.6 dB	8000 Hz	7.1 dB
63 Hz	29.6 dB	800 Hz	21.6 dB	10000 Hz	7.1 dB
80 Hz	28.2 dB	1000 Hz	20.1 dB	12500 Hz	7.4 dB
100 Hz	26.0 dB	1250 Hz	19.1 dB	16000 Hz	7.8 dB
125 Hz	24.8 dB	1600 Hz	17.6 dB	20000 Hz	8.5 dB

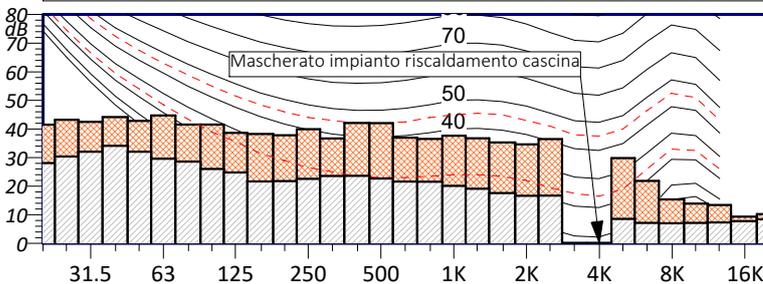
**L<sub>Aeq</sub> = 47.0 dB** L1: 56.7 dBA L5: 50.4 dBA L10: 47.9 dBA L50: 41.9 dBA L90: 37.2 dBA L95: 36.1 dBA **Minimo: 32.1 dBA**

R11 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020) - Mascherato  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R11 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020) - Mascherato  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



     R11 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
     R11 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R11 - (16:30 - 22:00 - Residuo - 08/02/2020) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	28.6 dB	160 Hz	21.6 dB	2000 Hz	16.6 dB
16 Hz	32.6 dB	200 Hz	21.8 dB	2500 Hz	16.7 dB
20 Hz	28.1 dB	250 Hz	22.5 dB	3150 Hz	0.0 dB
25 Hz	30.4 dB	315 Hz	23.5 dB	4000 Hz	0.0 dB
31.5 Hz	32.0 dB	400 Hz	23.6 dB	5000 Hz	8.6 dB
40 Hz	34.1 dB	500 Hz	22.7 dB	6300 Hz	7.2 dB
50 Hz	32.0 dB	630 Hz	21.6 dB	8000 Hz	7.1 dB
63 Hz	29.6 dB	800 Hz	21.6 dB	10000 Hz	7.1 dB
80 Hz	28.6 dB	1000 Hz	20.1 dB	12500 Hz	7.4 dB
100 Hz	26.0 dB	1250 Hz	19.1 dB	16000 Hz	7.8 dB
125 Hz	24.8 dB	1600 Hz	17.6 dB	20000 Hz	8.5 dB

**Punto di misura:** R11 - (22:00 - 00:00 - Residuo - 08/02/2020)  
**Località:** Bertonico  
**Strumentazione:** 831 0001560  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 08/02/2020 22:00:00

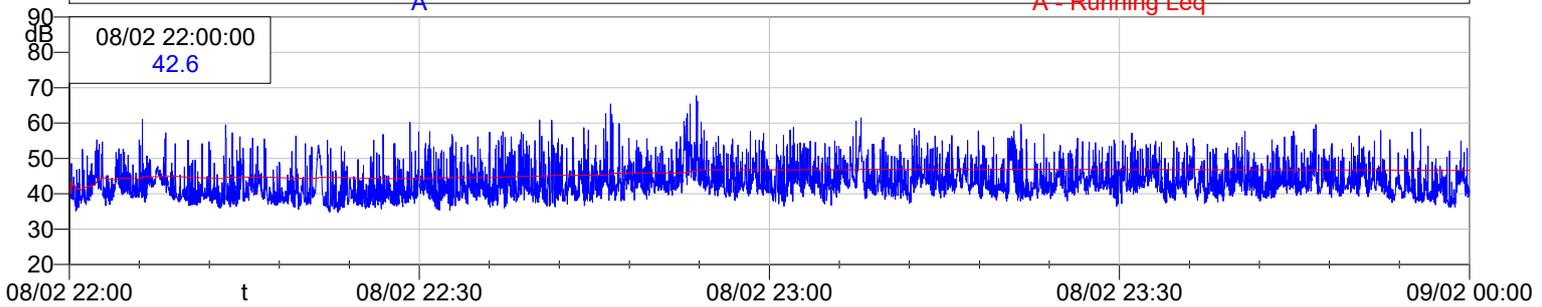


Annotazioni: Cascina Ceradello (R11) - Comune di Bertonico - Posizione misura: 45°13'52.71"N - 9°38'49.13"E  
 Ricettore ubicato oltre 700 m a Nord Est dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità dell'abitazione dei signori Granata a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Attività agricole, cani, bestiame, avifauna, condotto caldaia edificio abitativo, passaggi aerei

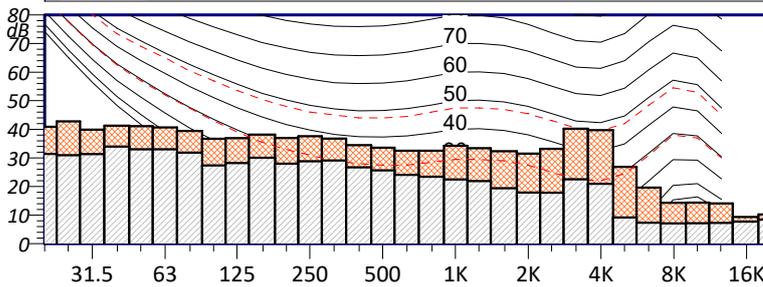
**L<sub>Aeq</sub> = 46.6 dB**    L1: 56.3 dBA    L5: 52.4 dBA    L10: 49.7 dBA    L50: 42.5 dBA    L90: 38.5 dBA    L95: 37.6 dBA    **Minimo: 34.7 dBA**

R11 - (22:00 - 00:00 - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R11 - (22:00 - 00:00 - Residuo - 08/02/2020)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



Legend for frequency spectrum:  
 [Orange bar] R11 - (22:00 - 00:00 - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 [Hatched bar] R11 - (22:00 - 00:00 - Residuo - 08/02/2020) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare

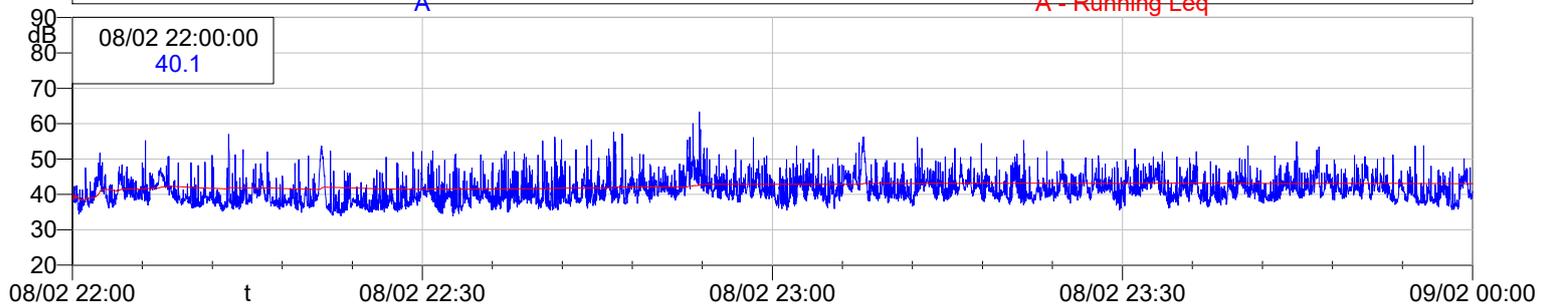


12.5 Hz	36.0 dB	160 Hz	30.0 dB	2000 Hz	17.9 dB
16 Hz	33.5 dB	200 Hz	28.0 dB	2500 Hz	17.9 dB
20 Hz	31.4 dB	250 Hz	28.8 dB	3150 Hz	22.5 dB
25 Hz	31.0 dB	315 Hz	29.1 dB	4000 Hz	21.0 dB
31.5 Hz	31.4 dB	400 Hz	26.7 dB	5000 Hz	9.2 dB
40 Hz	34.0 dB	500 Hz	25.6 dB	6300 Hz	7.3 dB
50 Hz	33.0 dB	630 Hz	24.1 dB	8000 Hz	7.1 dB
63 Hz	33.0 dB	800 Hz	23.4 dB	10000 Hz	7.2 dB
80 Hz	31.8 dB	1000 Hz	22.5 dB	12500 Hz	7.3 dB
100 Hz	27.4 dB	1250 Hz	21.9 dB	16000 Hz	7.7 dB
125 Hz	28.3 dB	1600 Hz	19.4 dB	20000 Hz	8.5 dB

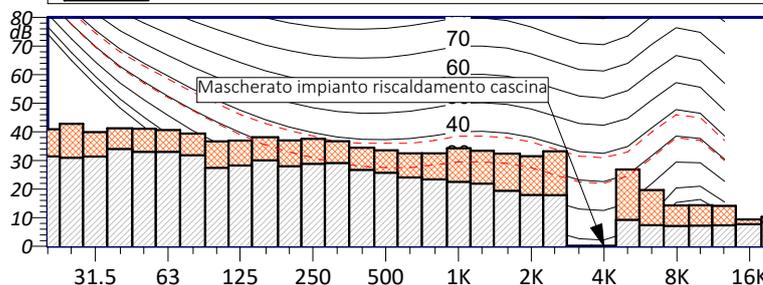
**L<sub>Aeq</sub> = 43.0 dB**    L1: 52.1 dBA    L5: 47.6 dBA    L10: 45.6 dBA    L50: 40.6 dBA    L90: 37.3 dBA    L95: 36.5 dBA    **Minimo: 33.9 dBA**

R11 - (22:00 - 00:00 - Residuo - 08/02/2020) - Mascherato  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R11 - (22:00 - 00:00 - Residuo - 08/02/2020) - Mascherato  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



Legend for frequency spectrum:  
 [Orange bar] R11 - (22:00 - 00:00 - Residuo - 08/02/2020) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 [Hatched bar] R11 - (22:00 - 00:00 - Residuo - 08/02/2020) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



12.5 Hz	36.0 dB	160 Hz	30.0 dB	2000 Hz	17.9 dB
16 Hz	33.5 dB	200 Hz	28.0 dB	2500 Hz	17.9 dB
20 Hz	31.4 dB	250 Hz	28.8 dB	3150 Hz	0.0 dB
25 Hz	31.0 dB	315 Hz	29.1 dB	4000 Hz	0.0 dB
31.5 Hz	31.4 dB	400 Hz	26.7 dB	5000 Hz	9.2 dB
40 Hz	34.0 dB	500 Hz	25.6 dB	6300 Hz	7.3 dB
50 Hz	33.0 dB	630 Hz	24.1 dB	8000 Hz	7.1 dB
63 Hz	33.0 dB	800 Hz	23.4 dB	10000 Hz	7.2 dB
80 Hz	31.8 dB	1000 Hz	22.5 dB	12500 Hz	7.3 dB
100 Hz	27.4 dB	1250 Hz	21.9 dB	16000 Hz	7.7 dB
125 Hz	28.3 dB	1600 Hz	19.4 dB	20000 Hz	8.5 dB

	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO</b> <b>CENTRALE DI TURANO BERTONICO</b>				
	RIFERIMENTO <b>1283</b>	DATA <b>18/10/2017</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>99</b>	Di pagine <b>196</b>

# Allegato A3

## GRAFICI DELLE MISURE AI RICETTORI e a Confine MISURE ARRESTO IMPIANTI

Punto di misura: R2 - (Arresto - 00:00 - 03:00)  
 Località: Turano Lodigiano  
 Strumentazione: 831 0003697

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 11/02/2020 00:00:00

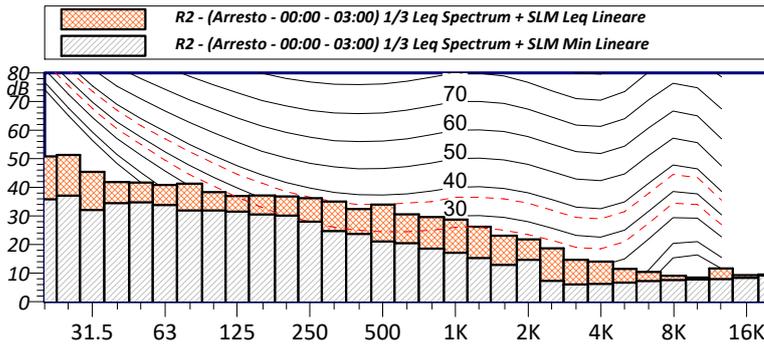
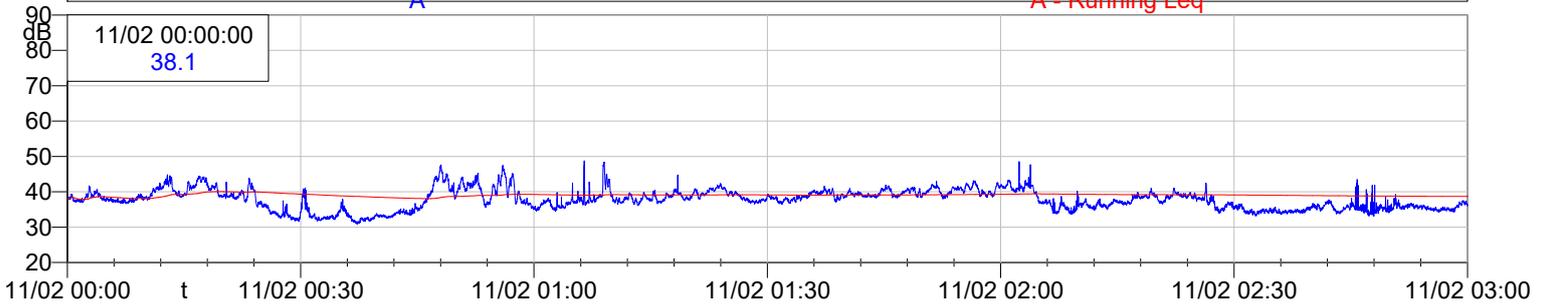


Annotazioni: Cascina Bolchignano (R2) - Comune di Turano Lodigiano - Posizione misura: 45°13'49.60"N - 9°38'2.76"E  
 Ricettore ubicato a circa 200 m a Nord Ovest dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita di fronte l'abitazione dei signori Patrini a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 passaggi aerei, rumori naturali, passaggi aerei, centrale

**L<sub>Aeq</sub> = 38.7 dB** L1: 44.5 dBA L5: 42.4 dBA L10: 41.3 dBA L50: 37.8 dBA L90: 34.1 dBA L95: 33.1 dBA **Minimo: 30.9 dBA**

R2 - (Arresto - 00:00 - 03:00)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R2 - (Arresto - 00:00 - 03:00)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R2 - (Arresto - 00:00 - 03:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	32.2 dB	160 Hz	30.5 dB	2000 Hz	14.6 dB
16 Hz	35.5 dB	200 Hz	30.1 dB	2500 Hz	7.3 dB
20 Hz	35.8 dB	250 Hz	28.0 dB	3150 Hz	6.1 dB
25 Hz	37.1 dB	315 Hz	24.7 dB	4000 Hz	6.2 dB
31.5 Hz	32.1 dB	400 Hz	23.7 dB	5000 Hz	6.7 dB
40 Hz	34.5 dB	500 Hz	21.1 dB	6300 Hz	7.3 dB
50 Hz	34.7 dB	630 Hz	20.5 dB	8000 Hz	7.6 dB
63 Hz	33.8 dB	800 Hz	18.5 dB	10000 Hz	7.8 dB
80 Hz	31.9 dB	1000 Hz	17.1 dB	12500 Hz	7.9 dB
100 Hz	31.9 dB	1250 Hz	15.3 dB	16000 Hz	8.4 dB
125 Hz	31.5 dB	1600 Hz	12.9 dB	20000 Hz	9.2 dB

Punto di misura: R5 - (Arresto - 00:00 - 03:00)  
 Località: Casalpusterlengo  
 Strumentazione: 831 0001980

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 11/02/2020 00:00:00

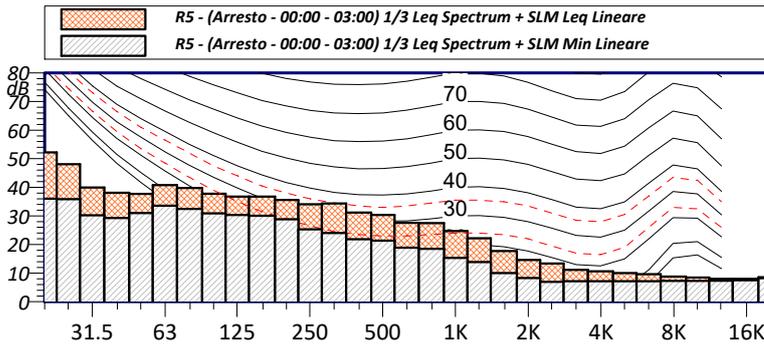
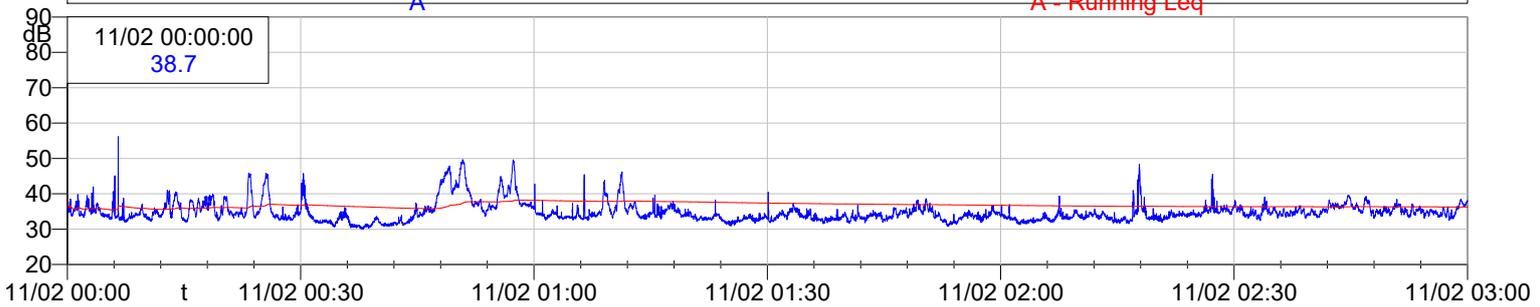


Annotazioni: Cascina Buongodere (R5) - Comune di Casalpusterlengo - Posizione misura: 45°13'24.79"N - 9°37'36.85"E  
 Ricettore ubicato oltre 500 m a Sud Ovest dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità nel giardino dell'abitazione della signora Aceti a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Traffico veicolare, avifauna, rumori antropici, centrale, passaggi aerei

**L<sub>Aeq</sub> = 36.3 dB** L1: 45.7 dBA L5: 40.3 dBA L10: 37.7 dBA L50: 34.2 dBA L90: 32.3 dBA L95: 31.8 dBA **Minimo: 30.0 dBA**

R5 - (Arresto - 00:00 - 03:00)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R5 - (Arresto - 00:00 - 03:00)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R5 - (Arresto - 00:00 - 03:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	34.2 dB	160 Hz	30.0 dB	2000 Hz	8.3 dB
16 Hz	36.1 dB	200 Hz	28.8 dB	2500 Hz	6.9 dB
20 Hz	36.0 dB	250 Hz	25.3 dB	3150 Hz	7.2 dB
25 Hz	35.9 dB	315 Hz	24.0 dB	4000 Hz	7.2 dB
31.5 Hz	30.2 dB	400 Hz	21.9 dB	5000 Hz	7.2 dB
40 Hz	29.3 dB	500 Hz	21.3 dB	6300 Hz	7.2 dB
50 Hz	31.0 dB	630 Hz	18.9 dB	8000 Hz	7.3 dB
63 Hz	33.6 dB	800 Hz	18.5 dB	10000 Hz	7.3 dB
80 Hz	32.5 dB	1000 Hz	15.3 dB	12500 Hz	7.4 dB
100 Hz	30.9 dB	1250 Hz	13.9 dB	16000 Hz	7.5 dB
125 Hz	30.4 dB	1600 Hz	10.0 dB	20000 Hz	8.3 dB

Punto di misura: R7 - (Arresto - 00:00 - 03:00)  
 Località: Turano Lodigiano  
 Strumentazione: 831 0003693

