



iren
energia

Torino, 16 febbraio 2017

Prot. IE00601

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali
Divisione III – Rischio Rilevante e Autorizzazione Integrata Ambientale
Via Cristoforo Colombo, 44
00147 ROMA
dgsalvanguardia.ambientale@pec.minambiente.it

ISPRA
Via V. Brancati, 48
00144 ROMA
protocollo.ispra@ispra.legalmail.it

A.R.P.A. Lombardia
Via Ippolito Rosellini n° 17
20124 MILANO
arpa@pec.regione.lombardia.it

Comune di Turbigo
Via Roma, 39
20029 Turbigo (MI)
comune.turbigo@postecert.it

Comune di Robecchetto con Induno
Piazza Libertà, 12
20020 Robecchetto con Induno (MI)
comune.robecchetto@postecert.it

Oggetto: Centrale Termoelettrica di Turbigo - Autorizzazione Integrata Ambientale prot. DVA-DEC-2010-0000370 del 06/07/2010.
Trasmissione documentazione.

Con riferimento al paragrafo 9.6 dell'Autorizzazione in oggetto, si trasmette la documentazione relativa al monitoraggio del clima acustico.

Distinti saluti

Allegato : c.s.

IREN Energia S.p.A.
DIRETTORE
PRODUZIONE TERMOELETTRICA
(dott. ing. Enrico Clara)



CENTRALE TERMOELETTRICA di TURBIGO (MI)

MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO
6 E 7 OTTOBRE 2016: CENTRALE IN MARCIA
8 E 9 OTTOBRE 2016: CENTRALE IN FERMATA



Rev.	Descrizione	Preparato da	Verificato da	Approvato da	Data
A	Prima Emissione	A. Binotti	M. Morelli	A. Binotti	20/10/2016

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO				
	CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO				
RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 2	Di pagine 144	

INDICE

1. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA
 2. CARATTERISTICHE DELLA CENTRALE e SUO FUNZIONAMENTO
 3. PRESCRIZIONI
 4. RICETTORI E PUNTI DI MISURA AL CONFINE
 5. LIMITI ACUSTICI
 6. METODOLOGIA DEL MONITORAGGIO
 7. RISULTATI MONITORAGGIO ACUSTICO
 8. 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 A1

GRAFICI DELLE MISURE AI RICETTORI, PERIODO DIURNO E NOTTURNO, RUMORE RESIDUO (6 pagine)

ALLEGATO A2

GRAFICI DELLE MISURE AI RICETTORI, PERIODO DIURNO E NOTTURNO, RUMORE AMBIENTALE (6 pagine)

ALLEGATO A3

GRAFICI DELLE MISURE AI RICETTORI, RUMORE RESIDUO 20.00 – 24.00 CON E SENZA MASCHERAMENTI (4 pagine)

ALLEGATO A4

GRAFICI DELLE MISURE AI RICETTORI, RUMORE AMBIENTALE 20.00 – 24.00 CON E SENZA MASCHERAMENTI (4 pagine)

ALLEGATO A5

GRAFICI DELLE MISURE AL CONFINE, RUMORE RESIDUO 20.00 – 24.00 CON E SENZA MASCHERAMENTI (6 pagine)

ALLEGATO A6

GRAFICI DELLE MISURE AL CONFINE, RUMORE AMBIENTALE 20.00 – 24.00 CON E SENZA MASCHERAMENTI (6 pagine)

ALLEGATO B

UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA (1 tavola)

ALLEGATO C

CERTIFICATI DI TARATURA DEGLI STRUMENTI E DGR TECNICI COMPETENTI (62 PAGINE)

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO				
	CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO				
RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 3	Di pagine 144	

COMMITTENTE

IREN Energia S.p.A.

OBIETTIVO

Monitoraggio clima acustico, con la centrale in marcia e in fermata, in corrispondenza:

- Dei due ricettori più vicini alla centrale Iren (1 e 2);
- Di due punti al confine di proprietà in direzione dei ricettori rappresentativi (1C e 2C).

In conformità alle prescrizioni AIA, al documento Iren “*Piano di monitoraggio acustico in ambiente esterno*” del 16.4.2015 (Rif. 1101 rev. A) ed alle indicazioni di Arpa, vedi verbale del 14.10.2011, l’indagine intende misurare il livello di rumorosità della centrale termoelettrica di Turbigio e verificare il rispetto dei seguenti limiti acustici:

- **Limiti di emissione:** in prossimità dei punti di misura al confine (1C e 2C);
- **Limiti assoluti d’immissione e limiti d’immissione differenziali:** in prossimità dei ricettori (1 e 2);

In prossimità dei ricettori saranno verificati anche i valori di qualità.

LUOGO: Via Centrale Termica, 20029 Turbigio (MI).

CAMPAGNA DI MISURE e CONDIZIONI DI MARCIA: I rilievi fonometrici sono stati eseguiti il:

- 6 e 7 ottobre 2016: con la centrale in marcia - Rumore ambientale;
- 8 e 9 ottobre 2016: con la centrale ferma - Rumore residuo.

ESECUTORE MONITORAGGIO: Le misure sono state eseguite da Maurizio Morelli (Tecnico competente in acustica ambientale - Regione Lombardia *Decreto n° 5874 del 2010*).

La relazione è stata redatta da Attilio Binotti. Il Dott. Attilio Binotti è qualificato:

- Tecnico competente in acustica ambientale - Regione Lombardia Decreto n. 2816 del 1999;
- 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 110 e 125/ASV/C del 15.2.2002;
- Assoacustici (Associazione riconosciuta dal Ministero dello Sviluppo Economico) con attestato di qualità, qualificazione e aggiornamento professionale n.10 del 1 febbraio 2016 ai sensi della Legge n.4 del 14/01/2013.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETTRICA DI TURBIGO			
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 4

1. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA

La centrale termoelettrica di Turbigo occupa un'area di 558.654 m², lungo la sponda destra del Naviglio Grande, nei territori comunali di Turbigo e Robecchetto con Induno.

Il territorio è pianeggiante e caratterizzato da un'ampia piana alluvionale. Turbigo si sviluppa sulla sinistra del fiume Ticino. Il Comune di Robecchetto con Induno è invece situato a lato della SS n. 341 (Gallaratese), tra Turbigo e Castano Primo. La localizzazione degli impianti Iren (perimetro rosso) è riportata su ortofoto in *Fig 1*.

Figura 1 – Area di indagine



CARATTERISTICHE DELL'AREA DELL'IMPIANTO ED AREE CIRCOSTANTI

- **Superficie:** Pianeggiante;
- **Latitudine:** 45°31'9.70"N;
- **Longitudine:** 8°44'39.17"E;
- **Altitudine:** 130 m circa s.l.m.

L'area Iren è molto vasta e solo parzialmente occupata da impianti in esercizio, ad alcune centinaia di metri da questi sono presenti delle abitazioni sparse nel territorio di Turbigo e di Robecchetto con Induno.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO				
	CENTRALE TERMOELETTRICA DI TURBIGO				
RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 5	Di pagine 144	

2. CARATTERISTICHE DELLA CENTRALE E SUO FUNZIONAMENTO

La centrale Iren svolge un'attività di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo di gas naturale.

La centrale è composta da:

- Un'unità funzionante (TL800) a ciclo combinato con post combustione, costituito da due turbine a gas e da una a vapore, per una potenza complessiva installata di 855 MW;
- Da tre unità a ciclo semplice definitivamente fuori servizio: TL11 – TL22 – TL31.
 - Per le unità TL1 e TL2¹ si veda:
 - La comunicazione Iren al MSE del 4.12.2012 (*protocollo 8003*) in cui il gestore comunica l'intenzione di mettere fuori servizio le unità prima citate a causa della loro *bassa efficienza rispetto a quella del parco nazionale di generazione termoelettrica e conseguenti costi di gestione elevati*;
 - La comunicazione del Ministero dello Sviluppo Economico prot. n° 10296 del 21/05/2013 che esprime il parere positivo in merito alla messa fuori servizio.
 - Per l'unità TL3² si veda:
 - La lettera di IREN ENERGIA prot. n°IE001542/PT del 19/11/2013 inviata al Ministero dello Sviluppo Economico ai sensi della legge n°290 del 27/10/2003 art. 1-quinquies prot. n°8003, in cui la società ha comunicato la messa fuori servizio definitiva dell'unità a partire dal 01/12/2013 a causa della *bassa efficienza rispetto al parco termoelettrico installato e, di conseguenza, il suo esercizio non risulta remunerativo*.

Il 30 gennaio 2014, con protocollo IE00172/PT/In140, IREN comunica la modifica non sostanziale dell'assetto di centrale con la messa fuori servizio definitiva delle unità convenzionali TL11 – TL22 – TL31 e dei gruppi elettrogeni di emergenza asserviti alle unità TL11 – TL22 – TL41 (quest'ultima attuata dal 31 marzo 2014). Con risposta numero 2014-0004356 del 19.2.2014, di seguito riportata, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare prende atto dell'avvenuta variazione all'assetto impiantistico, vedi *Figura 2*.

¹ Il TL1 entrò in servizio nel maggio 1967 mentre il TL nell'aprile 1970

² L'unità TL3 entro in servizio nel 1970

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETTRICA DI TURBIGO			
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 6

Figura 2 – Risposta numero 2014-0004356

Protocollo IE000948-2014-A del 24/02/2014



*Ministero dell' Ambiente
e della Tutela del Territorio
e del Mare*

DIREZIONE GENERALE PER LE VALUTAZIONI AMBIENTALI

DIVISIONE IV - RISCHIO RILEVANTE E
AUTORIZZAZIONE INTEGRATA-AMBIENTALE



Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio
del Mare - Direzione Generale Valutazioni Ambientali
U.prot DVA - 2014 - 0004356 del 19/02/2014

Pratica N°

Ref. Minambiente: IE000172/PT/N.140 del 30/01/2014

Iren Energia SpA
Corso Svizzera 95
10143 Torino
irenenergia@pec.grupporen.it

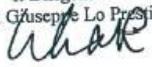
e p.c. ISPRA
via Vitaliano Brancati 47
00100 Roma
protocollo.ispra@ispra.legalmail.it

OGGETTO: Centrale Termoelettrica di Turbigo - Autorizzazione integrata ambientale DVA-DEC -2010-000370 del 06/07/2010 - Comunicazione di modifica

In riferimento alla nota che si riscontra, relativa alla messa fuori servizio definitiva delle unità convenzionali TL11, TL21, TL31 (punti di emissione C1, C2 e C3) e dei gruppi elettrogeni asserviti alle unità TL11, TL21, TL41, con la presente si comunica la presa d'atto da parte della scrivente Divisione dell'avvenuta variazione dell'assetto impiantistico.

Centrale di Turbigo						
Sezione/Reparto/Linea						
Direzione	<input checked="" type="checkbox"/>					
Amministrazione e Contabile	<input checked="" type="checkbox"/>					
Gestione Manutenzione	<input checked="" type="checkbox"/>					
Sicurezza e Ambiente - HSE/PIR	<input checked="" type="checkbox"/>					
Servizio Servizio Clienti	<input checked="" type="checkbox"/>					
Servizio Impiego	<input checked="" type="checkbox"/>					
Chimica/Analisi/Controllo	<input checked="" type="checkbox"/>					
Unità Movimento Combustibile	<input checked="" type="checkbox"/>					
Laboratori Chimici	<input checked="" type="checkbox"/>					
Servizio Manutenzione	<input checked="" type="checkbox"/>					
Assistenza	<input checked="" type="checkbox"/>					
Pezzeri	<input checked="" type="checkbox"/>					
Area Meccanica e Civile	<input checked="" type="checkbox"/>					
Area Fibrinostimulante	<input checked="" type="checkbox"/>					
Profil/Date						
Archivio	<table border="1"> <tr> <td>ES</td> <td>OC</td> <td>CH</td> <td>AT</td> <td>Contratto</td> </tr> </table>	ES	OC	CH	AT	Contratto
ES	OC	CH	AT	Contratto		

Il Dirigente
(Dott. Giuseppe Lo Presti)



Ufficio Minambiente: UPT-DVA-4RI-AIA-00
Funzione/Responsabile: minilo.antonio@minambiente.it tel. 0657225924
DVA-4RI-AIA-10-2014-0005.DOC

Via Cristoforo Colombo, 44 - 00147 Roma Tel. 06-57225023 - Fax 06-57225068
e-mail: dva-IV@minambiente.it
e-mail PEC: DGSalvanguardia.Ambientale@PEC.minambiente.it

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO			
	CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO			
RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 7	Di pagine 144

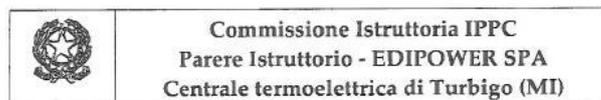
3. PRESCRIZIONI

Il decreto MAP n° 55/03/2005, che autorizzava gli interventi di trasformazione in ciclo combinato della Centrale Termoelettrica di Turbigo, prescrive di *effettuare campagne di rilevamento del clima acustico post operam con l'impianto alla massima potenza d'esercizio e con le modalità tecniche contenute nel DM 16.03.1998* [prescrizioni del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio (punto 6)].

Questa prescrizione è stata recepita nel **decreto AIA DSA-DEC-2010-0000370 del 06/07/2010**, che nel piano di monitoraggio e controllo (PMC), precisa che le misure siano effettuate nel corso di una giornata tipo, con tutte le sorgenti sonore normalmente in funzione e ad una potenza minima erogata in rete dell'80%.

Di seguito, si riportano gli stralci della prescrizione relative al Rumore.

Il decreto AIA, entrato in vigore il 30/07/2010 a seguito della pubblicazione del relativo avviso in Gazzetta Ufficiale, ha validità di otto anni dalla data della pubblicazione nella G.U. (scadrà nel 2018) ed è disponibile in visione al pubblico sul sito del MATT all'indirizzo: <http://aia.minambiente.it/ListaProvvedimenti.aspx>



la caratterizzazione dei rifiuti prodotti, firmati dal responsabile del laboratorio incaricato e con la specificazione delle metodiche utilizzate.

n) Si raccomanda il mantenimento di un SGA per la quantificazione annua dei rifiuti prodotti, per predisporre un piano di riduzione dei rifiuti e/o recupero degli stessi, per mettere a disposizione (ed archiviare e conservare) all'autorità di controllo tutti i certificati analitici per la caratterizzazione dei rifiuti prodotti, firmati dal responsabile del laboratorio incaricato specificando le metodiche utilizzate.

9.6. Emissioni sonore

a) Tenuto conto che la CTE rientra in zona VI (area esclusivamente industriale) del Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Turbigo, in virtù del DPCM 14/11/97, dovrà essere garantito il rispetto del corrispondente valore limite di emissione nonché, in funzione della classe acustica di appartenenza, il rispetto dei valori limite assoluti di immissione in corrispondenza dei ricettori:

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

Il rispetto dei limiti imposti dovrà essere verificato mediante il confronto con i valori rilevati durante campagne di misura con l'impianto alla massima potenza, eseguite al termine di ciascuna delle Fasi I e II di adeguamento, secondo le modalità ed i criteri di cui al D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" e secondo le indicazioni riportate nel Piano di Monitoraggio e Controllo, comunicando al contempo i risultati all'A.C., all'Ente per il controllo, ad ARPA Lombardia ed al Comune di Robecchetto con Induno.

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

Dovranno altresì essere adottati tutti gli accorgimenti tecnici necessari a garantire il rispetto dei limiti differenziali di immissione limitatamente ai nuovi impianti che costituiscono modifica ai sensi della Circolare Ministro dell'Ambiente 06/09/04.

A tal fine, per la valutazione del rumore residuo, dovranno essere considerati attivi i gruppi convenzionali.

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

	VALORI DI QUALITÀ Leq in dB(A)
--	--

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

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

b.1) Nelle more dell'approvazione definitiva del Piano di Zonizzazione Acustica da parte del Comune di Robecchetto con Induno, dovrà essere garantito il rispetto dei limiti di accettabilità relativi a "tutto il territorio nazionale" di cui all'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991 disciplinante i "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno":

ZONIZZAZIONE	LIMITE DIURNO Leq(A)	LIMITE NOTTURNO Leq(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60

Il rispetto dei limiti imposti dovrà essere verificato mediante il confronto con i valori rilevati durante campagne di misura con l'impianto alla massima potenza, eseguite al termine di ciascuna delle Fasi I e II di adeguamento, secondo le modalità ed i criteri di cui al D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" e secondo le indicazioni riportate nel Piano di Monitoraggio e Controllo, comunicando al contempo i risultati all'A.C., all'Ente per il controllo, ad ARPA Lombardia ed al Comune di Robecchetto con Induno.

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

b.2) Nell'eventualità che il Comune di Robecchetto con Induno si dotasse di Piano di Zonizzazione Acustica, il Gestore, al posto dei soli limiti di accettabilità sopra imposti e relativi a tutto il territorio nazionale, sarà tenuto al rispetto dei valori limite di emissione e dei valori limite assoluti di immissione di cui al DPCM 14/11/97 in funzione della classe di appartenenza, fermo restando tutte le altre prescrizioni riportate al punto b.1).

Dovranno altresì essere adottati tutti gli accorgimenti tecnici necessari a garantire il rispetto dei limiti differenziali di immissione limitatamente ai nuovi impianti che costituiscono modifica ai sensi della Circolare Ministro dell'Ambiente 06/09/04.

A tal fine, per la valutazione del rumore residuo, dovranno essere considerati attivi i gruppi convenzionali.

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

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

55

c) E' prescritto un aggiornamento della valutazione dell'impatto acustico entro il 01/06/2014 (sei mesi dopo il termine ultimo per l'entrata a regime del TL400) e da questa data ogni quattro anni. Altri interventi e/o modifiche impiantistiche suscettibili di comportare impatto acustico nei confronti dell'esterno, dovranno essere oggetto di valutazione di impatto acustico. Tali valutazioni dovranno in ogni caso essere sottoposte all'A.C. per approvazione.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO			
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 9



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca
Ambientale

PMC

Monitoraggio dei livelli sonori

Occorre effettuare un aggiornamento della valutazione di impatto acustico nei confronti dell'esterno relativo alla fase I, alla fase intermedia e a conclusione della fase II. Comunicando i risultati all'A.C., all'Ente per il controllo, ad ARPA Lombardia ed al Comune di Robecchetto con Induno. Entro due anni dalla data di rilascio della autorizzazione integrata ambientale e successivamente ogni 2 anni dall'ultima campagna acustica effettuata va effettuato un aggiornamento dell'impatto acustico.

Dovranno essere adottati gli accorgimenti tecnici necessari a garantire il rispetto di tutti i limiti nell'assetto della fase I e della fase II e nella fase intermedia.

Dovranno altresì essere adottati tutti gli accorgimenti tecnici necessari a garantire il rispetto dei limiti differenziali di immissione limitatamente ai nuovi impianti che costituiscono modifica ai sensi della Circolare Ministro dell'Ambiente 06/09/04. A tal fine, per la valutazione del rumore residuo, dovranno essere considerati attivi i gruppi convenzionali.

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

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

Si dovranno effettuare indagini fonometriche nell'assetto futuro, con le centrali in normali condizioni di esercizio, per verificare il rispetto dei limiti normativi e, in caso di superamento dei limiti di legge, intervenire con opportune opere di mitigazione sulle fonti, sulle vie di propagazione e sui ricettori.

Si richiede di effettuare, nei casi di modificazioni impiantistiche che possono comportare una variazione dell'impatto acustico della centrale nei confronti dell'esterno, una valutazione preventiva dell'impatto acustico.

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

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

La campagna di rilievi acustici dovrà essere effettuata nel rispetto del DM 16/3/1998 da parte di un tecnico competente in acustica per il controllo del mantenimento dei livelli di rumore ambientale, in rispetto dei valori stabiliti dalle norme prescritte. Sarà cura del tecnico competente in acustica rivalutare, eventualmente, i punti di misura già presi in considerazione per avere la migliore rappresentazione dell'impatto emissivo della sorgente. Il gestore deve, quindici giorni prima dell'effettuazione della campagna di misura, comunicare ad ISPRA (già APAT) gli eventuali nuovi punti di misura selezionati dal tecnico competente in acustica.

009-Edipower-Turbigo-pmc4_dopoCdS

24



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca
Ambientale

PMC

Metodo di misura del rumore

Il metodo di misura deve essere scelto in modo da soddisfare le specifiche di cui all'allegato b del DM 16/3/1998.

Le misure devono essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, neve o nebbia e con velocità del vento inferiore a 5 m/s sempre in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994.

La strumentazione utilizzata (fonometro, microfono, calibratore) deve essere anch'essa conforme a quanto indicato nel succitato decreto e certificata da centri di taratura.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO			
	CENTRALE TERMOELETTRICA DI TURBIGO			
RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 10	Di pagine 144

4. RICETTORI E PUNTI DI MISURA AL CONFINE

L'indagine in ambiente esterno ha interessato il confine di proprietà e i ricettori abitativi più vicini³ all'area di centrale Iren. Le misure sono state realizzate in corrispondenza dei ricettori 1 e 2 e dei punti di misura 1C e 2C indicati nel documento Iren "Piano di monitoraggio acustico in ambiente esterno - aprile 2015", vedi Figura 3.

Figura 3 – Ubicazione punti di misura indagine 2016



Nel piano di monitoraggio era indicato anche un terzo ricettore (3): l'abitazione sita a Robecchetto con Induno in via Naviglio Grande n.14. L'installazione della strumentazione è subordinata alla possibilità di accedere alla pertinenza del ricettore. Nonostante i tentativi del personale Iren, non è stato possibile reperire il signor Lupi, non è stato quindi possibile installare la centralina. ARPA nel 2011 aveva valutato tale punto non significativo, vedi verbale di seguito riportato.

³ 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 di centrale.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO			
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 11

VERBALE 14/ 10/ 2011

Presenti:

Elena Colombo	ARPA Lombardia Dipartimento Milano
Emma Porro	ARPA Lombardia UO Attività Produttive
Fulvio Miccoli	Edipower centrale Turbigo
Carlo Rabbi	Edipower responsabile centrale Turbigo
Attilio Binotti	Tecnico competente consulente Edipower

Scopo dell'incontro è l'illustrazione dei risultati della campagna di misura effettuata in data 31 luglio e 2 agosto 2011. Le verifiche sono state eseguite con i gruppi 3 e 4 accessi (martedì 2/8) per la determinazione del rumore ambientale e con tutti i gruppi fermi (domenica 31/8) per il rumore residuo. Le misure, eseguite con le modalità concordate nell'incontro dell'8 luglio 2011 hanno mostrato il rispetto sia dei limiti di zona sia di quelli differenziali.

Il punto 3 (via Alzaia Naviglio Grande 14 Robecchetto) ha mostrato di risentire della presenza del rumore prodotto dallo scorrere del Naviglio Grande; dal confronto fra rumore ambientale e rumore residuo si evidenzia il limitato incremento della rumorosità (0,3 dB), pertanto – data l'influenza del corso d'acqua – si ritiene il punto non significativo.

I punti da considerare nei prossimi monitoraggi saranno quindi:

1. Via Europa, 17 - Turbigo
2. Località Padregnana, 12 - Robecchetto

Vista la non rappresentatività del ricettore 3, anche il punto di misura al confine 3C, sito lungo la congiungente impianto – ricettore, è stato eliminato.

Di seguito si riportano le descrizioni e le immagini fotografiche dei punti di misura indagati.

RICETTORI

RICETTORE 1 (Lat 45°31'19.71"N – Long 8°44'48.06"E)

Abitazione Benucci - Via Europa 17, Turbigo

Ricettore ubicato a N della centrale a circa 170 m dal confine di proprietà Iren.
Misura eseguita a 1,5 m d'altezza dalla pavimentazione del terrazzo al 1° piano dell'abitazione.



RICETTORE 2 (Lat 45°31'2.59"N – Long 8°44'55.00"E)

Abitazione Bossi - Località Padregnana 12, Robecchetto con Induno

Ricettore ubicato a E della centrale a circa 60 m dal confine di proprietà Iren.

Misura eseguita a 4 m d'altezza.



PUNTI DI MISURA AL CONFINE

PUNTO DI MISURA 1C (Lat 45°31'16.03"N - Long 8°44'41.74"E)

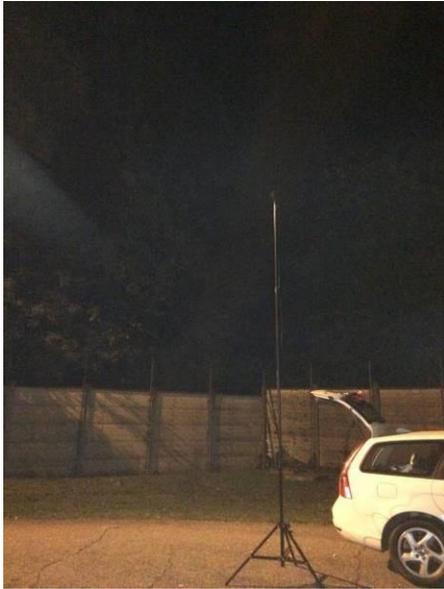
Misura al confine della pertinenza Iren, sito lungo la congiungente fra la centrale e il ricettore 1.

Microfono a 4 m da terra.



PUNTO DI MISURA 2C (Lat 45°31'4.43"N – Long 8°44'53.53"E)

Misura al confine della pertinenza Iren, sito lungo la congiungente fra la centrale e il ricettore 2.
Microfono a 4 m da terra.



	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO			
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 14

5. LIMITI ACUSTICI

Di seguito i limiti previsti dal DPCM 14 novembre 1997:

A. LIMITI DI EMISSIONE

Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora misurato in prossimità della sorgente stessa (Art. 2 Comma 1 Lettera e) della legge 26 ottobre 1995, n. 447)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

B. LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE

Determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale (Art. 2 Comma 3 Lettera a) della legge 26 ottobre 1995, n. 447).

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

C. LIMITI DI IMMISSIONI DIFFERENZIALI

Determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo (Art. 2, Comma 3, Lettera b) della legge 26 ottobre 1995, n. 447). Il limite differenziale dispone che la differenza massima tra la rumorosità ambientale e quella residua, in ambiente abitativo, non deve superare i 5 dB nel periodo diurno ed i 3 dB in quello notturno.

D. VALORI DI QUALITA'

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

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO			
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 15

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

L'area di centrale, le aree abitative e quelle frequentate da comunità o persone più vicine agli impianti sono site nei comuni di Turbigo e Robecchetto con Induno.

- Il Comune di Turbigo è dotato di piano di piano di zonizzazione acustica secondo quanto previsto dall'art. 6, comma 1, lettera a, della legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico". La zonizzazione comunale, approvata con delibera n.48 dell'11.10.2011 è stata annullata con sentenza del TAR Lombardia numero 00087/2013 - 00604/2012 Reg. Ric.

Il piano di classificazione acustica è stato considerato illegittimo perché adottato in violazione del divieto legislativo del salto di classe. Come indicato nella sentenza del "all'individuazione al confine di un'adeguata fascia territoriale in Classe V, dovrà ovviamente accompagnarsi anche la classificazione delle porzioni attigue in classi che assicurino un idoneo e progressivo decadimento del rumore proveniente dalla zona della centrale sita in classe VI".

In seguito alla sentenza del TAR, il comune di Turbigo ha fatto appello al Consiglio di Stato chiedendone l'annullamento. Il Consiglio di stato ha rigettato definitivamente il ricorso del comune di Turbigo con sentenza N. 02316/2015.

In attesa dell'adozione della nuova classificazione acustica si considera vigente la zonizzazione acustica approvata con delibera del Consiglio Comunale n. 21 del 13 aprile 2005.

Di seguito si riportano i limiti vigenti in presenza del Piano di Zonizzazione Acustica:

Classe di appartenenza	LIMITI DI IMMISSIONE		LIMITI DI EMISSIONE	
	I valori limite sono espressi in dB(A)			
	PERIODO DIURNO 06-22	PERIODO NOTTURNO 22-06	PERIODO DIURNO 06-22	PERIODO NOTTURNO 22-06
I <i>Aree particolarmente protette</i>	50	40	45	35
II <i>Aree prevalentemente residenziali</i>	55	45	50	40
III <i>Aree di tipo misto</i>	60	50	55	45
IV <i>Aree di intensa attività umana</i>	65	55	60	50
V <i>Aree prevalentemente industriali</i>	70	60	65	55
VI <i>Aree esclusivamente industriali</i>	70	70	65	65

- Il **Comune di Robecchetto con Induno** non risulta dotato di piano di zonizzazione acustica ai sensi della L. 447/95, pertanto i valori limite di immissione sono definiti secondo i disposti del DPCM del 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", art.6 comma 1, vedi successiva tabella:

ZONIZZAZIONE	LIMITE DIURNO LAeq(A)	LIMITE NOTTURNO LAeq(A)
TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE	70	60
ZONA A (d.m. n. 1444/68)	65	55
ZONA B (d.m. n. 1444/68)	60	50
ZONA ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALE	70	70

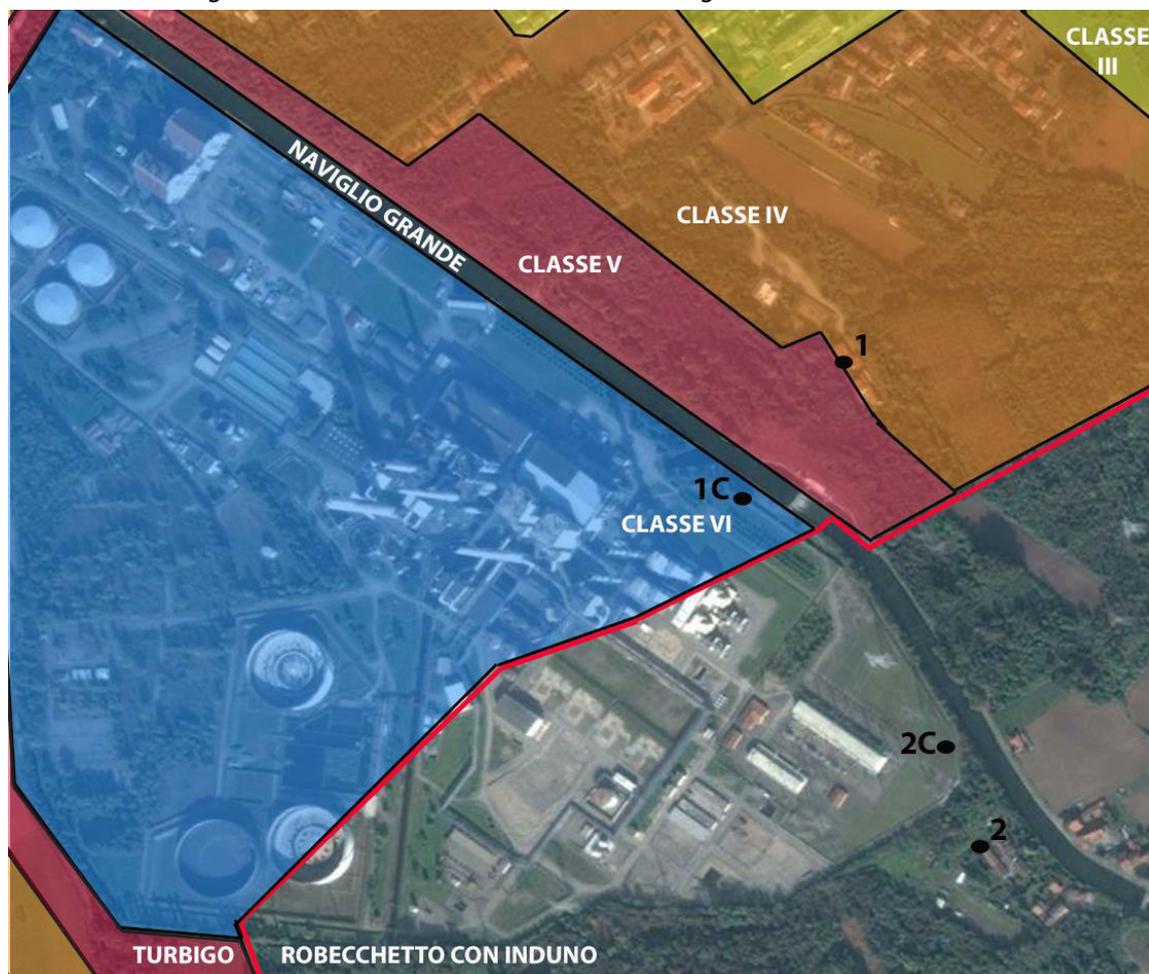
La zonizzazione acustica comunale, approvata con delibera di Consiglio Comunale n. 32 del 28.07.2010, è stata cassata dal Tribunale Amministrativo Regionale per la Lombardia – Sezione Quarta con sentenza n.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETTRICA DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 16	Di pagine 144

01781/2011 – N. 02581/2010 REG.RIC del 28.03.2011. Il ricorso presentato da Iren contro il piano di zonizzazione acustica è stato accolto e gli atti impugnati sono stati annullati dalla sentenza prima indicata.

Di seguito, *Figura 4*, si riporta il mosaico delle classi acustiche vigenti nell'area di studio, con l'ubicazione dei ricettori e punti di misura dove sono stati eseguiti i rilievi. La linea rossa indica i confini comunali.

Figura 4 – Mosaico delle classi acustiche vigenti nell'area di studio



COMUNE DI TUBIGO (dotato di zonizzazione acustica):

- Il ricettore 1 è ubicato in Classe IV "Aree di intensa attività umana";
- Il punto di misura al confine 1C, in direzione del ricettore 1, ricade in Classe VI "Aree esclusivamente industriali".

COMUNE DI ROBECCHETTO (non dotato di zonizzazione acustica):

- Il ricettore 2 ricade in zona "Tutto il territorio nazionale".
- Il punto di misura al confine 2C, in direzione del ricettore 2, è ordinato in "Zona esclusivamente industriale".

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO			
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 17

Di seguito, in *Tabella 1* si espongono i limiti acustici di zona vigenti ai ricettori ed in *Tabella 2* i limiti di zona vigenti al confine.

Le prescrizioni indicano anche il rispetto dei valori di qualità, tali valori sono indicati nell'ultima colonna.

Tabella 1 – Limiti acustici ai Ricettori

RICETTORI	CLASSE	LIMITI ASSOLUTI Di IMMISSIONE	VALORI DI QUALITA'
PERIODO DIURNO (06.00-22.00)			
1	IV	65	62
2	TTN	70	In assenza di zonizzazione acustica non applicabili
PERIODO NOTTURNO (22.00-06.00)			
1	IV	55	52
2	TTN	60	In assenza di zonizzazione acustica non applicabili

Tabella 2 – Limiti acustici al Confine

PUNTI MISURA	CLASSE	LIMITI DI EMISSIONE
PERIODO DIURNO (06.00-22.00)		
1C	VI	65
2C	ZEI	In assenza di zonizzazione acustica non applicabili.
PERIODO NOTTURNO (22.00-06.00)		
1C	VI	65
2C	ZEI	In assenza di zonizzazione acustica non applicabili.

LIMITI DI IMMISSIONE IN AMBIENTE ABITATIVO – CRITERIO DIFFERENZIALE (VALUTATI AI RICETTORI)

Valore massimo della differenza fra rumore ambientale e residuo (rilevato in assenza della sorgente specifica in esame) nell'ambiente abitativo⁴, purché quest'ultimo non si trovi in area esclusivamente industriale.

Gli impianti dell'unità funzionante TL800 sono successivi all'entrata in vigore del decreto 11 dicembre 1996 del Ministero dell'Ambiente "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo", pertanto sono soggetti al rispetto del criterio differenziale.

Il limite differenziale indica che la differenza massima tra la rumorosità ambientale⁵ e quella residua⁶ 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").

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

⁵ 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. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione di zona e differenziali.

⁶ Rumore residuo: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 18	Di pagine 144

Tabella 3 – Limiti di immissione differenziali ai ricettori

RICETTORI	LIMITI IMMISSIONE DIFFERENZIALE	
	PERIODO DIURNO	PERIODO NOTTURNO
1	Δ fra rumore residuo e rumore ambientale	Δ fra rumore residuo e rumore ambientale
2	Max +5 dB	Max +3 dB

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

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

I limiti differenziali riguardano gli ambienti abitativi interni, per ragioni di accessibilità la verifica del livello di rumorosità sarà eseguita all'esterno delle abitazioni. Si accetta l'assunto che il livello del rumore ambientale e del rumore residuo, diminuisca in pari misura quando le rispettive onde sonore entrano negli ambienti confinati. Ciò è valido per incidenza parallela o incoerente delle due onde sonore.

Una ricerca dell'Università di Napoli condotta su 65 appartamenti 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.

I limiti di immissione differenziali, applicabili ai ricettori, sono indicati al *Paragrafo 8*. In caso di superamento dei limiti differenziali saranno eseguite accertamenti all'interno dell'abitazione dove è stata individuata la criticità, secondo le modalità previste dal decreto 16 marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*" per le misure all'interno degli ambienti abitativi.

Riepilogando, in conformità alle prescrizioni autorizzative, alle classificazioni acustiche comunali e alle indagini precedenti saranno verificati:

- **Limiti di emissione:** in prossimità dei punti di misura al confine (1C e 2C);
- **Limiti assoluti d'immissione, Limiti di immissione in ambiente abitativo, Valori di qualità:** in prossimità dei ricettori (1 e 2).

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 19	Di pagine 144

6. METODOLOGIA DEL MONITORAGGIO

Le modalità delle indagini fonometriche ed i punti di misura sono stati scelti con lo scopo di caratterizzare la rumorosità degli impianti termoelettrici nelle condizioni previste dal PMC, al fine della verifica del rispetto dei limiti acustici. I rilievi acustici sono stati eseguiti da Tecnici Competenti iscritti negli elenchi regionali secondo le modalità previste dal decreto 16 marzo 1998 “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico*”.

DATE MISURE

Per determinare la rumorosità degli impianti Iren sono state eseguite le seguenti campagne di misura:

- 6 e 7 ottobre 2016: con la centrale in marcia - Rumore ambientale;
- 8 e 9 ottobre 2016: con la centrale ferma - Rumore residuo.

CONDIZIONI DI MARCIA E TIPOLOGIA MISURE

Le misure ai ricettori sono state eseguite per integrazione continua, le misure al confine sono state realizzate con tecnica di campionamento.

Tutte le misure hanno beneficiato dell’impiego di stativi telescopici, che hanno consentito di posizionare il microfono alle quote indicate al *paragrafo 4*. La tipologia e la durata delle misure è di seguito riportata in tabella. Le misure ai ricettori si sono svolte in contemporanea.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO			
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 20

Tabella 4 - Tipologia delle misure effettuate

Ricettori	Centrale in marcia 6 / 7 ottobre 2016	Centrale ferma 8 / 9 ottobre 2016																								
1 2	<p><u>Misura per integrazione continua</u></p> <p>TEMPO OSSERVAZIONE (TO): dalle 14.30 del 6.10.2016 alle 16.30 del 7.10.2016 TEMPO MISURA (TM): dalle 15.30 del 6.10.2016 alle 15.30 del 7.10.2016</p> <p>I rilievi fonometrici con gli impianti della centrale in marcia hanno permesso d'individuare la rumorosità della centrale durante il pieno carico.</p> <p>Le attuali condizioni di mercato non consentono di prevedere il funzionamento dell'impianto alla massima potenza per l'intero periodo di riferimento. <u>Il pieno carico degli impianti è stato raggiunto dalle 20 alle 24 del 6.10.2016 (periodo diurno: 20-22 e periodo notturno: 22-24).</u> Tale condizione è coerente con quanto previsto da decreto AIA (<i>Le misure dovranno essere eseguite nel corso di una giornata tipo, con tutte le sorgenti sonore normalmente in funzione e ad una potenza minima erogata in rete dell'80%</i>). Nella rimanente parte del periodo diurno e notturno, il funzionamento è stato quello richiesto dal mercato elettrico.</p> <p>Dalle misure in continuo è stato possibile estrapolare le parti di misura corrispondenti agli orari in cui la centrale ha marciato a pieno carico. Solo gli intervalli con la centrale in marcia a pieno carico saranno utilizzati per il confronto con i limiti acustici.</p>	<p><u>Misura per integrazione continua</u></p> <p>TEMPO OSSERVAZIONE (TO): dalle 16 del 8.10.2016 alle 18 del 9.10.2016 TEMPO MISURA (TM): dalle 17 del 8.10.2016 alle 17 del 9.10.2016</p> <p>Dalle misure in continuo è stato possibile estrapolare gli stessi intervalli in cui la centrale ha marciato a pieno carico.</p> <p>I rilievi fonometrici con gli impianti della centrale fermi hanno permesso, in condizioni al contorno omogenee a quelle del pieno carico, di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • individuare la rumorosità determinata dalle altre sorgenti sonore presenti nell'area • valutare i limiti differenziali ai ricettori e il contributo di impianto al confine di proprietà. 																								
Punti di misura confine	Centrale in marcia 6 / 7 ottobre 2016	Centrale ferma 8 / 9 ottobre 2016																								
1C 2C	<p>Le misure al confine sono state eseguite quando gli impianti funzionavano a pieno carico (dalle 20 alle 24 del 6.10.2016 // periodo diurno: 20-22 e periodo notturno: 22-24).</p> <p style="text-align: center;">Tecnica: Campionamento Durata: 20 minuti Periodo diurno: 2 misure Periodo notturno: 1 misura</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td>1 camp diurno</td> <td>2 camp diurno</td> <td>1 camp notturno</td> </tr> <tr> <td>1c</td> <td>20:35</td> <td>21:26</td> <td>22:35</td> </tr> <tr> <td>2c</td> <td>21:02</td> <td>21:50</td> <td>22:10</td> </tr> </table>		1 camp diurno	2 camp diurno	1 camp notturno	1c	20:35	21:26	22:35	2c	21:02	21:50	22:10	<p>Le misure al confine, con gli impianti fermi, sono state eseguite nello stesso intervallo orario in cui la centrale ha marciato a pieno carico ovvero dalle 20 alle 24 dell' 8.10.2016.</p> <p style="text-align: center;">Tecnica: Campionamento Durata: 20 minuti Periodo diurno: 2 misure Periodo notturno: 1 misura</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td>1 camp diurno</td> <td>2 camp diurno</td> <td>1 camp notturno</td> </tr> <tr> <td>1c</td> <td>20:22</td> <td>21:24</td> <td>22:32</td> </tr> <tr> <td>2c</td> <td>20:00</td> <td>20:53</td> <td>22:07</td> </tr> </table>		1 camp diurno	2 camp diurno	1 camp notturno	1c	20:22	21:24	22:32	2c	20:00	20:53	22:07
	1 camp diurno	2 camp diurno	1 camp notturno																							
1c	20:35	21:26	22:35																							
2c	21:02	21:50	22:10																							
	1 camp diurno	2 camp diurno	1 camp notturno																							
1c	20:22	21:24	22:32																							
2c	20:00	20:53	22:07																							

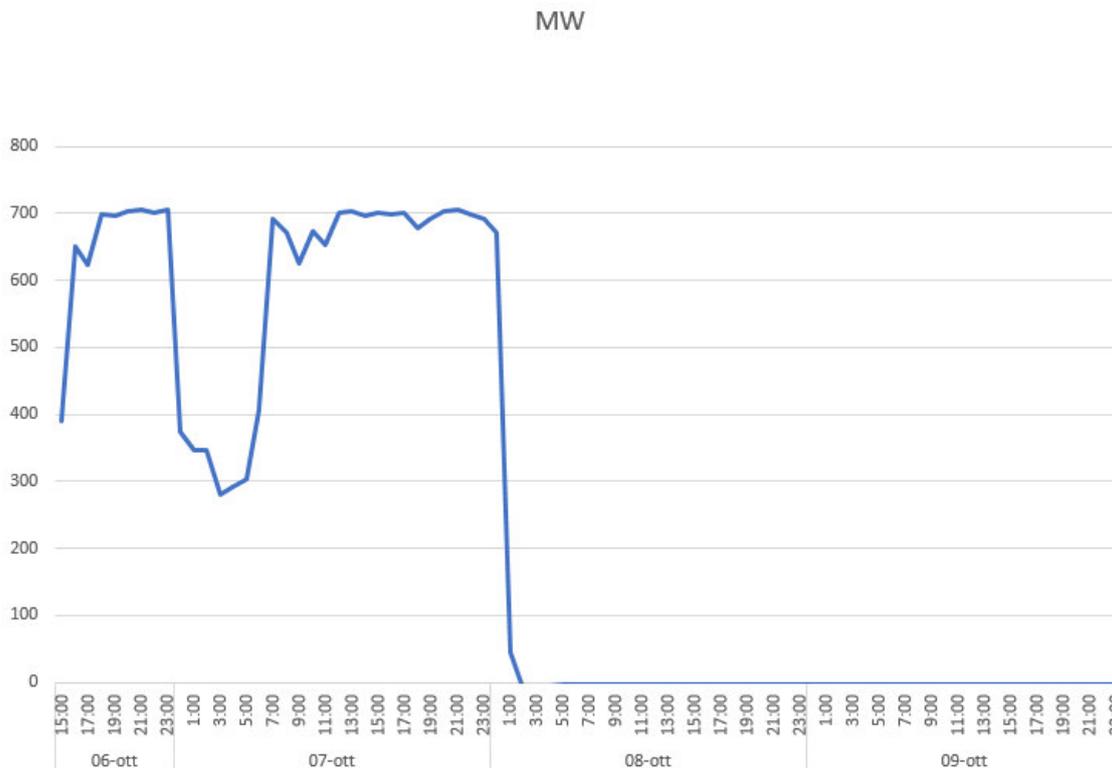
Il confronto tra l'andamento della rumorosità al confine e ai ricettori ha consentito una migliore valutazione degli eventi sonori presso i ricettori. Questa tecnica consente di avere una valutazione certa delle emissioni fluttuanti o cicliche delle sorgenti sonore; è quindi possibile, in caso di necessità, determinare funzioni di

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 21	Di pagine 144

trasferimento che individuano eventuali correlazioni spaziali fra le emissioni misurate a confine e le immisioni ai ricettori.

Di seguito si riporta il trend di carico, ricevuto dalla committente, durante le campagne fonometriche: sul piano delle ascisse sono indicate data e ora, sul piano delle ordinate i MW.

Figura 5 – Diagramma carico centrale 6 - 9.10.2016



Le analisi preliminari e le tecniche di misura sopradescritte hanno verificato la rappresentatività delle modalità di misura. L'operatore ha individuato le sorgenti sonore che contribuiscono alla determinazione del clima acustico e gli eventuali eventi da mascherare (traffico aereo, cani).

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 (L_{95} , L_{90} , L_{50}), in modo da fornire informazioni sulla frequenza con cui si verificano, nel periodo di osservazione, gli eventi sonori⁷.

⁷ I livelli statistici identificano il livello di rumorosità superato in relazione alla percentuale scelta rispetto al tempo di misura. Ad esempio, L_{90} corrisponde al livello di rumore superato per il 90% del tempo di rilevamento. Nella terminologia corrente si definisce L_{90}/L_{95} il "livello di fondo" poiché identifica il livello di rumore di fondo presente nell'arco della misura.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 22	Di pagine 144

CONDIZIONI METEOROLOGICHE DURANTE LE MISURE FONOMETRICHE

Le condizioni meteo sono state rilevate dalle centraline ARPA Lombardia di Rho Scalo Fiorenza⁸ (vento al tetto e precipitazioni, temperatura, umidità al prato). Le condizioni meteo climatiche sono risultate complessivamente idonee al corretto svolgimento delle indagini.

Le condizioni meteorologiche nei giorni in cui sono state eseguite le misure sono state le seguenti:

Tabella 5 – Condizioni meteo

DATA	6/10/2016	7/10/2016	8/10/2016	9/10/2016
PRECIPITAZIONI	Assenti	Assenti	Assenti	Assenti
NEBBIA	Assenti	Assenti	Assenti	Assenti
UMIDITA' MEDIA	58%	63%	65%	70%
TEMPERATURA MEDIA	13.6° C	13.8° C	14.0° C	13.0° C
VENTO MEDIO	2.2 m/s	1.2 m/s	1.5 m/s	2.9 m/s

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.

L'incertezza associata alla tipologia di sorgente e alle sue condizioni di emissione, l'incertezza associata alla variabilità delle condizioni meteo, l'incertezza strumentale, l'incertezza associata al termine correttivo e l'incertezza associata alle condizioni di misura (riproducibilità) concorrono a determinare la riproducibilità degli esiti delle misure.

In base a quanto riportato al punto 5 della UNI/TR 11326 per strumentazione di classe 1, il contributo complessivo dell'incertezza strumentale (comprendente la procedura di calibrazione) per misure di L_{Aeq} in banda larga può essere posto $u_{str} = 0,5$ dB(A).

⁸ I dati sono disponibili al link <http://www2.arpalombardia.it/siti/arpalombardia/meteo/richiesta-dati-misurati/Pagine/RichiestaDatiMisurati.aspx>
Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di Otospro S.r.l.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO				
	CENTRALE TERMOELETTRICA DI TURBIGO				
RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 23	Di pagine 144	

7. RISULTATI MONITORAGGIO ACUSTICO

I risultati delle misure sono esposti nel seguente ordine:

A. Misure rumore ambientale

- *Tabella 6*: misure in continuo ai ricettori L_{AeqTR} dell'intero periodo di riferimento (diurno e notturno);
- *Tabella 7*: estratto misure ai ricettori, L_{Aeq} dalle ore 20.00 alle 22.00 e dalle 22 alle 24 del 6.10.2016;
- *Tabella 8*: misure al confine, L_{Aeq} misure eseguite tra le ore 20 e le 22 e tra le 22 le 24 del 6.10.2016;
- *Tabella 9*: estratto misure ai ricettori, L_{Aeq} dalle ore 20.00 alle 22.00 e dalle 22 alle 24 del 6.10.2016, misure con mascheramenti eventi anomali;
- *Tabella 10*: misure al confine, L_{Aeq} misure eseguite tra le ore 20 e le 22 e tra le 22 le 24 del 6.10.2016, misure con mascheramenti eventi anomali.

B. Misure rumore residuo

- *Tabella 11*: misure in continuo ai ricettori L_{AeqTR} dell'intero periodo di riferimento;
- *Tabella 12*: estratto misure ai ricettori, L_{Aeq} dalle ore 20.00 alle 22.00 e dalle 22 alle 24 dell'8.10.2016;
- *Tabella 13*: misure al confine, L_{Aeq} misure eseguite tra le ore 20 e le 22 e tra le 22 le 24 dell'8.10.2016;
- *Tabella 14*: estratto misure ai ricettori, L_{Aeq} dalle ore 20.00 alle 22.00 e dalle 22 alle 24 misure dell'8.10.2016, con mascheramenti eventi anomali;
- *Tabella 15*: misure al confine, L_{Aeq} misure eseguite tra le ore 20 e le 22 e tra le 22 le 24 dell'8.10.2016, con mascheramenti eventi anomali.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 24	Di pagine 144

A. RUMORE AMBIENTALE

Tabella 6 – Rumore ambientale L_{AeqTR} ai ricettori (6/7.10.2016)

Ricettori	Rumorosità periodo diurno: dalle 06 alle 22				
	L_{AeqTR} DIURNO Centrale in marcia come richiesto dal mercato	K_T	K_I	K_B	L_{AeqTR} DIURNO Arrotondato a 0,5 dB
1	59,3	/	/	/	59,5
2	55,3	/	/	/	55,5
Ricettori	Rumorosità periodo notturno: dalle 22 alle 06				
	L_{AeqTR} NOTTURNO Centrale in marcia come richiesto dal mercato	K_T	K_I	K_B	L_{AeqTR} NOTTURNO Arrotondato a 0,5 dB
1	57,1	/	/	/	57,0
2	50,5	/	/	/	50,5

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

Il pieno carico degli impianti è stato raggiunto dalle 20 alle 24 del 6.10.2016 (periodo diurno: 20-22 e periodo notturno: 22-24). Nella rimanente parte del periodo diurno e notturno, il funzionamento è stato quello richiesto dal mercato elettrico. Dalle misure in continuo ai ricettori è stato possibile estrapolare le parti di misura corrispondenti alle ore del pieno carico.

Tabella 7 – Rumore ambientale L_{AeqTR} ai ricettori

Ricettori	Rumorosità diurna 20.00 – 22.00 6.10.2016					
	L_{Aeq} DIURNO Centrale in marcia a pieno carico	K_T	K_I	K_B	L_{Aeq} DIURNO Arrotondato a 0,5 dB	SORGENTI SONORE
1	52,9	/	/	/	53,0	Passaggi aerei Cani Centrale IREN
2	51,3	/	/	/	51,5	Passaggi Aerei Rumori naturali
Ricettori	Rumorosità notturna 22.00 – 24.00 6.10.2016					
	L_{Aeq} NOTTURNO Centrale in marcia a pieno carico	K_T	K_I	K_B	L_{Aeq} NOTTURNO Arrotondato a 0,5 dB	SORGENTI SONORE
1	59,5	/	/	/	59,5	Passaggi aerei Cani Centrale IREN
2	51,4	/	/	/	51,5	Passaggi Aerei Rumori naturali

I rilievi al confine, eseguiti con tecnica di campionamento, sono stati realizzati durante il pieno carico.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO				
	CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO				
RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 25	Di pagine 144	

Tabella 8 – Rumore ambientale L_{Aeq} al confine

Punti misura	Rumorosità diurna 20.00 – 22.00 6.10.2016							
	CAMPIONAMENTO L_{Aeq} DIURNO <u>Centrale in marcia a pieno carico</u>		K_T	K_I	K_B	L_{Aeq} Medio	L_{Aeq} DIURNO Arrotondato a 0,5 dB e corretto	SORGENTI SONORE
1C	59,7	58,0	/	/	/	58,9	59,0	Centrale IREN Passaggi aerei Rumori naturali
2C	48,6	53,1	/	/	/	51,4	51,5	Sottostazione Terna Passaggi aerei Centrale IREN Rumori naturali
Punti misura	Rumorosità notturna 22.00 – 24.00 6.10.2016							
	CAMPIONAMENTO L_{Aeq} NOTTURNO <u>Centrale in marcia a pieno carico</u>		K_T	K_I	K_B	L_{Aeq} NOTTURNO Arrotondato a 0,5 dB		SORGENTI SONORE
1C	59,0		3	/	3	65,0		Centrale IREN Passaggi aerei Rumori naturali
2C	54,1		/	/	/	54,0		Sottostazione Terna Passaggi aerei Centrale IREN Rumori naturali

Nel periodo notturno, al confine di impianto in corrispondenza del punto 1C è stata rilevata la presenza di una componente tonale di bassa frequenza a 50Hz, sono quindi applicabili le penalizzazioni previste dal decreto 16 marzo 1998 pari a +6dB.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 26	Di pagine 144

Il livello sonoro misurato è influenzato:

- dal traffico aereo (ai ricettori e al confine) e
- dall'abbaiare dei cani (al ricettore 1).

Tali sorgenti innalzano il valore L_{Aeq} in modo significativo. Questi eventi sono state mascherati allo scopo di avere dei valori L_{Aeq} rappresentativi del clima acustico determinato dalla centrale Iren.

Di seguito si riportano i livelli sonori post mascheramenti.

Tabella 9 – Rumore ambientale L_{AeqTR} ai ricettori con mascheramenti (6.10.2016)

Ricettori	Rumorosità diurna 20.00 – 22.00 6.10.2016					
	L_{Aeq} DIURNO Centrale in marcia a pieno carico	K_T	K_I	K_B	L_{Aeq} DIURNO Arrotondato a 0,5 dB	SORGENTI SONORE MASCHERATE
1	50,6	/	/	/	50,5	Passaggi aerei Cani
2	46,2	/	/	/	46,0	Passaggi Aerei
Ricettori	Rumorosità notturna 22.00 – 24.00 6.10.2016					
	L_{Aeq} NOTTURNO Centrale in marcia a pieno carico	K_T	K_I	K_B	L_{Aeq} NOTTURNO Arrotondato a 0,5 dB	SORGENTI SONORE MASCHERATE
1	49,6	/	/	/	49,5	Passaggi aerei Cani
2	46,5	/	/	/	46,5	Passaggi Aerei

Tabella 10 – Rumore ambientale L_{Aeq} al confine con mascheramenti (6.10.2016)

Punti misura	Rumorosità diurna 20.00 – 22.00 6.10.2016							
	CAMPIONAMENTO L_{Aeq} DIURNO Centrale in marcia a pieno carico	K_T	K_I	K_B	L_{Aeq} <i>Medio</i>	L_{Aeq} DIURNO Arrotondato a 0,5 dB e corretto	SORGENTI SONORE MASCHERATE	
1C	59,6	57,8	/	/	/	58,8	59,0	Passaggi aerei
2C	44,8	48,7	/	/	/	47,2	47,0	Passaggi aerei
Punti misura	Rumorosità notturna 22.00 – 24.00 6.10.2016							
	CAMPIONAMENTO L_{Aeq} NOTTURNO Centrale in marcia a pieno carico	K_T	K_I	K_B	L_{Aeq} NOTTURNO Arrotondato a 0,5 dB	SORGENTI SONORE MASCHERATE		
1C	58,4	3	/	3	64,5	Passaggi aerei		
2C	48,0	/	/	/	48,0	Passaggi aerei		

Al punto 1C sono state applicate le penalizzazioni dovute alla presenza della componente tonale di bassa frequenza a 50Hz.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 27	Di pagine 144

B. RUMORE RESIDUO

Tabella 11 – Rumore residuo L_{AeqTR} ai ricettori (8/9.10.2016)

Ricettori	Rumorosità periodo diurno: dalle 06 alle 22				
	L_{AeqTR} DIURNO Centrale ferma	K_T	K_I	K_B	L_{AeqTR} DIURNO Arrotondato a 0,5 dB
1	58,7	/	/	/	58,5
2	53,3	/	/	/	53,5
Ricettori	Rumorosità periodo notturno: dalle 22 alle 06				
	L_{AeqTR} NOTTURNO Centrale ferma	K_T	K_I	K_B	L_{AeqTR} NOTTURNO Arrotondato a 0,5 dB
1	52,7	/	/	/	52,5
2	52,5	/	/	/	52,5

Con la centrale ferma, non è stata rilevata la presenza di componenti tonali stazionarie, impulsive e di bassa frequenza. Dalle misure in continuo ai ricettori è stato possibile estrapolare le parti di misura corrispondenti agli orari in cui la centrale è stata in marcia a pieno carico (periodo diurno dalle 20.00 alle 22.00, periodo notturno dalle 22.00 alle 24.00 dell'8.10.2016). Anche i rilievi al confine, eseguiti con tecnica di campionamento, sono stati realizzati negli stessi orari. Questa procedura permette di confrontare fra loro intervalli con condizioni al contorno omogenee. Mentre la centrale era spenta, le attività di manutenzione e tutti gli impianti ausiliari e di servizio (ove possibile) erano spenti.

Tabella 12 – Rumore residuo L_{AeqTR} ai ricettori – stessi orari pieno carico

Ricettori	Rumorosità residua diurna 20.00 – 22.00 8.10.2016					
	L_{Aeq} DIURNO Centrale ferma	K_T	K_I	K_B	L_{Aeq} DIURNO Arrotondato a 0,5 dB	SORGENTI SONORE
1	57,0	/	/	/	57,0	Cani Passaggi Aerei
2	47,7	/	/	/	47,5	Passaggi Aerei Rumori Naturali
Ricettori	Rumorosità residua notturna 22.00 – 24.00 8.10.2016					
	L_{Aeq} NOTTURNO Centrale ferma	K_T	K_I	K_B	L_{Aeq} NOTTURNO Arrotondato a 0,5 dB	SORGENTI SONORE
1	51,1	/	/	/	51,0	Passaggi Aerei Cani
2	53,3	/	/	/	53,5	Passaggi Aerei Rumori Naturali

Tabella 13 – Rumore residuo L_{Aeq} al confine – stessi orari pieno carico

Punti misura	Rumorosità residua diurna 20.00 – 22.00 8.10.2016							
	CAMPIONAMENTO L_{Aeq} DIURNO Centrale ferma	K_T	K_I	K_B	L_{Aeq} Medio	L_{Aeq} DIURNO Arrotondato a 0,5 dB e corretto	SORGENTI SONORE	
1C	49,1	51,5	/	/	/	50,5	50,5	Passaggi aerei Rumori naturali
2C	49,7	46,9	/	/	/	48,5	48,5	Sottostazione Terna Passaggi aerei Rumori naturali

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO				
	CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO				
RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 28	Di pagine 144	

Punti misura	Rumorosità residua notturna 22.00 – 24.00 8.10.2016					
	CAMPIONAMENTO L_{Aeq} NOTTURNO Centrale ferma	K_T	K_I	K_B	L_{Aeq} NOTTURNO Arrotondato a 0,5 dB	SORGENTI SONORE
1C	49,7	/	/	/	49,5	Passaggi aerei Rumori naturali
2C	52,1	/	/	/	52,0	Sottostazione Terna Passaggi aerei Rumori naturali

Anche i livelli di rumorosità residua sono stati influenzati dal traffico aereo (Ricettori 1 e 2 e punti al confine) e dall'abbaiare dei cani (ricettore 1), per tale ragione gli eventi sonori determinati da queste sorgenti sono stati mascherati con lo stesso *modus operandi* impiegato per il rumore ambientale. La procedura seguita è conservativa perché abbassando il rumore residuo si evidenzia l'impatto della centrale.