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 11/02/2020 00:00:00

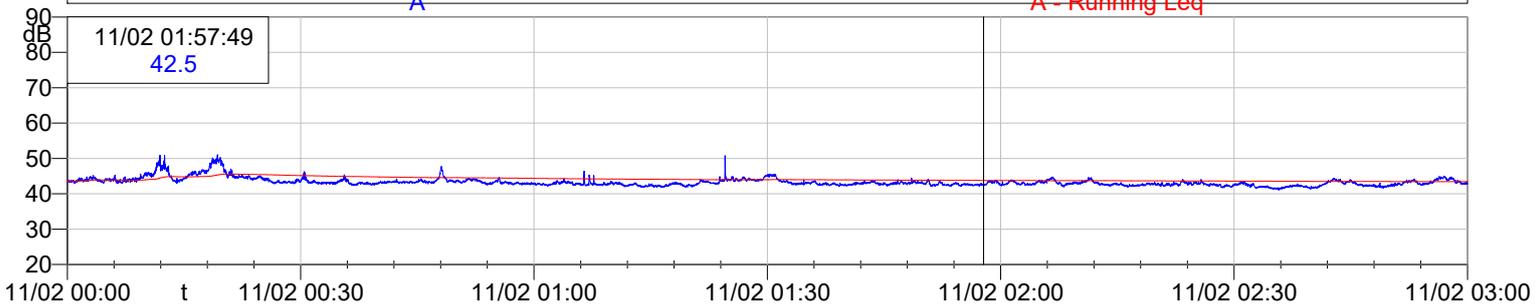


Annotazioni: Mulino Angeloni (R7) - Comune di Turano Lodigiano - Posizione misura: 45°13'21.38"N - 9°38'35.59"E  
 Ricettore ubicato oltre 400 m a Sud Est dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità dell'abitazione Angeloni a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Salto acqua colatore, avifauna, rumori antropici, passaggi aerei

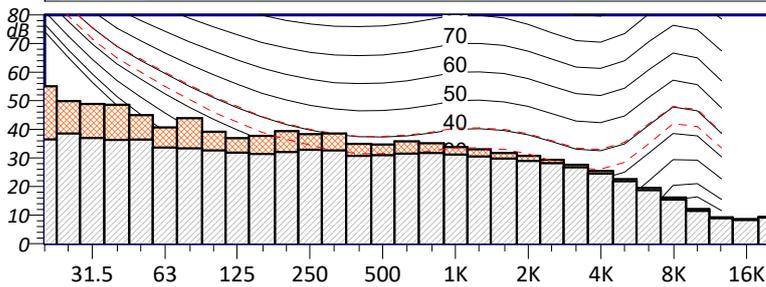
**L<sub>Aeq</sub> = 43.5 dB** L1: 48.4 dBA L5: 45.3 dBA L10: 44.5 dBA L50: 43.1 dBA L90: 42.3 dBA L95: 42.1 dBA **Minimo: 41.1 dBA**

R7 - (Arresto - 00:00 - 03:00)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R7 - (Arresto - 00:00 - 03:00)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R7 - (Arresto - 00:00 - 03:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R7 - (Arresto - 00:00 - 03:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R7 - (Arresto - 00:00 - 03:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare			
12.5 Hz	38.0 dB	160 Hz	31.4 dB
16 Hz	40.6 dB	200 Hz	32.1 dB
20 Hz	36.5 dB	250 Hz	32.8 dB
25 Hz	38.5 dB	315 Hz	32.6 dB
31.5 Hz	37.0 dB	400 Hz	30.7 dB
40 Hz	36.3 dB	500 Hz	30.9 dB
50 Hz	36.4 dB	630 Hz	31.5 dB
63 Hz	33.6 dB	800 Hz	31.7 dB
80 Hz	33.3 dB	1000 Hz	31.2 dB
100 Hz	32.6 dB	1250 Hz	30.5 dB
125 Hz	31.8 dB	1600 Hz	29.8 dB
		2000 Hz	28.9 dB
		2500 Hz	28.1 dB
		3150 Hz	26.7 dB
		4000 Hz	24.5 dB
		5000 Hz	21.8 dB
		6300 Hz	18.8 dB
		8000 Hz	15.4 dB
		10000 Hz	11.5 dB
		12500 Hz	8.9 dB
		16000 Hz	8.3 dB
		20000 Hz	9.1 dB

Punto di misura: **R11 - (Arresto - 00:00 - 03:00)**  
 Località: **Bertonico**  
 Strumentazione: **831 0001560**

Nome operatore: **A. Binotti**  
 Data, ora misura: **11/02/2020 00:00:00**

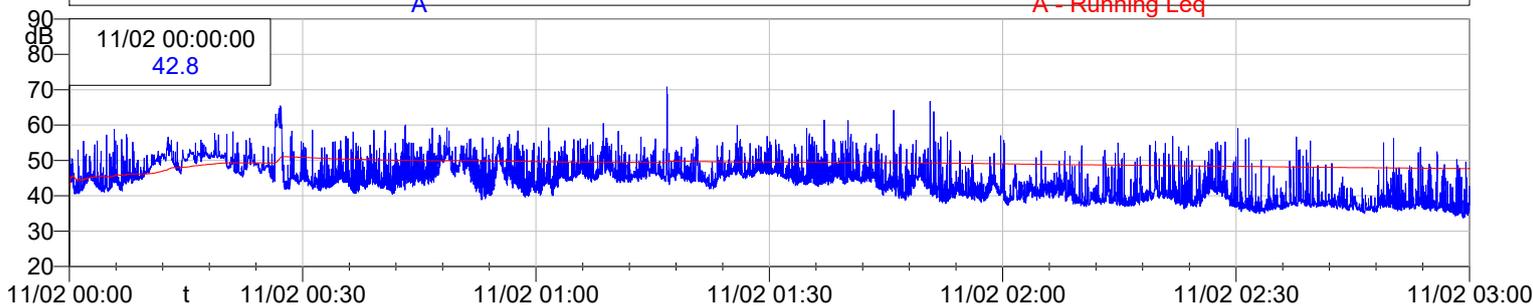


Annotazioni: Cascina Ceradello (R11) - Comune di Bertonico - Posizione misura: 45°13'52.71"N - 9°38'49.13"E  
 Ricettore ubicato oltre 700 m a Nord Est dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità dell'abitazione dei signori Granata a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Attività agricole, cani, bestiame, avifauna, condotto cal-daia edificio abitativo, passaggi aerei

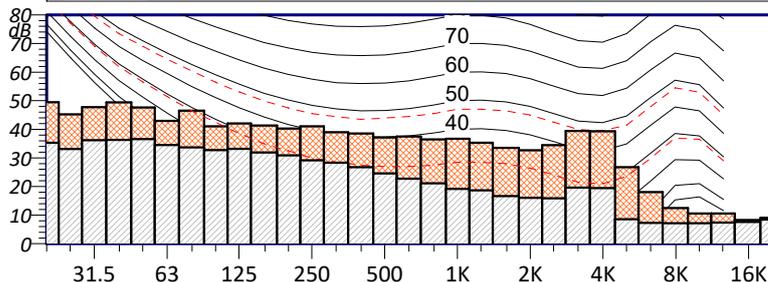
**L<sub>Aeq</sub> = 47.7 dB** L1: 56.6 dBA L5: 52.2 dBA L10: 50.7 dBA L50: 44.3 dBA L90: 37.4 dBA L95: 36.6 dBA **Minimo: 33.7 dBA**

R11 - (Arresto - 00:00 - 03:00)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R11 - (Arresto - 00:00 - 03:00)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



  R11 - (Arresto - 00:00 - 03:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
  R11 - (Arresto - 00:00 - 03:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare

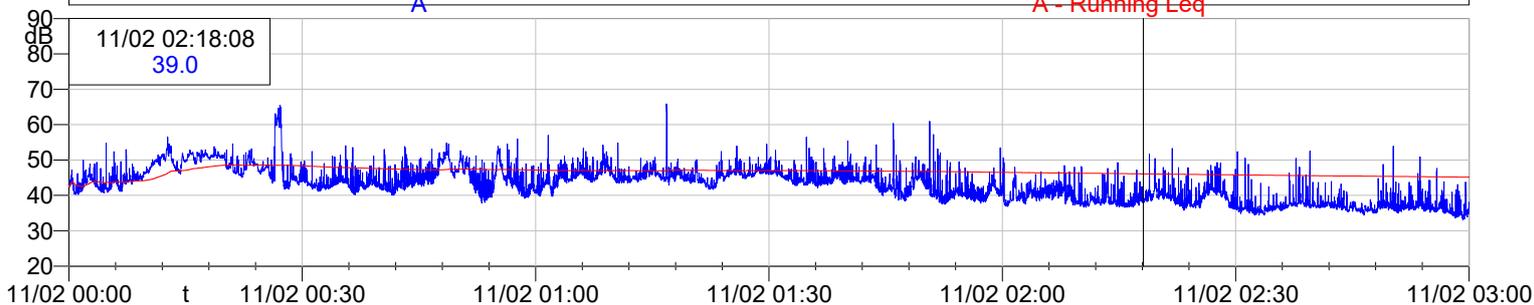


12.5 Hz	38.0 dB	160 Hz	31.9 dB	2000 Hz	16.1 dB
16 Hz	37.9 dB	200 Hz	30.9 dB	2500 Hz	15.9 dB
20 Hz	35.3 dB	250 Hz	29.2 dB	3150 Hz	19.6 dB
25 Hz	33.2 dB	315 Hz	28.4 dB	4000 Hz	19.4 dB
31.5 Hz	36.2 dB	400 Hz	26.8 dB	5000 Hz	8.6 dB
40 Hz	36.3 dB	500 Hz	24.6 dB	6300 Hz	7.3 dB
50 Hz	36.6 dB	630 Hz	22.7 dB	8000 Hz	7.1 dB
63 Hz	34.5 dB	800 Hz	21.1 dB	10000 Hz	7.2 dB
80 Hz	33.7 dB	1000 Hz	19.2 dB	12500 Hz	7.4 dB
100 Hz	32.7 dB	1250 Hz	18.6 dB	16000 Hz	7.6 dB
125 Hz	33.2 dB	1600 Hz	16.6 dB	20000 Hz	8.5 dB

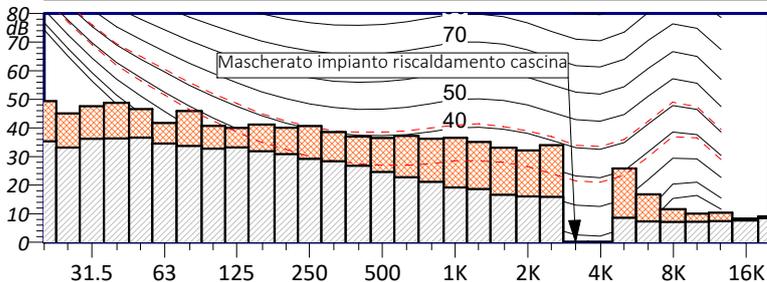
**L<sub>Aeq</sub> = 45.2 dB** L1: 52.4 dBA L5: 50.5 dBA L10: 48.6 dBA L50: 43.1 dBA L90: 36.8 dBA L95: 36.0 dBA **Minimo: 33.1 dBA**

R11 - (Arresto - 00:00 - 03:00) - Mascherato  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R11 - (Arresto - 00:00 - 03:00) - Mascherato  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



  R11 - (Arresto - 00:00 - 03:00) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
  R11 - (Arresto - 00:00 - 03:00) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



12.5 Hz	38.0 dB	160 Hz	31.9 dB	2000 Hz	16.1 dB
16 Hz	37.9 dB	200 Hz	30.9 dB	2500 Hz	15.9 dB
20 Hz	35.3 dB	250 Hz	29.2 dB	3150 Hz	0.0 dB
25 Hz	33.2 dB	315 Hz	28.4 dB	4000 Hz	0.0 dB
31.5 Hz	36.2 dB	400 Hz	26.8 dB	5000 Hz	8.6 dB
40 Hz	36.3 dB	500 Hz	24.6 dB	6300 Hz	7.3 dB
50 Hz	36.6 dB	630 Hz	22.7 dB	8000 Hz	7.1 dB
63 Hz	34.5 dB	800 Hz	21.1 dB	10000 Hz	7.2 dB
80 Hz	33.7 dB	1000 Hz	19.2 dB	12500 Hz	7.4 dB
100 Hz	32.7 dB	1250 Hz	18.6 dB	16000 Hz	7.6 dB
125 Hz	33.2 dB	1600 Hz	16.6 dB	20000 Hz	8.5 dB

Punto di misura: **R11 - (Residuo - 00:00 - 03:00)**  
 Località: **Bertonico**  
 Strumentazione: **831 0001560**

Nome operatore: **A. Binotti**  
 Data, ora misura: **09/02/2020 00:00:00**

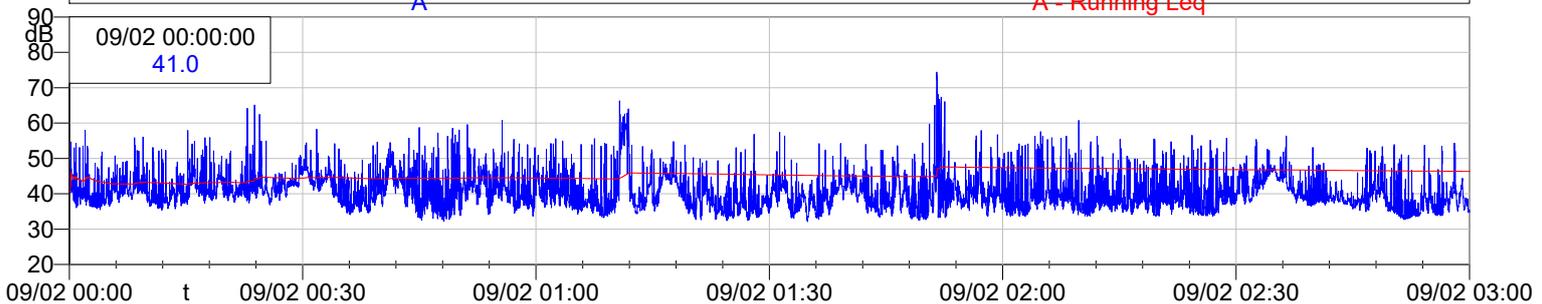


Annotazioni: Cascina Ceradello (R11) - Comune di Bertonico - Posizione misura: 45°13'52.71"N - 9°38'49.13"E  
 Ricettore ubicato oltre 700 m a Nord Est dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità dell'abitazione dei signori Granata a 4 m di altezza da terra.  
 Attività agricole, cani, bestiame, avifauna, condotto cal-daia edificio abitativo, passaggi aerei

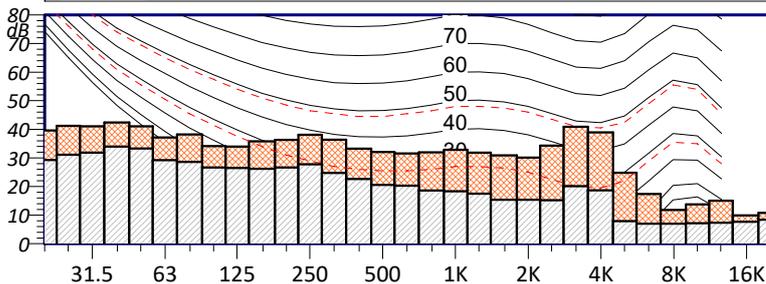
**L<sub>Aeq</sub> = 46.3 dB** L1: 56.2 dBA L5: 48.7 dBA L10: 46.0 dBA L50: 39.6 dBA L90: 35.2 dBA L95: 34.3 dBA **Minimo: 32.1 dBA**

R11 - (Residuo - 00:00 - 03:00)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R11 - (Residuo - 00:00 - 03:00)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R11 - (Residuo - 00:00 - 03:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R11 - (Residuo - 00:00 - 03:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare

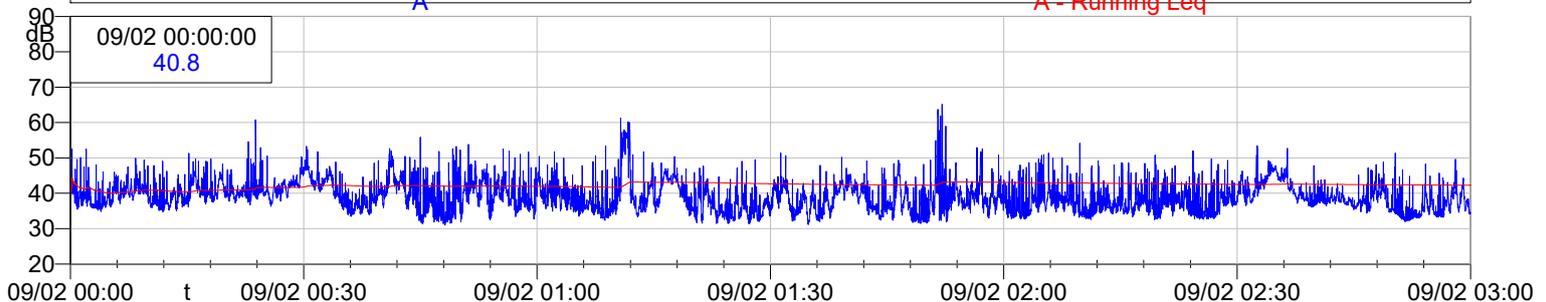


12.5 Hz	37.0 dB	160 Hz	26.2 dB	2000 Hz	15.3 dB
16 Hz	32.7 dB	200 Hz	26.6 dB	2500 Hz	15.2 dB
20 Hz	29.3 dB	250 Hz	27.8 dB	3150 Hz	20.1 dB
25 Hz	31.1 dB	315 Hz	24.8 dB	4000 Hz	18.7 dB
31.5 Hz	31.8 dB	400 Hz	22.7 dB	5000 Hz	7.9 dB
40 Hz	34.0 dB	500 Hz	20.6 dB	6300 Hz	7.0 dB
50 Hz	33.3 dB	630 Hz	20.3 dB	8000 Hz	7.0 dB
63 Hz	29.3 dB	800 Hz	18.6 dB	10000 Hz	7.1 dB
80 Hz	28.6 dB	1000 Hz	18.3 dB	12500 Hz	7.3 dB
100 Hz	26.6 dB	1250 Hz	17.5 dB	16000 Hz	7.7 dB
125 Hz	26.5 dB	1600 Hz	15.4 dB	20000 Hz	8.4 dB

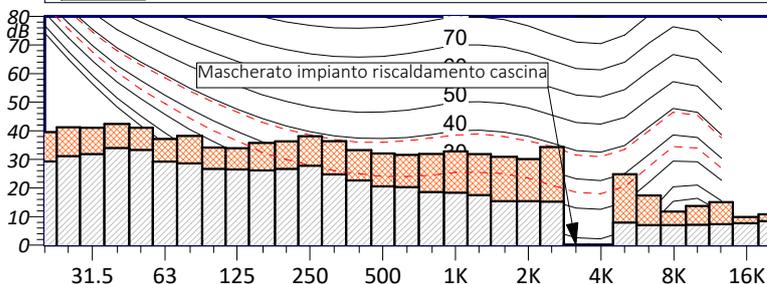
**L<sub>Aeq</sub> = 42.3 dB** L1: 51.8 dBA L5: 46.1 dBA L10: 44.1 dBA L50: 38.3 dBA L90: 34.1 dBA L95: 33.2 dBA **Minimo: 31.1 dBA**

R11 - (Residuo - 00:00 - 03:00) - Mascherato  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R11 - (Residuo - 00:00 - 03:00) - Mascherato  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R11 - (Residuo - 00:00 - 03:00) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R11 - (Residuo - 00:00 - 03:00) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



12.5 Hz	37.0 dB	160 Hz	26.2 dB	2000 Hz	15.3 dB
16 Hz	32.7 dB	200 Hz	26.6 dB	2500 Hz	15.2 dB
20 Hz	29.3 dB	250 Hz	27.8 dB	3150 Hz	0.0 dB
25 Hz	31.1 dB	315 Hz	24.8 dB	4000 Hz	0.0 dB
31.5 Hz	31.8 dB	400 Hz	22.7 dB	5000 Hz	7.9 dB
40 Hz	34.0 dB	500 Hz	20.6 dB	6300 Hz	7.0 dB
50 Hz	33.3 dB	630 Hz	20.3 dB	8000 Hz	7.0 dB
63 Hz	29.3 dB	800 Hz	18.6 dB	10000 Hz	7.1 dB
80 Hz	28.6 dB	1000 Hz	18.3 dB	12500 Hz	7.3 dB
100 Hz	26.6 dB	1250 Hz	17.5 dB	16000 Hz	7.7 dB
125 Hz	26.5 dB	1600 Hz	15.4 dB	20000 Hz	8.4 dB

**Punto di misura:** 1 - (00:00 - 03:00 - Arresto)  
**Località:** Bertonico  
**Strumentazione:** LxT1 0002839  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 11/02/2020 00:00:00

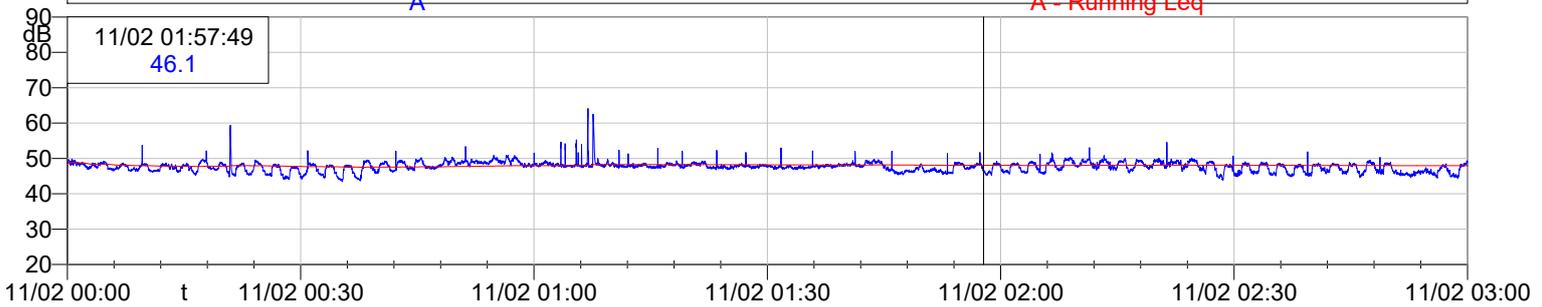


Annotazioni: Punto 1 - Comune di Turano Lodigiano - 45°13'39.13"N - 9°38'8.43"E  
 Punto di misura, all'interno del confine di proprietà in direzione del ricettore R2  
 Principali sorgenti sonore:  
 Centrale, avifauna

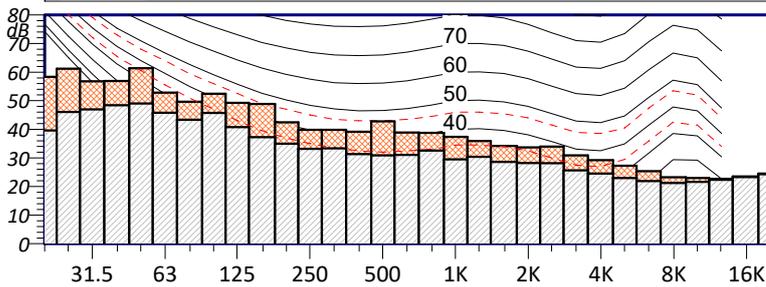
**L<sub>Aeq</sub> = 47.9 dB**    L1: 50.3 dBA    L5: 49.4 dBA    L10: 49.1 dBA    L50: 47.8 dBA    L90: 45.8 dBA    L95: 45.4 dBA    **Minimo: 43.4 dBA**

1 - (00:00 - 03:00 - Arresto)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

1 - (00:00 - 03:00 - Arresto)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



1 - (00:00 - 03:00 - Arresto) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 1 - (00:00 - 03:00 - Arresto) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



1 - (00:00 - 03:00 - Arresto) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	40.5 dB	160 Hz	37.2 dB	2000 Hz	28.2 dB
16 Hz	40.9 dB	200 Hz	35.0 dB	2500 Hz	28.2 dB
20 Hz	39.6 dB	250 Hz	33.2 dB	3150 Hz	25.6 dB
25 Hz	46.1 dB	315 Hz	33.4 dB	4000 Hz	24.5 dB
31.5 Hz	46.9 dB	400 Hz	31.4 dB	5000 Hz	23.0 dB
40 Hz	48.4 dB	500 Hz	30.9 dB	6300 Hz	21.9 dB
50 Hz	49.0 dB	630 Hz	31.0 dB	8000 Hz	21.3 dB
63 Hz	45.8 dB	800 Hz	32.6 dB	10000 Hz	21.6 dB
80 Hz	43.3 dB	1000 Hz	29.5 dB	12500 Hz	22.3 dB
100 Hz	45.8 dB	1250 Hz	30.4 dB	16000 Hz	23.3 dB
125 Hz	40.8 dB	1600 Hz	28.6 dB	20000 Hz	24.3 dB

Punto di misura: 2 - (00:00 - 03:00 - Arresto)  
 Località: Turano Lodigiano  
 Strumentazione: 831 0002979

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 11/02/2020 00:00:00

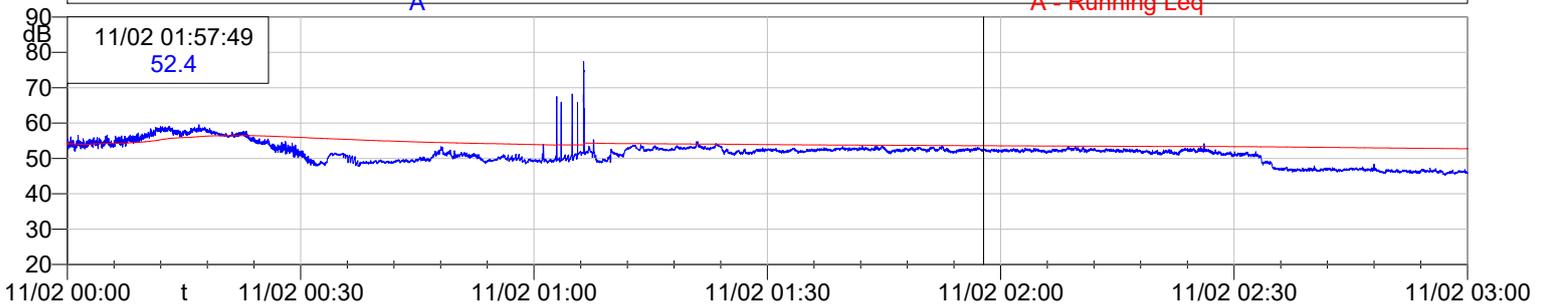


Annotazioni: Punto 2 - Comune di Bertinico - 45°13'38.71"N - 9°38'18.63"E  
 Punto di misura, all'interno del confine di proprietà in direzione del ricettore R11  
 Principali sorgenti sonore:  
 Centrale, parcheggio centrale, avifauna

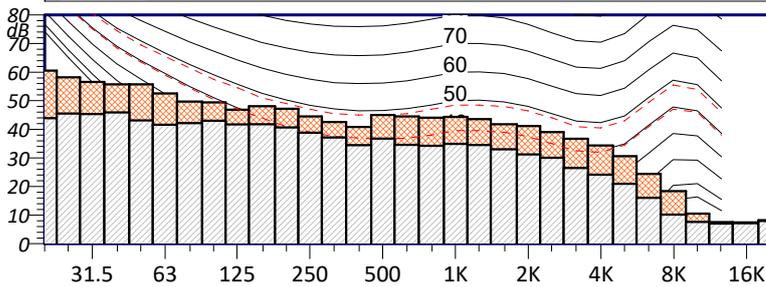
**L<sub>Aeq</sub> = 52.8 dB** L1: 58.3 dBA L5: 57.0 dBA L10: 55.0 dBA L50: 52.0 dBA L90: 46.8 dBA L95: 46.4 dBA **Minimo: 45.4 dBA**

2 - (00:00 - 03:00 - Arresto)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

2 - (00:00 - 03:00 - Arresto)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



2 - (00:00 - 03:00 - Arresto) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 2 - (00:00 - 03:00 - Arresto) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



2 - (00:00 - 03:00 - Arresto) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	40.7 dB	160 Hz	41.8 dB	2000 Hz	31.2 dB
16 Hz	42.3 dB	200 Hz	40.7 dB	2500 Hz	30.0 dB
20 Hz	43.9 dB	250 Hz	38.8 dB	3150 Hz	26.5 dB
25 Hz	45.5 dB	315 Hz	37.2 dB	4000 Hz	24.1 dB
31.5 Hz	45.3 dB	400 Hz	34.5 dB	5000 Hz	21.0 dB
40 Hz	45.9 dB	500 Hz	36.7 dB	6300 Hz	16.0 dB
50 Hz	43.1 dB	630 Hz	34.6 dB	8000 Hz	10.2 dB
63 Hz	41.6 dB	800 Hz	34.3 dB	10000 Hz	7.6 dB
80 Hz	42.1 dB	1000 Hz	34.9 dB	12500 Hz	7.0 dB
100 Hz	43.0 dB	1250 Hz	34.5 dB	16000 Hz	7.1 dB
125 Hz	41.8 dB	1600 Hz	33.0 dB	20000 Hz	7.9 dB

	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO</b> <b>CENTRALE DI TURANO BERTONICO</b>				
	RIFERIMENTO <b>1283</b>	DATA <b>18/10/2017</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>107</b>	Di pagine <b>196</b>

# Allegato A4

## GRAFICI DELLE MISURE AI RICETTORI e a Confine MISURE AVVIAMENTO IMPIANTI

**Punto di misura:** R2 - (09:30 - 12:00 - Avviamento)  
**Località:** Turano Lodigiano  
**Strumentazione:** 831 0003697

**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 10/02/2020 09:30:00

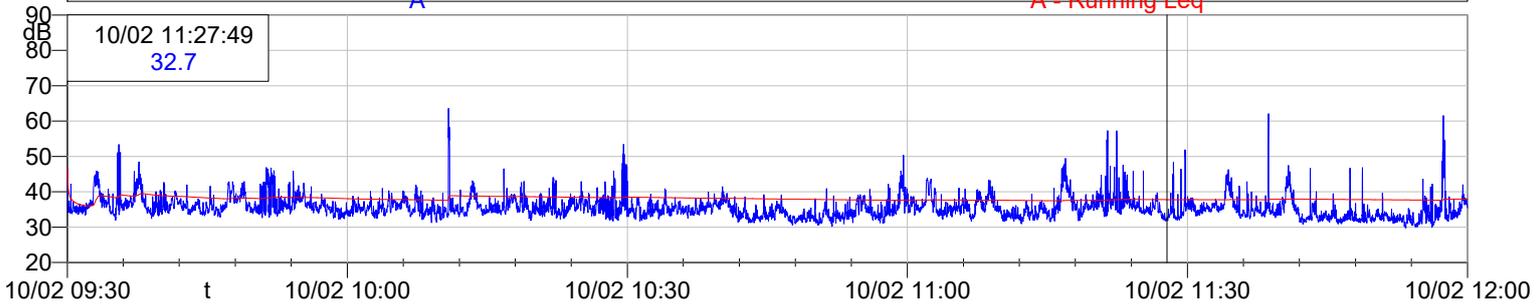


Annotazioni: Cascina Bolchignano (R2) - Comune di Turano Lodigiano - Posizione misura: 45°13'49.60"N - 9°38'2.76"E  
 Ricettore ubicato a circa 200 m a Nord Ovest dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita di fronte l'abitazione dei signori Patrini a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Avifauna, passaggi aerei e centrale

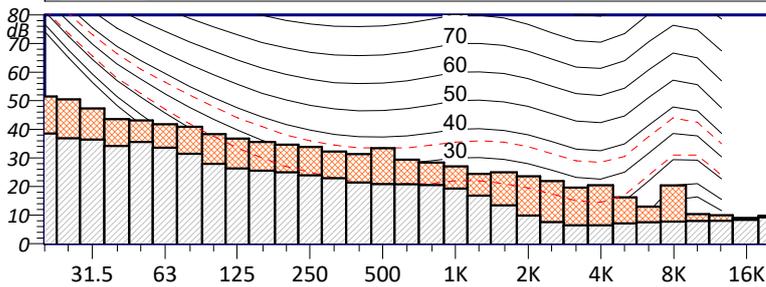
**L<sub>Aeq</sub> = 37.9 dB** L1: 45.9 dBA L5: 41.2 dBA L10: 39.0 dBA L50: 35.0 dBA L90: 32.5 dBA L95: 32.0 dBA **Minimo: 29.8 dBA**

R2 - (09:30 - 12:00 - Avviamento)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R2 - (09:30 - 12:00 - Avviamento)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R2 - (09:30 - 12:00 - Avviamento) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R2 - (09:30 - 12:00 - Avviamento) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R2 - (09:30 - 12:00 - Avviamento) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	38.6 dB	160 Hz	25.6 dB	2000 Hz	9.8 dB
16 Hz	40.2 dB	200 Hz	24.9 dB	2500 Hz	7.6 dB
20 Hz	38.5 dB	250 Hz	23.9 dB	3150 Hz	6.5 dB
25 Hz	36.9 dB	315 Hz	22.9 dB	4000 Hz	6.5 dB
31.5 Hz	36.4 dB	400 Hz	21.4 dB	5000 Hz	7.1 dB
40 Hz	34.2 dB	500 Hz	20.9 dB	6300 Hz	7.5 dB
50 Hz	35.6 dB	630 Hz	20.8 dB	8000 Hz	7.7 dB
63 Hz	33.6 dB	800 Hz	20.5 dB	10000 Hz	7.9 dB
80 Hz	31.5 dB	1000 Hz	19.3 dB	12500 Hz	8.0 dB
100 Hz	27.9 dB	1250 Hz	16.8 dB	16000 Hz	8.4 dB
125 Hz	26.3 dB	1600 Hz	13.4 dB	20000 Hz	9.3 dB

Punto di misura: R5 - (09:30 - 12:00 - Avviamento)  
 Località: Casalpuusterlengo  
 Strumentazione: 831 0001980

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 10/02/2020 09:30:00

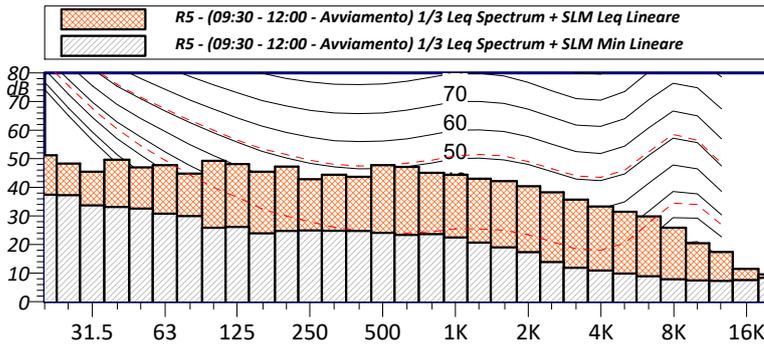
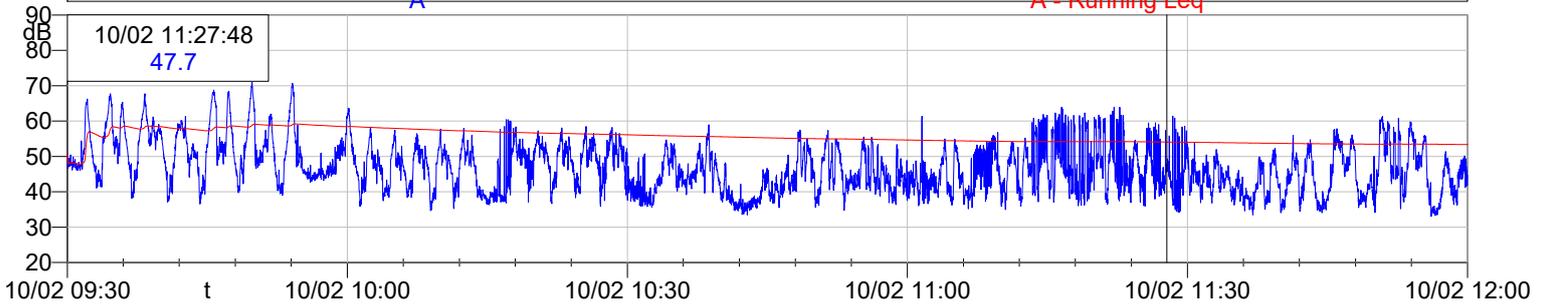


Annotazioni: Cascina Buongodere (R5) - Comune di Casalpuusterlengo - Posizione misura: 45°13'24.79"N - 9°37'36.85"E  
 Ricettore ubicato oltre 500 m a Sud Ovest dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità nel giardino dell'abitazione della signora Aceti a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Traffico veicolare, avifauna,  
 rumori antropici, centrale, passaggi aerei

**L<sub>Aeq</sub> = 53.4 dB** L1: 65.9 dBA L5: 59.1 dBA L10: 55.8 dBA L50: 46.2 dBA L90: 38.1 dBA L95: 36.8 dBA **Minimo: 33.0 dBA**

R5 - (09:30 - 12:00 - Avviamento)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R5 - (09:30 - 12:00 - Avviamento)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



12.5 Hz	36.6 dB	160 Hz	23.9 dB	2000 Hz	17.3 dB
16 Hz	39.6 dB	200 Hz	24.8 dB	2500 Hz	13.8 dB
20 Hz	37.4 dB	250 Hz	24.9 dB	3150 Hz	11.8 dB
25 Hz	37.3 dB	315 Hz	24.8 dB	4000 Hz	10.9 dB
31.5 Hz	33.7 dB	400 Hz	24.8 dB	5000 Hz	9.8 dB
40 Hz	33.2 dB	500 Hz	24.1 dB	6300 Hz	8.9 dB
50 Hz	32.6 dB	630 Hz	23.3 dB	8000 Hz	7.8 dB
63 Hz	30.8 dB	800 Hz	23.7 dB	10000 Hz	7.5 dB
80 Hz	29.9 dB	1000 Hz	22.5 dB	12500 Hz	7.3 dB
100 Hz	25.8 dB	1250 Hz	20.7 dB	16000 Hz	7.6 dB
125 Hz	26.1 dB	1600 Hz	19.0 dB	20000 Hz	8.3 dB

**Punto di misura:** R7 - (09:30 - 12:00 - Avviamento)  
**Località:** Turano Lodigiano  
**Strumentazione:** 831 0003693

**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 10/02/2020 09:30:00

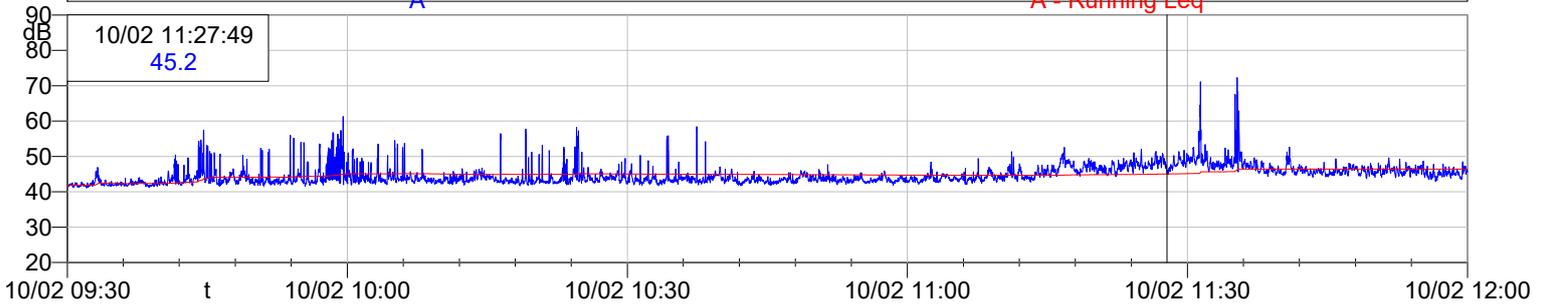


Annotazioni: Mulino Angeloni (R7) - Comune di Turano Lodigiano - Posizione misura: 45°13'21.38"N - 9°38'35.59"E  
 Ricettore ubicato oltre 400 m a Sud Est dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità dell'abitazione Angeloni a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Salto acqua colatore, impianti SOVEGAS,  
 avifauna, rumori antropici, centrale in avviamento, pas-saggi aerei

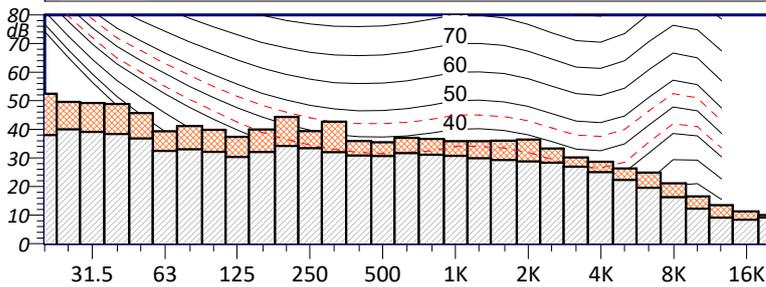
**L<sub>Aeq</sub> = 46.4 dB** L1: 53.1 dBA L5: 49.2 dBA L10: 47.9 dBA L50: 44.0 dBA L90: 42.4 dBA L95: 42.1 dBA **Minimo: 41.1 dBA**

R7 - (09:30 - 12:00 - Avviamento)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R7 - (09:30 - 12:00 - Avviamento)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R7 - (09:30 - 12:00 - Avviamento) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R7 - (09:30 - 12:00 - Avviamento) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R7 - (09:30 - 12:00 - Avviamento) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	41.6 dB	160 Hz	32.1 dB	2000 Hz	28.8 dB
16 Hz	41.4 dB	200 Hz	34.2 dB	2500 Hz	28.3 dB
20 Hz	38.0 dB	250 Hz	33.4 dB	3150 Hz	26.9 dB
25 Hz	40.0 dB	315 Hz	32.0 dB	4000 Hz	25.0 dB
31.5 Hz	39.1 dB	400 Hz	30.8 dB	5000 Hz	22.3 dB
40 Hz	38.4 dB	500 Hz	30.7 dB	6300 Hz	19.5 dB
50 Hz	36.8 dB	630 Hz	31.7 dB	8000 Hz	16.3 dB
63 Hz	32.5 dB	800 Hz	31.1 dB	10000 Hz	12.3 dB
80 Hz	33.0 dB	1000 Hz	30.7 dB	12500 Hz	9.2 dB
100 Hz	32.2 dB	1250 Hz	29.8 dB	16000 Hz	8.4 dB
125 Hz	30.3 dB	1600 Hz	29.3 dB	20000 Hz	9.2 dB