Tabella 14 – Rumore residuo L_{AeqTR} ai ricettori – stessi orari pieno carico con mascheramenti

Ricettori	Rumorosità residua diurna 20.00 – 22.00 8.10.2016					
	L_{Aeq} DIURNO Centrale ferma	K_T	K_I	K_B	L_{Aeq} DIURNO Arrotondato a 0,5 dB	SORGENTI SONORE MASCHERATE
1	48,4	/	/	/	48,5	Passaggi Aerei Cani
2	45,5	/	/	/	45,5	Passaggi Aerei
Ricettori	Rumorosità residua notturna 22.00 – 24.00 8.10.2016					
	L_{Aeq} NOTTURNO Centrale ferma	K_T	K_I	K_B	L_{Aeq} NOTTURNO Arrotondato a 0,5 dB	SORGENTI SONORE MASCHERATE
1	47,4	/	/	/	47,5	Passaggi Aerei Cani
2	46,5	/	/	/	46,5	Passaggi Aerei

Tabella 15 – Rumore residuo L_{Aeq} al confine – stessi orari pieno carico con mascheramenti

Punti misura	Rumorosità residua diurna 20.00 – 22.00 8.10.2016							
	CAMPIONAMENTO L_{Aeq} DIURNO Centrale ferma	K_T	K_I	K_B	L_{Aeq} Medio	L_{Aeq} DIURNO Arrotondato a 0,5 dB e corretto	SORGENTI SONORE MASCHERATE	
1C	49,1	49,8	/	/	/	49,5	49,5	Passaggi aerei
2C	45,3	45,6	/	/	/	45,5	45,5	Passaggi aerei
Punti misura	Rumorosità residua notturna 22.00 – 24.00 8.10.2016							
	CAMPIONAMENTO L_{Aeq} NOTTURNO Centrale ferma	K_T	K_I	K_B	L_{Aeq} NOTTURNO Arrotondato a 0,5 dB	SORGENTI SONORE MASCHERATE		
1C	48,8	/	/	/	49,0	Passaggi aerei		
2C	45,6	/	/	/	45,5	Passaggi aerei		

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 29	Di pagine 144

8. CONFRONTO CON I LIMITI ACUSTICI E CONCLUSIONI

Monitoraggio clima acustico, con la centrale in marcia e in fermata, in corrispondenza:

- Dei due ricettori più vicini alla centrale Iren (1 e 2);
- Di due punti al confine di proprietà in direzione dei ricettori rappresentativi (1C e 2C).

L'indagine intende ha verificato il rispetto dei limiti acustici di seguito riportati:

- **Limiti di emissione:** in prossimità dei punti di misura al confine (1C e 2C);
- **Limiti assoluti d'immissione e limiti d'immissione differenziali:** in prossimità dei ricettori (1 e 2);

In prossimità dei ricettori saranno verificati anche i valori di qualità.

A. LIMITI AL CONFINO DI PROPRIETA'

LIMITI DI EMISSIONE

Per la verifica di conformità al valore limite di emissione (*valore limite assoluto di immissione della sorgente specifica in esame*), il rumore immesso dalla sorgente specifica in corrispondenza del punto di misura non è misurato direttamente, bensì come differenza fra il rumore ambientale e quello residuo. È possibile valutare il contributo degli impianti Iren effettuando la differenza logaritmica fra i valori di L_{Aeq} misurati al confine con la centrale in marcia a pieno carico ed i valori misurati con la centrale in fermata. Poiché il traffico aereo è tale da innalzare i livelli sonori ambientali e residui in modo significativo sono stati utilizzati i valori L_{Aeq} mascherati. Il mascheramento ha permesso il confronto fra rumorosità residua e ambientale in condizioni al contorno omogenee.

Tabella 16 – Calcolo del contributo sonoro della centrale Iren al confine

Punti mi- sura	CLASSE ACU- STICA	CAMPIONA- MENTO CENTRALE PIENO CARICO L_{Aeq}	CAMPIONA- MENTO CENTRALE SPENTA L_{Aeq}	CONTRIBUTO CENTRALE	LIMITI EMISSIONE dB(A)	RISPETTO LIMITI EMISSIONE
Periodo diurno						
1C	VI	58,8	49,5	58,3	65	SI
2C	ZEI	47,2	45,5	42,3	In assenza di zonizzazione acustica non applicabili	
Periodo notturno						
1C	VI	58,4	48,8	63,9 (57,9+6 dB = 63,9 penalizzazione toni puri)	65	SI
2C	ZEI	48	45,6	44,3	In assenza di zonizzazione acustica non applicabili	

In *Tabella 16* le emissioni della sono state confrontate con i limiti di emissione acustica. Il punto di misura 2C è ubicato nel comune di Robecchetto con Induno, non dotato di piano di zonizzazione acustica. In assenza di zonizzazione acustica i limiti di emissione non sono applicabili. Si evidenzia che i livelli di rumorosità misurati sono conformi ai limiti di emissione della Classe VI, limiti vigenti al Punto 1 C.

La rumorosità al confine rispetta i limiti di emissione di zona diurni e notturni.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETTRICA DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 30	Di pagine 144

B. LIMITI AI RICETTORI

Le successive tabelle confrontano gli attuali livelli di rumorosità misurati con la centrale in marcia a pieno carico con i limiti vigenti ai ricettori:

- **Limiti assoluti d'immissione;**
- **Limiti d'immissione differenziali;**
- **Valori di qualità.**

Anche in questo caso sono stati utilizzati i valori L_{Aeq} ottenuti con il mascheramento dei passaggi aerei e l'abbaiare dei cani.

LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE

"Determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale".

Tabella 17 – Rumore ambientale pieno carico e limiti assoluti di immissione

Ricettori	CLASSE ACUSTICA	L_{Aeq} PIENO CARICO Corretto e arrotondato a 0.5 dB	LIMITI ASSOLUTI IMMISSIONE dB(A)	RISPETTO ASSOLUTI IMMISSIONE
Periodo diurno				
1	IV	50,5	65	SI
2	TTN	46,0	70	SI
Periodo notturno				
1	IV	49,5	55	SI
2	TTN	46,5	60	SI

La rumorosità ai ricettori rispetta i limiti di immissione di zona diurni e notturni.

LIMITI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALI

"Determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo".

Tabella 18 - Rumore ambientale pieno carico e limiti di immissione differenziali

Ricettori	L_{Aeq} CENTRALE FERMA	L_{Aeq} PIENO CARICO	Δ fra rumore residuo e rumore ambientale	LIMITI IMMISSIONE DIFFERENZIALI dB(A)	RISPETTO IMMISSIONE DIFFERENZIALI
Periodo diurno					
1	48,4	50,6	+2.2	Δ fra rumore residuo e rumore ambientale MAX +5 dB	SI
2	45,5	46,2	+0.7		SI
Periodo notturno					
1	47,4	49,6	+2,2	Δ fra rumore residuo e rumore ambientale MAX +3 dB	SI
2	46,5	46,5	0		SI

La rumorosità della centrale rispetta i limiti di immissione differenziali diurni e notturni.

I limiti differenziali riguardano gli ambienti abitativi interni, per ragioni di accessibilità la verifica del livello di rumorosità è stata eseguita all'esterno delle abitazioni.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO				
	CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO				
RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 31	Di pagine 144	

VALORI DI QUALITA'

"I valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obbiettivi di tutela previsti dalla presente legge (447 1995).

Tabella 19 - Rumore ambientale pieno carico e valori di qualità

Ricettori	CLASSE ACUSTICA	LAeq PIENO CARICO Corretto e arrotondato a 0.5 dB	VALORI QUALITA' dB(A)	RISPETTO VALORI QUALITA'
1	IV	50,5	62	SI
2	TTN	46,0	In assenza di zonizzazione acustica non applicabili	
Periodo notturno				
1	IV	49,5	52	SI
2	TTN	46,5	In assenza di zonizzazione acustica non applicabili	

CONCLUSIONI

L'esame dei risultati consente le seguenti valutazioni:

- *La rumorosità della centrale, nelle condizioni di pieno carico, rispetta i limiti d'immissione (assoluti e differenziali) e i valori di qualità ai ricettori;*
- *I limiti di emissione al confine sono rispettati.*

Il Tecnico Misure

Maurizio Morelli



Il Relatore

Dott. Attilio Binotti



	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETTRICA DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 32	Di pagine 144

APPENDICE 1

STRUMENTI E TECNICHE DI MISURA IMPIEGATI

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO				
	CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO				
RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 33	Di pagine 144	

STRUMENTI E TECNICHE DI MISURA IMPIEGATI

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

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

Il monitoraggio acustico è stato eseguito in corrispondenza dei punti di misura indicati al Paragrafo 4.

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 delle misure ha consentito la valutazione delle variazioni di rumorosità delle sorgenti nel lungo periodo (si veda anche l’art. 6, comma 1, del DPCM del 14/11/1997),
- Tempo di riferimento (T_R): rappresenta il periodo della giornata all’interno del quale si eseguono le misurazioni; si distinguono due T_R quello diurno T_{Rd} , dalle 6:00 alle 22:00 e quello notturno T_{Rn} , dalle 22:00 alle 06:00; dato che i valori limite stabiliti dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (DPCM) del 14/11/97 (cfr. par. 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 (T_O): collocato all’interno di ogni singolo tempo T_R e definibile in uno o più tempi T_O , non necessariamente di uguale durata fra loro, in ciascuno dei quali si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare; la durata di T_O può essere inferiore a quello di T_R dipendendo dal tempo di funzionamento della sorgente specifica di interesse; ad esempio se detta sorgente è operativa per 4 ore nel tempo di riferimento diurno il tempo T_O non sarà 16 ore ma, al massimo, di 4 ore,
- Tempo di misura (T_M): periodo di tempo in cui si effettua la misura; 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), ai ricettori è stato rilevato direttamente con il monitoraggio per integrazione continua, al confine è stato rilevato con misure a campionamento.

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 e APOLLO. 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 alle quote indicate al paragrafo 5. Il mi-

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO				
	CENTRALE TERMOELETTTRICA DI TURBIGO				
RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 34	Di pagine 144	

crofono 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.

In Allegato C sono riportati i certificati di taratura della strumentazione impiegata.

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 che riporta i seguenti parametri statistici espressi in dB(A): Leq, L95, L 90, L 50.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETTRICA DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 35	Di pagine 144

APPENDICE 2

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 36	Di pagine 144

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

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

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

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

DPCM 1 Marzo 1991

1. 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.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO			
	CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO			
RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 37	Di pagine 144

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

La descrizione dettagliata delle classi è riportata nella tabella seguente.

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

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.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 38	Di pagine 144

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.).

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO				
	CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO				
RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 39	Di pagine 144	

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

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.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO				
	CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO				
RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 40	Di pagine 144	

DPCM 14 Novembre 1997

4.

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.

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 41	Di pagine 144

Valori (dBA)	Tempi di Riferim. ⁽¹⁾	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 ⁽²⁾ (art. 4)	Diurno	5	5	5	5	5	-(3)
	Notturmo	3	3	3	3	3	-(3)
Valori di attenzione riferiti a 1 h (art. 6)	Diurno	60	65	70	75	80	80
	Notturmo	45	50	55	60	65	75
Valori di attenzione relativi a tempi di riferimento (art. 6)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturmo	40	45	50	55	60	70
Valori di qualità (art. 7)	Diurno	47	52	57	62	67	70
	Notturmo	37	42	47	52	57	70

Note:

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

Decreto 16 marzo 1998

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

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

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

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

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETRICA DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 42	Di pagine 144

ALLEGATO A1
GRAFICI DELLE MISURE AI RICETTORI,
PERIODO DIURNO E NOTTURNO,
RUMORE RESIDUO
(6 pagine)

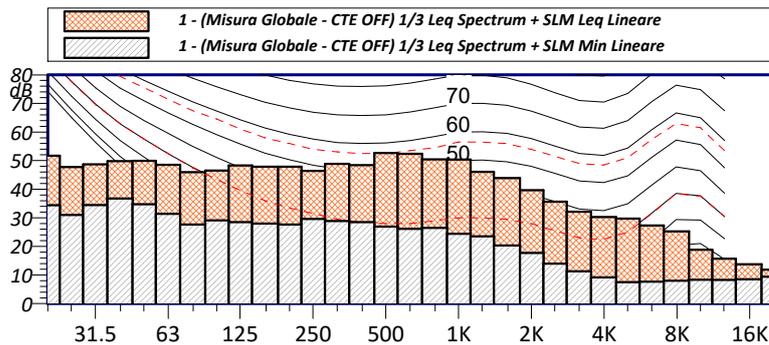
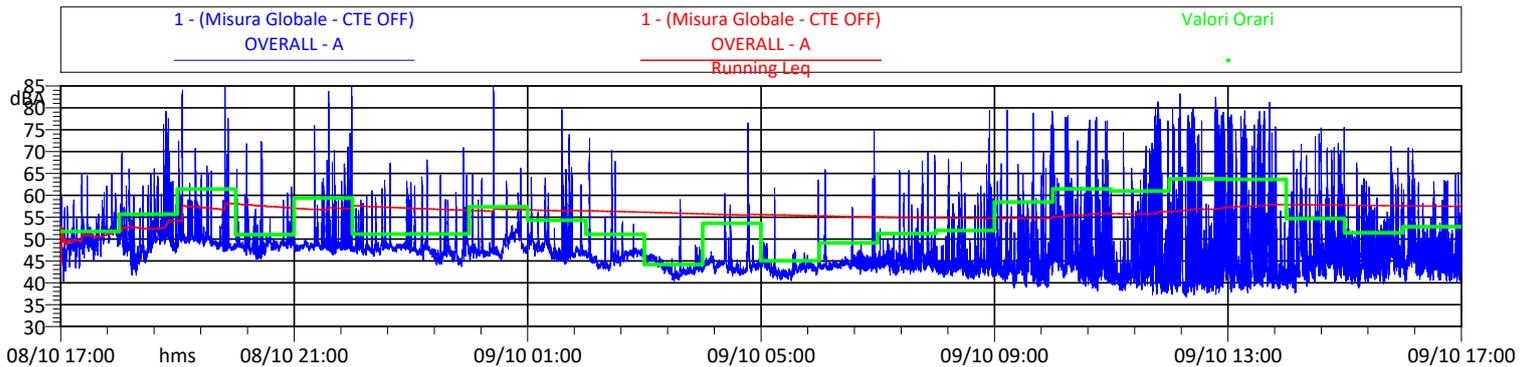
Punto di misura: 1 - (Misura Globale - CTE OFF)
Località: Turbigo
Strumentazione: 831 0003697

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 08/10/2016 17:00:00



Annotazioni: RICETTORE 1 - Abitazione Benucci - Via Europa 17, Turbigo (Lat 45°31'19.71"N - Long 8°44'48.06"E)
 Ricettore ubicato a N della centrale a circa 170 m dal confine di proprietà Iren.
 Misura eseguita a 1,5 m d'altezza dalla pavimentazione del terrazzo al 1° piano dell'abitazione.
 Principali sorgenti sonore:
 - Cani, Passaggi aerei, Rumori antropici, Rumori naturali.

L_{Aeq} = 57.5 dB L1: 71.0 dBA L5: 58.5 dBA L10: 53.7 dBA L50: 46.4 dBA L90: 41.9 dBA L95: 40.7 dBA **Minimo: 36.8 dBA**



12.5 Hz	33.2 dB	160 Hz	28.0 dB	2000 Hz	17.7 dB
16 Hz	35.5 dB	200 Hz	27.7 dB	2500 Hz	14.0 dB
20 Hz	34.4 dB	250 Hz	29.6 dB	3150 Hz	11.3 dB
25 Hz	31.0 dB	315 Hz	28.9 dB	4000 Hz	9.2 dB
31.5 Hz	34.4 dB	400 Hz	28.5 dB	5000 Hz	7.5 dB
40 Hz	36.7 dB	500 Hz	26.9 dB	6300 Hz	7.7 dB
50 Hz	34.8 dB	630 Hz	26.1 dB	8000 Hz	8.0 dB
63 Hz	31.4 dB	800 Hz	26.5 dB	10000 Hz	8.4 dB
80 Hz	27.7 dB	1000 Hz	24.4 dB	12500 Hz	8.3 dB
100 Hz	29.1 dB	1250 Hz	23.5 dB	16000 Hz	8.5 dB
125 Hz	28.5 dB	1600 Hz	20.3 dB	20000 Hz	9.4 dB

Valori ORARI

hms	dBA	hms	dBA	hms	dBA	hms	dBA
08/10 16:59:59	51.7 dBA	08/10 18:00:00	55.7 dBA	08/10 19:00:00	61.4 dBA	08/10 20:00:00	51.0 dBA
08/10 21:00:00	59.4 dBA	08/10 22:00:00	51.1 dBA	08/10 23:00:00	51.2 dBA	09/10 00:00:00	57.3 dBA
09/10 01:00:00	54.3 dBA	09/10 02:00:00	51.1 dBA	09/10 03:00:00	44.2 dBA	09/10 04:00:00	53.6 dBA
09/10 05:00:00	45.1 dBA	09/10 06:00:00	49.1 dBA	09/10 07:00:00	51.3 dBA	09/10 08:00:00	52.0 dBA
09/10 09:00:00	58.4 dBA	09/10 10:00:00	61.4 dBA	09/10 11:00:00	61.0 dBA	09/10 12:00:00	63.8 dBA
09/10 13:00:00	63.7 dBA	09/10 14:00:00	54.7 dBA	09/10 15:00:00	51.4 dBA	09/10 16:00:00	52.8 dBA

Punto di misura: 1 - (Periodo Diurno - CTE OFF)
Località: Turbigo
Strumentazione: 831 0003697

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 08/10/2016 17:00:00

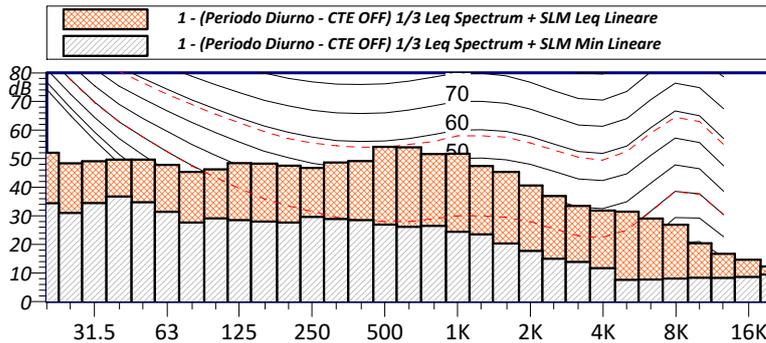
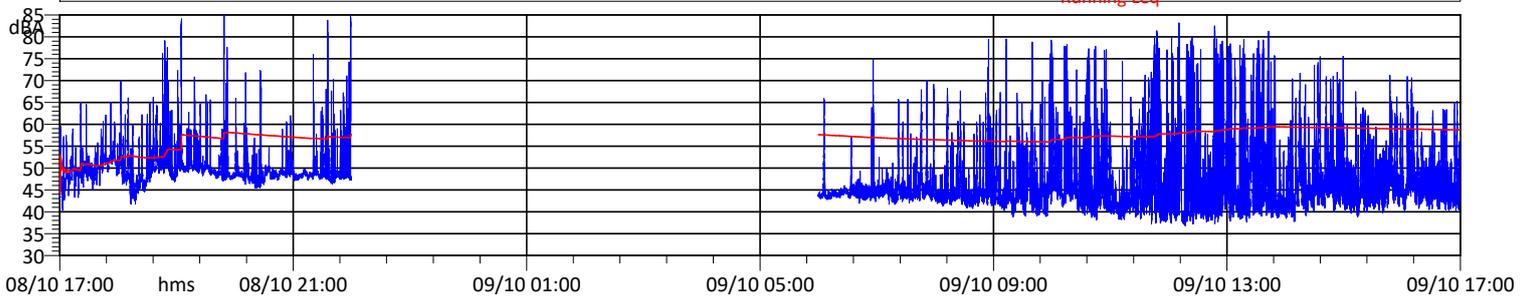


Annotazioni: RICETTORE 1 - Abitazione Benucci - Via Europa 17, Turbigo (Lat 45°31'19.71"N - Long 8°44'48.06"E)
 Ricettore ubicato a N della centrale a circa 170 m dal confine di proprietà Iren.
 Misura eseguita a 1,5 m d'altezza dalla pavimentazione del terrazzo al 1° piano dell' abitazione.
 Principali sorgenti sonore:
 - Cani, Passaggi aerei, Rumori antropici, Rumori naturali.

L_{Aeq} = 58.7 dB L1: 73.2 dBA L5: 60.0 dBA L10: 55.2 dBA L50: 46.6 dBA L90: 41.2 dBA L95: 40.2 dBA **Minimo: 36.8 dBA**

1 - (Periodo Diurno - CTE OFF)
OVERALL - A

1 - (Periodo Diurno - CTE OFF)
OVERALL - A
Running Leq



1 - (Periodo Diurno - CTE OFF) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	33.2 dB	160 Hz	28.0 dB	2000 Hz	17.7 dB
16 Hz	35.5 dB	200 Hz	27.7 dB	2500 Hz	15.0 dB
20 Hz	34.4 dB	250 Hz	29.6 dB	3150 Hz	13.9 dB
25 Hz	31.0 dB	315 Hz	28.9 dB	4000 Hz	11.7 dB
31.5 Hz	34.4 dB	400 Hz	28.5 dB	5000 Hz	7.6 dB
40 Hz	36.7 dB	500 Hz	26.9 dB	6300 Hz	7.7 dB
50 Hz	34.8 dB	630 Hz	26.1 dB	8000 Hz	8.1 dB
63 Hz	31.4 dB	800 Hz	26.5 dB	10000 Hz	8.4 dB
80 Hz	27.7 dB	1000 Hz	24.4 dB	12500 Hz	8.3 dB
100 Hz	29.1 dB	1250 Hz	23.5 dB	16000 Hz	8.6 dB
125 Hz	28.5 dB	1600 Hz	20.3 dB	20000 Hz	9.5 dB

Punto di misura: 1 - (Periodo Notturno - CTE OFF)
Località: Turbigo
Strumentazione: 831 0003697

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 08/10/2016 22:00:00

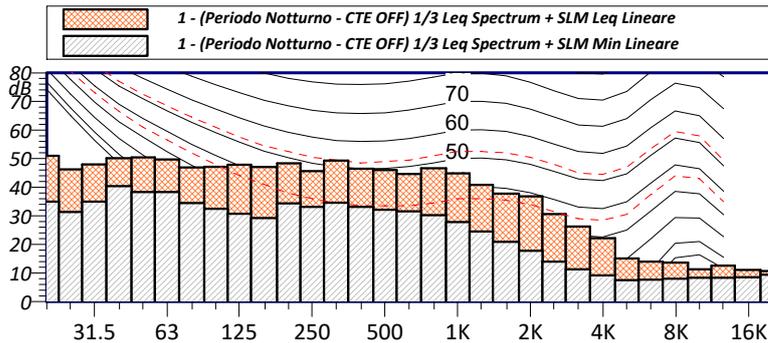
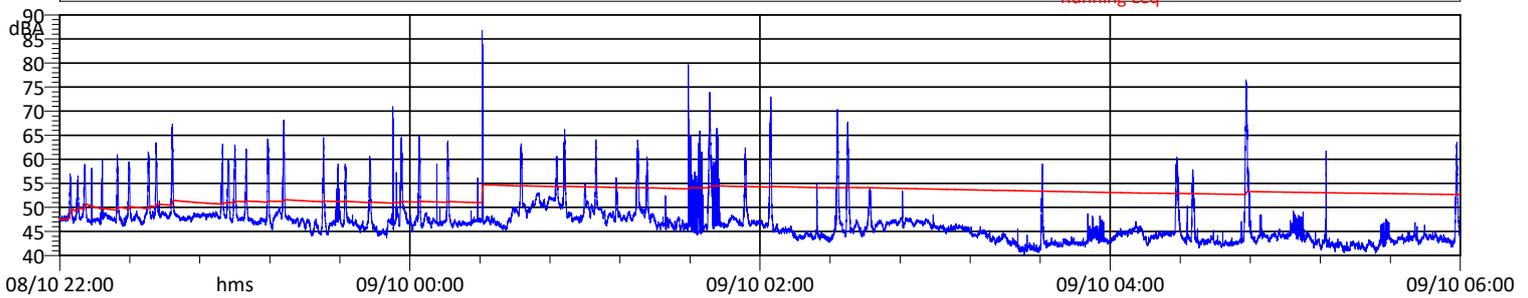


Annotazioni: RICETTORE 1 - Abitazione Benucci - Via Europa 17, Turbigo (Lat 45°31'19.71"N - Long 8°44'48.06"E)
 Ricettore ubicato a N della centrale a circa 170 m dal confine di proprietà Iren.
 Misura eseguita a 1,5 m d'altezza dalla pavimentazione del terrazzo al 1° piano dell' abitazione.
 Principali sorgenti sonore:
 - Cani, Passaggi aerei, Rumori antropici, Rumori naturali.

L_{Aeq} = 52.7 dB L1: 62.3 dBA L5: 54.3 dBA L10: 50.4 dBA L50: 46.3 dBA L90: 42.6 dBA L95: 42.1 dBA **Minimo: 40.2 dBA**

1 - (Periodo Notturno - CTE OFF)
 OVERALL - A

1 - (Periodo Notturno - CTE OFF)
 OVERALL - A
 Running Leq



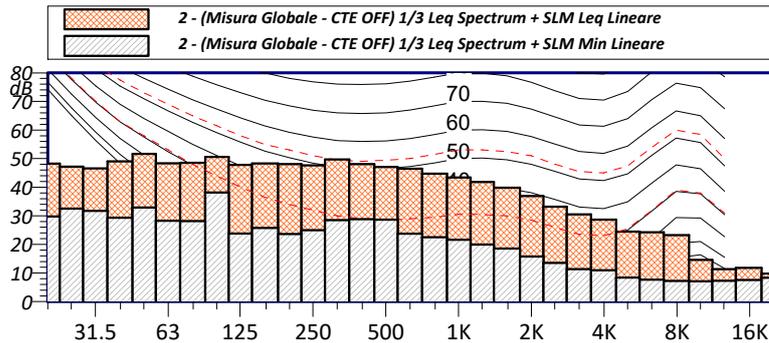
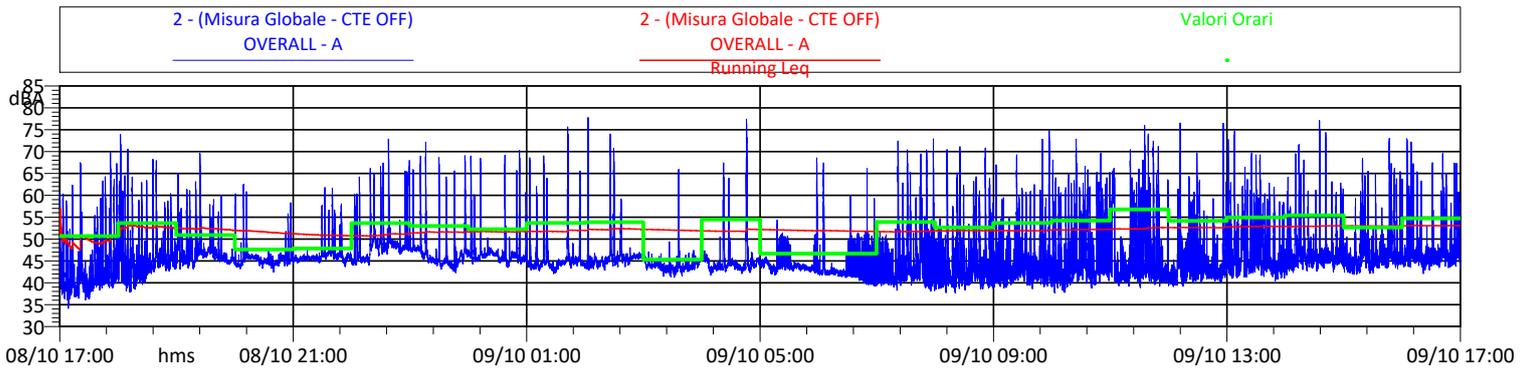
12.5 Hz	33.9 dB	160 Hz	29.2 dB	2000 Hz	17.7 dB
16 Hz	36.1 dB	200 Hz	34.3 dB	2500 Hz	14.0 dB
20 Hz	35.0 dB	250 Hz	33.2 dB	3150 Hz	11.3 dB
25 Hz	31.3 dB	315 Hz	34.5 dB	4000 Hz	9.2 dB
31.5 Hz	35.0 dB	400 Hz	33.2 dB	5000 Hz	7.5 dB
40 Hz	40.4 dB	500 Hz	32.2 dB	6300 Hz	7.7 dB
50 Hz	38.3 dB	630 Hz	31.6 dB	8000 Hz	8.0 dB
63 Hz	38.3 dB	800 Hz	30.2 dB	10000 Hz	8.4 dB
80 Hz	34.5 dB	1000 Hz	27.8 dB	12500 Hz	8.3 dB
100 Hz	32.5 dB	1250 Hz	24.5 dB	16000 Hz	8.5 dB
125 Hz	30.7 dB	1600 Hz	20.9 dB	20000 Hz	9.4 dB

Punto di misura: 2 - (Misura Globale - CTE OFF)
Località: Robecchetto con Induno
Strumentazione: 831 0001560
Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 08/10/2016 17:00:00



Annotazioni: RICETTORE 2 - Abitazione Bossi - Località Padregnana 12, Robecchetto con Induno (Lat 45°31'2.59"N - Long 8°44'55.00"E)
 Ricettore ubicato a E della centrale a circa 60 m dal confine di proprietà Iren.
 Misura eseguita a 4 m d'altezza.
 Principali Sorgenti sonore:
 - Passaggi Aerei, Sottostazione Terna, Rumori Antropici, Transiti Veicolari, Rumori Naturali.