Punto di misura: R11 - (09:30 - 12:00 - Avviamento)  
 Località: Bertonico  
 Strumentazione: 831 0001560

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 10/02/2020 09:30:00

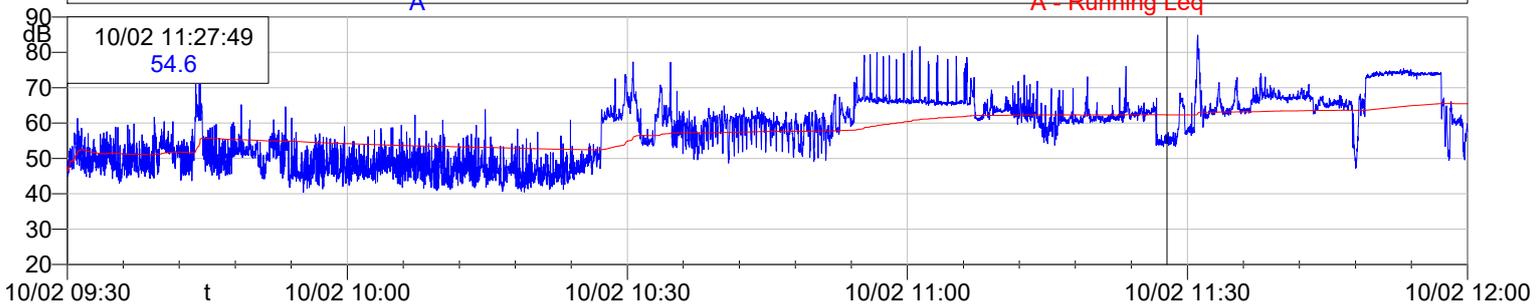


Annotazioni: Cascina Ceradello (R11) - Comune di Bertonico - Posizione misura: 45°13'52.71"N - 9°38'49.13"E  
 Ricettore ubicato oltre 700 m a Nord Est dal confine della centrale.  
 La misura è stata eseguita in prossimità dell'abitazione dei signori Granata a 4 m di altezza da terra.  
 Principali sorgenti sonore:  
 Attività agricole, cani, bestiame, avifauna, condotto cal-daia edificio abitativo, passaggi aerei

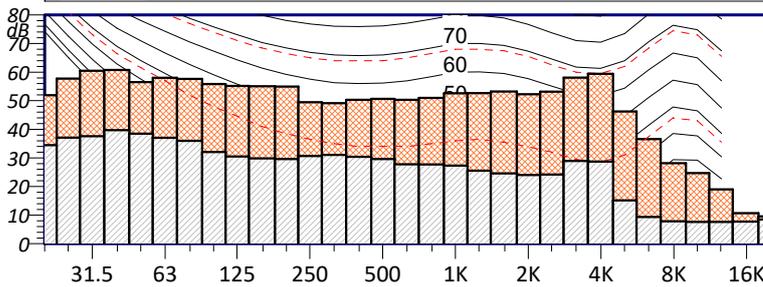
**L<sub>Aeq</sub> = 65.5 dB** L1: 74.6 dBA L5: 73.7 dBA L10: 67.7 dBA L50: 59.7 dBA L90: 46.0 dBA L95: 44.6 dBA **Minimo: 40.4 dBA**

R11 - (09:30 - 12:00 - Avviamento)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R11 - (09:30 - 12:00 - Avviamento)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R11 - (09:30 - 12:00 - Avviamento) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R11 - (09:30 - 12:00 - Avviamento) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare

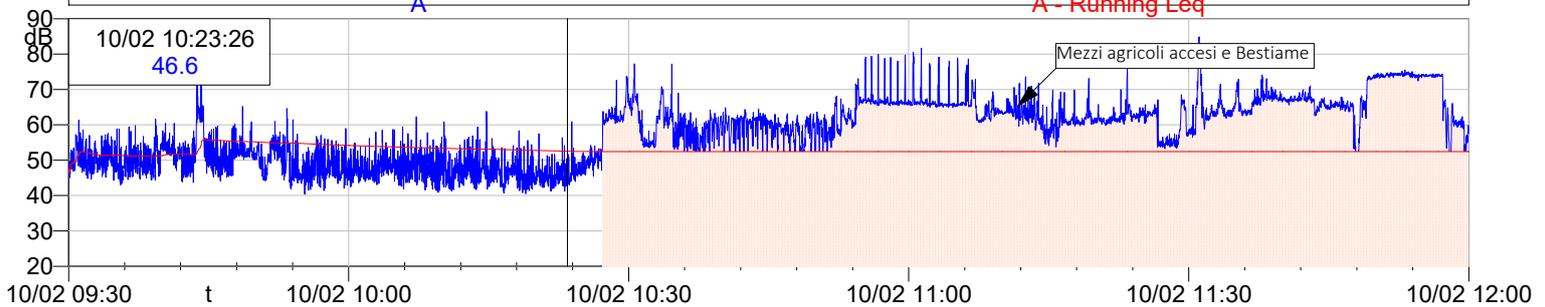


R11 - (09:30 - 12:00 - Avviamento) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare			
12.5 Hz	39.6 dB	160 Hz	29.8 dB
16 Hz	40.9 dB	200 Hz	29.6 dB
20 Hz	34.5 dB	250 Hz	30.7 dB
25 Hz	37.1 dB	315 Hz	31.0 dB
31.5 Hz	37.6 dB	400 Hz	30.4 dB
40 Hz	39.8 dB	500 Hz	29.6 dB
50 Hz	38.5 dB	630 Hz	27.8 dB
63 Hz	37.0 dB	800 Hz	27.7 dB
80 Hz	36.0 dB	1000 Hz	27.4 dB
100 Hz	32.1 dB	1250 Hz	25.6 dB
125 Hz	30.5 dB	1600 Hz	24.6 dB
		2000 Hz	24.0 dB
		2500 Hz	24.2 dB
		3150 Hz	28.9 dB
		4000 Hz	28.7 dB
		5000 Hz	15.2 dB
		6300 Hz	9.4 dB
		8000 Hz	7.8 dB
		10000 Hz	7.6 dB
		12500 Hz	7.6 dB
		16000 Hz	7.7 dB
		20000 Hz	8.5 dB

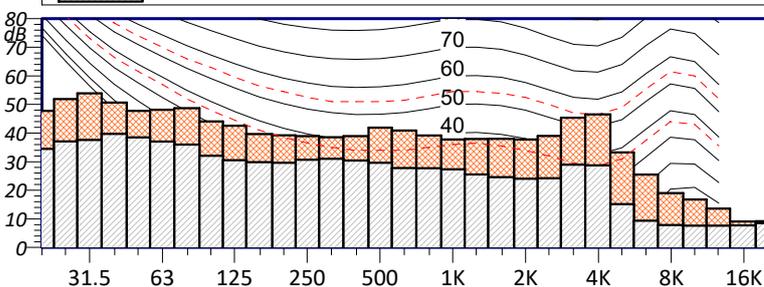
**L<sub>Aeq</sub> = 52.4 dB** L1: 62.2 dBA L5: 56.1 dBA L10: 54.1 dBA L50: 48.3 dBA L90: 44.1 dBA L95: 43.1 dBA **Minimo: 40.4 dBA**

R11 - (09:30 - 12:00 - Avviamento) - Mascherato  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

R11 - (09:30 - 12:00 - Avviamento) - Mascherato  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



R11 - (09:30 - 12:00 - Avviamento) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 R11 - (09:30 - 12:00 - Avviamento) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



R11 - (09:30 - 12:00 - Avviamento) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare			
12.5 Hz	39.6 dB	160 Hz	29.8 dB
16 Hz	42.2 dB	200 Hz	29.6 dB
20 Hz	34.5 dB	250 Hz	30.7 dB
25 Hz	37.1 dB	315 Hz	31.0 dB
31.5 Hz	37.6 dB	400 Hz	30.4 dB
40 Hz	39.8 dB	500 Hz	29.6 dB
50 Hz	38.5 dB	630 Hz	27.8 dB
63 Hz	37.0 dB	800 Hz	27.7 dB
80 Hz	36.0 dB	1000 Hz	27.4 dB
100 Hz	32.1 dB	1250 Hz	25.6 dB
125 Hz	30.5 dB	1600 Hz	24.6 dB
		2000 Hz	24.0 dB
		2500 Hz	24.2 dB
		3150 Hz	28.9 dB
		4000 Hz	28.7 dB
		5000 Hz	15.2 dB
		6300 Hz	9.4 dB
		8000 Hz	7.8 dB
		10000 Hz	7.6 dB
		12500 Hz	7.6 dB
		16000 Hz	7.7 dB
		20000 Hz	8.5 dB

Punto di misura: 1 - (09:30 - 12:00 - Avviamento)  
 Località: Bertonico  
 Strumentazione: LxT1 0002839

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 10/02/2020 09:30:00

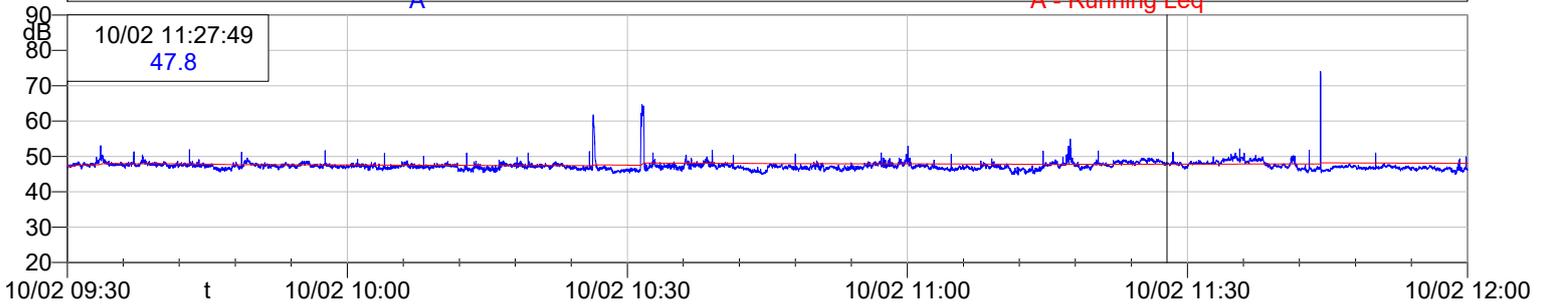


Annotazioni: Punto 1 - Comune di Turano Lodigiano - 45°13'39.13"N - 9°38'8.43"E  
 Punto di misura, all'interno del confine di proprietà in direzione del ricettore R2  
 Principali sorgenti sonore:  
 Centrale, avifauna, passaggi aerei

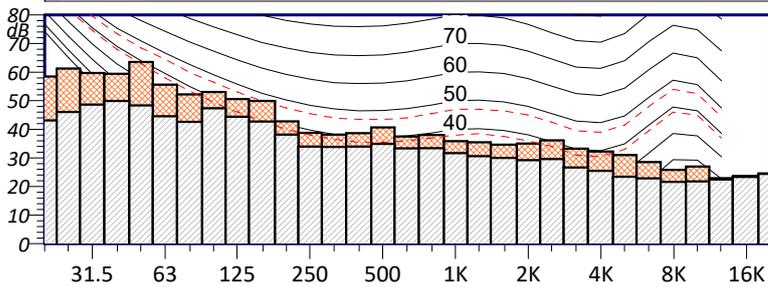
**L<sub>Aeq</sub> = 48.1 dB** L1: 50.3 dBA L5: 49.0 dBA L10: 48.5 dBA L50: 47.2 dBA L90: 46.2 dBA L95: 45.9 dBA **Minimo: 44.8 dBA**

1 - (09:30 - 12:00 - Avviamento)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

1 - (09:30 - 12:00 - Avviamento)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



1 - (09:30 - 12:00 - Avviamento) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 1 - (09:30 - 12:00 - Avviamento) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



12.5 Hz	44.1 dB	160 Hz	42.8 dB	2000 Hz	29.2 dB
16 Hz	43.2 dB	200 Hz	38.2 dB	2500 Hz	29.6 dB
20 Hz	43.1 dB	250 Hz	33.9 dB	3150 Hz	26.7 dB
25 Hz	46.1 dB	315 Hz	33.8 dB	4000 Hz	25.5 dB
31.5 Hz	48.7 dB	400 Hz	33.9 dB	5000 Hz	23.4 dB
40 Hz	49.9 dB	500 Hz	34.9 dB	6300 Hz	22.8 dB
50 Hz	48.4 dB	630 Hz	33.4 dB	8000 Hz	21.7 dB
63 Hz	44.6 dB	800 Hz	33.4 dB	10000 Hz	21.8 dB
80 Hz	42.6 dB	1000 Hz	31.7 dB	12500 Hz	22.5 dB
100 Hz	47.4 dB	1250 Hz	30.6 dB	16000 Hz	23.3 dB
125 Hz	44.4 dB	1600 Hz	30.0 dB	20000 Hz	24.4 dB

Punto di misura: 2 - (09:30 - 12:00 - Avviamento)  
 Località: Turano Lodigiano  
 Strumentazione: 831 0002979

Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 10/02/2020 09:30:00

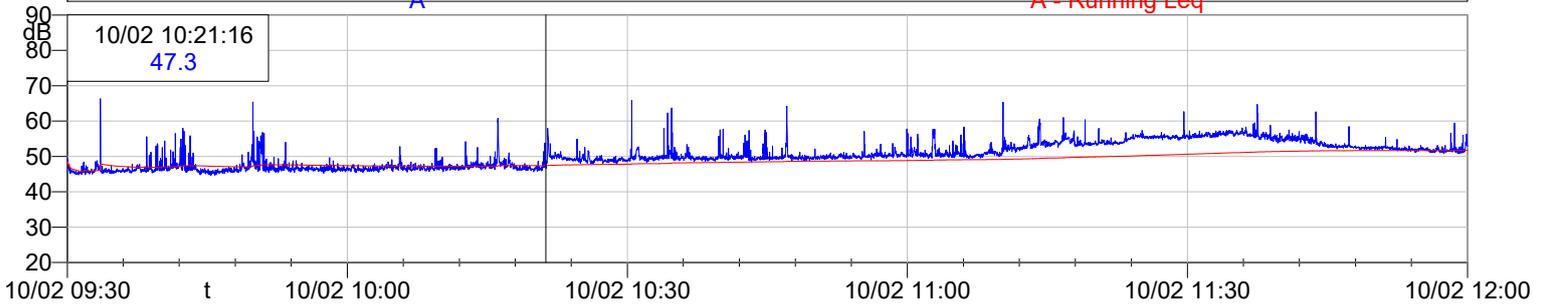


Annotazioni: Punto 2 - Comune di Bertinico - 45°13'38.71"N - 9°38'18.63"E  
 Punto di misura, all'interno del confine di proprietà in direzione del ricettore R11  
 Principali sorgenti sonore:  
 Centrale, parcheggio centrale, avifauna , passaggi aerei

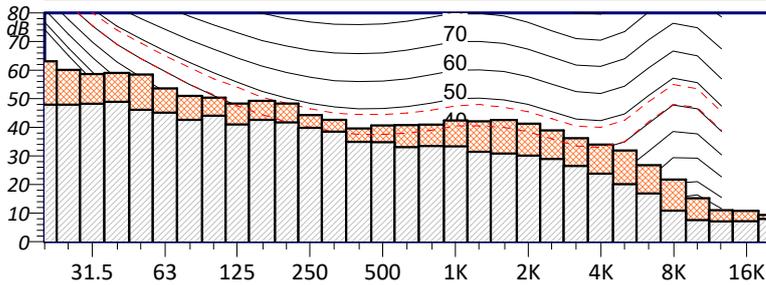
**L<sub>Aeq</sub> = 51.7 dB** L1: 57.1 dBA L5: 56.0 dBA L10: 55.4 dBA L50: 49.9 dBA L90: 46.1 dBA L95: 45.8 dBA **Minimo: 44.6 dBA**

2 - (09:30 - 12:00 - Avviamento)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A

2 - (09:30 - 12:00 - Avviamento)  
 1/3 Leq Spectrum + SLM - OVERALL  
 A - Running Leq



2 - (09:30 - 12:00 - Avviamento) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
 2 - (09:30 - 12:00 - Avviamento) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare

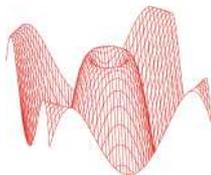


12.5 Hz	50.4 dB	160 Hz	42.6 dB	2000 Hz	30.1 dB
16 Hz	47.5 dB	200 Hz	41.7 dB	2500 Hz	28.9 dB
20 Hz	47.9 dB	250 Hz	39.9 dB	3150 Hz	26.5 dB
25 Hz	47.9 dB	315 Hz	38.5 dB	4000 Hz	23.8 dB
31.5 Hz	48.2 dB	400 Hz	34.9 dB	5000 Hz	20.1 dB
40 Hz	48.9 dB	500 Hz	34.8 dB	6300 Hz	16.9 dB
50 Hz	46.1 dB	630 Hz	33.1 dB	8000 Hz	10.8 dB
63 Hz	45.1 dB	800 Hz	33.5 dB	10000 Hz	7.6 dB
80 Hz	42.7 dB	1000 Hz	33.3 dB	12500 Hz	7.1 dB
100 Hz	44.1 dB	1250 Hz	31.5 dB	16000 Hz	7.2 dB
125 Hz	41.0 dB	1600 Hz	30.8 dB	20000 Hz	8.0 dB

	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO</b> <b>CENTRALE DI TURANO BERTONICO</b>				
	RIFERIMENTO <b>1283</b>	DATA <b>18/10/2017</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>114</b>	Di pagine <b>196</b>

# Allegato B

## CERTIFICATI STRUMENTAZIONE E TECNICI COMPETENTI



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 9  
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 40654-A  
Certificate of Calibration LAT 068 40654-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-02-16
- cliente <i>customer</i>	OTOSPRO SRL 27100 - PAVIA (PV)
- destinatario <i>receiver</i>	OTOSPRO SRL 27100 - PAVIA (PV)
- richiesta <i>application</i>	18-00118-T
- in data <i>date</i>	2018-02-13

Si riferisce a

*Referring to*

- oggetto <i>item</i>	Analizzatore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	1560
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-02-16
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-02-16
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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.*

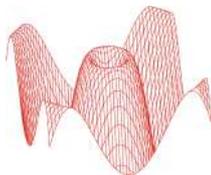
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 40654-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 40654-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
Analizzatore	Larson & Davis	831	1560
Preamplificatore	PCB	PRM831	012168
Cavo di prolunga	Tasker	C 6015	0001
Microfono	PCB	377B02	107652

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 10 Rev 1.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2007-04.

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

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonfono Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 17-0148-01	2017-02-27	2018-02-27
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 17-0148-02	2017-02-28	2018-02-28
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 019 51658	2017-11-13	2018-11-13
Microfono Brüel & Kjaer 4160	1453796	INRIM 17-0148-03	2017-03-02	2018-03-02
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 1044/2017	2017-09-19	2018-09-19
Stazione meteo LSI M-LOG + 11070537	11070537 + 486	LAT 157 039517	2017-09-20	2018-09-20

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

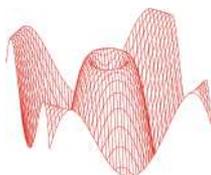
Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	20,9	21,2
Umidità / %	50,0	41,9	42,7
Pressione / hPa	1013,3	1006,9	1006,8

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 068 40654-A  
Certificate of Calibration LAT 068 40654-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.

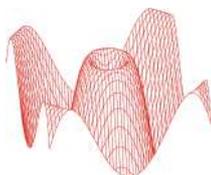
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri <sup>(1, 2)</sup>	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,13 dB a 0,81 dB
		Fonometri <sup>(3)</sup>	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	da 25 dB a 140 dB	da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 20 dB a 155 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava <sup>(1)</sup>		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava <sup>(1)</sup>		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,22 dB a 0,76 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 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.

<sup>(1)</sup> L'incertezza dipende dalla frequenza.

<sup>(2)</sup> Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

<sup>(3)</sup> Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Pagina 4 di 9  
Page 4 of 9

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 40654-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 40654-A*

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.311.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev J Supporting Firmware Version 2.1 scaricato dal sito del produttore in data 2011-09-15.
- 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 del microfono 377B02 per calibratore multifrequenza in campo libero a 0 gradi sono forniti dal costruttore dello strumento.
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2006. Lo strumento risulta Omologato con certificato PTB 21.21/08.02 emesso il 18 Marzo 2008 e aggiornato il 12 Luglio 2012.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. 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 61672-2:2002, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.