L_{Aeq} = 53.1 dB L1: 66.2 dBA L5: 57.6 dBA L10: 52.2 dBA L50: 44.8 dBA L90: 41.0 dBA L95: 40.2 dBA **Minimo: 34.1 dBA**



12.5 Hz	22.6 dB	160 Hz	25.8 dB	2000 Hz	15.7 dB
16 Hz	25.7 dB	200 Hz	23.7 dB	2500 Hz	13.5 dB
20 Hz	29.8 dB	250 Hz	25.0 dB	3150 Hz	11.4 dB
25 Hz	32.5 dB	315 Hz	28.5 dB	4000 Hz	10.9 dB
31.5 Hz	31.7 dB	400 Hz	28.8 dB	5000 Hz	8.4 dB
40 Hz	29.3 dB	500 Hz	28.7 dB	6300 Hz	7.6 dB
50 Hz	32.9 dB	630 Hz	23.8 dB	8000 Hz	7.2 dB
63 Hz	28.3 dB	800 Hz	22.5 dB	10000 Hz	7.1 dB
80 Hz	28.1 dB	1000 Hz	21.6 dB	12500 Hz	7.3 dB
100 Hz	38.2 dB	1250 Hz	20.0 dB	16000 Hz	7.6 dB
125 Hz	23.8 dB	1600 Hz	18.5 dB	20000 Hz	8.4 dB

Valori ORARI

hms	dBA	hms	dBA	hms	dBA	hms	dBA
08/10 16:59:59	50.7 dBA	08/10 18:00:00	53.7 dBA	08/10 19:00:00	50.9 dBA	08/10 20:00:00	47.6 dBA
08/10 21:00:00	47.8 dBA	08/10 22:00:00	53.6 dBA	08/10 23:00:00	53.0 dBA	09/10 00:00:00	52.2 dBA
09/10 01:00:00	53.7 dBA	09/10 02:00:00	53.9 dBA	09/10 03:00:00	45.3 dBA	09/10 04:00:00	54.5 dBA
09/10 05:00:00	46.7 dBA	09/10 06:00:00	46.7 dBA	09/10 07:00:00	53.9 dBA	09/10 08:00:00	52.7 dBA
09/10 09:00:00	53.7 dBA	09/10 10:00:00	54.2 dBA	09/10 11:00:00	56.8 dBA	09/10 12:00:00	54.1 dBA
09/10 13:00:00	55.0 dBA	09/10 14:00:00	55.4 dBA	09/10 15:00:00	52.6 dBA	09/10 16:00:00	54.7 dBA

Punto di misura: 2 - (Periodo Diurno - CTE OFF)
Località: Robecchetto con Induno
Strumentazione: 831 0001560

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 08/10/2016 17:00:00

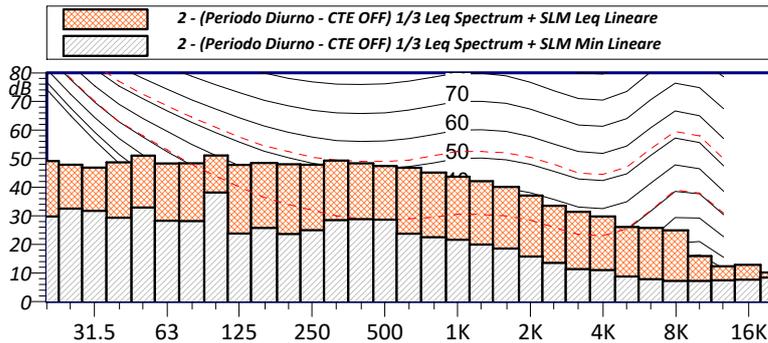
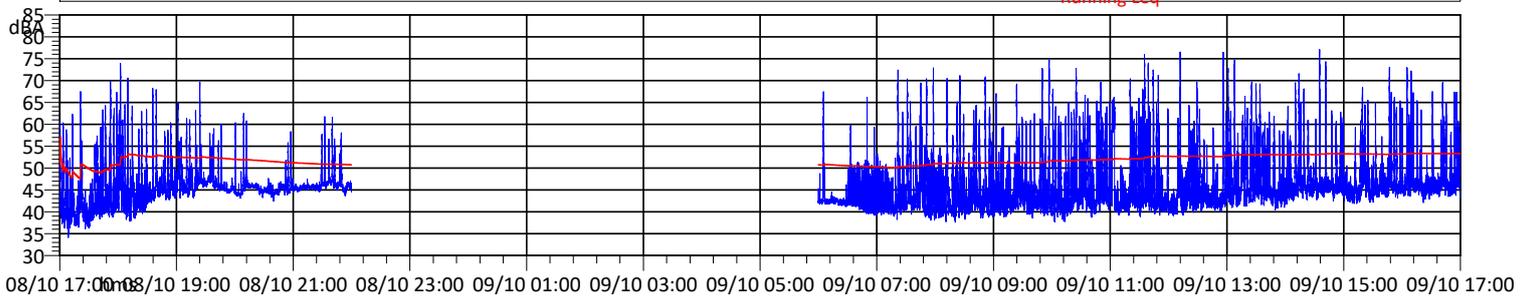


Annotazioni: RICETTORE 2 - Abitazione Bossi - Località Padregnana 12, Robecchetto con Induno (Lat 45°31'2.59"N - Long 8°44'55.00"E)
 Ricettore ubicato a E della centrale a circa 60 m dal confine di proprietà Iren.
 Misura eseguita a 4 m d'altezza.
 Principali Sorgenti sonore:
 - Passaggi Aerei, Sottostazione Terna, Rumori Antropici, Transiti Veicolari, Rumori Naturali.

L_{Aeq} = 53.3 dB L1: 66.5 dBA L5: 58.5 dBA L10: 53.8 dBA L50: 44.7 dBA L90: 40.5 dBA L95: 39.8 dBA **Minimo: 34.1 dBA**

2 - (Periodo Diurno - CTE OFF)
OVERALL - A

2 - (Periodo Diurno - CTE OFF)
OVERALL - A
Running Leq



2 - (Periodo Diurno - CTE OFF) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	24.6 dB	160 Hz	25.8 dB	2000 Hz	15.7 dB
16 Hz	25.7 dB	200 Hz	23.7 dB	2500 Hz	13.5 dB
20 Hz	29.8 dB	250 Hz	25.0 dB	3150 Hz	11.4 dB
25 Hz	32.5 dB	315 Hz	28.5 dB	4000 Hz	11.0 dB
31.5 Hz	31.7 dB	400 Hz	28.8 dB	5000 Hz	8.8 dB
40 Hz	29.3 dB	500 Hz	28.7 dB	6300 Hz	7.8 dB
50 Hz	32.9 dB	630 Hz	23.8 dB	8000 Hz	7.3 dB
63 Hz	28.3 dB	800 Hz	22.5 dB	10000 Hz	7.2 dB
80 Hz	28.1 dB	1000 Hz	21.6 dB	12500 Hz	7.4 dB
100 Hz	38.2 dB	1250 Hz	20.0 dB	16000 Hz	7.7 dB
125 Hz	23.8 dB	1600 Hz	18.5 dB	20000 Hz	8.4 dB

Punto di misura: 2 - (Periodo Notturno - CTE OFF)
Località: Robecchetto con Induno
Strumentazione: 831 0001560

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 08/10/2016 22:00:00

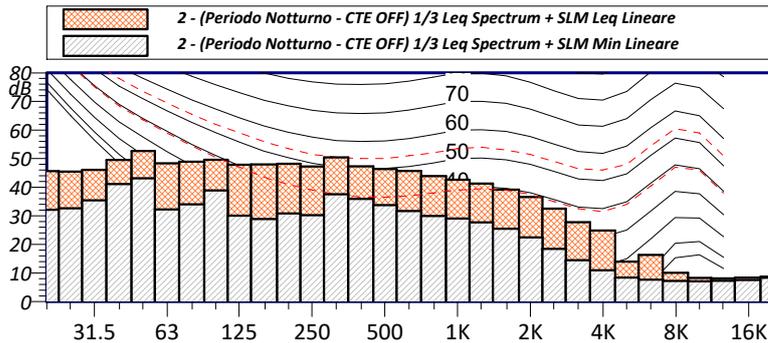
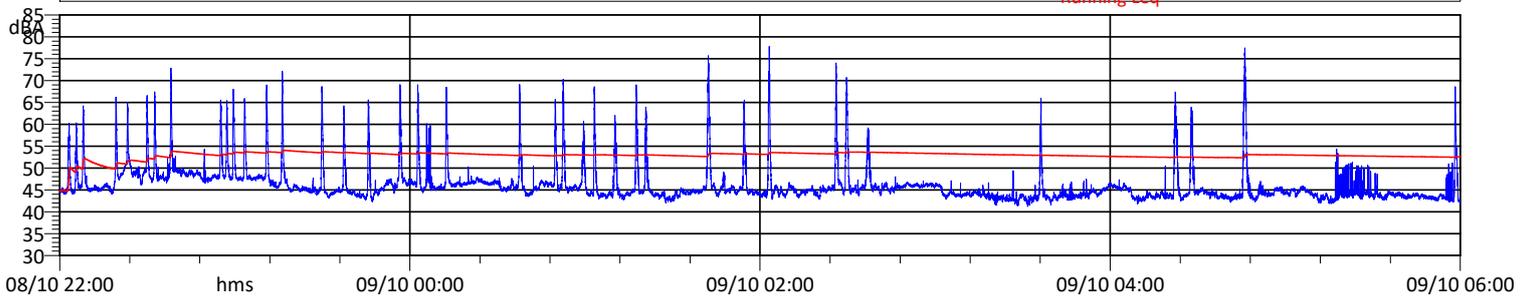


Annotazioni: RICETTORE 2 - Abitazione Bossi - Località Padregnana 12, Robecchetto con Induno (Lat 45°31'2.59"N - Long 8°44'55.00"E)
 Ricettore ubicato a E della centrale a circa 60 m dal confine di proprietà Iren.
 Misura eseguita a 4 m d'altezza.
 Principali Sorgenti sonore:
 - Passaggi Aerei, Sottostazione Terna, Rumori Naturali.

L_{Aeq} = 52.5 dB L1: 65.5 dBA L5: 54.1 dBA L10: 48.9 dBA L50: 44.9 dBA L90: 43.2 dBA L95: 42.9 dBA **Minimo: 41.2 dBA**

2 - (Periodo Notturno - CTE OFF)
OVERALL - A

2 - (Periodo Notturno - CTE OFF)
OVERALL - A
Running Leq



12.5 Hz	22.6 dB	160 Hz	28.9 dB	2000 Hz	22.4 dB
16 Hz	27.6 dB	200 Hz	30.8 dB	2500 Hz	18.5 dB
20 Hz	32.1 dB	250 Hz	30.2 dB	3150 Hz	14.5 dB
25 Hz	32.6 dB	315 Hz	37.5 dB	4000 Hz	10.9 dB
31.5 Hz	35.4 dB	400 Hz	35.9 dB	5000 Hz	8.4 dB
40 Hz	41.1 dB	500 Hz	33.7 dB	6300 Hz	7.6 dB
50 Hz	43.1 dB	630 Hz	31.7 dB	8000 Hz	7.2 dB
63 Hz	32.3 dB	800 Hz	30.0 dB	10000 Hz	7.1 dB
80 Hz	34.0 dB	1000 Hz	29.0 dB	12500 Hz	7.3 dB
100 Hz	38.9 dB	1250 Hz	27.7 dB	16000 Hz	7.6 dB
125 Hz	30.0 dB	1600 Hz	25.5 dB	20000 Hz	8.4 dB

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETTRICA DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 49	Di pagine 144

ALLEGATO A2
GRAFICI DELLE MISURE AI RICETTORI,
PERIODO DIURNO E NOTTURNO,
RUMORE AMBIENTALE
(6 pagine)

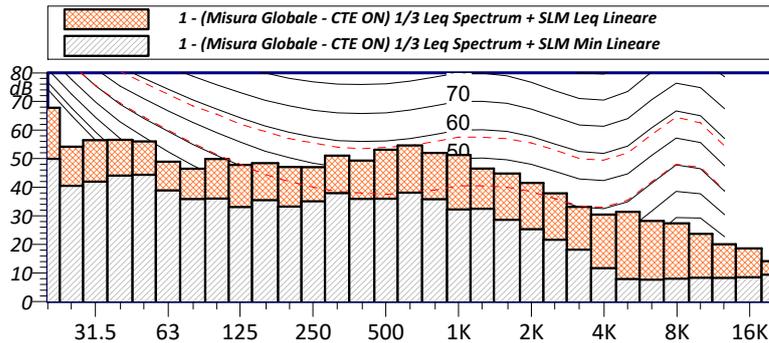
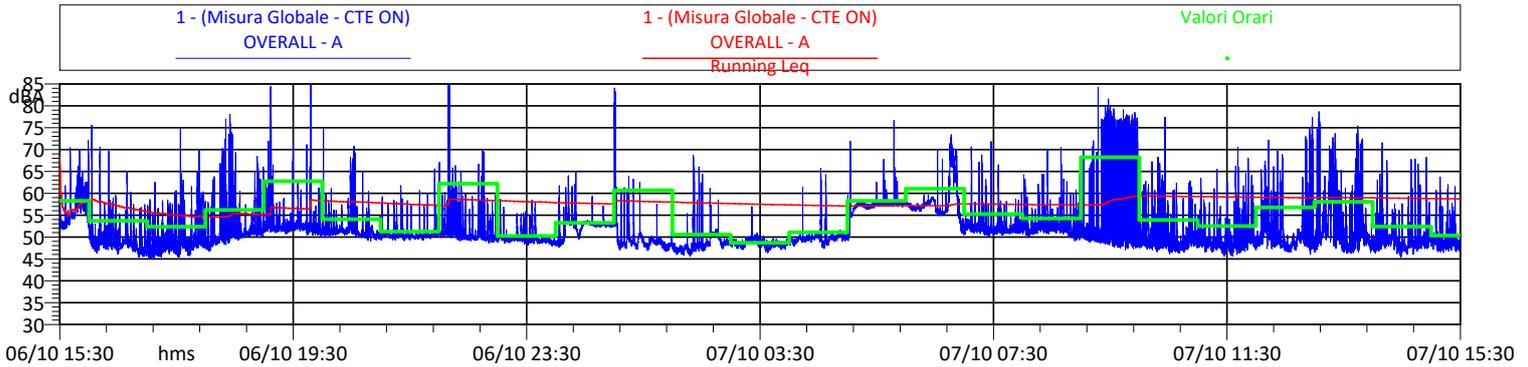
Punto di misura: 1 - (Misura Globale - CTE ON)
Località: Turbigo
Strumentazione: 831 0003697

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 06/10/2016 15:30:00



Annotazioni: RICETTORE 1 - Abitazione Benucci - Via Europa 17, Turbigo (Lat 45°31'19.71"N - Long 8°44'48.06"E)
 Ricettore ubicato a N della centrale a circa 170 m dal confine di proprietà Iren.
 Misura eseguita a 1,5 m d'altezza dalla pavimentazione del terrazzo al 1° piano dell' abitazione.
 Principali sorgenti sonore:
 - Cani, Centrale IREN, Passaggi aerei, Rumori antropici, Rumori naturali.

L_{Aeq} = 58.7 dB L1: 71.3 dBA L5: 60.2 dBA L10: 57.6 dBA L50: 50.4 dBA L90: 47.7 dBA L95: 47.2 dBA **Minimo: 45.2 dBA**



1 - (Misura Globale - CTE ON) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	49.6 dB	160 Hz	35.4 dB	2000 Hz	25.3 dB
16 Hz	51.9 dB	200 Hz	33.3 dB	2500 Hz	21.7 dB
20 Hz	49.9 dB	250 Hz	35.1 dB	3150 Hz	18.1 dB
25 Hz	40.5 dB	315 Hz	37.9 dB	4000 Hz	11.7 dB
31.5 Hz	41.9 dB	400 Hz	35.9 dB	5000 Hz	7.9 dB
40 Hz	44.1 dB	500 Hz	36.0 dB	6300 Hz	7.7 dB
50 Hz	44.3 dB	630 Hz	38.1 dB	8000 Hz	8.0 dB
63 Hz	38.9 dB	800 Hz	35.8 dB	10000 Hz	8.3 dB
80 Hz	35.8 dB	1000 Hz	32.3 dB	12500 Hz	8.3 dB
100 Hz	36.0 dB	1250 Hz	32.5 dB	16000 Hz	8.5 dB
125 Hz	33.1 dB	1600 Hz	28.6 dB	20000 Hz	9.4 dB

Valori ORARI

hms	dBA	hms	dBA	hms	dBA	hms	dBA
06/10 15:29:59	58.3 dBA	06/10 16:00:00	53.7 dBA	06/10 17:00:00	52.4 dBA	06/10 18:00:00	56.2 dBA
06/10 19:00:00	62.8 dBA	06/10 20:00:00	54.1 dBA	06/10 21:00:00	51.3 dBA	06/10 22:00:00	62.2 dBA
06/10 23:00:00	50.2 dBA	07/10 00:00:00	53.2 dBA	07/10 01:00:00	60.7 dBA	07/10 02:00:00	50.6 dBA
07/10 03:00:00	48.7 dBA	07/10 04:00:00	51.1 dBA	07/10 05:00:00	58.3 dBA	07/10 06:00:00	61.0 dBA
07/10 07:00:00	55.3 dBA	07/10 08:00:00	54.3 dBA	07/10 09:00:00	68.2 dBA	07/10 10:00:00	53.9 dBA
07/10 11:00:00	52.5 dBA	07/10 12:00:00	56.8 dBA	07/10 13:00:00	58.1 dBA	07/10 14:00:00	52.4 dBA
07/10 15:00:00	50.4 dBA						

Punto di misura: 1 - (Periodo Diurno - CTE ON)
Località: Turbigo
Strumentazione: 831 0003697
Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 06/10/2016 15:30:00

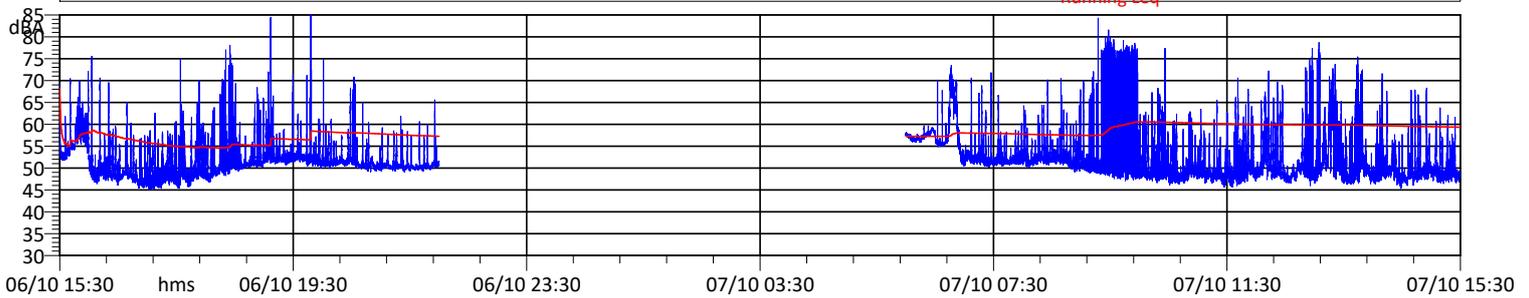


Annotazioni: RICETTORE 1 - Abitazione Benucci - Via Europa 17, Turbigo (Lat 45°31'19.71"N - Long 8°44'48.06"E)
 Ricettore ubicato a N della centrale a circa 170 m dal confine di proprietà Iren.
 Misura eseguita a 1,5 m d'altezza dalla pavimentazione del terrazzo al 1° piano dell' abitazione.
 Principali sorgenti sonore:
 - Cani, Centrale IREN, Passaggi aerei, Rumori antropici, Rumori naturali.

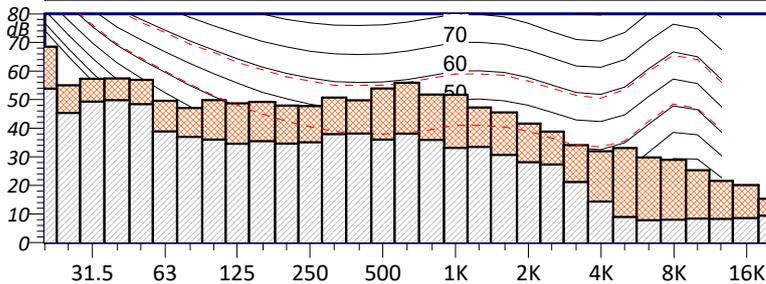
L_{Aeq} = 59.3 dB L1: 73.2 dBA L5: 62.0 dBA L10: 57.8 dBA L50: 50.8 dBA L90: 47.6 dBA L95: 47.1 dBA **Minimo: 45.2 dBA**

1 - (Periodo Diurno - CTE ON)
OVERALL - A

1 - (Periodo Diurno - CTE ON)
OVERALL - A
Running Leq



1 - (Periodo Diurno - CTE ON) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 1 - (Periodo Diurno - CTE ON) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



1 - (Periodo Diurno - CTE ON) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	51.1 dB	160 Hz	35.4 dB	2000 Hz	28.1 dB
16 Hz	56.6 dB	200 Hz	34.6 dB	2500 Hz	27.3 dB
20 Hz	53.8 dB	250 Hz	35.1 dB	3150 Hz	21.2 dB
25 Hz	45.3 dB	315 Hz	37.9 dB	4000 Hz	14.4 dB
31.5 Hz	49.3 dB	400 Hz	38.1 dB	5000 Hz	8.9 dB
40 Hz	49.8 dB	500 Hz	36.1 dB	6300 Hz	7.9 dB
50 Hz	48.5 dB	630 Hz	38.1 dB	8000 Hz	8.0 dB
63 Hz	38.9 dB	800 Hz	36.0 dB	10000 Hz	8.4 dB
80 Hz	37.0 dB	1000 Hz	33.1 dB	12500 Hz	8.3 dB
100 Hz	36.0 dB	1250 Hz	33.5 dB	16000 Hz	8.6 dB
125 Hz	34.5 dB	1600 Hz	30.7 dB	20000 Hz	9.4 dB

Punto di misura: 1 - (Periodo Notturno - CTE ON)
Località: Turbigo
Strumentazione: 831 0003697

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 06/10/2016 22:00:00

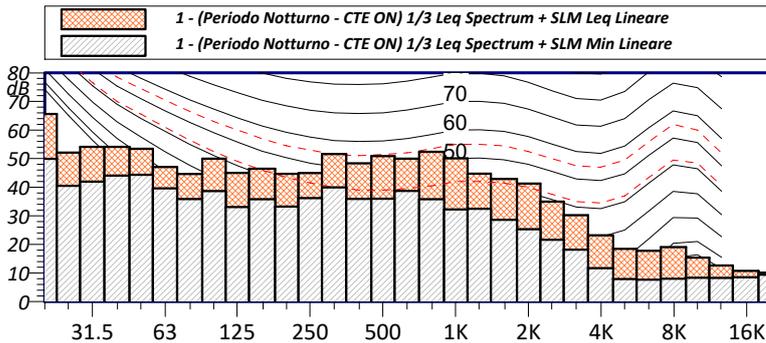
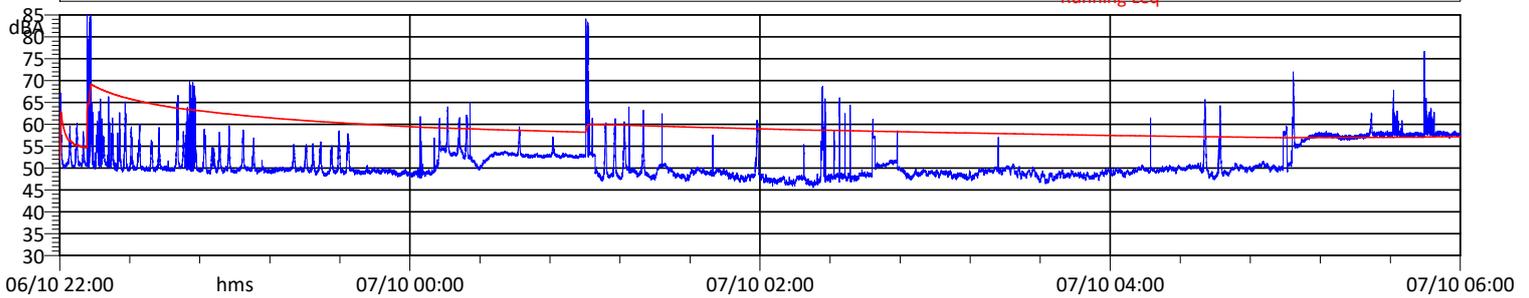


Annotazioni: RICETTORE 1 - Abitazione Benucci - Via Europa 17, Turbigo (Lat 45°31'19.71"N - Long 8°44'48.06"E)
 Ricettore ubicato a N della centrale a circa 170 m dal confine di proprietà Iren.
 Misura eseguita a 1,5 m d'altezza dalla pavimentazione del terrazzo al 1° piano dell' abitazione.
 Principali sorgenti sonore:
 - Cani, Centrale IREN, Passaggi aerei, Rumori antropici, Rumori naturali.

L_{Aeq} = 57.1 dB L1: 62.7 dBA L5: 57.9 dBA L10: 57.4 dBA L50: 49.7 dBA L90: 47.9 dBA L95: 47.5 dBA **Minimo: 45.6 dBA**

1 - (Periodo Notturno - CTE ON)
OVERALL - A

1 - (Periodo Notturno - CTE ON)
OVERALL - A
Running Leq



1 - (Periodo Notturno - CTE ON) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	49.6 dB	160 Hz	35.8 dB	2000 Hz	25.3 dB
16 Hz	51.9 dB	200 Hz	33.3 dB	2500 Hz	21.7 dB
20 Hz	49.9 dB	250 Hz	36.2 dB	3150 Hz	18.1 dB
25 Hz	40.5 dB	315 Hz	39.9 dB	4000 Hz	11.7 dB
31.5 Hz	41.9 dB	400 Hz	35.9 dB	5000 Hz	7.9 dB
40 Hz	44.1 dB	500 Hz	36.0 dB	6300 Hz	7.7 dB
50 Hz	44.3 dB	630 Hz	38.7 dB	8000 Hz	8.0 dB
63 Hz	39.6 dB	800 Hz	35.8 dB	10000 Hz	8.3 dB
80 Hz	35.8 dB	1000 Hz	32.3 dB	12500 Hz	8.3 dB
100 Hz	38.6 dB	1250 Hz	32.5 dB	16000 Hz	8.5 dB
125 Hz	33.1 dB	1600 Hz	28.6 dB	20000 Hz	9.4 dB

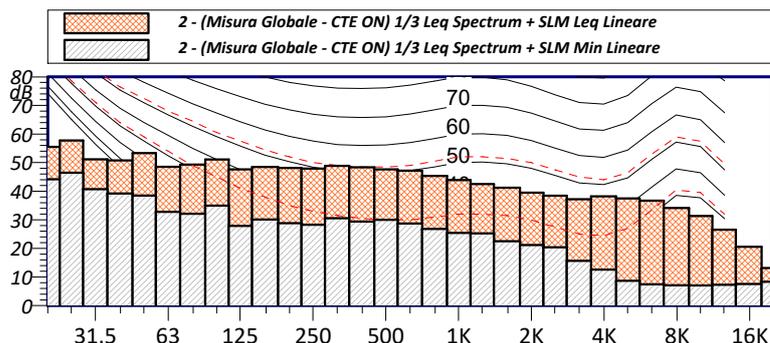
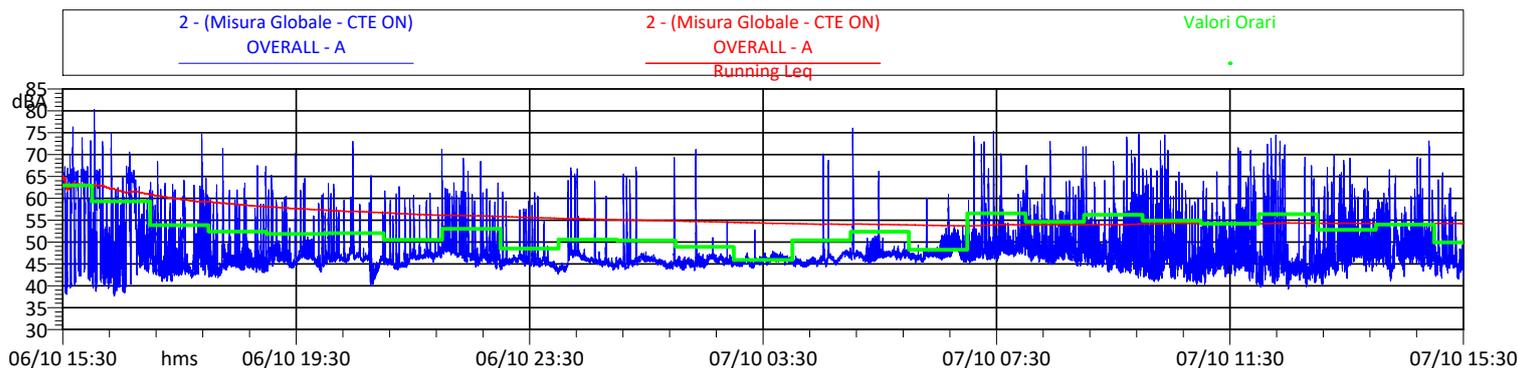
Punto di misura: 2 - (Misura Globale - CTE ON)
Località: Robecchetto con Induno
Strumentazione: 831 0001560

Nome operatore: A . Binotti
Data, ora misura: 06/10/2016 15:30:00



Annotazioni: RICETTORE 2 - Abitazione Bossi - Località Padregnana 12, Robecchetto con Induno (Lat 45°31'2.59"N - Long 8°44'55.00"E)
 Ricettore ubicato a E della centrale a circa 60 m dal confine di proprietà Iren.
 Misura eseguita a 4 m d'altezza.
 Principali Sorgenti sonore:
 - Passaggi Aerei, Sottostazione Terna, Centrale IREN, Rumori Antropici, Transiti Veicolari, Rumori Naturali.