## 2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

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

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

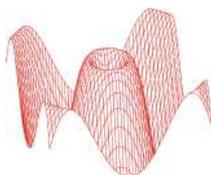
Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda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

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

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

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

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CAL200 sn. 8792
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 40653-A del 2018-02-16
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	113,9 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,4 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	113,9 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 40654-A  
Certificate of Calibration LAT 068 40654-A

#### 4. Rumore autogenerato

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

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

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

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	5,8	1,0
C	Elettrico	9,2	1,0
Z	Elettrico	18,2	1,0
A	Acustico	15,5	1,0

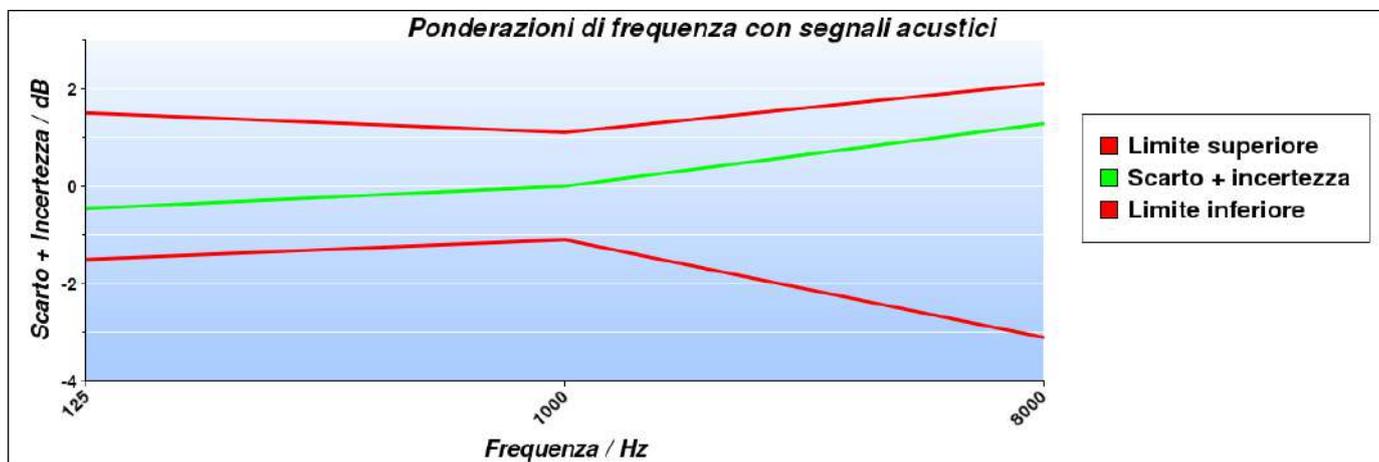
#### 5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

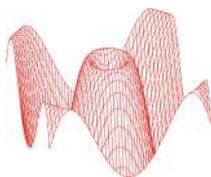
**Descrizione:** Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati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

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

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

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	0,03	-0,21	0,00	103,76	-0,34	-0,20	0,32	-0,46	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	104,10	0,00	0,00	0,32	Riferimento	±1,1
8000	-0,08	2,91	0,00	101,89	-2,21	-3,00	0,49	1,28	+2,1/-3,1





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 40654-A  
Certificate of Calibration LAT 068 40654-A

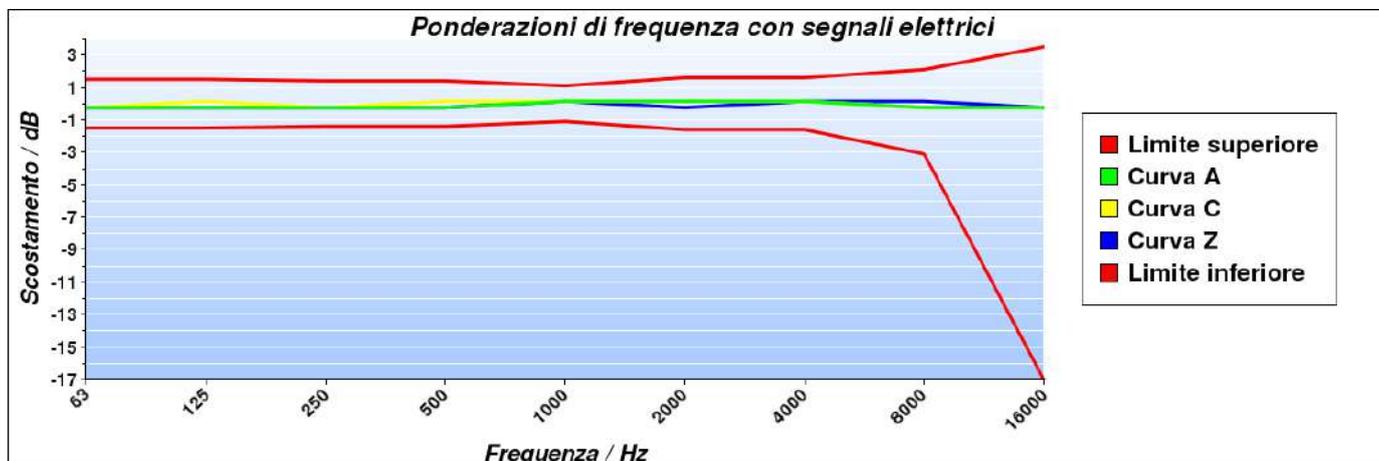
## 6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

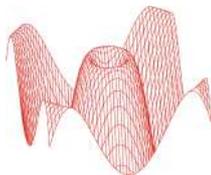
**Descrizione:** Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni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

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

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

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





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 40654-A  
Certificate of Calibration LAT 068 40654-A

## 7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

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

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

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

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 / dB
C	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,4
Z	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,4
Slow	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,3
Leq	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,3

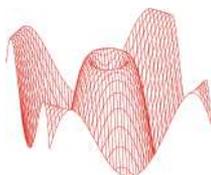
## 8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

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

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

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

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
19-120 (Max-5)	115,00	115,00	0,00	0,14	0,14	±1,1
19-120 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,14	0,14	±1,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 40654-A  
 Certificate of Calibration LAT 068 40654-A

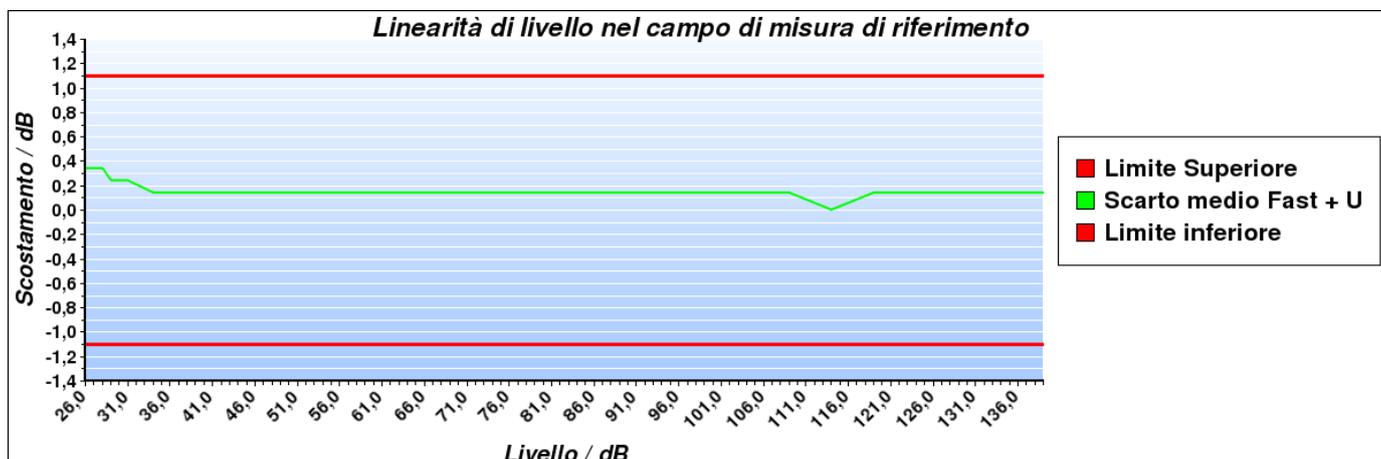
### 9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

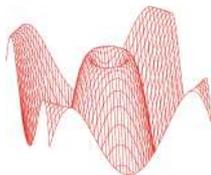
**Descrizione:** La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore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

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

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

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
114,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
119,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
124,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
129,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	64,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
134,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	59,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
135,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	54,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
136,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	49,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
137,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	44,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
138,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	39,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
139,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	34,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
114,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	31,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	30,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	29,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	28,0	0,14	0,20	0,34	±1,1
94,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	27,0	0,14	0,20	0,34	±1,1
89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	26,0	0,14	0,20	0,34	±1,1
84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1					





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 40654-A  
Certificate of Calibration LAT 068 40654-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 138,0 dB.

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

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

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	137,00	136,90	-0,10	0,21	-0,31	±0,8
Slow	200	130,60	130,40	-0,20	0,21	-0,41	±0,8
SEL	200	131,00	131,00	0,00	0,21	0,21	±0,8
Fast	2	120,00	119,60	-0,40	0,21	-0,61	+1,3/-1,8
Slow	2	111,00	110,80	-0,20	0,21	-0,41	+1,3/-3,3
SEL	2	111,00	110,90	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-1,8
Fast	0,25	111,00	110,70	-0,30	0,21	-0,51	+1,3/-3,3
SEL	0,25	102,00	101,90	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-3,3

## 11. Livello sonoro di picco C

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

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

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

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,70	-0,70	0,21	-0,91	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,21	-0,51	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,21	-0,51	±1,4

## 12. Indicazione di sovraccarico

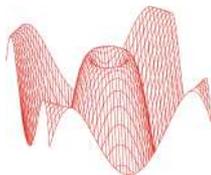
**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo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

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

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

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
140,0	139,6	139,4	0,2	0,21	0,41	±1,8

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



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 6  
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 40655-A  
Certificate of Calibration LAT 068 40655-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-02-16
- cliente <i>customer</i>	OTOSPRO SRL 27100 - PAVIA (PV)
- destinatario <i>receiver</i>	OTOSPRO SRL 27100 - PAVIA (PV)
- richiesta <i>application</i>	18-00118-T
- in data <i>date</i>	2018-02-13

Si riferisce a

*Referring to*

- oggetto <i>item</i>	Filtri 1/3 ottave
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	1560
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-02-16
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-02-16
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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.*

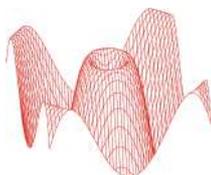
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 40655-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 40655-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 ottave	Larson & Davis	831	1560

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 09 rev. 4.4.

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 prima linea dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 17-0148-01	2017-02-27	2018-02-27
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 17-0148-02	2017-02-28	2018-02-28
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 019 51658	2017-11-13	2018-11-13
Microfono Brüel & Kjaer 4160	1453796	INRIM 17-0148-03	2017-03-02	2018-03-02
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 1044/2017	2017-09-19	2018-09-19
Stazione meteo LSI M-LOG + 11070537	11070537 + 486	LAT 157 039517	2017-09-20	2018-09-20

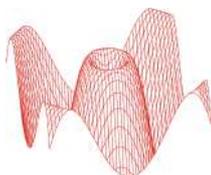
**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	20,8	21,2
Umidità / %	50,0	42,8	43,4
Pressione / hPa	1013,3	1006,9	1007,1

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 068 40655-A  
Certificate of Calibration LAT 068 40655-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.

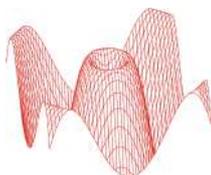
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri <sup>(1, 2)</sup>	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,13 dB a 0,81 dB
		Fonometri <sup>(3)</sup>	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	da 25 dB a 140 dB	da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 20 dB a 155 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava <sup>(1)</sup>		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava <sup>(1)</sup>		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,22 dB a 0,76 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 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.

<sup>(1)</sup> L'incertezza dipende dalla frequenza.

<sup>(2)</sup> Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

<sup>(3)</sup> Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 40655-A  
Certificate of Calibration LAT 068 40655-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

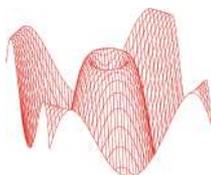
**Descrizione:** Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

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 125 Hz	Filtro a 400 Hz	Filtro a 4000 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18546	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	77,50	+70/+∞	1,50
0,32748	77,80	76,70	76,40	76,30	>80,00	+61/+∞	0,80
0,53143	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	>80,00	+42/+∞	0,30
0,77257	76,40	76,30	76,20	76,20	75,70	+17,5/+∞	0,20
0,89125	3,10	3,00	3,00	3,00	2,90	+2,0/+5,0	0,20
0,91958	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	-0,3/+1,3	0,20
0,94719	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,6	0,20
0,97402	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,4	0,20
1,00000	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,3	0,20
1,02667	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,4	0,20
1,05575	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	0,20	-0,3/+0,6	0,20
1,08746	0,20	0,20	0,20	0,20	0,50	-0,3/+1,3	0,20
1,12202	2,90	3,00	2,90	3,00	3,40	+2,0/+5,0	0,20
1,29437	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+17,5/+∞	0,20
1,88173	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+42,0/+∞	0,30
3,05365	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	79,70	+61/+∞	0,80
5,39195	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	70,20	+70/+∞	1,50



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 40655-A  
Certificate of Calibration LAT 068 40655-A

#### 4. Campo di funzionamento lineare

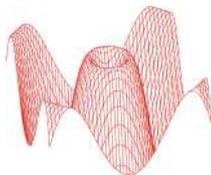
**Descrizione:** La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 400 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB		
140,0	0,00	140,0	0,00	140,0	0,00	±0,4	0,20
139,0	0,00	139,0	0,00	139,0	0,00	±0,4	0,20
138,0	0,00	138,0	0,00	138,0	0,00	±0,4	0,20
137,0	0,00	137,0	0,00	137,0	0,00	±0,4	0,20
136,0	0,00	136,0	0,00	136,0	0,00	±0,4	0,20
135,0	0,00	135,0	0,00	135,0	0,00	±0,4	0,20
130,0	0,00	130,0	0,00	130,0	0,00	±0,4	0,20
125,0	0,00	125,0	0,00	125,0	0,00	±0,4	0,20
120,0	0,00	120,0	0,00	120,0	0,00	±0,4	0,20
115,0	0,00	115,0	0,00	115,0	0,00	±0,4	0,20
110,0	0,00	110,0	0,00	110,0	0,00	±0,4	0,20
105,0	0,00	105,0	0,00	105,0	0,00	±0,4	0,20
100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	±0,4	0,20
95,0	0,00	95,0	0,00	95,0	0,00	±0,4	0,20
94,0	0,00	94,0	0,00	94,0	0,00	±0,4	0,20
93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	0,00	±0,4	0,20
92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	±0,4	0,20
91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	0,00	±0,4	0,20
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	±0,4	0,20

#### 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	76,20	70,0	0,20
400	398,11	50801,89	75,20	70,0	0,20
4000	3981,07	47218,93	79,30	70,0	0,20



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 40655-A  
Certificate of Calibration LAT 068 40655-A

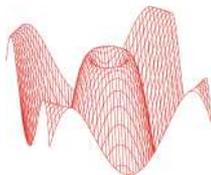
## 6. Somma dei segnali d'uscita

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
125	125,89	125,89	0,00	+1,0/-2,0	0,20
125	125,89	112,20	0,06	+1,0/-2,0	0,20
125	125,89	141,25	0,01	+1,0/-2,0	0,20
400	398,11	398,11	0,00	+1,0/-2,0	0,20
400	398,11	354,81	0,01	+1,0/-2,0	0,20
400	398,11	446,68	0,06	+1,0/-2,0	0,20
4000	3981,07	3981,07	0,00	+1,0/-2,0	0,20
4000	3981,07	3548,13	0,01	+1,0/-2,0	0,20
4000	3981,07	4466,84	0,01	+1,0/-2,0	0,20

## 7. Funzionamento in tempo reale

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

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



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 10  
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41912-A  
Certificate of Calibration LAT 068 41912-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-09-08
- cliente <i>customer</i>	OTOSPRO SRL 27100 - PAVIA (PV)
- destinatario <i>receiver</i>	OTOSPRO SRL 27100 - PAVIA (PV)
- richiesta <i>application</i>	18-00522-T
- in data <i>date</i>	2018-09-07

Si riferisce a

*Referring to*

- oggetto <i>item</i>	Analizzatore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	0003693
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-09-07
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-09-08
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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.*

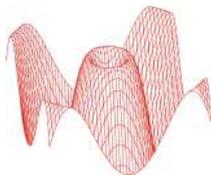
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41912-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 41912-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
Analizzatore	Larson & Davis	831	0003693
Preamplificatore	PCB	PRM831	029518
Cavo di prolunga	Tasker	C 6015	0001
Microfono	PCB	377B02	146537

**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. PTL 08 Rev. 1.1.

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 Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 18-0120-01	2018-02-20	2019-02-20
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 18-0120-02	2018-02-20	2019-02-20
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 019 51658	2017-11-13	2018-11-13
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 1044/2017	2017-09-19	2018-09-19
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT 157 0033 18 UR	2018-03-15	2019-03-15

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

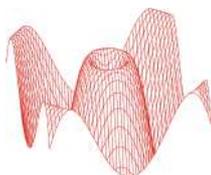
Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	25,2	25,6
Umidità / %	50,0	58,1	57,1
Pressione / hPa	1013,3	1006,5	1006,6

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

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

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

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 068 41912-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 41912-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.

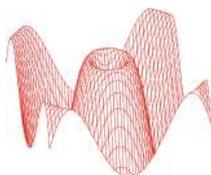
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri <sup>(1, 2)</sup>	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,13 dB a 0,81 dB
		Fonometri <sup>(3)</sup>	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 20 dB a 155 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava <sup>(1)</sup>		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava <sup>(1)</sup>		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,22 dB a 0,76 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 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.

<sup>(1)</sup> L'incertezza dipende dalla frequenza.

<sup>(2)</sup> Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

<sup>(3)</sup> Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Pagina 4 di 10  
Page 4 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41912-A  
Certificate of Calibration LAT 068 41912-A

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.311.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev P scaricato dal sito del produttore in data 2017-07-25.
- 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 da pressione a campo libero a zero gradi del microfono 377B02 sono forniti dal costruttore dello strumento.
- 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 21.21/08.02 emesso il 18 Marzo 2008 e aggiornato il 12 Luglio 2012.
- 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

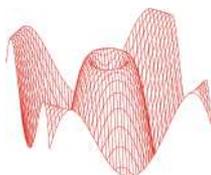
Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	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	Quest QC-20 sn. QF2110036
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 41853-A del 2018-07-31
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,3 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,1 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41912-A  
Certificate of Calibration LAT 068 41912-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	19,1
A	Acustico	15,8

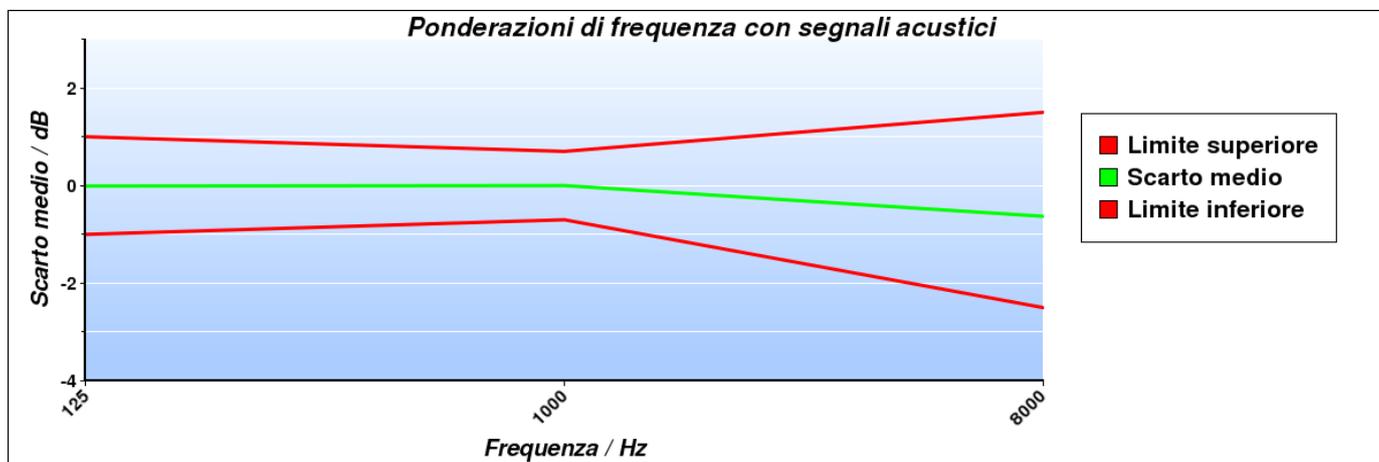
#### 5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

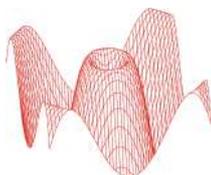
**Descrizione:** Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati 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	0,00	-0,21	0,00	93,89	-0,21	-0,20	0,30	-0,01	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	94,10	0,00	0,00	0,30	Riferimento	±0,7
8000	-0,06	2,91	0,00	90,47	-3,63	-3,00	0,49	-0,63	+1,5/-2,5





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41912-A  
Certificate of Calibration LAT 068 41912-A

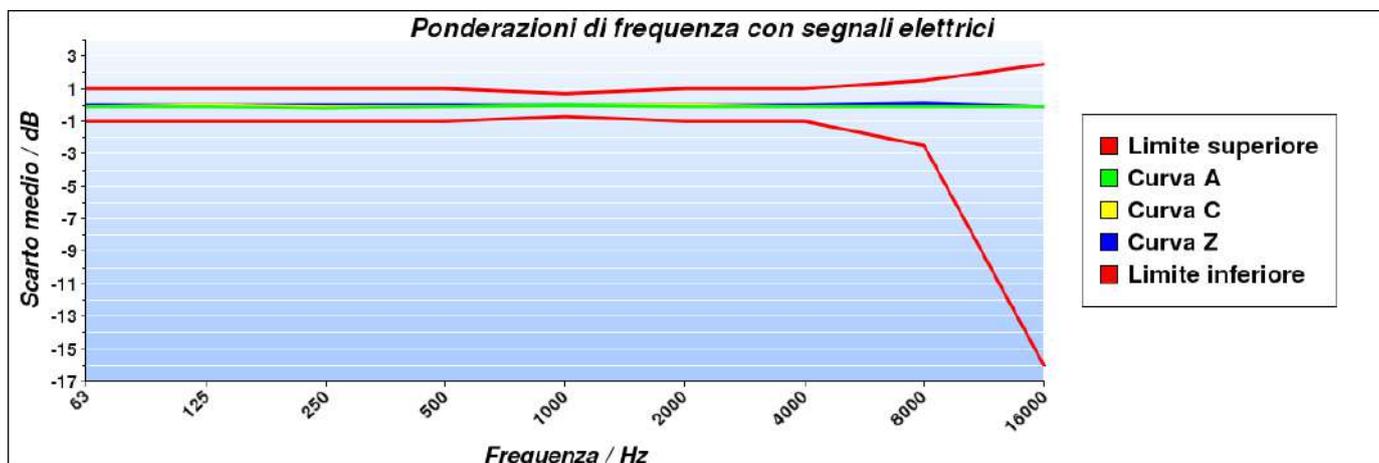
## 6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

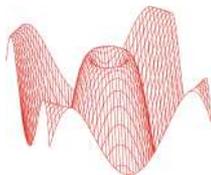
**Descrizione:** Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni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

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

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

Frequenza nominale Hz	Curva A Scarto medio dB	Curva C Scarto medio dB	Curva Z Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
63	-0,10	-0,10	0,00	0,14	±1,0
125	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
250	-0,20	-0,10	0,00	0,14	±1,0
500	-0,10	-0,10	0,00	0,14	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,14	±0,7
2000	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
4000	-0,10	-0,10	0,00	0,14	±1,0
8000	-0,10	-0,10	0,10	0,14	+1,5/-2,5
16000	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	+2,5/-16,0





**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Pagina 7 di 10  
Page 7 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41912-A  
Certificate of Calibration LAT 068 41912-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	0,07	±0,2
Fast Z	114,00	0,00	0,07	±0,2
Slow A	114,00	0,00	0,07	±0,1
Leq A	114,00	0,00	0,07	±0,1

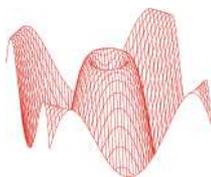
## 8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

**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)	31,40	31,40	0,00	0,14	±0,8
19-120 (Riferimento)	114,00	114,00	0,00	0,14	±0,8



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41912-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 41912-A*

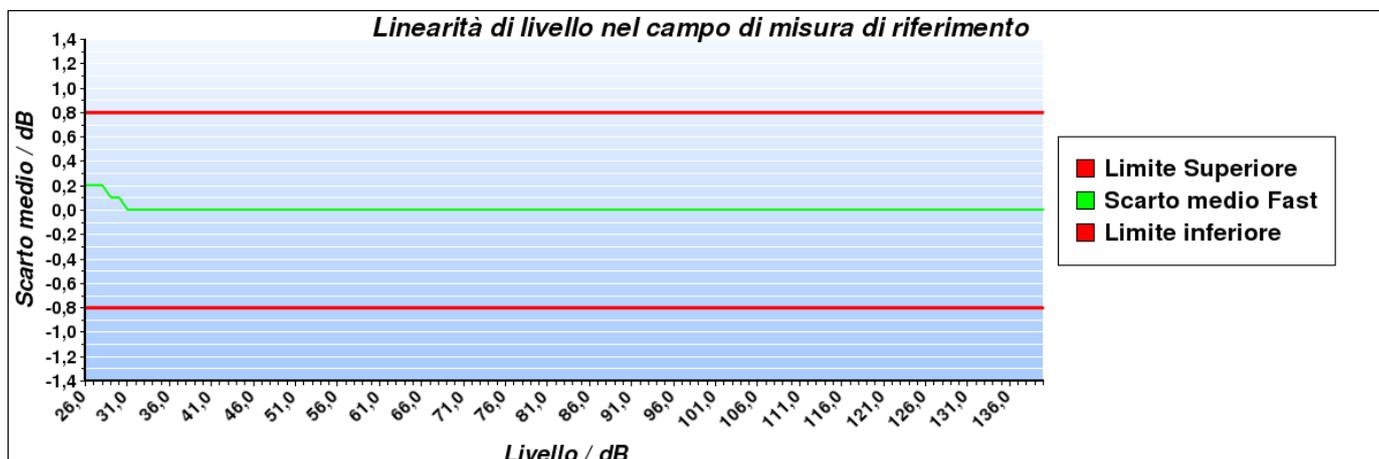
**9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento**

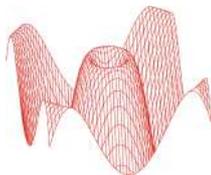
**Descrizione:** La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore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

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

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

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	84,0	0,14	0,00	±0,8
119,0	0,14	0,00	±0,8	79,0	0,14	0,00	±0,8
124,0	0,14	0,00	±0,8	74,0	0,14	0,00	±0,8
129,0	0,14	0,00	±0,8	69,0	0,14	0,00	±0,8
134,0	0,14	0,00	±0,8	64,0	0,14	0,00	±0,8
135,0	0,14	0,00	±0,8	59,0	0,14	0,00	±0,8
136,0	0,14	0,00	±0,8	54,0	0,14	0,00	±0,8
137,0	0,14	0,00	±0,8	49,0	0,14	0,00	±0,8
138,0	0,14	0,00	±0,8	44,0	0,14	0,00	±0,8
139,0	0,14	0,00	±0,8	39,0	0,14	0,00	±0,8
140,0	0,14	0,00	±0,8	34,0	0,14	0,00	±0,8
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	31,0	0,14	0,00	±0,8
109,0	0,14	0,00	±0,8	30,0	0,14	0,10	±0,8
104,0	0,14	0,00	±0,8	29,0	0,14	0,10	±0,8
99,0	0,14	0,00	±0,8	28,0	0,14	0,20	±0,8
94,0	0,14	0,00	±0,8	27,0	0,14	0,20	±0,8
89,0	0,14	0,00	±0,8	26,0	0,14	0,20	±0,8





**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41912-A  
Certificate of Calibration LAT 068 41912-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 138,0 dB.

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

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

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	137,00	137,00	0,00	0,17	±0,5
Slow	200	130,60	130,50	-0,10	0,17	±0,5
SEL	200	131,00	131,00	0,00	0,17	±0,5
Fast	2	120,00	119,70	-0,30	0,17	+1,0/-1,5
Slow	2	111,00	110,90	-0,10	0,17	+1,0/-3,0
SEL	2	111,00	111,00	0,00	0,17	+1,0/-1,5
Fast	0,25	111,00	110,60	-0,40	0,17	+1,0/-3,0
SEL	0,25	102,00	101,90	-0,10	0,17	+1,0/-3,0

## 11. Livello sonoro di picco C

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

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

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

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,70	-0,70	0,19	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,19	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,19	±1,0

## 12. Indicazione di sovraccarico

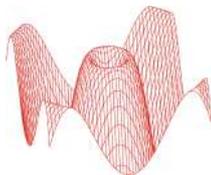
**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo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

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

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

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
140,0	139,9	139,8	0,1	0,17	±1,5

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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41912-A  
Certificate of Calibration LAT 068 41912-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 139,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

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

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

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
139,0	139,0	139,0	0,0	0,07	±0,1

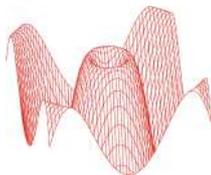
### 14. Stabilità a lungo termine

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

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

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

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	114,0	114,0	0,0	0,07	±0,1



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 10  
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41911-A  
Certificate of Calibration LAT 068 41911-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-09-08
- cliente <i>customer</i>	OTOSPRO SRL 27100 - PAVIA (PV)
- destinatario <i>receiver</i>	OTOSPRO SRL 27100 - PAVIA (PV)
- richiesta <i>application</i>	18-00522-T
- in data <i>date</i>	2018-09-07

Si riferisce a

*Referring to*

- oggetto <i>item</i>	Analizzatore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	0003697
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-09-07
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-09-08
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 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° 068 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.*

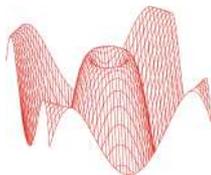
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41911-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 41911-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
Analizzatore	Larson & Davis	831	0003697
Preamplificatore	PCB	PRM831	029522
Cavo di prolunga	Tasker	C 6015	0001
Microfono	PCB	377B02	147232

**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. PTL 08 Rev. 1.1.

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 Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 18-0120-01	2018-02-20	2019-02-20
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 18-0120-02	2018-02-20	2019-02-20
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 019 51658	2017-11-13	2018-11-13
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 1044/2017	2017-09-19	2018-09-19
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT 157 0033 18 UR	2018-03-15	2019-03-15

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

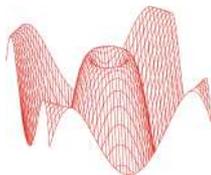
Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	25,5	25,7
Umidità / %	50,0	57,7	58,0
Pressione / hPa	1013,3	1006,6	1006,6

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

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

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

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 068 41911-A  
Certificate of Calibration LAT 068 41911-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.

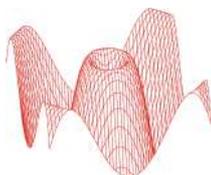
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri <sup>(1, 2)</sup>	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,13 dB a 0,81 dB
		Fonometri <sup>(3)</sup>	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 20 dB a 155 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava <sup>(1)</sup>		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava <sup>(1)</sup>		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,22 dB a 0,76 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 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.

<sup>(1)</sup> L'incertezza dipende dalla frequenza.

<sup>(2)</sup> Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

<sup>(3)</sup> Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Pagina 4 di 10  
Page 4 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41911-A  
Certificate of Calibration LAT 068 41911-A

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.311.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev P scaricato dal sito del produttore in data 2017-07-25.
- 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 da pressione a campo libero a zero gradi del microfono 377B02 sono forniti dal costruttore dello strumento.
- 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 21.21/08.02 emesso il 18 Marzo 2008 e aggiornato il 12 Luglio 2012.
- 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

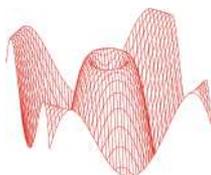
Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	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	Quest QC-20 sn. QF2110036
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 41853-A del 2018-07-31
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,2 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,1 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41911-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 41911-A*

#### 4. Rumore autogenerato

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

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

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

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB
A	Elettrico	6,7
C	Elettrico	14,2
Z	Elettrico	22,5
A	Acustico	18,9

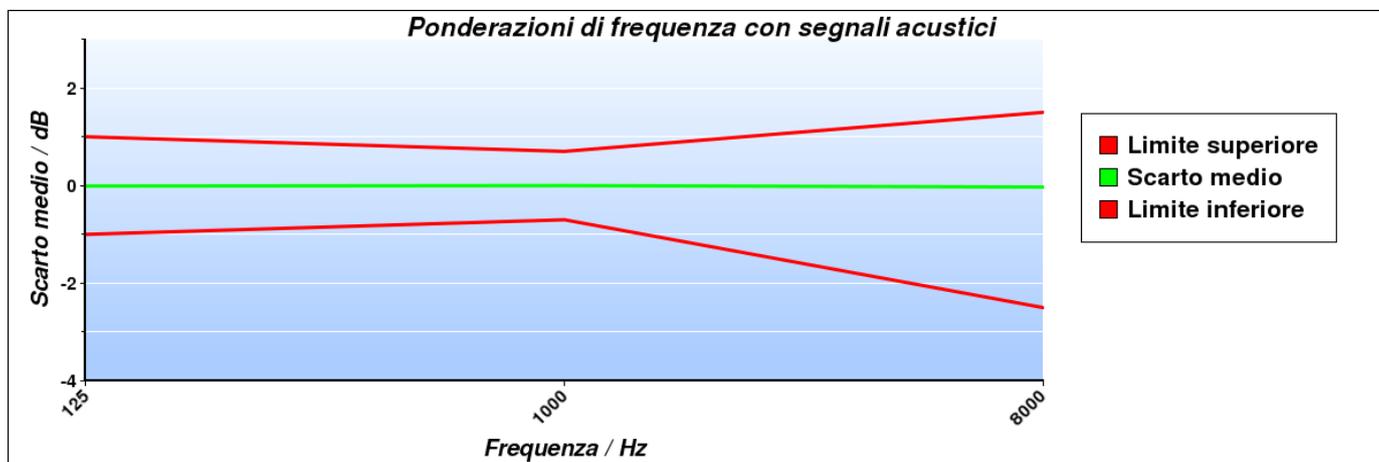
#### 5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

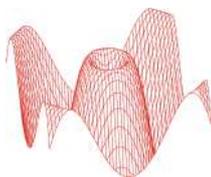
**Descrizione:** Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati 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	0,00	-0,21	0,00	93,89	-0,21	-0,20	0,30	-0,01	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	94,10	0,00	0,00	0,30	Riferimento	±0,7
8000	-0,06	2,91	0,00	91,07	-3,03	-3,00	0,49	-0,03	+1,5/-2,5





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41911-A  
Certificate of Calibration LAT 068 41911-A

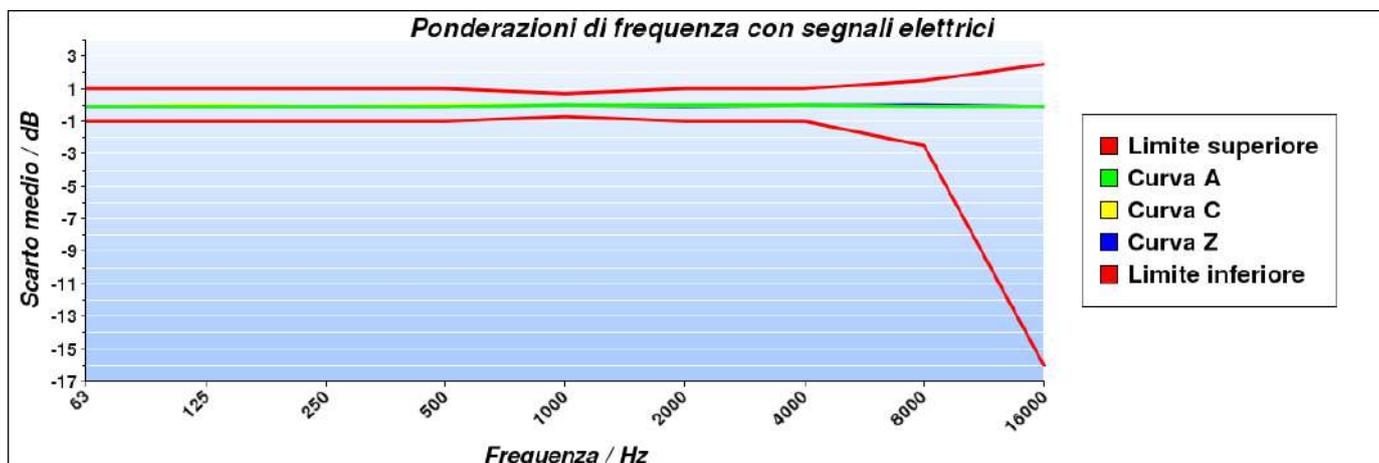
## 6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

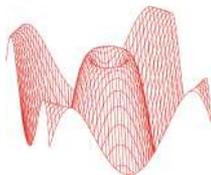
**Descrizione:** Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni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

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

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

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





**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Pagina 7 di 10  
Page 7 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41911-A  
Certificate of Calibration LAT 068 41911-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	0,07	±0,2
Fast Z	114,00	0,00	0,07	±0,2
Slow A	114,00	0,00	0,07	±0,1
Leq A	114,00	0,00	0,07	±0,1

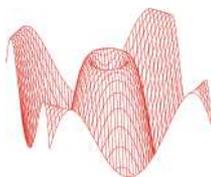
## 8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

**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)	31,60	31,60	0,00	0,14	±0,8
19-120 (Riferimento)	114,00	114,00	0,00	0,14	±0,8



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41911-A  
Certificate of Calibration LAT 068 41911-A

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

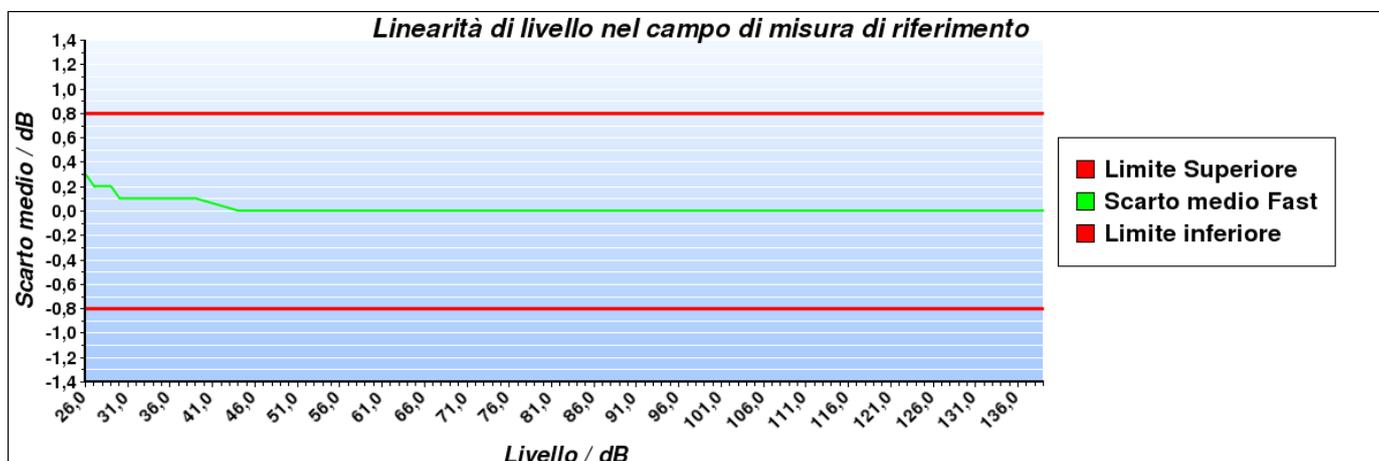
**Descrizione:** La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore 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.

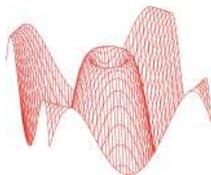
**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

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

**Note:** Per livelli minori o uguali a 26,3 dB, sul display dello strumento è comparsa l'indicazione di condizione di livello insufficiente.

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	0,10	±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	0,10	±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	0,20	±0,8
94,0	0,14	0,00	±0,8	27,0	0,14	0,20	±0,8
89,0	0,14	0,00	±0,8	26,0	0,14	0,30	±0,8
84,0	0,14	0,00	±0,8				





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41911-A  
Certificate of Calibration LAT 068 41911-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 138,0 dB.