L_{Aeq} = 54.2 dB L1: 66.2 dBA L5: 59.7 dBA L10: 55.2 dBA L50: 46.4 dBA L90: 43.9 dBA L95: 42.9 dBA **Minimo: 37.6 dBA**



12.5 Hz	39.0 dB	160 Hz	30.1 dB	2000 Hz	21.2 dB
16 Hz	41.7 dB	200 Hz	28.8 dB	2500 Hz	20.4 dB
20 Hz	44.2 dB	250 Hz	28.3 dB	3150 Hz	15.6 dB
25 Hz	46.5 dB	315 Hz	30.6 dB	4000 Hz	12.6 dB
31.5 Hz	40.7 dB	400 Hz	29.4 dB	5000 Hz	8.7 dB
40 Hz	39.2 dB	500 Hz	30.0 dB	6300 Hz	7.5 dB
50 Hz	38.5 dB	630 Hz	28.7 dB	8000 Hz	7.1 dB
63 Hz	32.8 dB	800 Hz	26.8 dB	10000 Hz	7.1 dB
80 Hz	32.1 dB	1000 Hz	25.4 dB	12500 Hz	7.3 dB
100 Hz	35.0 dB	1250 Hz	25.2 dB	16000 Hz	7.5 dB
125 Hz	27.9 dB	1600 Hz	22.5 dB	20000 Hz	8.4 dB

Valori ORARI

hms	dBA	hms	dBA	hms	dBA	hms	dBA
06/10 15:29:59	62.9 dBA	06/10 16:00:00	59.3 dBA	06/10 17:00:00	53.9 dBA	06/10 18:00:00	52.4 dBA
06/10 19:00:00	51.9 dBA	06/10 20:00:00	52.0 dBA	06/10 21:00:00	50.5 dBA	06/10 22:00:00	53.1 dBA
06/10 23:00:00	48.5 dBA	07/10 00:00:00	50.6 dBA	07/10 01:00:00	50.3 dBA	07/10 02:00:00	48.9 dBA
07/10 03:00:00	45.9 dBA	07/10 04:00:00	50.4 dBA	07/10 05:00:00	52.4 dBA	07/10 06:00:00	48.2 dBA
07/10 07:00:00	56.5 dBA	07/10 08:00:00	54.6 dBA	07/10 09:00:00	56.3 dBA	07/10 10:00:00	54.9 dBA
07/10 11:00:00	54.2 dBA	07/10 12:00:00	56.4 dBA	07/10 13:00:00	52.8 dBA	07/10 14:00:00	54.0 dBA
07/10 15:00:00	49.9 dBA						

Punto di misura: 2 - (Periodo Diurno - CTE ON)
Località: Robecchetto con Induno
Strumentazione: 831 0001560
Nome operatore: A . Binotti
Data, ora misura: 06/10/2016 15:30:00

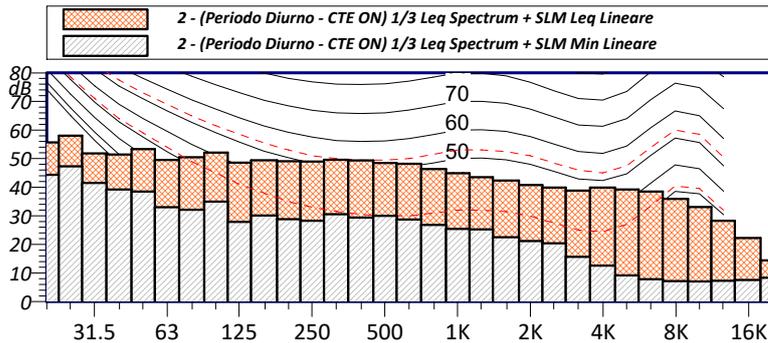
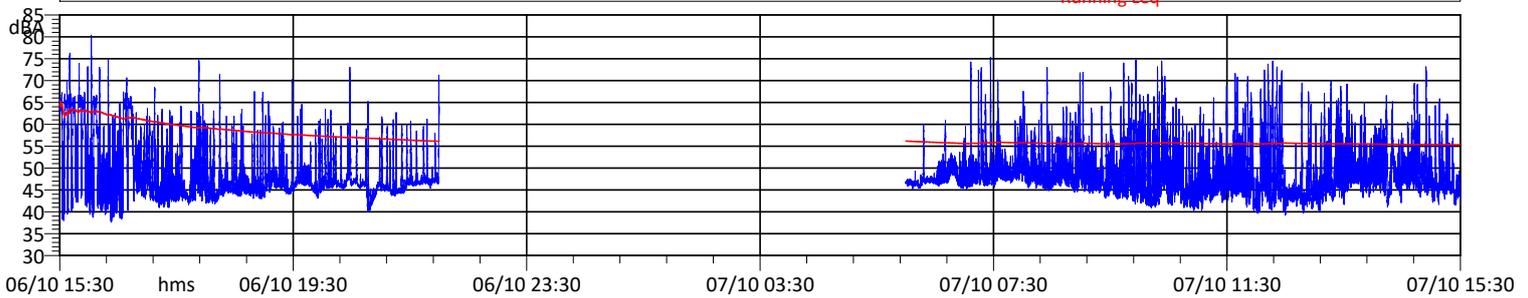


Annotazioni: RICETTORE 2 - Abitazione Bossi - Località Padregnana 12, Robecchetto con Induno (Lat 45°31'2.59"N - Long 8°44'55.00"E)
 Ricettore ubicato a E della centrale a circa 60 m dal confine di proprietà Iren.
 Misura eseguita a 4 m d'altezza.
 Principali Sorgenti sonore:
 - Passaggi Aerei, Sottostazione Terna, Centrale IREN, Rumori Antropici, Transiti Veicolari, Rumori Naturali.

L_{Aeq} = 55.3 dB L1: 67.1 dBA L5: 62.1 dBA L10: 57.0 dBA L50: 46.9 dBA L90: 43.3 dBA L95: 42.3 dBA **Minimo: 37.6 dBA**

2 - (Periodo Diurno - CTE ON)
OVERALL - A

2 - (Periodo Diurno - CTE ON)
OVERALL - A
Running Leq



2 - (Periodo Diurno - CTE ON) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	40.2 dB	160 Hz	30.1 dB	2000 Hz	21.2 dB
16 Hz	42.8 dB	200 Hz	28.8 dB	2500 Hz	20.4 dB
20 Hz	44.3 dB	250 Hz	28.3 dB	3150 Hz	15.6 dB
25 Hz	47.3 dB	315 Hz	30.6 dB	4000 Hz	12.6 dB
31.5 Hz	41.5 dB	400 Hz	29.4 dB	5000 Hz	9.2 dB
40 Hz	39.2 dB	500 Hz	30.0 dB	6300 Hz	7.8 dB
50 Hz	38.5 dB	630 Hz	28.7 dB	8000 Hz	7.2 dB
63 Hz	33.0 dB	800 Hz	26.8 dB	10000 Hz	7.1 dB
80 Hz	32.1 dB	1000 Hz	25.4 dB	12500 Hz	7.3 dB
100 Hz	35.0 dB	1250 Hz	25.2 dB	16000 Hz	7.6 dB
125 Hz	27.9 dB	1600 Hz	22.5 dB	20000 Hz	8.4 dB

Punto di misura: 2 - (Periodo Notturno - CTE ON)
Località: Robecchetto con Induno
Strumentazione: 831 0001560

Nome operatore: A . Binotti
Data, ora misura: 06/10/2016 22:00:00

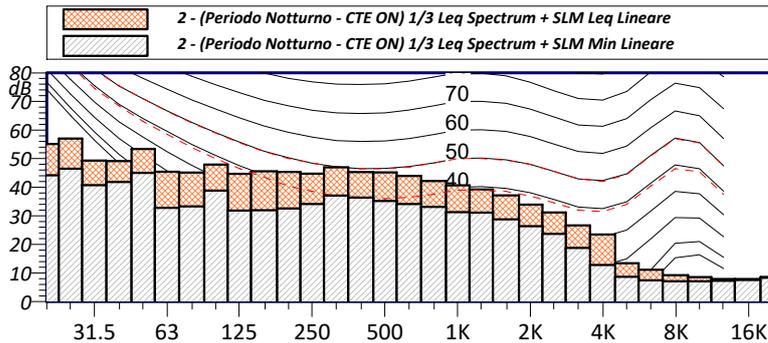
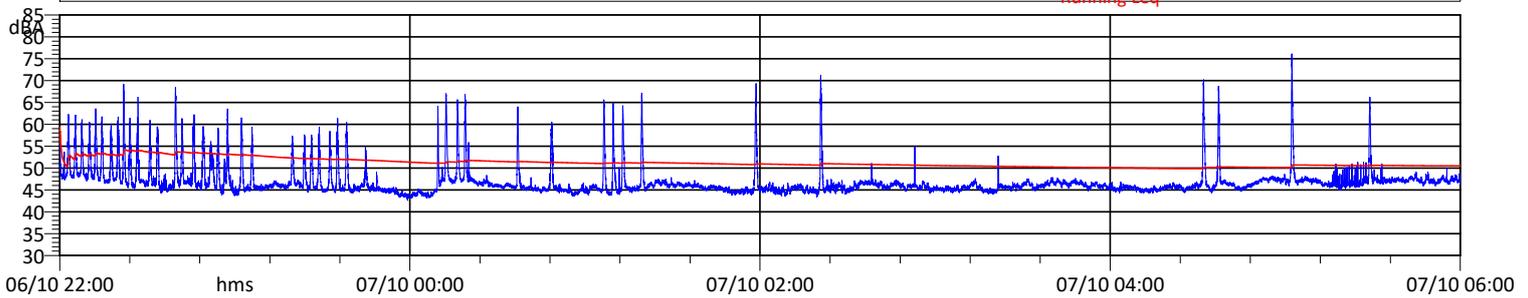


Annotazioni: RICETTORE 2 - Abitazione Bossi - Località Padregnana 12, Robecchetto con Induno (Lat 45°31'2.59"N - Long 8°44'55.00"E)
 Ricettore ubicato a E della centrale a circa 60 m dal confine di proprietà Iren.
 Misura eseguita a 4 m d'altezza.
 Principali Sorgenti sonore:
 - Passaggi Aerei, Sottostazione Terna, Centrale IREN, Rumori Naturali.

L_{Aeq} = 50.5 dB L1: 62.1 dBA L5: 53.6 dBA L10: 48.4 dBA L50: 46.0 dBA L90: 44.7 dBA L95: 44.4 dBA **Minimo: 42.6 dBA**

2 - (Periodo Notturno - CTE ON)
OVERALL - A

2 - (Periodo Notturno - CTE ON)
OVERALL - A
Running Leq



12.5 Hz	39.0 dB	160 Hz	31.9 dB	2000 Hz	26.4 dB
16 Hz	41.7 dB	200 Hz	32.6 dB	2500 Hz	23.7 dB
20 Hz	44.2 dB	250 Hz	34.2 dB	3150 Hz	18.8 dB
25 Hz	46.5 dB	315 Hz	37.1 dB	4000 Hz	12.8 dB
31.5 Hz	40.7 dB	400 Hz	36.4 dB	5000 Hz	8.7 dB
40 Hz	41.9 dB	500 Hz	35.2 dB	6300 Hz	7.5 dB
50 Hz	45.0 dB	630 Hz	34.1 dB	8000 Hz	7.1 dB
63 Hz	32.8 dB	800 Hz	33.1 dB	10000 Hz	7.1 dB
80 Hz	33.3 dB	1000 Hz	31.3 dB	12500 Hz	7.3 dB
100 Hz	38.8 dB	1250 Hz	31.1 dB	16000 Hz	7.5 dB
125 Hz	31.8 dB	1600 Hz	28.8 dB	20000 Hz	8.4 dB

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETTRICA DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 56	Di pagine 144

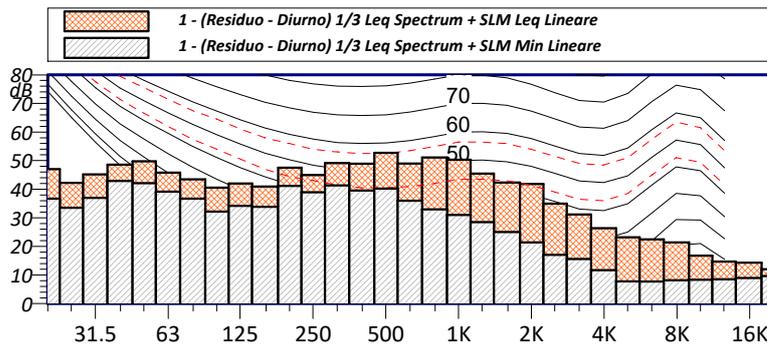
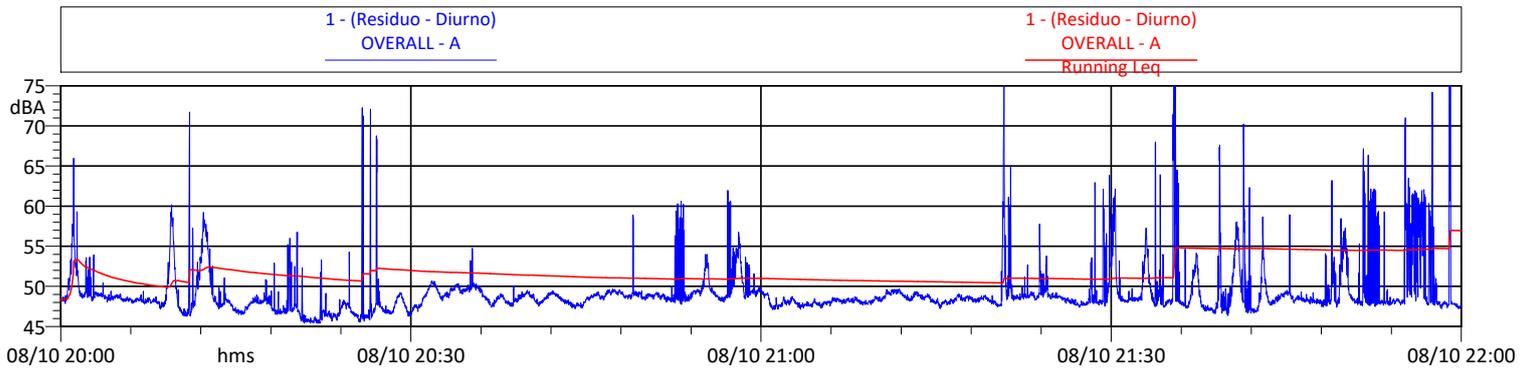
ALLEGATO A3
GRAFICI DELLE MISURE AI RICETTORI,
RUMORE RESIDUO 20.00 – 24.00
CON E SENZA MASCHERAMENTI
(4 pagine)

Punto di misura: 1 - (Residuo - Diurno)
 Località: Turbigo
 Strumentazione: 831 0003697
 Nome operatore: A. Binotti
 Data, ora misura: 08/10/2016 20:00:00



Annotazioni: RICETTORE 1 - Abitazione Benucci - Via Europa 17, Turbigo (Lat 45°31'19.71"N - Long 8°44'48.06"E)
 Ricettore ubicato a N della centrale a circa 170 m dal confine di proprietà Iren.
 Misura eseguita a 1,5 m d'altezza dalla pavimentazione del terrazzo al 1° piano dell' abitazione.
 Principali sorgenti sonore:
 - Passaggi aerei, cani

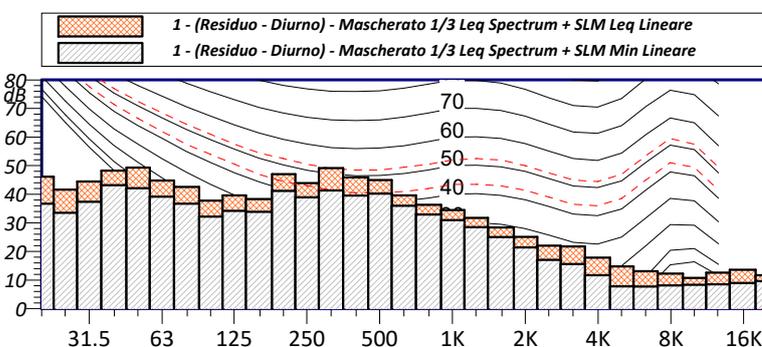
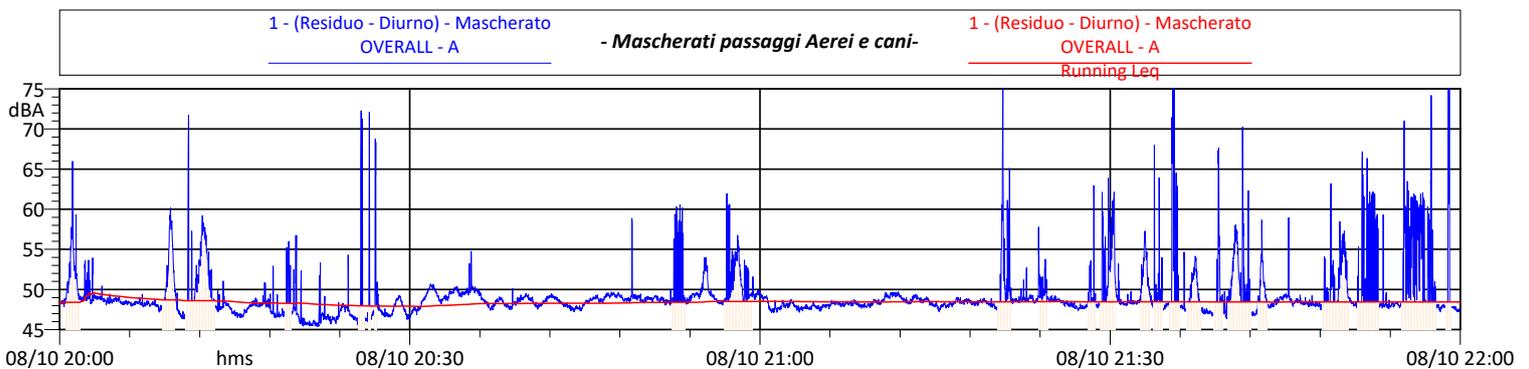
L_{Aeq} = 57.0 dB L1: 62.3 dBA L5: 55.5 dBA L10: 51.7 dBA L50: 48.4 dBA L90: 47.2 dBA L95: 46.7 dBA **Minimo: 45.4 dBA**



12.5 Hz	34.9 dB	160 Hz	33.8 dB	2000 Hz	21.4 dB
16 Hz	37.7 dB	200 Hz	41.2 dB	2500 Hz	17.1 dB
20 Hz	36.7 dB	250 Hz	38.9 dB	3150 Hz	15.6 dB
25 Hz	33.5 dB	315 Hz	41.3 dB	4000 Hz	11.7 dB
31.5 Hz	37.0 dB	400 Hz	39.5 dB	5000 Hz	7.8 dB
40 Hz	42.9 dB	500 Hz	40.2 dB	6300 Hz	7.7 dB
50 Hz	42.1 dB	630 Hz	36.0 dB	8000 Hz	8.1 dB
63 Hz	39.2 dB	800 Hz	32.9 dB	10000 Hz	8.4 dB
80 Hz	36.7 dB	1000 Hz	31.0 dB	12500 Hz	8.5 dB
100 Hz	32.2 dB	1250 Hz	28.5 dB	16000 Hz	9.0 dB
125 Hz	34.2 dB	1600 Hz	25.0 dB	20000 Hz	9.6 dB

- MISURA MASCHERATA -

L_{Aeq} = 48.4 dB L1: 51.6 dBA L5: 49.6 dBA L10: 49.3 dBA L50: 48.3 dBA L90: 47.0 dBA L95: 46.6 dBA **Minimo: 45.4 dBA**



12.5 Hz	34.9 dB	160 Hz	33.8 dB	2000 Hz	21.4 dB
16 Hz	37.7 dB	200 Hz	41.2 dB	2500 Hz	17.1 dB
20 Hz	36.7 dB	250 Hz	38.9 dB	3150 Hz	15.6 dB
25 Hz	33.5 dB	315 Hz	41.3 dB	4000 Hz	11.7 dB
31.5 Hz	37.3 dB	400 Hz	39.5 dB	5000 Hz	7.8 dB
40 Hz	43.2 dB	500 Hz	40.2 dB	6300 Hz	7.7 dB
50 Hz	42.1 dB	630 Hz	36.0 dB	8000 Hz	8.1 dB
63 Hz	39.2 dB	800 Hz	32.9 dB	10000 Hz	8.4 dB
80 Hz	36.7 dB	1000 Hz	31.0 dB	12500 Hz	8.5 dB
100 Hz	32.2 dB	1250 Hz	28.5 dB	16000 Hz	9.0 dB
125 Hz	34.2 dB	1600 Hz	25.0 dB	20000 Hz	9.6 dB

Punto di misura: 1 - (Residuo - Notturmo)
 Località: Turbigo
 Strumentazione: 831 0003697
 Nome operatore: A. Binotti
 Data, ora misura: 08/10/2016 22:00:00

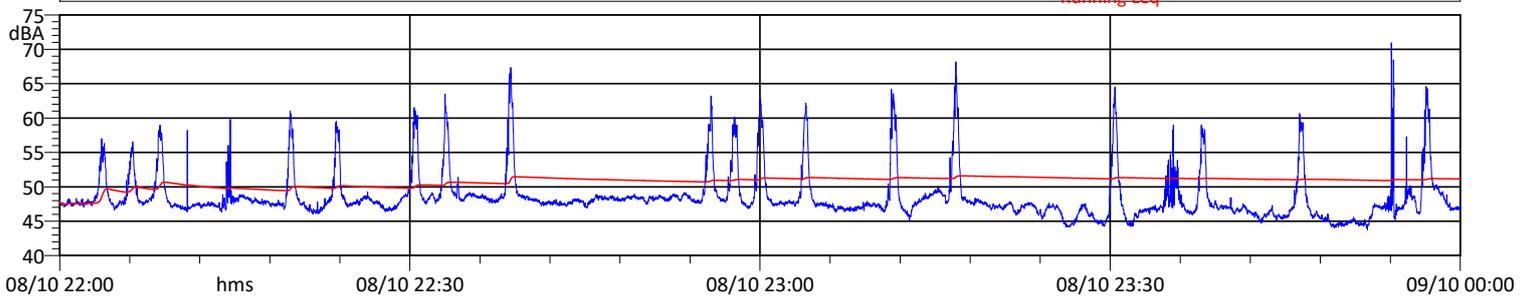


Annotazioni: RICETTORE 1 - Abitazione Benucci - Via Europa 17, Turbigo (Lat 45°31'19.71"N - Long 8°44'48.06"E)
 Ricettore ubicato a N della centrale a circa 170 m dal confine di proprietà Iren.
 Misura eseguita a 1,5 m d'altezza dalla pavimentazione del terrazzo al 1° piano dell' abitazione.
 Principali sorgenti sonore:
 - Passaggi aerei.

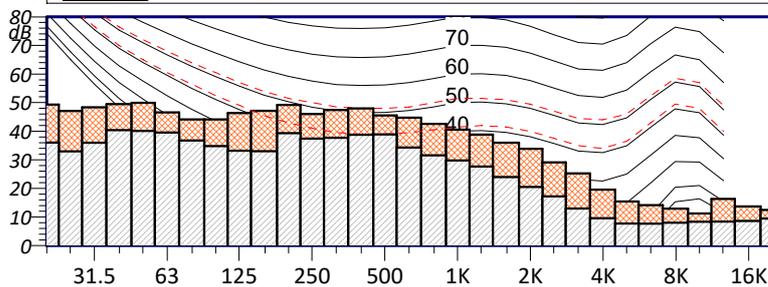
L_{Aeq} = 51.1 dB L1: 61.9 dBA L5: 57.3 dBA L10: 51.8 dBA L50: 47.7 dBA L90: 46.0 dBA L95: 45.1 dBA **Minimo: 43.7 dBA**

1 - (Residuo - Notturmo)
 OVERALL - A

1 - (Residuo - Notturmo)
 OVERALL - A
 Running Leq



1 - (Residuo - Notturmo) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 1 - (Residuo - Notturmo) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



1 - (Residuo - Notturmo) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	35.0 dB	160 Hz	33.0 dB	2000 Hz	20.5 dB
16 Hz	38.5 dB	200 Hz	39.3 dB	2500 Hz	17.2 dB
20 Hz	36.0 dB	250 Hz	37.4 dB	3150 Hz	13.0 dB
25 Hz	32.9 dB	315 Hz	37.7 dB	4000 Hz	9.6 dB
31.5 Hz	36.0 dB	400 Hz	38.7 dB	5000 Hz	7.7 dB
40 Hz	40.4 dB	500 Hz	38.9 dB	6300 Hz	7.7 dB
50 Hz	40.1 dB	630 Hz	34.3 dB	8000 Hz	8.0 dB
63 Hz	39.5 dB	800 Hz	31.6 dB	10000 Hz	8.4 dB
80 Hz	36.7 dB	1000 Hz	29.8 dB	12500 Hz	8.4 dB
100 Hz	34.8 dB	1250 Hz	27.6 dB	16000 Hz	8.6 dB
125 Hz	33.2 dB	1600 Hz	23.9 dB	20000 Hz	9.5 dB

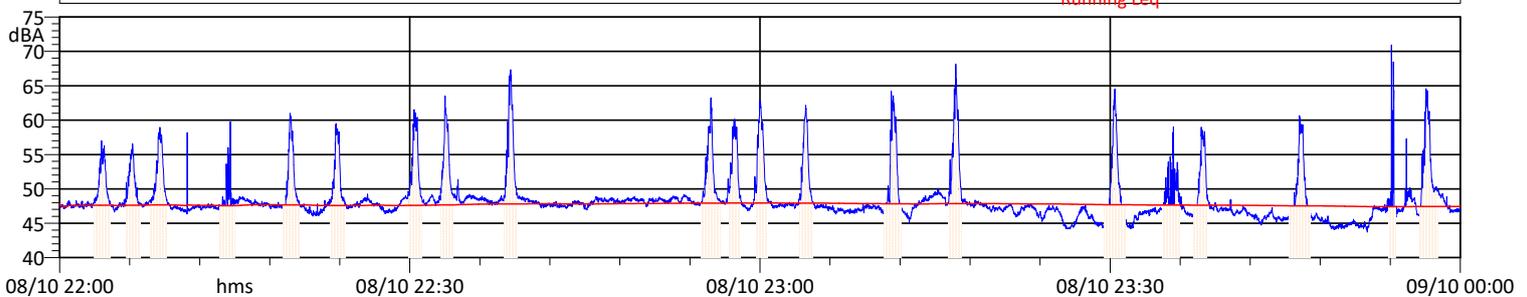
- MISURA MASCHERATA -

L_{Aeq} = 47.4 dB L1: 49.3 dBA L5: 48.8 dBA L10: 48.5 dBA L50: 47.5 dBA L90: 45.7 dBA L95: 44.9 dBA **Minimo: 43.7 dBA**

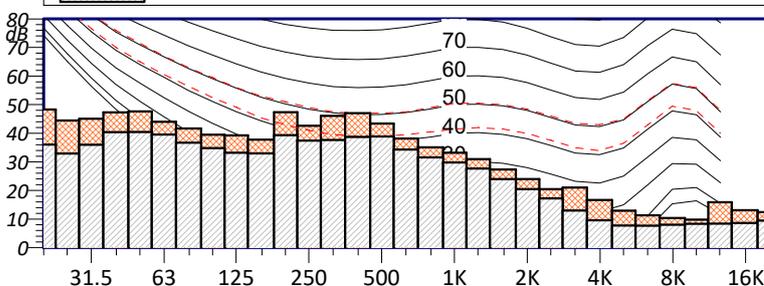
1 - (Residuo - Notturmo) - Mascherato
 OVERALL - A

- Mascherati passaggi Aerei -

1 - (Residuo - Notturmo) - Mascherato
 OVERALL - A
 Running Leq



1 - (Residuo - Notturmo) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 1 - (Residuo - Notturmo) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



1 - (Residuo - Notturmo) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	35.3 dB	160 Hz	33.0 dB	2000 Hz	20.5 dB
16 Hz	38.5 dB	200 Hz	39.3 dB	2500 Hz	17.2 dB
20 Hz	36.0 dB	250 Hz	37.4 dB	3150 Hz	13.0 dB
25 Hz	32.9 dB	315 Hz	37.7 dB	4000 Hz	9.6 dB
31.5 Hz	36.0 dB	400 Hz	38.7 dB	5000 Hz	7.7 dB
40 Hz	40.4 dB	500 Hz	38.9 dB	6300 Hz	7.7 dB
50 Hz	40.4 dB	630 Hz	34.3 dB	8000 Hz	8.0 dB
63 Hz	39.5 dB	800 Hz	31.6 dB	10000 Hz	8.4 dB
80 Hz	36.7 dB	1000 Hz	29.8 dB	12500 Hz	8.4 dB
100 Hz	34.8 dB	1250 Hz	27.6 dB	16000 Hz	8.6 dB
125 Hz	33.2 dB	1600 Hz	23.9 dB	20000 Hz	9.5 dB

Punto di misura: 2 - (Residuo - Diurno)
 Località: Robecchetto con Induno
 Strumentazione: 831 0001560
 Nome operatore: A. Binotti
 Data, ora misura: 08/10/2016 20:00:00

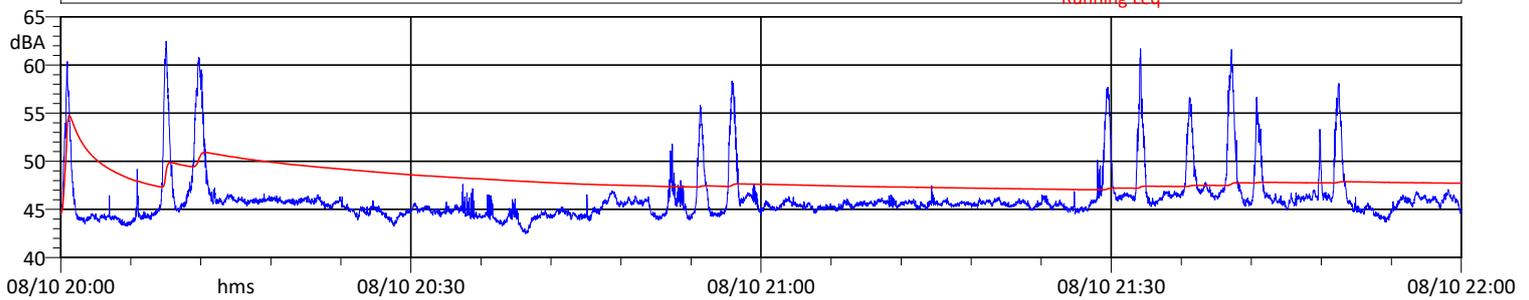


Annotazioni: RICETTORE 2 - Abitazione Bossi - Località Padregnana 12, Robecchetto con Induno (Lat 45°31'2.59"N - Long 8°44'55.00"E)
 Ricettore ubicato a E della centrale a circa 60 m dal confine di proprietà Iren.
 Misura eseguita a 4 m d'altezza.
 Principali sorgenti sonore:
 - Passaggi aerei.

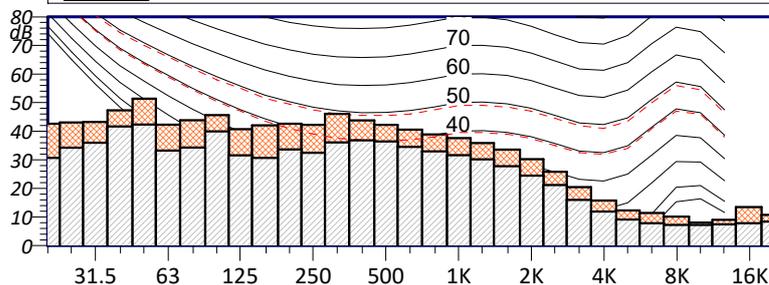
L_{Aeq} = 47.7 dB L1: 57.9 dBA L5: 52.2 dBA L10: 47.3 dBA L50: 45.6 dBA L90: 44.2 dBA L95: 44.0 dBA **Minimo: 42.5 dBA**

2 - (Residuo - Diurno)
 OVERALL - A

2 - (Residuo - Diurno)
 OVERALL - A
 Running Leq



2 - (Residuo - Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 2 - (Residuo - Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



2 - (Residuo - Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	26.7 dB	160 Hz	30.6 dB	2000 Hz	24.4 dB
16 Hz	29.8 dB	200 Hz	33.6 dB	2500 Hz	21.2 dB
20 Hz	30.7 dB	250 Hz	32.5 dB	3150 Hz	16.0 dB
25 Hz	34.2 dB	315 Hz	36.1 dB	4000 Hz	11.9 dB
31.5 Hz	36.0 dB	400 Hz	36.8 dB	5000 Hz	9.1 dB
40 Hz	41.7 dB	500 Hz	36.4 dB	6300 Hz	7.8 dB
50 Hz	42.3 dB	630 Hz	34.5 dB	8000 Hz	7.3 dB
63 Hz	33.3 dB	800 Hz	33.0 dB	10000 Hz	7.2 dB
80 Hz	34.3 dB	1000 Hz	31.6 dB	12500 Hz	7.4 dB
100 Hz	40.0 dB	1250 Hz	30.1 dB	16000 Hz	7.8 dB
125 Hz	31.5 dB	1600 Hz	27.8 dB	20000 Hz	8.4 dB

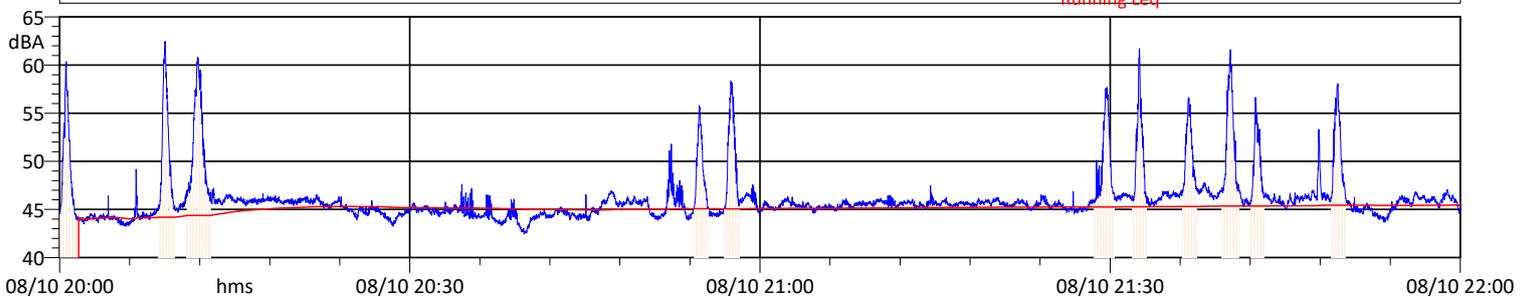
- MISURA MASCHERATA -

L_{Aeq} = 45.5 dB L1: 47.3 dBA L5: 46.6 dBA L10: 46.3 dBA L50: 45.5 dBA L90: 44.2 dBA L95: 44.0 dBA **Minimo: 42.5 dBA**

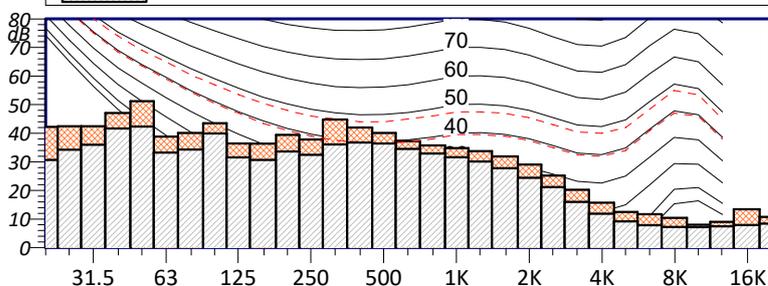
2 - (Residuo - Diurno) - Mascherato
 OVERALL - A

- Mascherati passaggi Aerei -

2 - (Residuo - Diurno) - Mascherato
 OVERALL - A
 Running Leq



2 - (Residuo - Diurno) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 2 - (Residuo - Diurno) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



2 - (Residuo - Diurno) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	26.9 dB	160 Hz	30.6 dB	2000 Hz	24.4 dB
16 Hz	29.8 dB	200 Hz	33.6 dB	2500 Hz	21.2 dB
20 Hz	30.7 dB	250 Hz	32.5 dB	3150 Hz	16.0 dB
25 Hz	34.2 dB	315 Hz	36.1 dB	4000 Hz	11.9 dB
31.5 Hz	36.0 dB	400 Hz	36.8 dB	5000 Hz	9.2 dB
40 Hz	41.7 dB	500 Hz	36.4 dB	6300 Hz	7.8 dB
50 Hz	42.3 dB	630 Hz	34.5 dB	8000 Hz	7.3 dB
63 Hz	33.3 dB	800 Hz	33.0 dB	10000 Hz	7.2 dB
80 Hz	34.3 dB	1000 Hz	31.6 dB	12500 Hz	7.4 dB
100 Hz	40.0 dB	1250 Hz	30.1 dB	16000 Hz	7.9 dB
125 Hz	31.5 dB	1600 Hz	27.8 dB	20000 Hz	8.4 dB

Punto di misura: 2 - (Residuo - Notturno)
 Località: Robecchetto con Induno
 Strumentazione: 831 0001560

Nome operatore: A. Binotti
 Data, ora misura: 08/10/2016 22:00:00

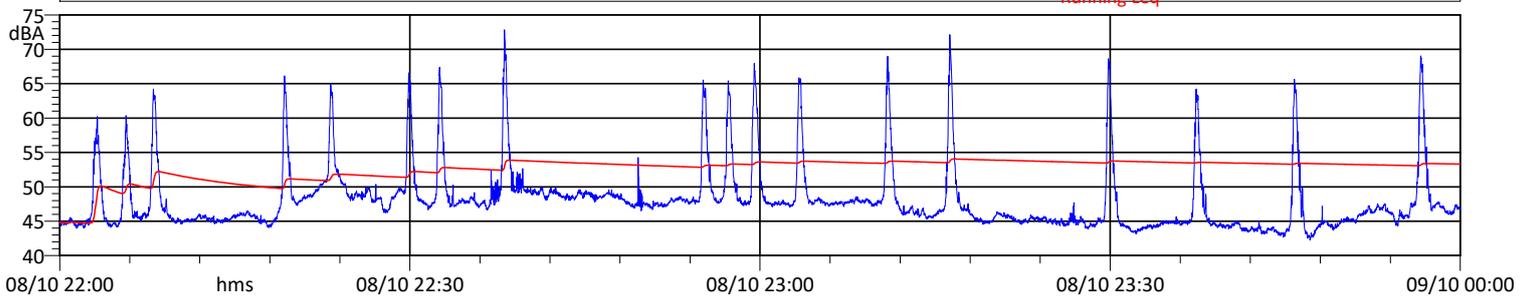


Annotazioni: RICETTORE 2 - Abitazione Bossi - Località Padregnana 12, Robecchetto con Induno (Lat 45°31'2.59"N - Long 8°44'55.00"E)
 Ricettore ubicato a E della centrale a circa 60 m dal confine di proprietà Iren.
 Misura eseguita a 4 m d'altezza.
 Principali sorgenti sonore:
 - Passaggi aerei.

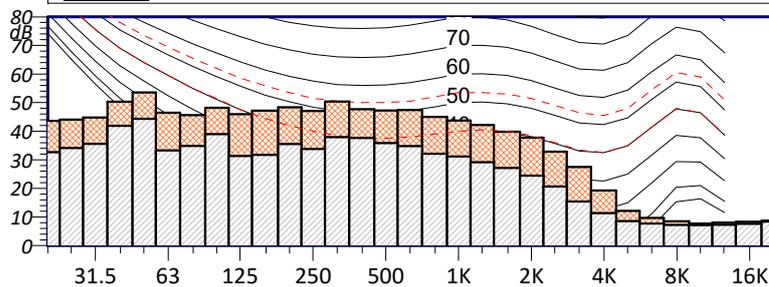
L_{Aeq} = 53.3 dB L1: 65.9 dBA L5: 59.0 dBA L10: 52.3 dBA L50: 47.2 dBA L90: 44.4 dBA L95: 44.0 dBA **Minimo: 42.3 dBA**

2 - (Residuo - Notturno)
 OVERALL - A

2 - (Residuo - Notturno)
 OVERALL - A
 Running Leq



2 - (Residuo - Notturno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 2 - (Residuo - Notturno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



2 - (Residuo - Notturno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	26.5 dB	160 Hz	31.7 dB	2000 Hz	24.4 dB
16 Hz	29.4 dB	200 Hz	35.5 dB	2500 Hz	20.7 dB
20 Hz	32.6 dB	250 Hz	33.8 dB	3150 Hz	15.4 dB
25 Hz	34.1 dB	315 Hz	37.9 dB	4000 Hz	11.4 dB
31.5 Hz	35.6 dB	400 Hz	37.6 dB	5000 Hz	8.6 dB
40 Hz	41.9 dB	500 Hz	35.8 dB	6300 Hz	7.7 dB
50 Hz	44.3 dB	630 Hz	34.8 dB	8000 Hz	7.2 dB
63 Hz	33.3 dB	800 Hz	32.1 dB	10000 Hz	7.1 dB
80 Hz	34.8 dB	1000 Hz	31.2 dB	12500 Hz	7.3 dB
100 Hz	39.0 dB	1250 Hz	29.1 dB	16000 Hz	7.6 dB
125 Hz	31.4 dB	1600 Hz	27.1 dB	20000 Hz	8.4 dB

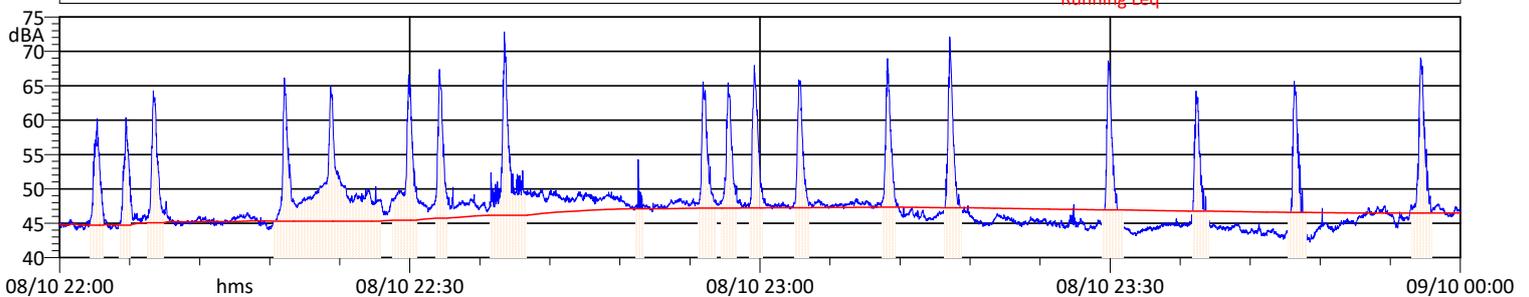
- MISURA MASCHERATA -

L_{Aeq} = 46.5 dB L1: 49.4 dBA L5: 48.8 dBA L10: 48.3 dBA L50: 45.9 dBA L90: 44.2 dBA L95: 43.8 dBA **Minimo: 42.3 dBA**

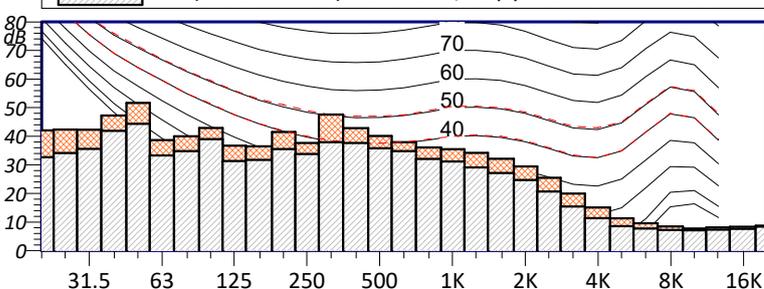
2 - (Residuo - Notturno) - Mascherato
 OVERALL - A

- Mascherati passaggi Aerei -

2 - (Residuo - Notturno) - Mascherato
 OVERALL - A
 Running Leq



2 - (Residuo - Notturno) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 2 - (Residuo - Notturno) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



2 - (Residuo - Notturno) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	26.5 dB	160 Hz	31.7 dB	2000 Hz	24.7 dB
16 Hz	30.1 dB	200 Hz	35.5 dB	2500 Hz	20.7 dB
20 Hz	32.6 dB	250 Hz	33.8 dB	3150 Hz	15.4 dB
25 Hz	34.1 dB	315 Hz	37.9 dB	4000 Hz	11.4 dB
31.5 Hz	35.6 dB	400 Hz	37.6 dB	5000 Hz	8.6 dB
40 Hz	41.9 dB	500 Hz	35.8 dB	6300 Hz	7.7 dB
50 Hz	44.3 dB	630 Hz	34.8 dB	8000 Hz	7.2 dB
63 Hz	33.3 dB	800 Hz	32.1 dB	10000 Hz	7.1 dB
80 Hz	34.8 dB	1000 Hz	31.2 dB	12500 Hz	7.4 dB
100 Hz	39.0 dB	1250 Hz	29.1 dB	16000 Hz	7.6 dB
125 Hz	31.4 dB	1600 Hz	27.2 dB	20000 Hz	8.4 dB

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETTRICA DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 61	Di pagine 144

ALLEGATO A4
GRAFICI DELLE MISURE AI RICETTORI,
RUMORE AMBIENTALE 20.00 – 24.00
CON E SENZA MASCHERAMENTI
(4 pagine)

Punto di misura: 1 - (Pieno Carico - Diurno)
Località: Turbigo
Strumentazione: 831 0003697

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 06/10/2016 20:00:00

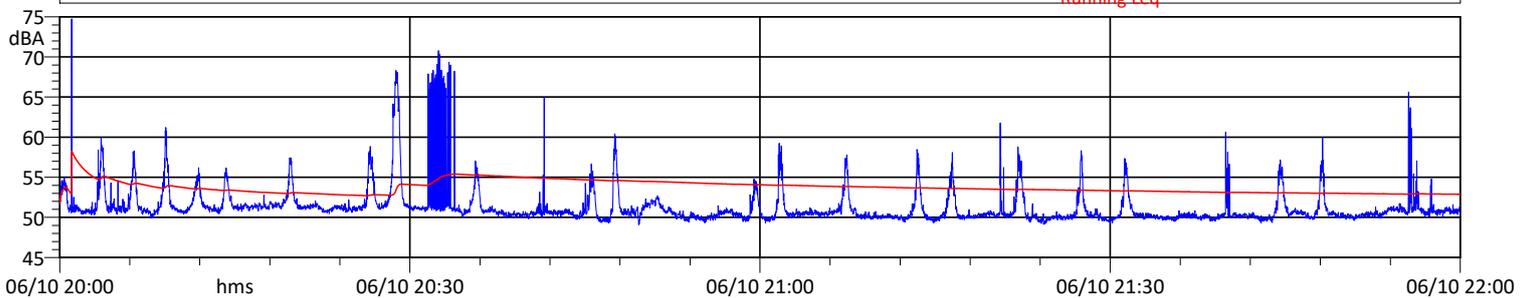


Annotazioni: RICETTORE 1 - Abitazione Benucci - Via Europa 17, Turbigo (Lat 45°31'19.71"N - Long 8°44'48.06"E)
 Ricettore ubicato a N della centrale a circa 170 m dal confine di proprietà Iren.
 Misura eseguita a 1,5 m d'altezza dalla pavimentazione del terrazzo al 1° piano dell' abitazione.
 Principali sorgenti sonore:
 - Passaggi Aerei, Cani, Centrale IREN

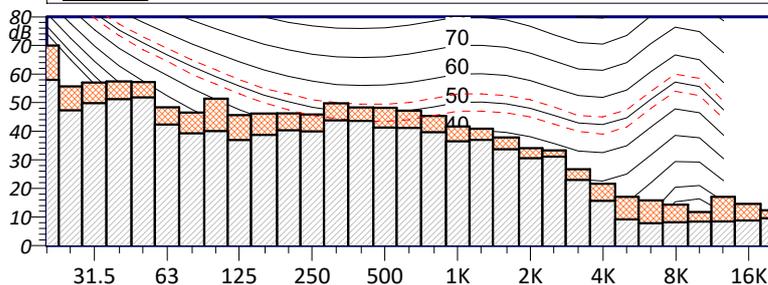
L_{Aeq} = 52.9 dB L1: 62.8 dBA L5: 55.6 dBA L10: 53.4 dBA L50: 50.7 dBA L90: 49.9 dBA L95: 49.8 dBA **Minimo: 49.1 dBA**

1 - (Pieno Carico - Diurno)
OVERALL - A

1 - (Pieno Carico - Diurno)
OVERALL - A
Running Leq



[Pattern] 1 - (Pieno Carico - Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 [Pattern] 1 - (Pieno Carico - Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



1 - (Pieno Carico - Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	53.1 dB	160 Hz	38.7 dB	2000 Hz	30.5 dB
16 Hz	61.3 dB	200 Hz	40.3 dB	2500 Hz	31.1 dB
20 Hz	57.9 dB	250 Hz	39.9 dB	3150 Hz	23.0 dB
25 Hz	47.3 dB	315 Hz	43.8 dB	4000 Hz	15.6 dB
31.5 Hz	49.8 dB	400 Hz	43.6 dB	5000 Hz	9.2 dB
40 Hz	51.2 dB	500 Hz	41.3 dB	6300 Hz	7.9 dB
50 Hz	51.8 dB	630 Hz	41.1 dB	8000 Hz	8.2 dB
63 Hz	42.3 dB	800 Hz	39.6 dB	10000 Hz	8.4 dB
80 Hz	39.2 dB	1000 Hz	36.5 dB	12500 Hz	8.5 dB
100 Hz	40.1 dB	1250 Hz	37.0 dB	16000 Hz	8.8 dB
125 Hz	36.9 dB	1600 Hz	33.7 dB	20000 Hz	9.6 dB

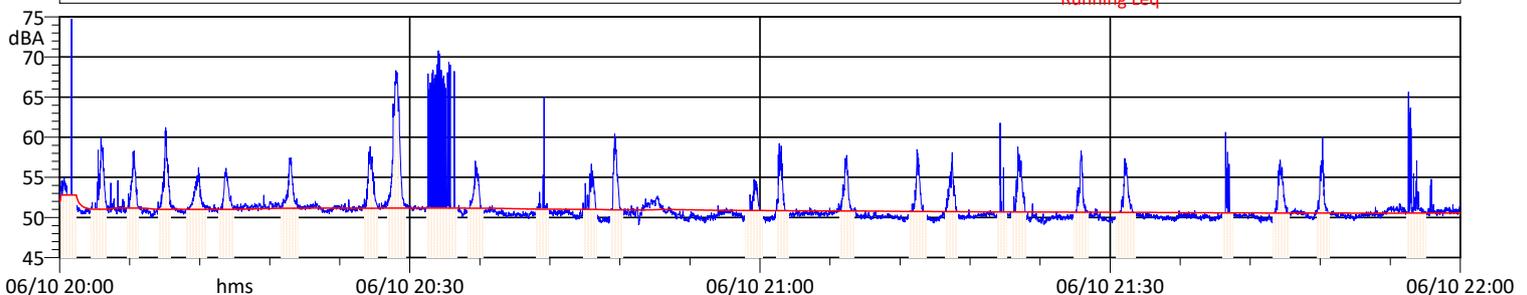
- MISURA MASCHERATA -

L_{Aeq} = 50.6 dB L1: 52.0 dBA L5: 51.5 dBA L10: 51.3 dBA L50: 50.4 dBA L90: 49.8 dBA L95: 49.7 dBA **Minimo: 49.1 dBA**

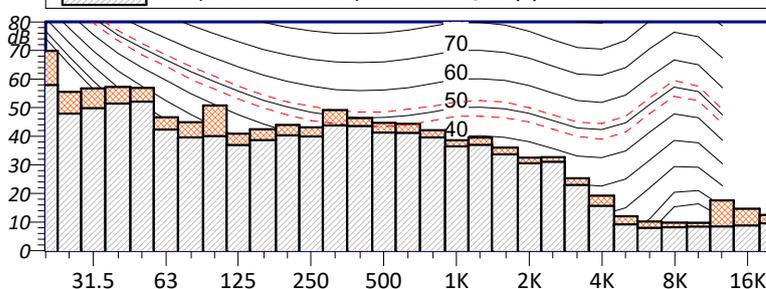
1 - (Pieno Carico - Diurno) - Mascherato
OVERALL - A

- Mascherati passaggi Aerei e cani

1 - (Pieno Carico - Diurno) - Mascherato
OVERALL - A
Running Leq



[Pattern] 1 - (Pieno Carico - Diurno) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 [Pattern] 1 - (Pieno Carico - Diurno) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



1 - (Pieno Carico - Diurno) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	53.1 dB	160 Hz	38.7 dB	2000 Hz	30.5 dB
16 Hz	61.3 dB	200 Hz	40.3 dB	2500 Hz	31.1 dB
20 Hz	57.9 dB	250 Hz	39.9 dB	3150 Hz	23.0 dB
25 Hz	47.9 dB	315 Hz	43.8 dB	4000 Hz	15.6 dB
31.5 Hz	49.8 dB	400 Hz	43.6 dB	5000 Hz	9.2 dB
40 Hz	51.5 dB	500 Hz	41.3 dB	6300 Hz	7.9 dB
50 Hz	52.1 dB	630 Hz	41.1 dB	8000 Hz	8.2 dB
63 Hz	42.3 dB	800 Hz	39.6 dB	10000 Hz	8.4 dB
80 Hz	39.6 dB	1000 Hz	36.5 dB	12500 Hz	8.5 dB
100 Hz	40.1 dB	1250 Hz	37.0 dB	16000 Hz	8.8 dB
125 Hz	36.9 dB	1600 Hz	33.7 dB	20000 Hz	9.6 dB

Punto di misura: 1 - (Pieno Carico - Notturmo)
Località: Turbigo
Strumentazione: 831 0003697

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 06/10/2016 22:00:00

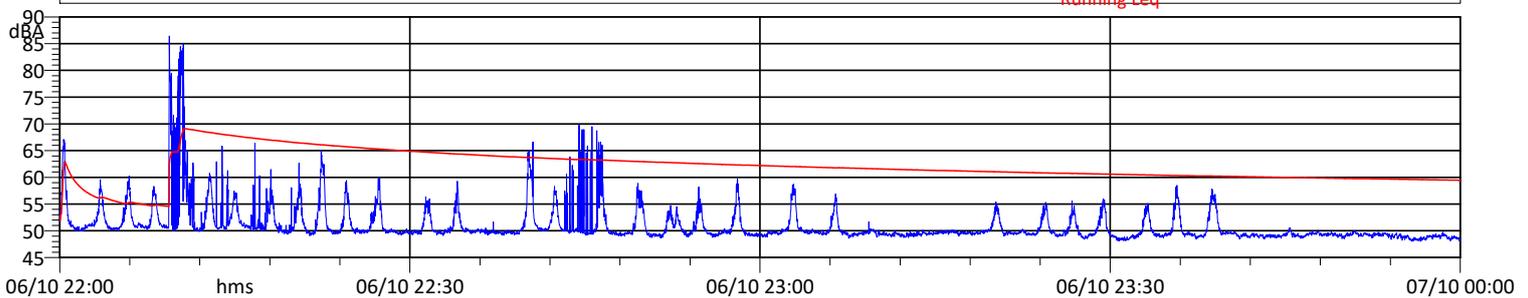


Annotazioni: RICETTORE 1 - Abitazione Benucci - Via Europa 17, Turbigo (Lat 45°31'19.71"N - Long 8°44'48.06"E)
 Ricettore ubicato a N della centrale a circa 170 m dal confine di proprietà Iren.
 Misura eseguita a 1,5 m d'altezza dalla pavimentazione del terrazzo al 1° piano dell' abitazione.
 Principali sorgenti sonore:
 - Passaggi Aerei, Cani, Centrale IREN

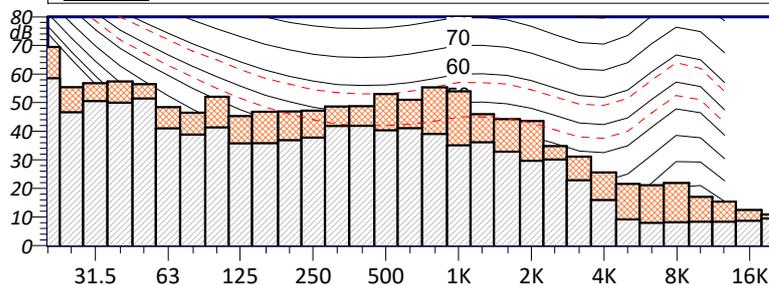
L_{Aeq} = 59.5 dB L1: 66.0 dBA L5: 57.2 dBA L10: 54.7 dBA L50: 49.8 dBA L90: 49.0 dBA L95: 48.8 dBA **Minimo: 48.0 dBA**

1 - (Pieno Carico - Notturmo)
OVERALL - A

1 - (Pieno Carico - Notturmo)
OVERALL - A
Running Leq



[Pattern] 1 - (Pieno Carico - Notturmo) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 [Pattern] 1 - (Pieno Carico - Notturmo) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



1 - (Pieno Carico - Notturmo) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	53.6 dB	160 Hz	35.8 dB	2000 Hz	29.7 dB
16 Hz	60.9 dB	200 Hz	36.8 dB	2500 Hz	30.1 dB
20 Hz	58.5 dB	250 Hz	37.7 dB	3150 Hz	22.8 dB
25 Hz	46.6 dB	315 Hz	41.8 dB	4000 Hz	15.9 dB
31.5 Hz	50.6 dB	400 Hz	41.9 dB	5000 Hz	9.2 dB
40 Hz	50.0 dB	500 Hz	40.3 dB	6300 Hz	8.0 dB
50 Hz	51.5 dB	630 Hz	41.1 dB	8000 Hz	8.1 dB
63 Hz	41.0 dB	800 Hz	39.1 dB	10000 Hz	8.3 dB
80 Hz	38.9 dB	1000 Hz	35.1 dB	12500 Hz	8.4 dB
100 Hz	41.3 dB	1250 Hz	36.1 dB	16000 Hz	8.7 dB
125 Hz	35.7 dB	1600 Hz	32.8 dB	20000 Hz	9.5 dB

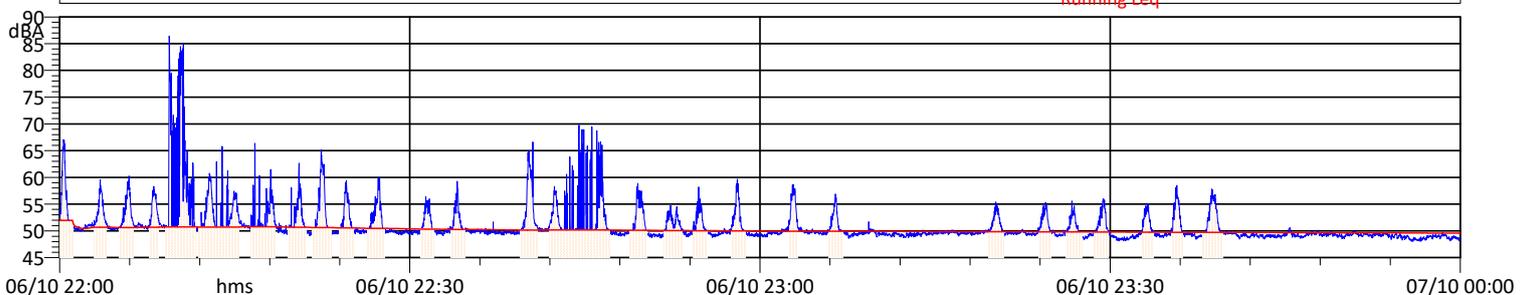
- MISURA MASCHERATA -

L_{Aeq} = 49.6 dB L1: 51.3 dBA L5: 50.7 dBA L10: 50.3 dBA L50: 49.5 dBA L90: 48.9 dBA L95: 48.6 dBA **Minimo: 48.0 dBA**

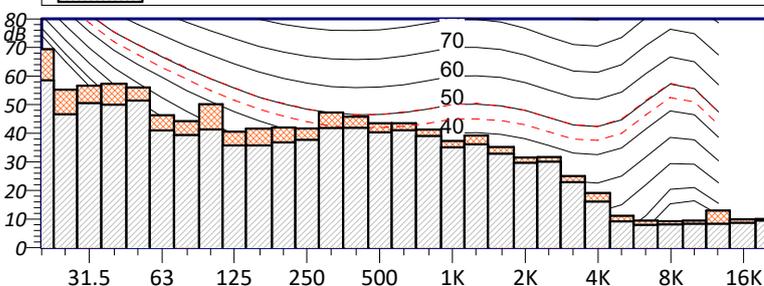
1 - (Pieno Carico - Notturmo) - Mascherato
OVERALL - A

- Mascherati passaggi Aerei e cani

1 - (Pieno Carico - Notturmo) - Mascherato
OVERALL - A
Running Leq



[Pattern] 1 - (Pieno Carico - Notturmo) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 [Pattern] 1 - (Pieno Carico - Notturmo) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