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

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

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	137,00	136,90	-0,10	0,17	±0,5
Slow	200	130,60	130,40	-0,20	0,17	±0,5
SEL	200	131,00	130,90	-0,10	0,17	±0,5
Fast	2	120,00	119,70	-0,30	0,17	+1,0/-1,5
Slow	2	111,00	110,80	-0,20	0,17	+1,0/-3,0
SEL	2	111,00	110,90	-0,10	0,17	+1,0/-1,5
Fast	0,25	111,00	110,50	-0,50	0,17	+1,0/-3,0
SEL	0,25	102,00	101,80	-0,20	0,17	+1,0/-3,0

## 11. Livello sonoro di picco C

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

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

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

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,70	-0,70	0,19	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,19	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,19	±1,0

## 12. Indicazione di sovraccarico

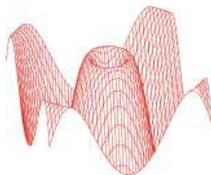
**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo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

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

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

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
140,0	139,9	139,8	0,1	0,17	±1,5

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



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Pagina 10 di 10  
Page 10 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41911-A  
*Certificate of Calibration LAT 068 41911-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 139,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

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

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

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
139,0	139,0	139,0	0,0	0,07	±0,1

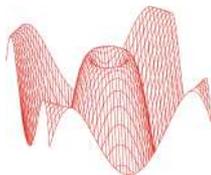
### 14. Stabilità a lungo termine

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

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

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

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	114,0	114,0	0,0	0,07	±0,1



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 10

Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43846-A  
Certificate of Calibration LAT 068 43846-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-09-07
- cliente <i>customer</i>	STUDIO DE POLZER SRL 20141 - MILANO (MI)
- destinatario <i>receiver</i>	STUDIO DE POLZER SRL 20141 - MILANO (MI)
- richiesta <i>application</i>	19-00574-T
- in data <i>date</i>	2019-09-05

Si riferisce a

*Referring to*

- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	0001980
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-09-05
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-09-07
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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.*

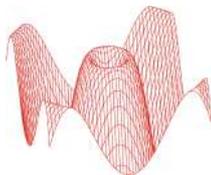
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43846-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 43846-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	0001980
Preamplificatore	PCB	PRM831	015253
Cavo di prolunga	Tasker	C 6015	N.P.
Microfono	PCB	377B02	111975

**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. PTL 08 Rev. 1.1.

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 Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 19-0136-01	2019-02-25	2020-02-25
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 19-0136-03	2019-02-25	2020-02-25
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 360291	2018-11-16	2019-11-16
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 1298/2018	2018-09-07	2019-09-07
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT157 24+48 19 TA+UR	2019-03-07	2020-03-07

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

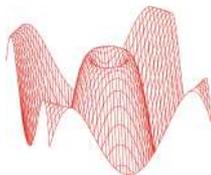
Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	25,5	25,4
Umidità / %	50,0	54,3	56,4
Pressione / hPa	1013,3	1002,0	1002,1

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 068 43846-A  
 Certificate of Calibration LAT 068 43846-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.

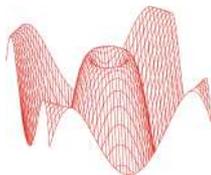
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri <sup>(1, 2)</sup>	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,13 dB a 0,81 dB
		Fonometri <sup>(3)</sup>	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 20 dB a 155 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava <sup>(1)</sup>		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava <sup>(1)</sup>		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,22 dB a 0,76 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 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.

<sup>(1)</sup> L'incertezza dipende dalla frequenza.

<sup>(2)</sup> Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

<sup>(3)</sup> Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Pagina 4 di 10

Page 4 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43846-A  
Certificate of Calibration LAT 068 43846-A

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.400.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev P scaricato dal sito del produttore in data 2017-07-25.
- 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 da pressione a campo libero a zero gradi del microfono 377B02 sono forniti dal costruttore dello strumento.
- 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 21.21/08.02 emesso il 18 Marzo 2008 e aggiornato il 12 Luglio 2012.
- 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

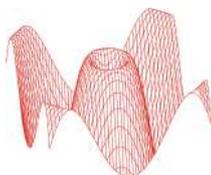
Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	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 CAL200 sn. 4128
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 43844-A del 2019-09-07
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 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



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43846-A  
Certificate of Calibration LAT 068 43846-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	9,6
Z	Elettrico	18,9
A	Acustico	15,6

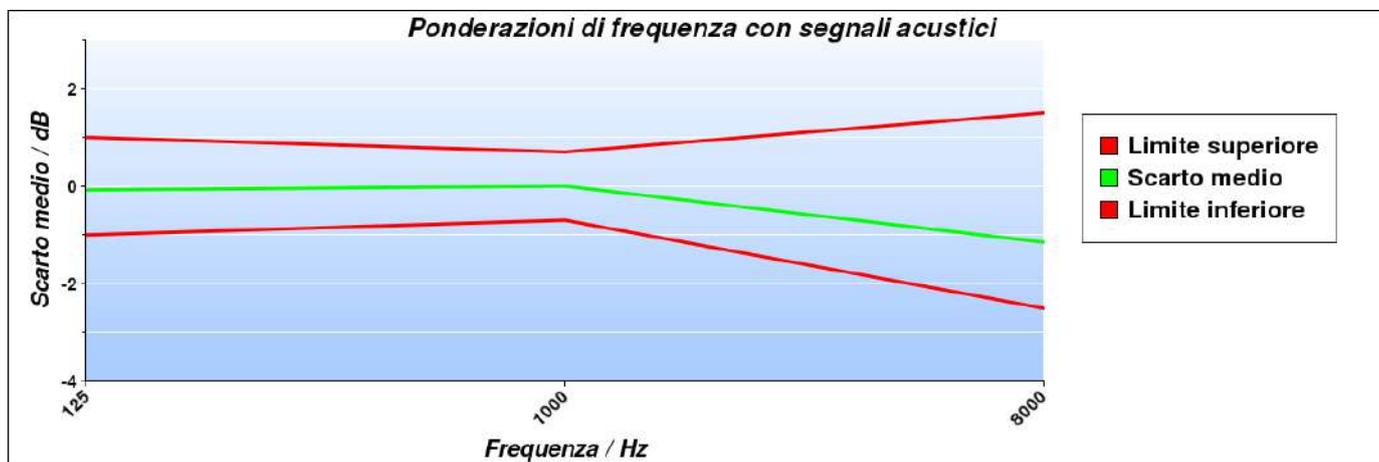
#### 5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

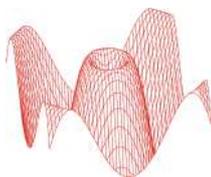
**Descrizione:** Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati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

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

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

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	-0,03	-0,21	0,00	93,72	-0,28	-0,20	0,30	-0,08	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	94,00	0,00	0,00	0,30	Riferimento	±0,7
8000	-0,04	2,91	0,00	89,85	-4,15	-3,00	0,49	-1,15	+1,5/-2,5





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43846-A  
Certificate of Calibration LAT 068 43846-A

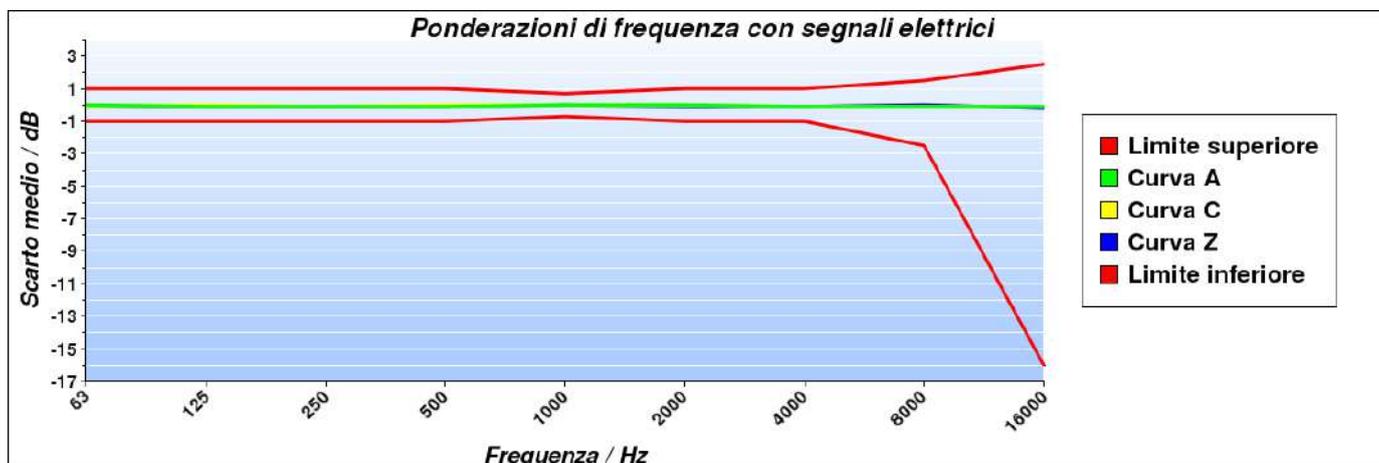
## 6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

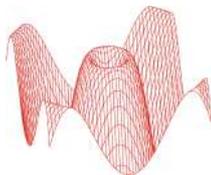
**Descrizione:** Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni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

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

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

Frequenza nominale Hz	Curva A Scarto medio dB	Curva C Scarto medio dB	Curva Z Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
63	0,00	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
125	-0,10	0,00	-0,10	0,14	±1,0
250	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
500	-0,10	0,00	-0,10	0,14	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,14	±0,7
2000	0,00	0,00	-0,10	0,14	±1,0
4000	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
8000	-0,10	-0,10	0,00	0,14	+1,5/-2,5
16000	-0,10	-0,10	-0,20	0,14	+2,5/-16,0





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43846-A  
Certificate of Calibration LAT 068 43846-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	0,07	±0,2
Fast Z	114,00	0,00	0,07	±0,2
Slow A	114,00	0,00	0,07	±0,1
Leq A	114,00	0,00	0,07	±0,1

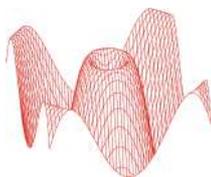
## 8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

**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)	29,60	29,60	0,00	0,14	±0,8
19-120 (Riferimento)	114,00	114,00	0,00	0,14	±0,8



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43846-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 43846-A*

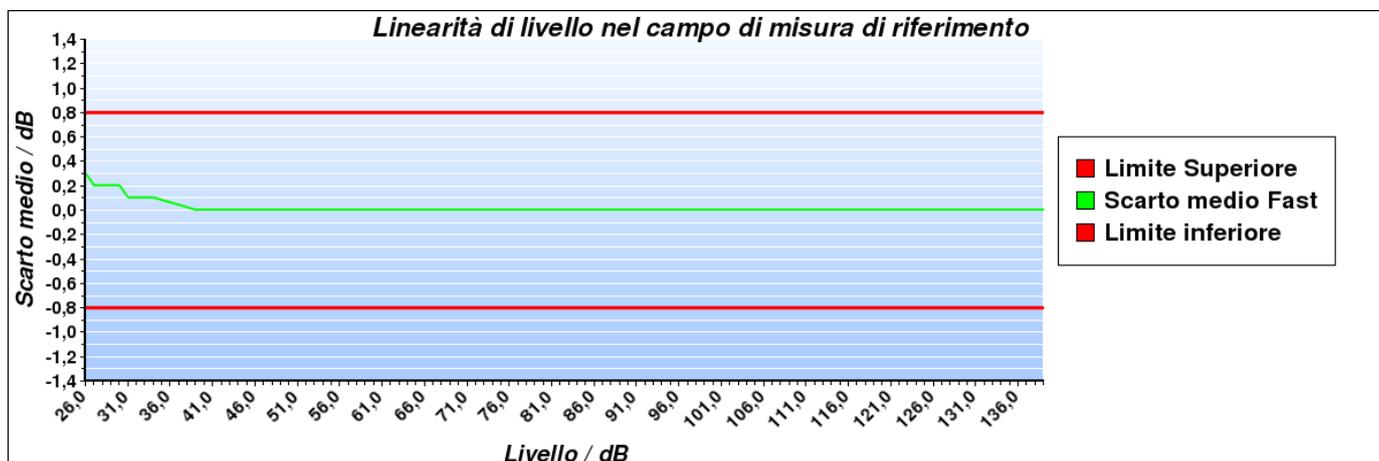
**9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento**

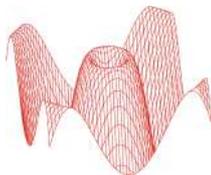
**Descrizione:** La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore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

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

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

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





**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43846-A  
Certificate of Calibration LAT 068 43846-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 138,0 dB.

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

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

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	137,00	137,00	0,00	0,17	±0,5
Slow	200	130,60	130,50	-0,10	0,17	±0,5
SEL	200	131,00	131,00	0,00	0,17	±0,5
Fast	2	120,00	119,80	-0,20	0,17	+1,0/-1,5
Slow	2	111,00	110,90	-0,10	0,17	+1,0/-3,0
SEL	2	111,00	111,00	0,00	0,17	+1,0/-1,5
Fast	0,25	111,00	110,80	-0,20	0,17	+1,0/-3,0
SEL	0,25	102,00	102,00	0,00	0,17	+1,0/-3,0

## 11. Livello sonoro di picco C

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

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

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

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,70	-0,70	0,19	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,19	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,19	±1,0

## 12. Indicazione di sovraccarico

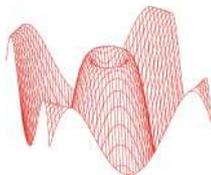
**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo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

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

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

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
140,0	139,2	139,1	0,1	0,17	±1,5

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



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Pagina 10 di 10  
Page 10 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43846-A  
*Certificate of Calibration LAT 068 43846-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 139,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

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

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

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
139,0	139,0	139,0	0,0	0,07	±0,1

### 14. Stabilità a lungo termine

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

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

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

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	114,0	114,0	0,0	0,07	±0,1

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 6133233  
skylab.taratura@outlook.itPagina 1 di 4  
Page 1 of 4CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19658-A  
Certificate of Calibration LAT 163 19658-A

- data di emissione  
date of issue 2019-01-30

- cliente  
customer OTOSPRO S.R.L.  
27100 - PAVIA (PV)

- destinatario  
receiver OTOSPRO S.R.L.  
27100 - PAVIA (PV)

- richiesta  
application 6/19

- in data  
date 2019-01-07

Si riferisce a

Referring to

- oggetto  
item Calibratore

- costruttore  
manufacturer Larson & Davis

- modello  
model CAL200

- matricola  
serial number 5356

- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2019-01-29

- data delle misure  
date of measurements 2019-01-30

- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and International standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro

~~Head of the Centre~~

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19658-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 19658-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	5356

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

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

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

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

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

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

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

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19658-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 19658-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	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

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

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

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

 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
 Tel. 039 6133233  
 skylab.taratura@outlook.it

 Pagina 4 di 4  
 Page 4 of 4

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19658-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 19658-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	93,92	0,12	0,20	0,40	0,15
1000,0	114,00	113,95	0,12	0,17	0,40	0,15

**4. Frequenza del livello generato**

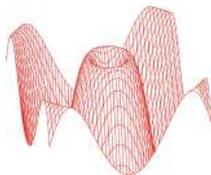
In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

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	1000,17	0,01	0,03	1,00	0,30
1000,0	114,00	1000,20	0,01	0,03	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	0,60	0,28	0,88	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,30	0,28	0,58	3,00	0,50



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 9  
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43934-A  
Certificate of Calibration LAT 068 43934-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-09-23
- cliente <i>customer</i>	OTOSPRO SRL 27100 - PAVIA (PV)
- destinatario <i>receiver</i>	OTOSPRO SRL 27100 - PAVIA (PV)
- richiesta <i>application</i>	19-00578-T
- in data <i>date</i>	2019-09-05

Si riferisce a

*Referring to*

- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	LxT1
- matricola <i>serial number</i>	0002839
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-09-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-09-23
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 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° 068 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.*

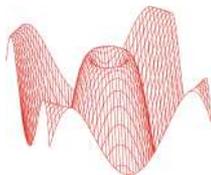
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43934-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 43934-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	LxT1	0002839
Preamplificatore	Larson & Davis	PRMLxT1	019953
Cavo di prolunga	Tasker	C 6015	0001
Microfono	PCB	377B02	125964

**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. PTL 08 Rev. 1.1.

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 Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 19-0136-01	2019-02-25	2020-02-25
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 19-0136-03	2019-02-25	2020-02-25
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 360291	2018-11-16	2019-11-16
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 360/2019	2019-09-09	2020-09-09
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT157 24+48 19 TA+UR	2019-03-07	2020-03-07

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

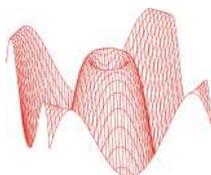
Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	23,5	23,5
Umidità / %	50,0	59,8	59,8
Pressione / hPa	1013,3	999,6	999,6

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

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

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

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 068 43934-A  
Certificate of Calibration LAT 068 43934-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.

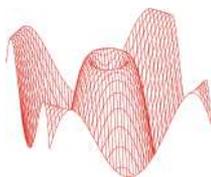
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri <sup>(1, 2)</sup>	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,13 dB a 0,81 dB
		Fonometri <sup>(3)</sup>	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	da 25 dB a 140 dB	da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 20 dB a 155 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava <sup>(1)</sup>		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava <sup>(1)</sup>		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,22 dB a 0,76 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 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.

<sup>(1)</sup> L'incertezza dipende dalla frequenza.

<sup>(2)</sup> Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

<sup>(3)</sup> Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Pagina 4 di 9  
Page 4 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43934-A  
Certificate of Calibration LAT 068 43934-A

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.301.
- Manuale di istruzioni I770.01 Rev M Supporting Firmware Version 2.302 scaricato dal sito del produttore..
- Campo di misura di riferimento (nominale): 37,0 - 138,9 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione da pressione a campo libero a zero gradi del microfono 377B02 sono forniti dal costruttore dello strumento.
- Lo strumento non è stato sottoposto alle prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2013.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2013 poichè non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013 e perchè le prove periodiche della IEC 61672-3:2013 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2013.

## 2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

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

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

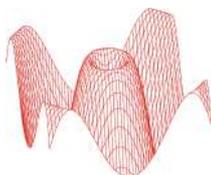
Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Non presente
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni 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	Quest QC-20 sn. QF2110036
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 43647-A del 2019-07-15
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,2 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,1 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43934-A  
Certificate of Calibration LAT 068 43934-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	28,7
C	Elettrico	28,5
Z	Elettrico	35,2
A	Acustico	28,9

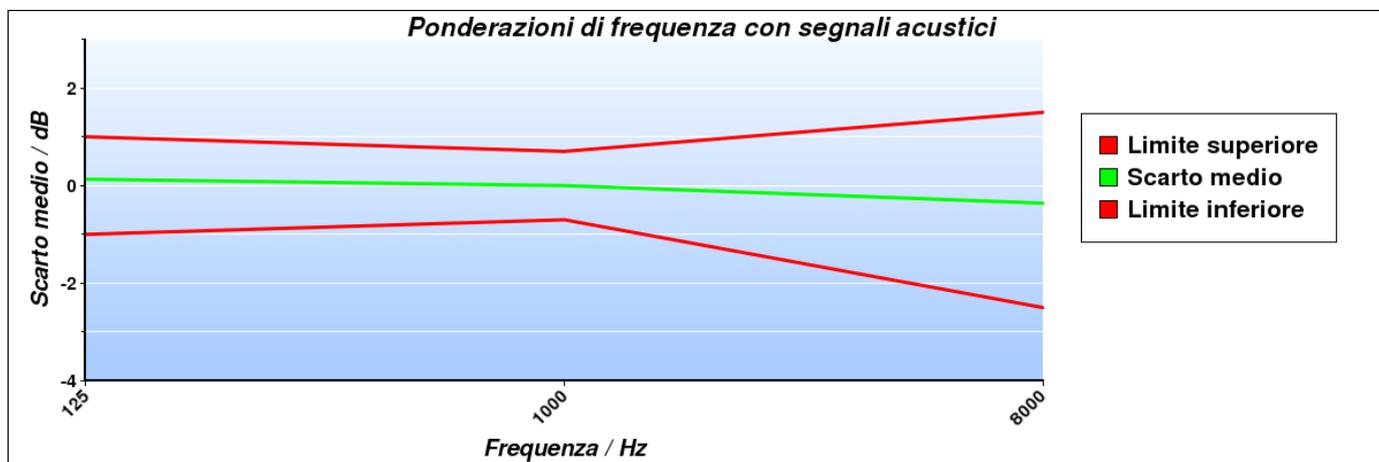
#### 5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

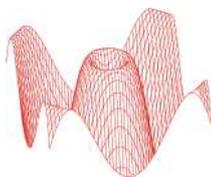
**Descrizione:** Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati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

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

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

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	-0,03	0,00	0,00	93,93	-0,07	-0,20	0,30	0,13	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	94,00	0,00	0,00	0,30	Riferimento	±0,7
8000	-0,04	2,30	0,00	90,64	-3,36	-3,00	0,52	-0,36	+1,5/-2,5





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43934-A  
Certificate of Calibration LAT 068 43934-A