1 - (Pieno Carico - Notturmo) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	53.6 dB	160 Hz	35.8 dB	2000 Hz	29.7 dB
16 Hz	61.7 dB	200 Hz	36.8 dB	2500 Hz	30.1 dB
20 Hz	58.5 dB	250 Hz	37.7 dB	3150 Hz	22.9 dB
25 Hz	46.6 dB	315 Hz	41.8 dB	4000 Hz	16.1 dB
31.5 Hz	50.6 dB	400 Hz	41.9 dB	5000 Hz	9.2 dB
40 Hz	50.0 dB	500 Hz	40.3 dB	6300 Hz	8.0 dB
50 Hz	51.5 dB	630 Hz	41.1 dB	8000 Hz	8.1 dB
63 Hz	41.0 dB	800 Hz	39.1 dB	10000 Hz	8.4 dB
80 Hz	39.4 dB	1000 Hz	35.1 dB	12500 Hz	8.4 dB
100 Hz	41.3 dB	1250 Hz	36.1 dB	16000 Hz	8.7 dB
125 Hz	35.7 dB	1600 Hz	32.8 dB	20000 Hz	9.5 dB

Punto di misura: 2 - (Pieno Carico - Diurno)
Località: Robecchetto con Induno
Strumentazione: 831 0001560

Nome operatore: A . Binotti
Data, ora misura: 06/10/2016 20:00:00

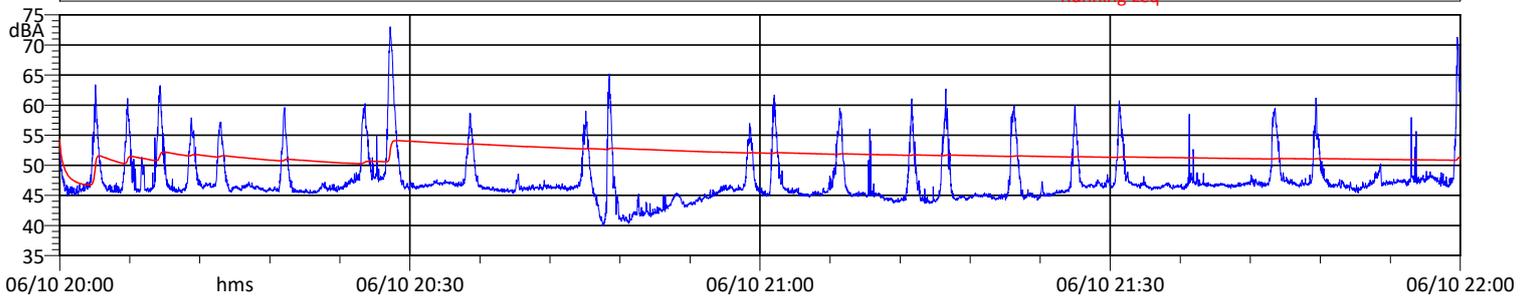


Annotazioni: RICETTORE 2 - Abitazione Bossi - Località Padregnana 12, Robecchetto con Induno (Lat 45°31'2.59"N - Long 8°44'55.00"E)
 Ricettore ubicato a E della centrale a circa 60 m dal confine di proprietà Iren.
 Misura eseguita a 4 m d'altezza.
 Principali sorgenti sonore:
 - Passaggi Aerei, Rumori Naturali

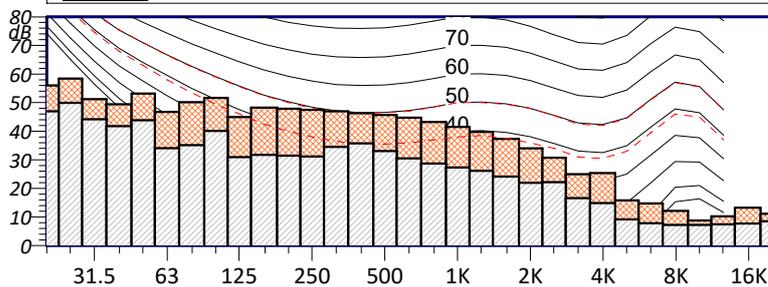
L_{Aeq} = 51.3 dB L1: 61.4 dBA L5: 56.2 dBA L10: 52.2 dBA L50: 46.5 dBA L90: 44.5 dBA L95: 43.7 dBA **Minimo: 39.9 dBA**

2 - (Pieno Carico - Diurno)
OVERALL - A

2 - (Pieno Carico - Diurno)
OVERALL - A
Running Leq



2 - (Pieno Carico - Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 2 - (Pieno Carico - Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



12.5 Hz	41.0 dB	160 Hz	31.7 dB	2000 Hz	22.0 dB
16 Hz	45.8 dB	200 Hz	31.4 dB	2500 Hz	22.2 dB
20 Hz	47.0 dB	250 Hz	31.1 dB	3150 Hz	16.6 dB
25 Hz	49.9 dB	315 Hz	34.5 dB	4000 Hz	14.8 dB
31.5 Hz	44.2 dB	400 Hz	35.7 dB	5000 Hz	9.2 dB
40 Hz	41.8 dB	500 Hz	33.0 dB	6300 Hz	7.8 dB
50 Hz	43.8 dB	630 Hz	30.5 dB	8000 Hz	7.3 dB
63 Hz	34.1 dB	800 Hz	28.7 dB	10000 Hz	7.2 dB
80 Hz	35.1 dB	1000 Hz	27.3 dB	12500 Hz	7.5 dB
100 Hz	40.1 dB	1250 Hz	26.1 dB	16000 Hz	7.7 dB
125 Hz	30.9 dB	1600 Hz	24.1 dB	20000 Hz	8.5 dB

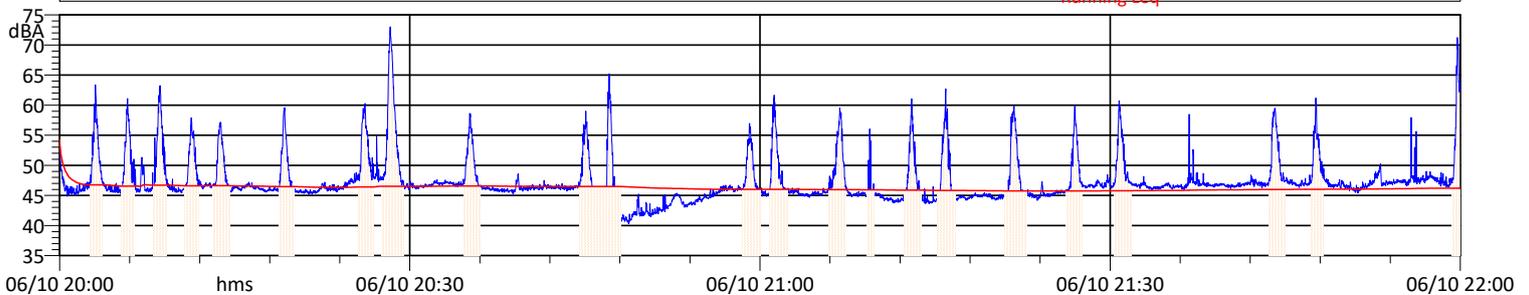
- MISURA MASCHERATA -

L_{Aeq} = 46.2 dB L1: 49.0 dBA L5: 47.7 dBA L10: 47.3 dBA L50: 46.2 dBA L90: 44.4 dBA L95: 43.5 dBA **Minimo: 40.3 dBA**

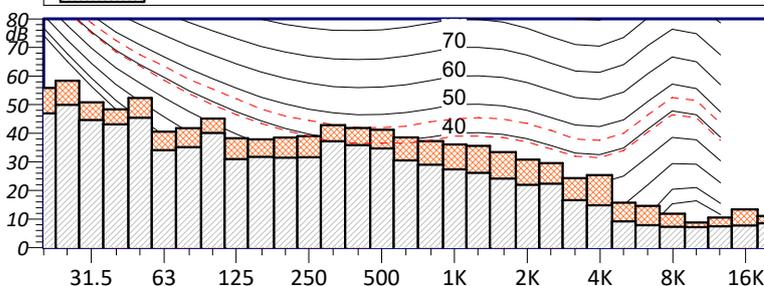
2 - (Pieno Carico - Diurno) - Mascherato
OVERALL - A

- Mascherati passaggi Aerei -

2 - (Pieno Carico - Diurno) - Mascherato
OVERALL - A
Running Leq



2 - (Pieno Carico - Diurno) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 2 - (Pieno Carico - Diurno) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



12.5 Hz	41.0 dB	160 Hz	31.7 dB	2000 Hz	22.0 dB
16 Hz	45.8 dB	200 Hz	31.4 dB	2500 Hz	22.3 dB
20 Hz	47.0 dB	250 Hz	31.6 dB	3150 Hz	16.6 dB
25 Hz	49.9 dB	315 Hz	37.2 dB	4000 Hz	14.8 dB
31.5 Hz	44.6 dB	400 Hz	35.9 dB	5000 Hz	9.2 dB
40 Hz	43.1 dB	500 Hz	34.7 dB	6300 Hz	7.8 dB
50 Hz	45.4 dB	630 Hz	30.5 dB	8000 Hz	7.3 dB
63 Hz	34.1 dB	800 Hz	29.0 dB	10000 Hz	7.2 dB
80 Hz	35.1 dB	1000 Hz	27.4 dB	12500 Hz	7.5 dB
100 Hz	40.1 dB	1250 Hz	26.1 dB	16000 Hz	7.7 dB
125 Hz	30.9 dB	1600 Hz	24.1 dB	20000 Hz	8.5 dB

Punto di misura: 2 - (Pieno Carico - Notturmo)
Località: Robecchetto con Induno
Strumentazione: 831 0001560

Nome operatore: A . Binotti
Data, ora misura: 06/10/2016 22:00:00

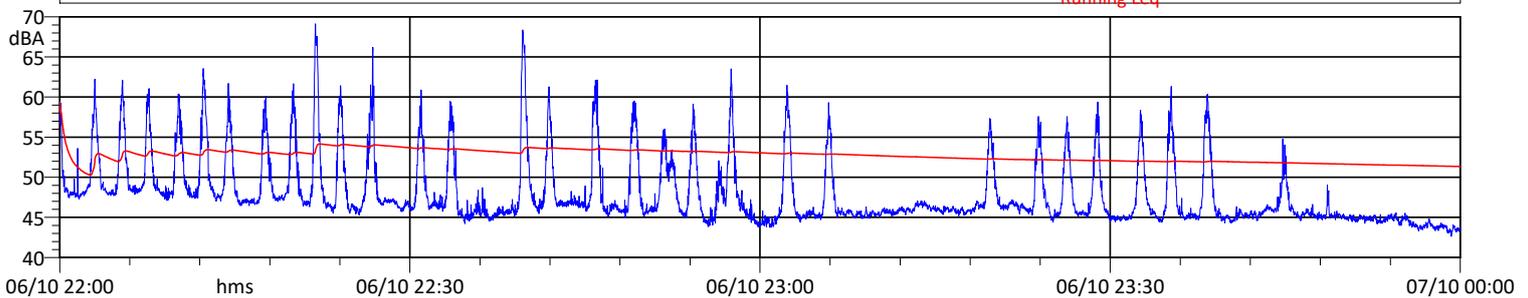


Annotazioni: RICETTORE 2 - Abitazione Bossi - Località Padregnana 12, Robecchetto con Induno (Lat 45°31'2.59"N - Long 8°44'55.00"E)
 Ricettore ubicato a E della centrale a circa 60 m dal confine di proprietà Iren.
 Misura eseguita a 4 m d'altezza.
 Principali sorgenti sonore:
 - Passaggi Aerei, Rumori Naturali

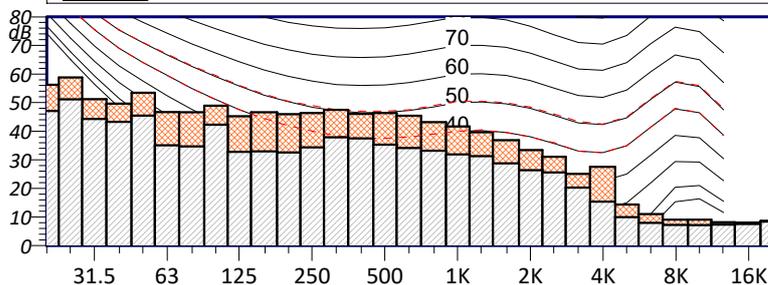
L_{Aeq} = 51.4 dB L1: 61.3 dBA L5: 57.5 dBA L10: 54.8 dBA L50: 46.3 dBA L90: 44.8 dBA L95: 44.3 dBA **Minimo: 42.6 dBA**

2 - (Pieno Carico - Notturmo)
OVERALL - A

2 - (Pieno Carico - Notturmo)
OVERALL - A
Running Leq



2 - (Pieno Carico - Notturmo) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 2 - (Pieno Carico - Notturmo) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



2 - (Pieno Carico - Notturmo) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	40.6 dB	160 Hz	32.9 dB	2000 Hz	26.4 dB
16 Hz	45.5 dB	200 Hz	32.6 dB	2500 Hz	25.6 dB
20 Hz	47.0 dB	250 Hz	34.4 dB	3150 Hz	20.3 dB
25 Hz	51.1 dB	315 Hz	37.8 dB	4000 Hz	15.4 dB
31.5 Hz	44.3 dB	400 Hz	37.5 dB	5000 Hz	10.0 dB
40 Hz	43.3 dB	500 Hz	35.3 dB	6300 Hz	7.9 dB
50 Hz	45.4 dB	630 Hz	34.1 dB	8000 Hz	7.2 dB
63 Hz	35.1 dB	800 Hz	33.2 dB	10000 Hz	7.2 dB
80 Hz	34.7 dB	1000 Hz	31.9 dB	12500 Hz	7.3 dB
100 Hz	42.3 dB	1250 Hz	31.3 dB	16000 Hz	7.5 dB
125 Hz	32.8 dB	1600 Hz	28.8 dB	20000 Hz	8.4 dB

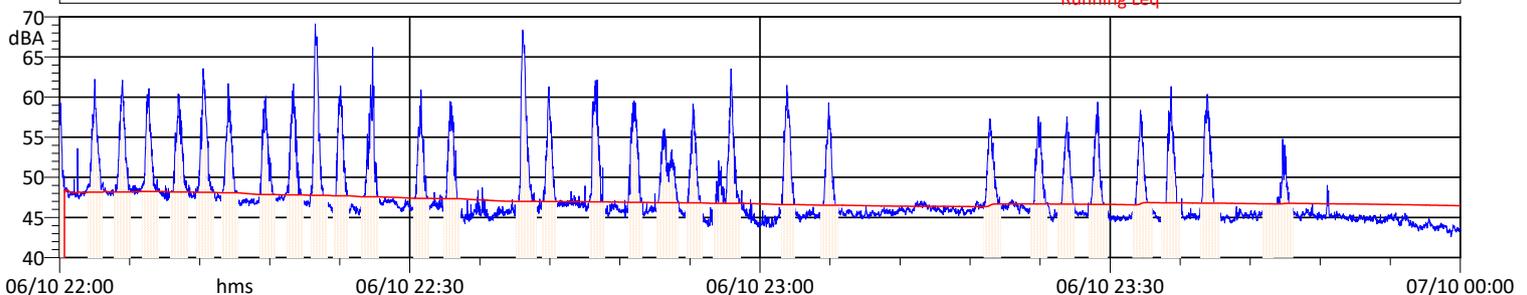
- MISURA MASCHERATA -

L_{Aeq} = 46.5 dB L1: 53.4 dBA L5: 48.3 dBA L10: 47.7 dBA L50: 45.7 dBA L90: 44.6 dBA L95: 44.1 dBA **Minimo: 42.6 dBA**

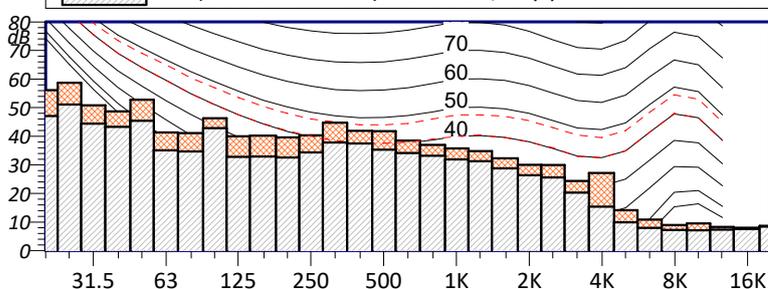
2 - (Pieno Carico - Notturmo) - Mascherato
OVERALL - A

- Mascherati passaggi Aerei -

2 - (Pieno Carico - Notturmo) - Mascherato
OVERALL - A
Running Leq



2 - (Pieno Carico - Notturmo) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 2 - (Pieno Carico - Notturmo) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



2 - (Pieno Carico - Notturmo) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	40.6 dB	160 Hz	32.9 dB	2000 Hz	26.4 dB
16 Hz	46.3 dB	200 Hz	32.6 dB	2500 Hz	25.6 dB
20 Hz	47.0 dB	250 Hz	34.4 dB	3150 Hz	20.3 dB
25 Hz	51.1 dB	315 Hz	37.8 dB	4000 Hz	15.4 dB
31.5 Hz	44.4 dB	400 Hz	37.5 dB	5000 Hz	10.0 dB
40 Hz	43.3 dB	500 Hz	35.3 dB	6300 Hz	7.9 dB
50 Hz	45.4 dB	630 Hz	34.1 dB	8000 Hz	7.2 dB
63 Hz	35.1 dB	800 Hz	33.2 dB	10000 Hz	7.2 dB
80 Hz	34.7 dB	1000 Hz	31.9 dB	12500 Hz	7.4 dB
100 Hz	42.8 dB	1250 Hz	31.3 dB	16000 Hz	7.5 dB
125 Hz	32.8 dB	1600 Hz	28.8 dB	20000 Hz	8.4 dB

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMoeLETTRICA DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 66	Di pagine 144

ALLEGATO A5
GRAFICI DELLE MISURE AL CONFINE,
RUMORE RESIDUO 20.00 – 24.00
CON E SENZA MASCHERAMENTI
(6 pagine)

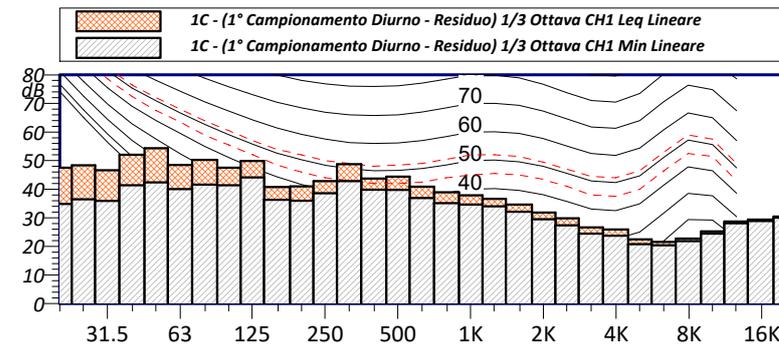
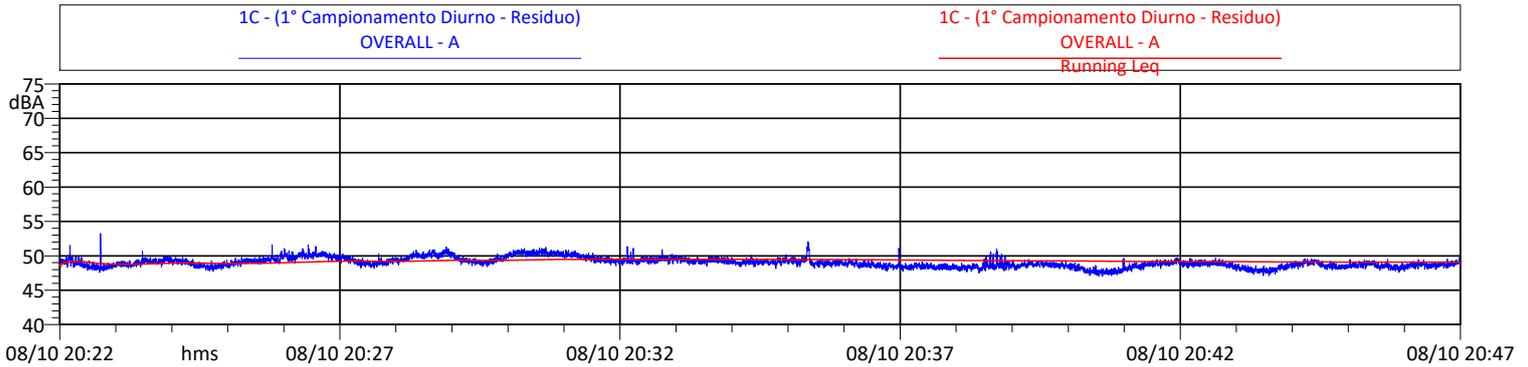
Punto di misura: 1C - (1° Campionamento Diurno - Residuo)
 Località: Turbigo
 Strumentazione: S/N: 11017

Nome operatore: M. Morelli - M. Bonetti
 Data, ora misura: 08/10/2016 20:22:38



Annotazioni: PUNTO DI MISURA 1C - (Lat 45°31'16.03"N - Long 8°44'41.74"E)
 Misura al confine della pertinenza Iren, sito lungo la congiungente fra la centrale e il ricettore 1.
 Microfono a 4 m da terra.
 Principali sorgenti sonore:
 - Passaggi aerei.

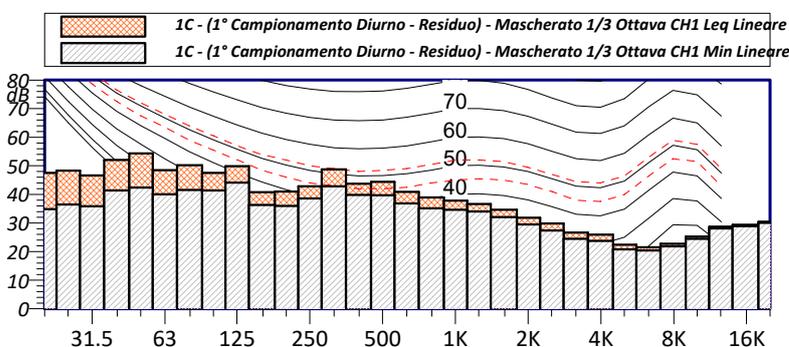
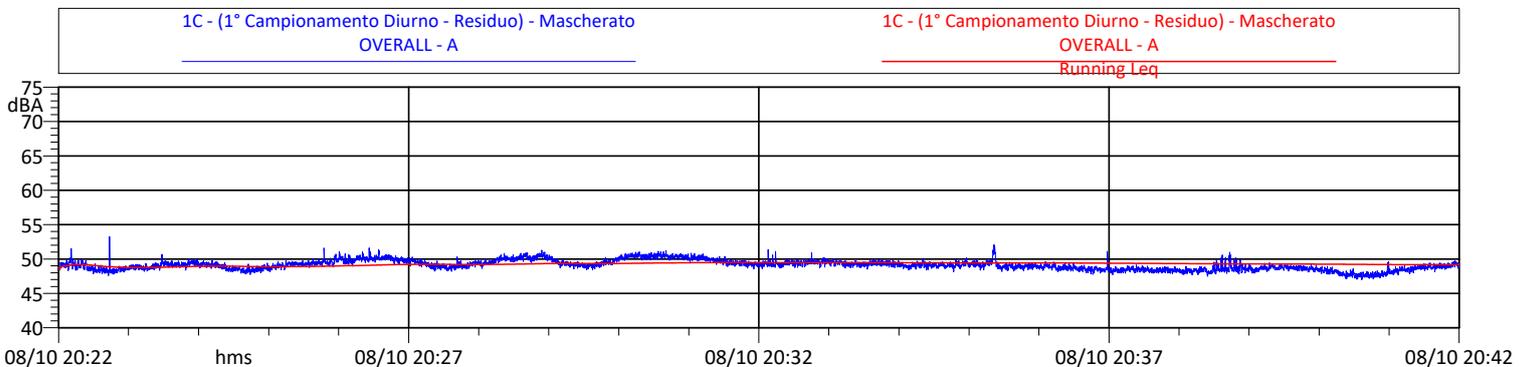
L_{Aeq} = 49.1 dB L1: 50.7 dBA L5: 50.2 dBA L10: 49.9 dBA L50: 48.9 dBA L90: 48.0 dBA L95: 47.8 dBA **Minimo: 47.0 dBA**



40 Hz	41.4 dB	500 Hz	39.7 dB	6300 Hz	20.4 dB
50 Hz	42.4 dB	630 Hz	36.9 dB	8000 Hz	21.9 dB
63 Hz	40.0 dB	800 Hz	35.1 dB	10000 Hz	24.5 dB
80 Hz	41.6 dB	1000 Hz	34.6 dB	12500 Hz	28.1 dB
100 Hz	41.4 dB	1250 Hz	34.0 dB	16000 Hz	28.8 dB
125 Hz	44.1 dB	1600 Hz	32.1 dB	20000 Hz	30.0 dB
160 Hz	36.3 dB	2000 Hz	29.5 dB		
200 Hz	36.0 dB	2500 Hz	27.4 dB		
250 Hz	38.6 dB	3150 Hz	24.5 dB		
315 Hz	42.8 dB	4000 Hz	23.7 dB		
400 Hz	39.8 dB	5000 Hz	20.8 dB		

- MISURA MASCHERATA -

L_{Aeq} = 49.1 dB L1: 50.7 dBA L5: 50.2 dBA L10: 49.9 dBA L50: 48.9 dBA L90: 48.0 dBA L95: 47.8 dBA **Minimo: 47.0 dBA**



40 Hz	41.4 dB	500 Hz	39.7 dB	6300 Hz	20.4 dB
50 Hz	42.4 dB	630 Hz	36.9 dB	8000 Hz	21.9 dB
63 Hz	40.0 dB	800 Hz	35.1 dB	10000 Hz	24.5 dB
80 Hz	41.6 dB	1000 Hz	34.6 dB	12500 Hz	28.1 dB
100 Hz	41.4 dB	1250 Hz	34.0 dB	16000 Hz	28.8 dB
125 Hz	44.1 dB	1600 Hz	32.1 dB	20000 Hz	30.0 dB
160 Hz	36.3 dB	2000 Hz	29.5 dB		
200 Hz	36.0 dB	2500 Hz	27.4 dB		
250 Hz	38.6 dB	3150 Hz	24.5 dB		
315 Hz	42.8 dB	4000 Hz	23.7 dB		
400 Hz	39.8 dB	5000 Hz	20.8 dB		

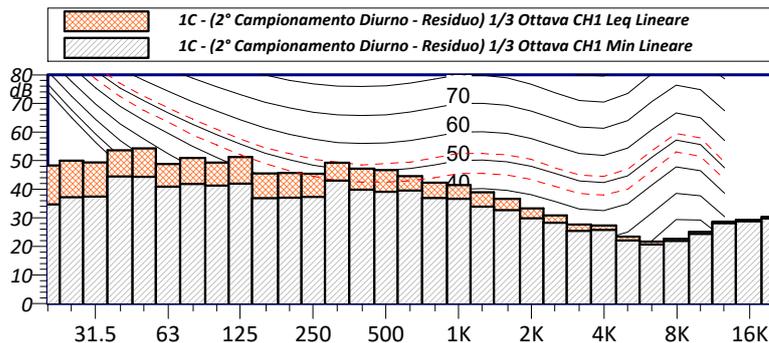
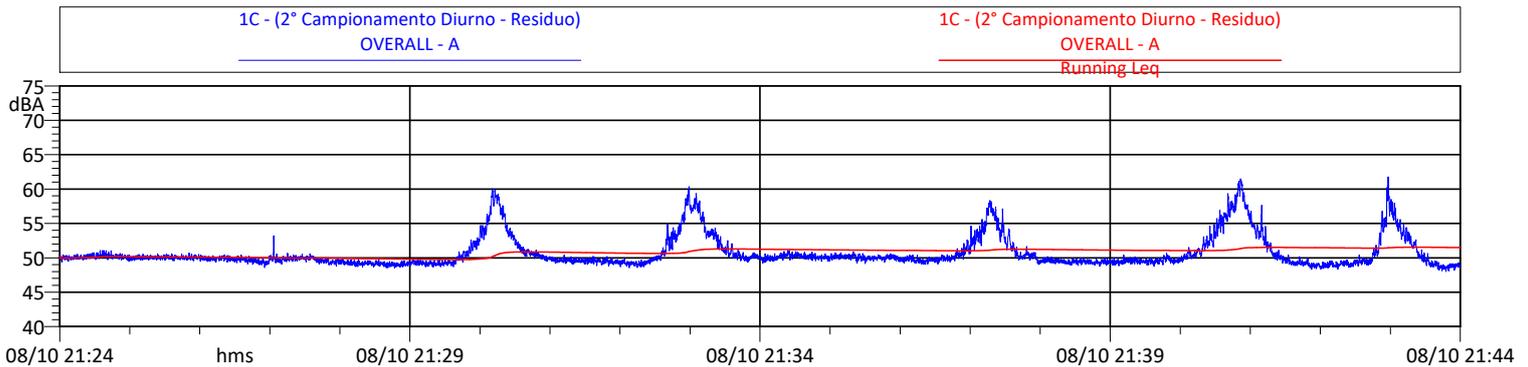
Punto di misura: 1C - (2° Campionamento Diurno - Residuo)
 Località: Turbigo
 Strumentazione: S/N: 11017

Nome operatore: M. Morelli - M. Bonetti
 Data, ora misura: 08/10/2016 21:24:00



Annotazioni: PUNTO DI MISURA 1C - (Lat 45°31'16.03"N - Long 8°44'41.74"E)
 Misura al confine della pertinenza Iren, sito lungo la congiungente fra la centrale e il ricettore 1.
 Microfono a 4 m da terra.