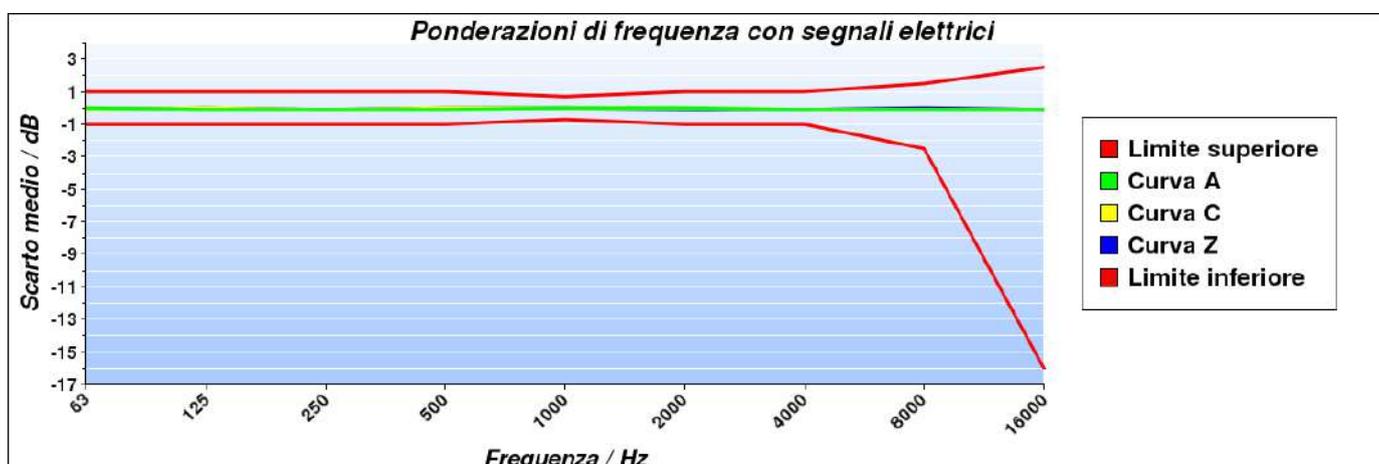
## 6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

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

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

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

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



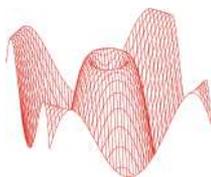
## 7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

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

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

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

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Limiti accettab. Classe 1 / dB
Fast C	114,00	0,00	0,07	±0,2
Fast Z	114,00	0,00	0,07	±0,2
Slow A	114,00	0,00	0,07	±0,1
Leq A	114,00	0,00	0,07	±0,1



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43934-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 43934-A*

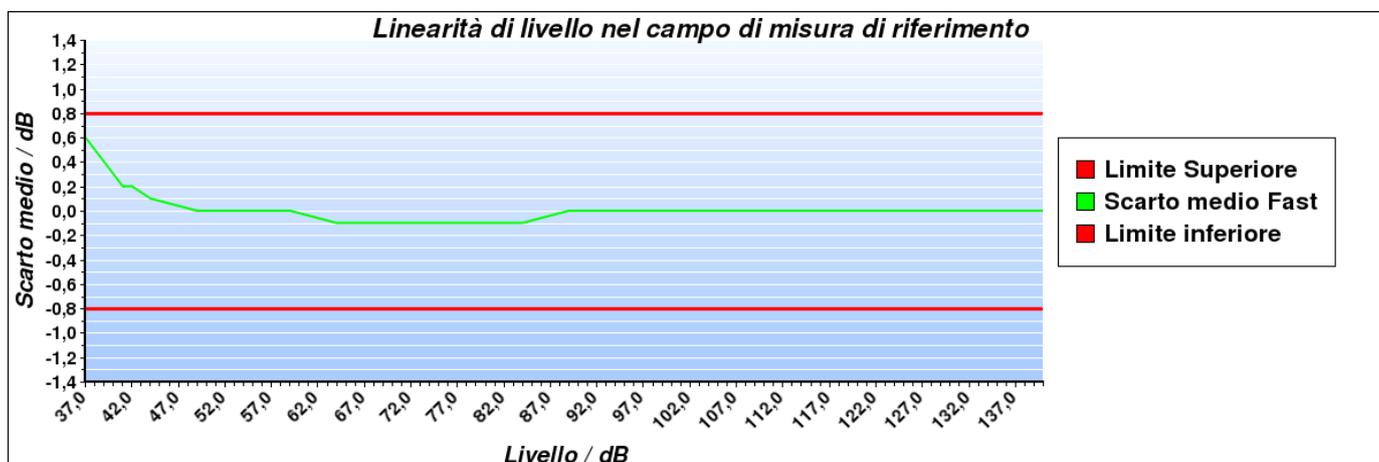
**8. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento**

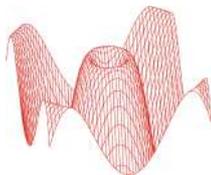
**Descrizione:** La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore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

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

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

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	89,0	0,14	0,00	±0,8
118,9	0,14	0,00	±0,8	84,0	0,14	-0,10	±0,8
123,9	0,14	0,00	±0,8	79,0	0,14	-0,10	±0,8
128,9	0,14	0,00	±0,8	74,0	0,14	-0,10	±0,8
133,9	0,14	0,00	±0,8	69,0	0,14	-0,10	±0,8
134,9	0,14	0,00	±0,8	64,0	0,14	-0,10	±0,8
135,9	0,14	0,00	±0,8	59,0	0,14	0,00	±0,8
136,9	0,14	0,00	±0,8	54,0	0,14	0,00	±0,8
137,9	0,14	0,00	±0,8	49,0	0,14	0,00	±0,8
138,9	0,14	0,00	±0,8	44,0	0,14	0,10	±0,8
139,9	0,14	0,00	±0,8	42,0	0,14	0,20	±0,8
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	41,0	0,14	0,20	±0,8
109,0	0,14	0,00	±0,8	40,0	0,14	0,30	±0,8
104,0	0,14	0,00	±0,8	39,0	0,14	0,40	±0,8
99,0	0,14	0,00	±0,8	38,0	0,14	0,50	±0,8
94,0	0,14	0,00	±0,8	37,0	0,14	0,60	±0,8





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43934-A  
Certificate of Calibration LAT 068 43934-A

## 9. Risposta a treni d'onda

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

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

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

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	135,00	134,90	-0,10	0,17	±0,5
Slow	200	128,60	128,50	-0,10	0,17	±0,5
SEL	200	129,00	128,90	-0,10	0,17	±0,5
Fast	2	118,00	117,60	-0,40	0,17	+1,0/-1,5
Slow	2	109,00	108,80	-0,20	0,17	+1,0/-3,0
SEL	2	109,00	108,80	-0,20	0,17	+1,0/-1,5
Fast	0,25	109,00	108,70	-0,30	0,17	+1,0/-3,0
SEL	0,25	100,00	99,90	-0,10	0,17	+1,0/-3,0

## 10. Livello sonoro di picco C

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

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

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

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,80	-0,60	0,19	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,19	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,19	±1,0

## 11. Indicazione di sovraccarico

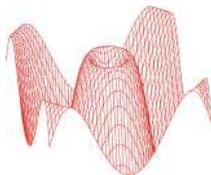
**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo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

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

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

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
140,0	140,6	140,5	0,1	0,17	±1,5

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



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Pagina 9 di 9  
Page 9 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43934-A  
*Certificate of Calibration LAT 068 43934-A*

## 12. 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 139,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

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

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

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
139,0	139,0	139,0	0,0	0,07	±0,1

## 13. Stabilità a lungo termine

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

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

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

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	114,0	114,0	0,0	0,07	±0,1

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 6133233  
skylab.taratura@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 1 di 10  
Page 1 of 10CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21100-A  
Certificate of Calibration LAT 163 21100-A

- data di emissione date of issue	2019-07-30
- cliente customer	OTOSPRO S.R.L. 27100 - PAVIA (PV)
- destinatario receiver	OTOSPRO S.R.L. 27100 - PAVIA (PV)
- richiesta application	6/19
- in data date	2019-01-07
<b>Si riferisce a</b> Referring to	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	831
- matricola serial number	2979
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-07-29
- data delle misure date of measurements	2019-07-30
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21100-A**  
**Certificate of Calibration LAT 163 21100-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	2979
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	23761
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	LW132423
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 19-0037-02	2019-01-21	2020-01-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 55358	2018-10-17	2019-10-17
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0878-A	2019-07-04	2019-10-04
Termogigrometro Testo 175-H2	38235984/911	FASINT 128U-390/18	2018-11-16	2019-11-16

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

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,5	24,3
Umidità / %	50,0	45,4	45,6
Pressione / hPa	1013,3	984,7	984,7

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

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

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

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 21100-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 21100-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	0,15 dB 0,15 - 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.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21100-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 21100-A*
**1. Documentazione**

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.314.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev Q del 2017 fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 25,0 - 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 CAL200 sn. 9610
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 163 21099-A del 2019-07-30
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	113,9 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	113,9 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	NO

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

 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
 Tel. 039 6133233  
 skylab.tarature@outlook.it

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21100-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 21100-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	9,0
Z	Elettrico	15,6
A	Acustico	15,4

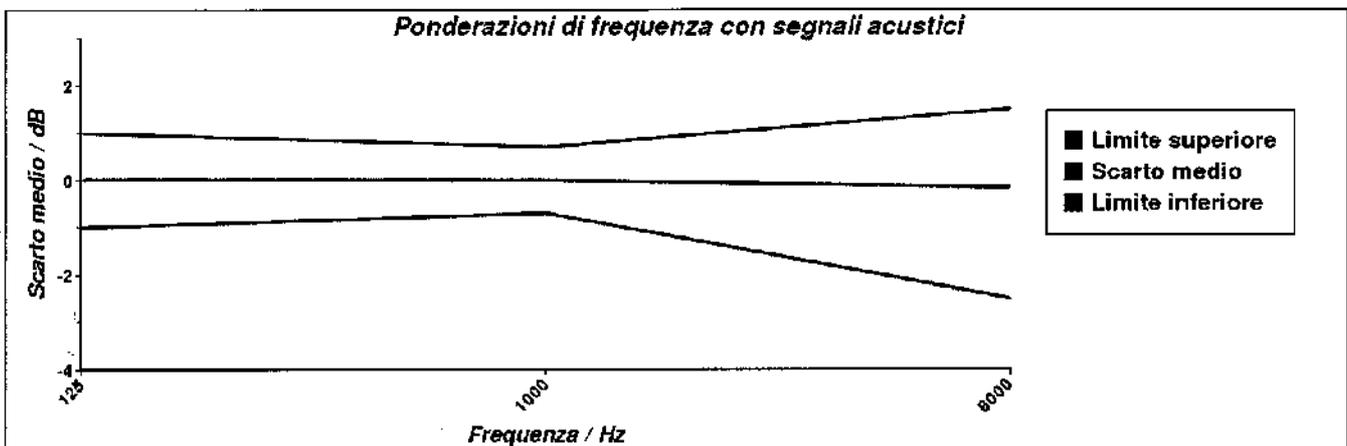
**5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici**

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

**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	93,82	-0,18	-0,20	0,31	0,02	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	94,00	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±0,7
8000	0,05	2,90	0,00	90,85	-3,15	-3,00	0,50	-0,15	+1,5/-2,5



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21100-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 21100-A*

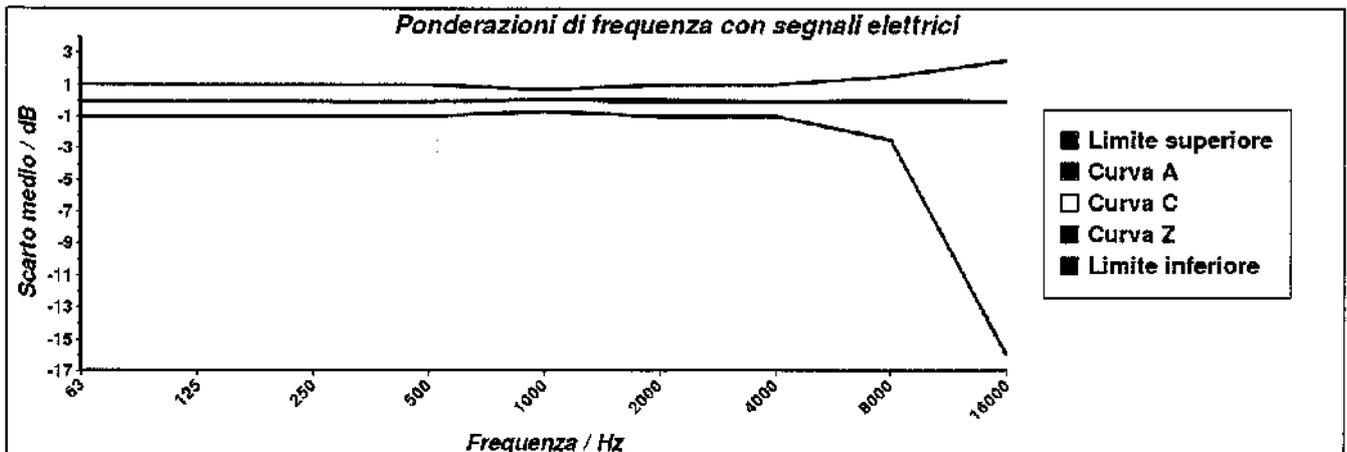
**6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici**

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

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

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

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



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21100-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 21100-A*
**7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz**

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

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

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

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

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

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

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

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

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
19-120 (Under Range + 5)	29,70	29,70	0,00	0,14	±0,8
19-120 (Riferimento)	114,00	114,00	0,00	0,14	±0,8

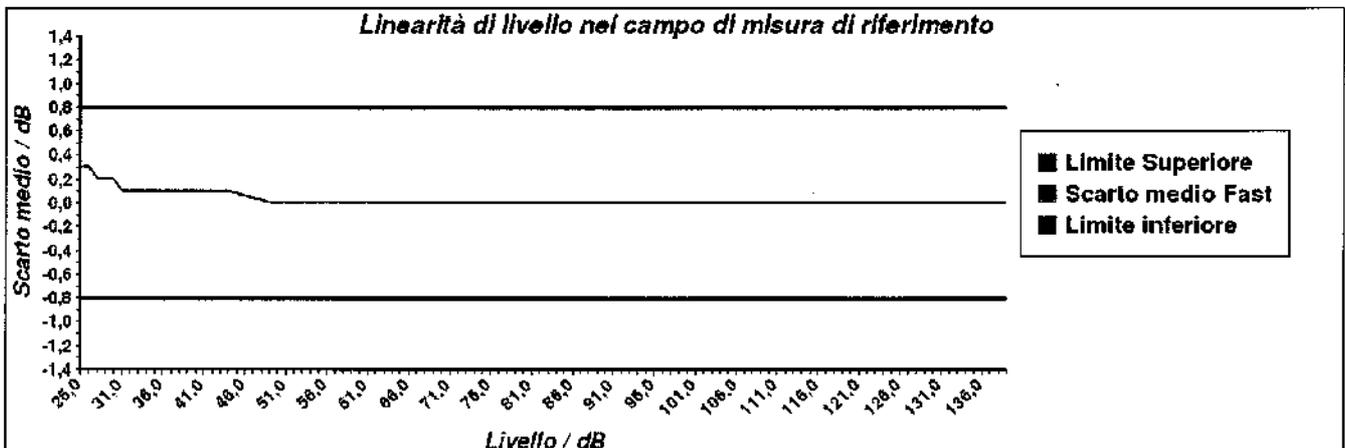
**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21100-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 21100-A*
**9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento**

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

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

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

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



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21100-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 21100-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 138,0 dB.

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

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

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

**11. Livello sonoro di picco C**

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

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

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

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

**12. Indicazione di sovraccarico**

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

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

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

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
140,0	138,9	139,0	-0,1	0,14	±1,5

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21100-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 21100-A*
**13. Stabilità ad alti livelli**

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

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

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

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

**14. Stabilità a lungo termine**

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

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

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

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

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

Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 6133233  
skylab.taratura@outlook.it

Pagina 1 di 6  
Page 1 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21101-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 21101-A*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-07-30
- 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>	6/19
- In data <i>date</i>	2019-01-07
<b>Si riferisce a</b> <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>	2979
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-07-29
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-07-30
- 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 6133233  
 skylab.taratura@outlook.it

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21101-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 21101-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	2979
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	23761

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

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

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

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

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

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

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

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,5	24,3
Umidità / %	50,0	45,5	45,4
Pressione / hPa	1013,3	984,7	984,7

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

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

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21101-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 21101-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.

<b>Grandezza</b>	<b>Strumento in taratura</b>	<b>Campo di misura</b>	<b>Condizioni di misura</b>	<b>Incertezza (*)</b>
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	0,15 dB 0,15 - 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 tipologie della prova.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21101-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 21101-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 630 Hz	Filtro a 2000 Hz	Filtro a 12500 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18546	>80,00	>80,00	77,50	77,90	75,40	+70/+∞	2,00
0,32748	73,40	71,90	71,20	71,50	71,60	+61/+∞	1,50
0,53143	>80,00	>80,00	75,80	72,80	75,40	+42/+∞	1,00
0,77257	76,40	76,30	76,30	75,90	75,70	+17,5/+∞	0,50
0,89125	3,00	3,00	3,00	3,00	2,90	+2,0/+5,0	0,21
0,91958	0,40	0,40	0,50	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	-0,00	-0,00	0,10	-0,00	-0,00	-0,3/+0,4	0,14
1,00000	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,3	0,14
1,02867	-0,00	-0,00	-0,00	0,10	0,10	-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	0,20	0,30	0,50	-0,3/+1,3	0,16
1,12202	2,90	3,00	3,00	3,00	3,40	+2,0/+5,0	0,21
1,29437	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	>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	>80,00	79,00	+61/+∞	1,50
5,39195	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	77,60	+70/+∞	2,00

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21101-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 21101-A*
**4. Campo di funzionamento lineare**

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

Filtro a 20 Hz		Filtro a 2000 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti Classe 1 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	0,12
138,0	0,00	138,0	0,00	138,0	0,00	±0,4	0,12
137,0	0,00	137,0	0,00	137,0	0,00	±0,4	0,12
136,0	0,00	136,0	0,00	136,0	0,00	±0,4	0,12
135,0	0,00	135,0	0,00	135,0	0,00	±0,4	0,12
134,0	0,00	134,0	0,00	134,0	0,00	±0,4	0,12
129,0	0,00	129,0	0,00	129,0	0,00	±0,4	0,12
124,0	0,00	124,0	0,00	124,0	0,00	±0,4	0,12
119,0	0,00	119,0	0,00	119,0	0,00	±0,4	0,12
114,0	0,00	114,0	0,00	114,0	0,00	±0,4	0,12
109,0	0,00	109,0	0,00	109,0	0,00	±0,4	0,12
104,0	0,00	104,0	0,00	104,0	0,00	±0,4	0,12
99,0	0,00	99,0	0,00	99,0	0,00	±0,4	0,12
94,0	0,00	94,0	0,00	94,0	0,00	±0,4	0,12
93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	0,00	±0,4	0,12
92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	±0,4	0,12
91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	0,00	±0,4	0,12
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	±0,4	0,12
89,0	0,00	89,0	0,00	89,0	0,00	±0,4	0,12

**5. Filtri anti-ribaltamento**

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

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,95	51180,05	75,00	70,0	0,12
2000	1995,26	49204,74	76,50	70,0	0,12
12500	12589,25	38610,75	>80,00	70,0	0,12

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21101-A**  
 Certificate of Calibration LAT 163 21101-A

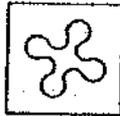
**6. Somma dei segnali d'uscita**

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
630	630,96	630,96	0,00	+1,0/-2,0	0,12
630	630,96	562,34	0,01	+1,0/-2,0	0,12
630	630,96	707,95	0,01	+1,0/-2,0	0,12
2000	1995,26	1995,26	-0,10	+1,0/-2,0	0,12
2000	1995,26	1778,28	0,01	+1,0/-2,0	0,12
2000	1995,26	2238,72	0,01	+1,0/-2,0	0,12
12500	12589,25	12589,25	-0,10	+1,0/-2,0	0,12
12500	12589,25	11220,17	0,01	+1,0/-2,0	0,12
12500	12589,25	14125,39	0,01	+1,0/-2,0	0,12

**7. Funzionamento in tempo reale**

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

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



**Regione Lombardia**

Giunta Regionale  
Direzione Generale Tutela Ambientale

SI RILASCIATA SENZA BOLLO PER  
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

T145 - Servizio protezione e sicurezza industriale

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.

Milano, il 7/3/1999  
 La presidente  
 (Franco 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)  
*Vincenzo Azzimonti*

MILANO  
La data  
Milano, li 13 MAG 1999  
n. 8 Segreteria  
Caricabgato VI q.f.  
(Franco Azzurro)



**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 Scambio, 38  
27011 BELGHIOSO (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.



Il presente documento è composto da ..... pagine  
di cui ..... pagine di allegati  
e tre integrazioni

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



## 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