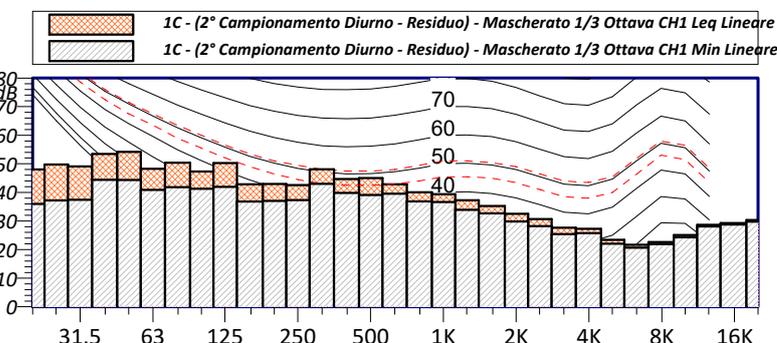
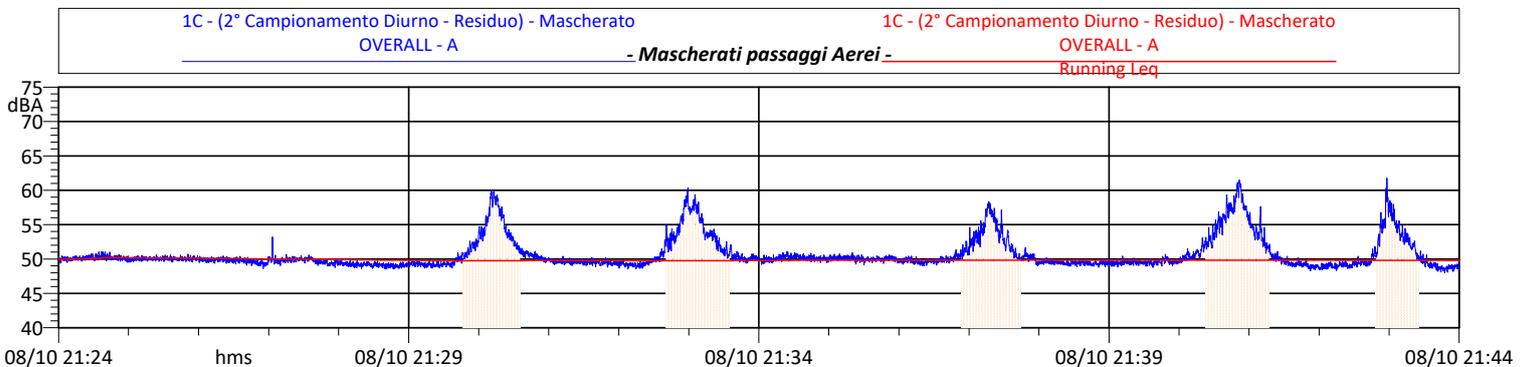
L_{Aeq} = 51.5 dB L1: 58.9 dBA L5: 56.1 dBA L10: 53.8 dBA L50: 49.8 dBA L90: 49.0 dBA L95: 48.8 dBA **Minimo: 48.0 dBA**



1C - (2° Campionamento Diurno - Residuo) 1/3 Ottava CH1 Min Lineare					
40 Hz	44.4 dB	500 Hz	39.1 dB	6300 Hz	20.7 dB
50 Hz	44.3 dB	630 Hz	39.5 dB	8000 Hz	21.9 dB
63 Hz	40.9 dB	800 Hz	36.9 dB	10000 Hz	24.3 dB
80 Hz	41.8 dB	1000 Hz	36.6 dB	12500 Hz	28.1 dB
100 Hz	41.3 dB	1250 Hz	33.9 dB	16000 Hz	28.8 dB
125 Hz	41.9 dB	1600 Hz	32.7 dB	20000 Hz	29.8 dB
160 Hz	36.9 dB	2000 Hz	29.8 dB		
200 Hz	37.1 dB	2500 Hz	28.2 dB		
250 Hz	37.3 dB	3150 Hz	25.4 dB		
315 Hz	43.0 dB	4000 Hz	25.8 dB		
400 Hz	39.9 dB	5000 Hz	22.1 dB		

- MISURA MASCHERATA -

L_{Aeq} = 49.8 dB L1: 58.9 dBA L5: 56.1 dBA L10: 53.8 dBA L50: 49.8 dBA L90: 49.0 dBA L95: 48.8 dBA **Minimo: 48.0 dBA**



1C - (2° Campionamento Diurno - Residuo) - Mascherato 1/3 Ottava CH1 Min Lineare					
40 Hz	44.4 dB	500 Hz	39.1 dB	6300 Hz	20.7 dB
50 Hz	44.3 dB	630 Hz	39.5 dB	8000 Hz	21.9 dB
63 Hz	40.9 dB	800 Hz	36.9 dB	10000 Hz	24.3 dB
80 Hz	41.8 dB	1000 Hz	36.6 dB	12500 Hz	28.1 dB
100 Hz	41.3 dB	1250 Hz	33.9 dB	16000 Hz	28.8 dB
125 Hz	41.9 dB	1600 Hz	32.7 dB	20000 Hz	29.8 dB
160 Hz	36.9 dB	2000 Hz	29.8 dB		
200 Hz	37.1 dB	2500 Hz	28.2 dB		
250 Hz	37.3 dB	3150 Hz	25.4 dB		
315 Hz	43.0 dB	4000 Hz	25.8 dB		
400 Hz	39.9 dB	5000 Hz	22.1 dB		

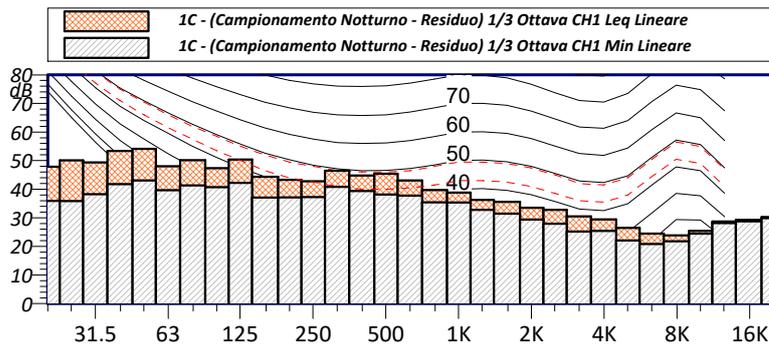
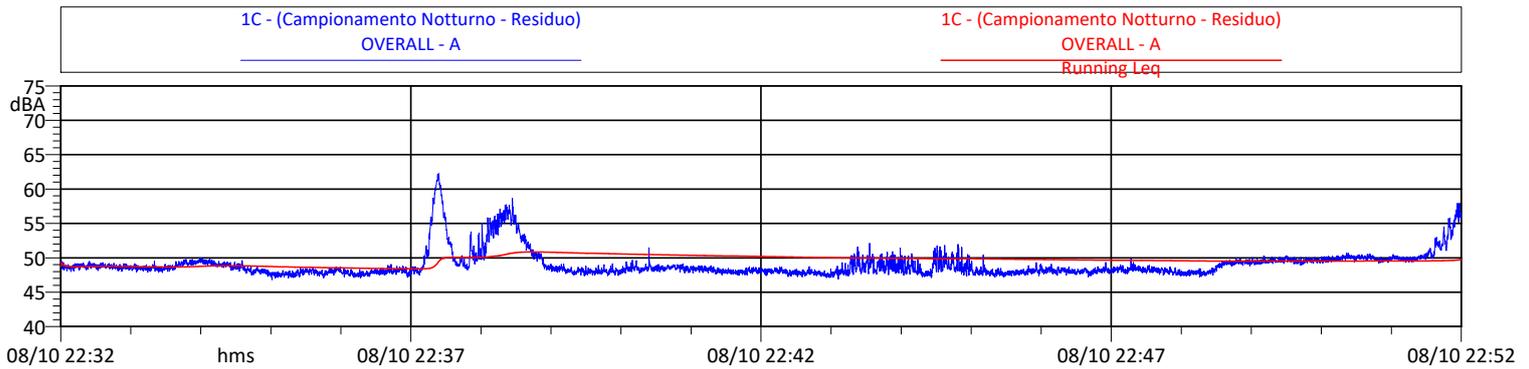
Punto di misura: 1C - (Campionamento Notturno - Residuo)
Località: Turbigo
Strumentazione: S/N: 11017

Nome operatore: M . Morelli - M. Bonetti
Data, ora misura: 08/10/2016 22:32:35



Annotazioni: PUNTO DI MISURA 1C - (Lat 45°31'16.03"N - Long 8°44'41.74"E)
 Misura al confine della pertinenza Iren, sito lungo la congiungente fra la centrale e il ricettore 1.
 Microfono a 4 m da terra.

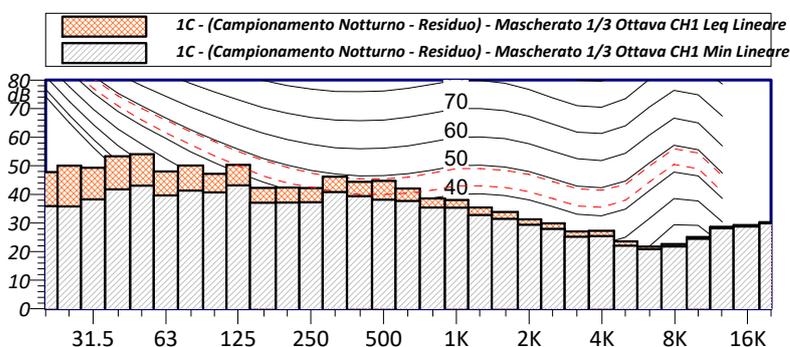
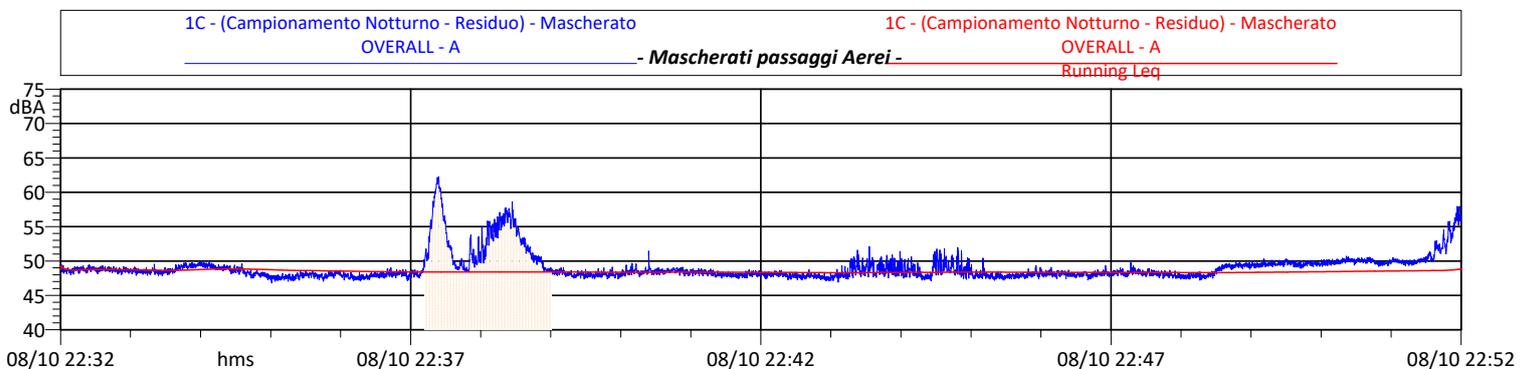
L_{Aeq} = 49.7 dB L1: 57.2 dBA L5: 52.9 dBA L10: 50.3 dBA L50: 48.4 dBA L90: 47.6 dBA L95: 47.4 dBA **Minimo: 46.8 dBA**



1C - (Campionamento Notturno - Residuo) 1/3 Ottava CH1 Min Lineare			
40 Hz	41.8 dB	500 Hz	38.2 dB
50 Hz	43.1 dB	630 Hz	37.8 dB
63 Hz	39.6 dB	800 Hz	35.4 dB
80 Hz	41.3 dB	1000 Hz	35.4 dB
100 Hz	40.7 dB	1250 Hz	32.8 dB
125 Hz	42.2 dB	1600 Hz	31.5 dB
160 Hz	37.1 dB	2000 Hz	29.4 dB
200 Hz	37.1 dB	2500 Hz	27.9 dB
250 Hz	37.2 dB	3150 Hz	25.2 dB
315 Hz	40.8 dB	4000 Hz	25.4 dB
400 Hz	39.4 dB	5000 Hz	22.1 dB
6300 Hz	20.8 dB	8000 Hz	21.8 dB
10000 Hz	24.5 dB	12500 Hz	28.1 dB
16000 Hz	28.8 dB	20000 Hz	29.9 dB

- MISURA MASCHERATA -

L_{Aeq} = 48.8 dB L1: 57.2 dBA L5: 52.9 dBA L10: 50.3 dBA L50: 48.4 dBA L90: 47.6 dBA L95: 47.4 dBA **Minimo: 46.8 dBA**



1C - (Campionamento Notturno - Residuo) - Mascherato 1/3 Ottava CH1 Min Lineare			
40 Hz	41.8 dB	500 Hz	38.2 dB
50 Hz	43.1 dB	630 Hz	37.8 dB
63 Hz	39.6 dB	800 Hz	35.4 dB
80 Hz	41.3 dB	1000 Hz	35.4 dB
100 Hz	40.7 dB	1250 Hz	32.8 dB
125 Hz	43.2 dB	1600 Hz	31.5 dB
160 Hz	37.1 dB	2000 Hz	29.4 dB
200 Hz	37.1 dB	2500 Hz	27.9 dB
250 Hz	37.2 dB	3150 Hz	25.2 dB
315 Hz	40.8 dB	4000 Hz	25.4 dB
400 Hz	39.4 dB	5000 Hz	22.1 dB
6300 Hz	20.8 dB	8000 Hz	21.8 dB
10000 Hz	24.5 dB	12500 Hz	28.1 dB
16000 Hz	28.8 dB	20000 Hz	29.9 dB

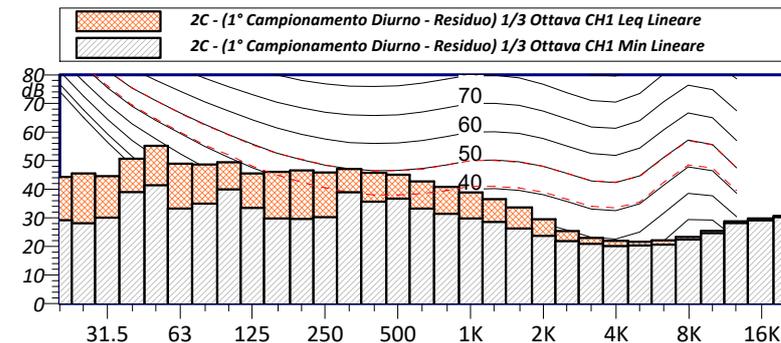
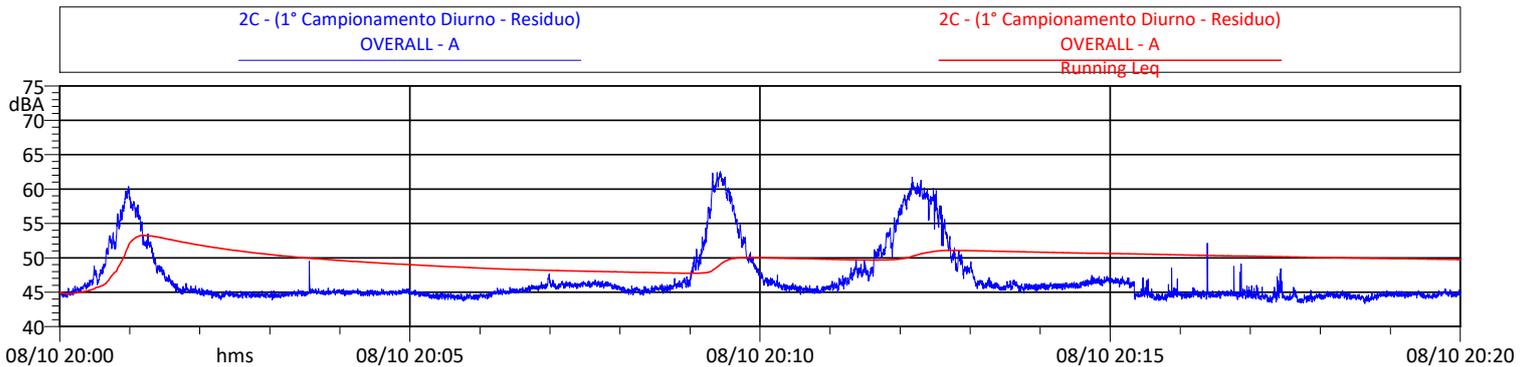
Punto di misura: 2C - (1° Campionamento Diurno - Residuo)
 Località: Turbigo
 Strumentazione: S/N: 11017

Nome operatore: M . Morelli - M. Bonetti
 Data, ora misura: 08/10/2016 20:00:00



Annotazioni: PUNTO DI MISURA 2C - (Lat 45°31'4.43"N - Long 8°44'53.53"E)
 Misura al confine della pertinenza Iren, sito lungo la congiungente fra la centrale e il ricettore 2.
 Microfono a 4 m da terra.

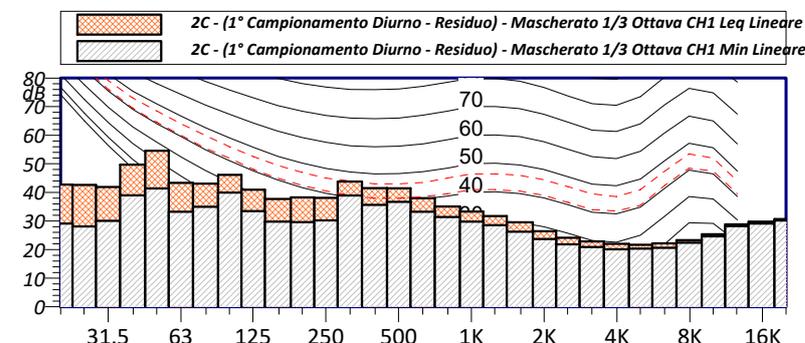
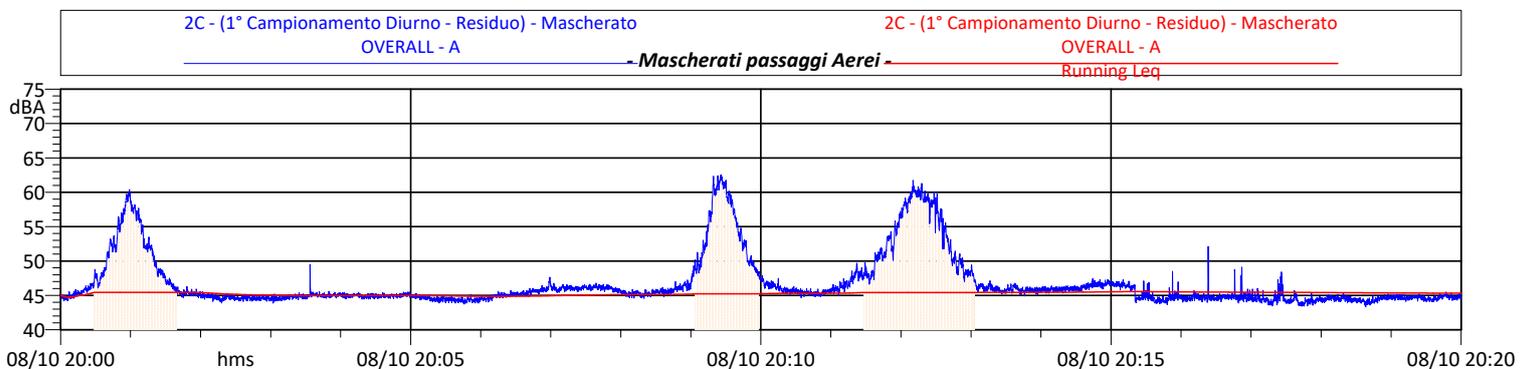
L_{Aeq} = 49.7 dB L1: 60.5 dBA L5: 57.0 dBA L10: 51.9 dBA L50: 45.3 dBA L90: 44.2 dBA L95: 44.0 dBA **Minimo: 43.3 dBA**



40 Hz	39.0 dB	500 Hz	36.7 dB	6300 Hz	20.7 dB
50 Hz	41.4 dB	630 Hz	33.3 dB	8000 Hz	22.4 dB
63 Hz	33.3 dB	800 Hz	31.4 dB	10000 Hz	24.6 dB
80 Hz	35.0 dB	1000 Hz	29.8 dB	12500 Hz	28.1 dB
100 Hz	40.0 dB	1250 Hz	28.5 dB	16000 Hz	29.1 dB
125 Hz	33.4 dB	1600 Hz	26.2 dB	20000 Hz	30.2 dB
160 Hz	29.7 dB	2000 Hz	23.7 dB		
200 Hz	29.6 dB	2500 Hz	21.9 dB		
250 Hz	30.2 dB	3150 Hz	20.9 dB		
315 Hz	38.9 dB	4000 Hz	20.1 dB		
400 Hz	35.6 dB	5000 Hz	20.3 dB		

- MISURA MASCHERATA -

L_{Aeq} = 45.3 dB L1: 60.5 dBA L5: 57.0 dBA L10: 51.9 dBA L50: 45.3 dBA L90: 44.2 dBA L95: 44.0 dBA **Minimo: 43.3 dBA**



40 Hz	39.0 dB	500 Hz	36.7 dB	6300 Hz	20.7 dB
50 Hz	41.4 dB	630 Hz	33.3 dB	8000 Hz	22.4 dB
63 Hz	33.3 dB	800 Hz	31.4 dB	10000 Hz	24.6 dB
80 Hz	35.0 dB	1000 Hz	29.8 dB	12500 Hz	28.2 dB
100 Hz	40.0 dB	1250 Hz	28.5 dB	16000 Hz	29.1 dB
125 Hz	33.4 dB	1600 Hz	26.2 dB	20000 Hz	30.2 dB
160 Hz	29.7 dB	2000 Hz	23.7 dB		
200 Hz	29.6 dB	2500 Hz	21.9 dB		
250 Hz	30.2 dB	3150 Hz	20.9 dB		
315 Hz	38.9 dB	4000 Hz	20.1 dB		
400 Hz	35.6 dB	5000 Hz	20.3 dB		

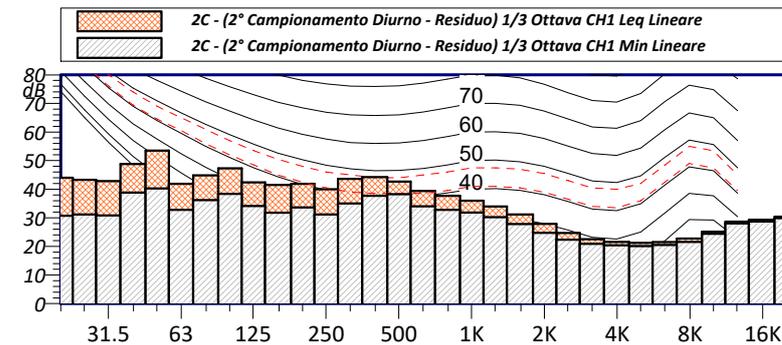
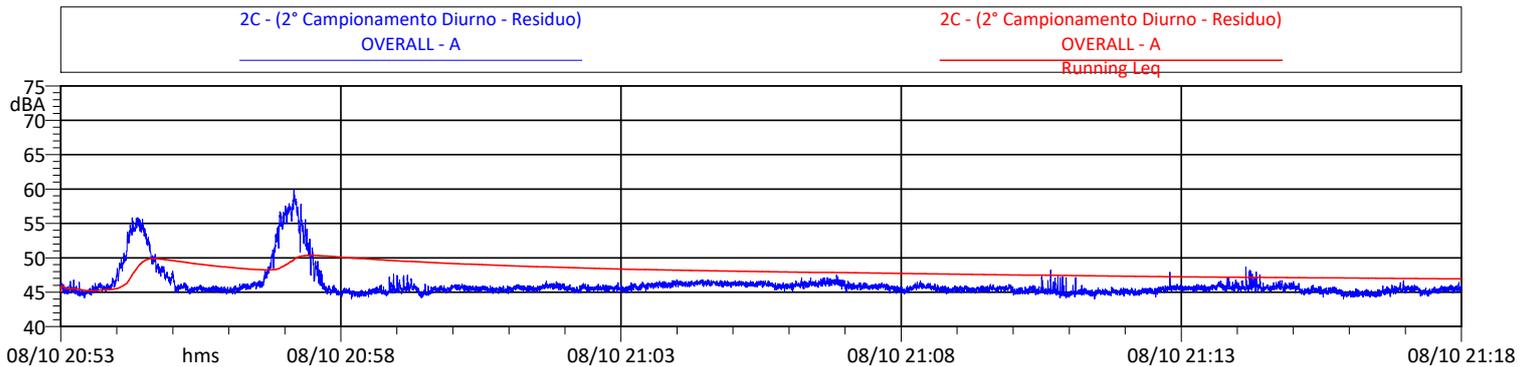
Punto di misura: 2C - (2° Campionamento Diurno - Residuo)
 Località: Turbigo
 Strumentazione: S/N: 11017

Nome operatore: M . Morelli - M. Bonetti
 Data, ora misura: 08/10/2016 20:53:53



Annotazioni: PUNTO DI MISURA 2C - (Lat 45°31'4.43"N - Long 8°44'53.53"E)
 Misura al confine della pertinenza Iren, sito lungo la congiungente fra la centrale e il ricettore 2.
 Microfono a 4 m da terra.

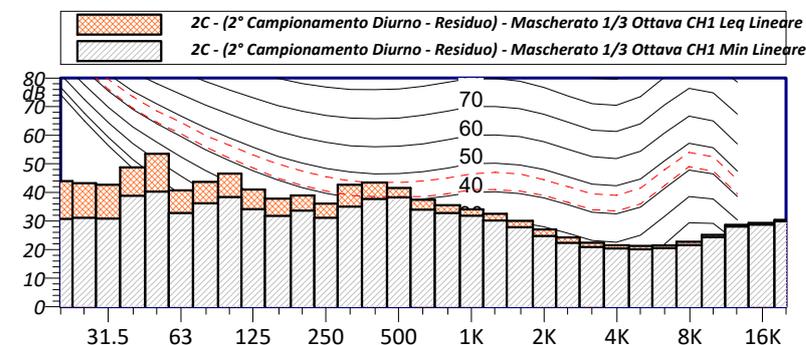
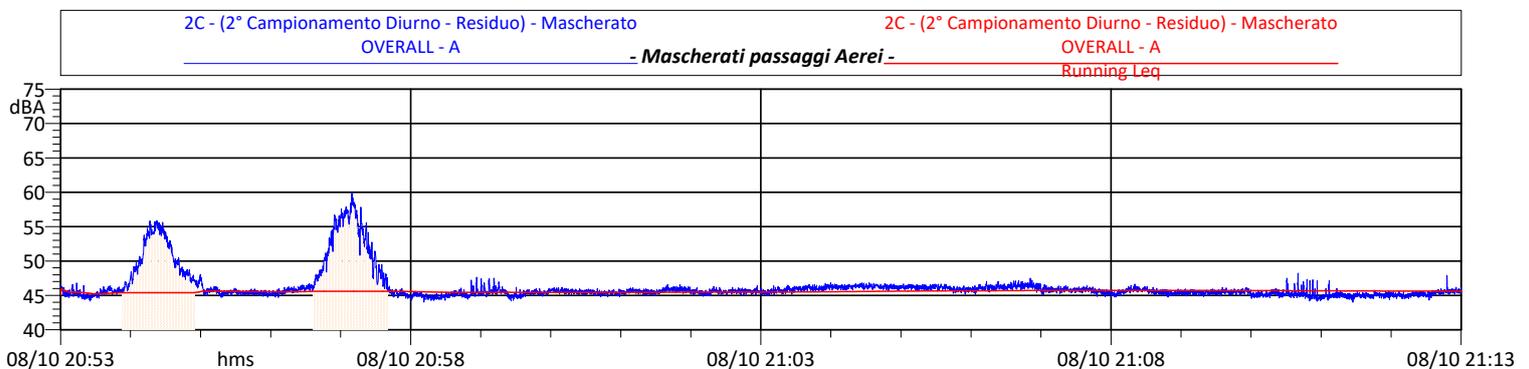
L_{Aeq} = 46.9 dB L1: 56.1 dBA L5: 49.5 dBA L10: 46.6 dBA L50: 45.5 dBA L90: 44.8 dBA L95: 44.6 dBA **Minimo: 44.0 dBA**



40 Hz	38.9 dB	500 Hz	38.3 dB	6300 Hz	20.5 dB
50 Hz	40.3 dB	630 Hz	34.0 dB	8000 Hz	21.6 dB
63 Hz	32.8 dB	800 Hz	32.8 dB	10000 Hz	24.4 dB
80 Hz	36.2 dB	1000 Hz	31.8 dB	12500 Hz	28.0 dB
100 Hz	38.4 dB	1250 Hz	30.2 dB	16000 Hz	28.7 dB
125 Hz	34.1 dB	1600 Hz	27.8 dB	20000 Hz	29.9 dB
160 Hz	31.8 dB	2000 Hz	24.8 dB		
200 Hz	33.6 dB	2500 Hz	22.3 dB		
250 Hz	31.2 dB	3150 Hz	20.9 dB		
315 Hz	35.1 dB	4000 Hz	20.4 dB		
400 Hz	37.7 dB	5000 Hz	20.1 dB		

- MISURA MASCHERATA -

L_{Aeq} = 45.6 dB L1: 56.1 dBA L5: 49.5 dBA L10: 46.6 dBA L50: 45.5 dBA L90: 44.8 dBA L95: 44.6 dBA **Minimo: 44.0 dBA**



40 Hz	38.9 dB	500 Hz	38.3 dB	6300 Hz	20.5 dB
50 Hz	40.3 dB	630 Hz	34.0 dB	8000 Hz	21.6 dB
63 Hz	32.8 dB	800 Hz	32.8 dB	10000 Hz	24.4 dB
80 Hz	36.2 dB	1000 Hz	31.8 dB	12500 Hz	28.0 dB
100 Hz	38.4 dB	1250 Hz	30.2 dB	16000 Hz	28.7 dB
125 Hz	34.1 dB	1600 Hz	27.8 dB	20000 Hz	29.9 dB
160 Hz	31.8 dB	2000 Hz	24.8 dB		
200 Hz	33.6 dB	2500 Hz	22.3 dB		
250 Hz	31.2 dB	3150 Hz	20.9 dB		
315 Hz	35.1 dB	4000 Hz	20.4 dB		
400 Hz	37.7 dB	5000 Hz	20.1 dB		

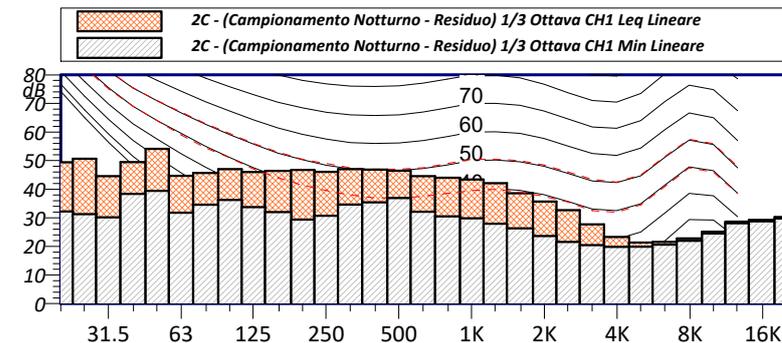
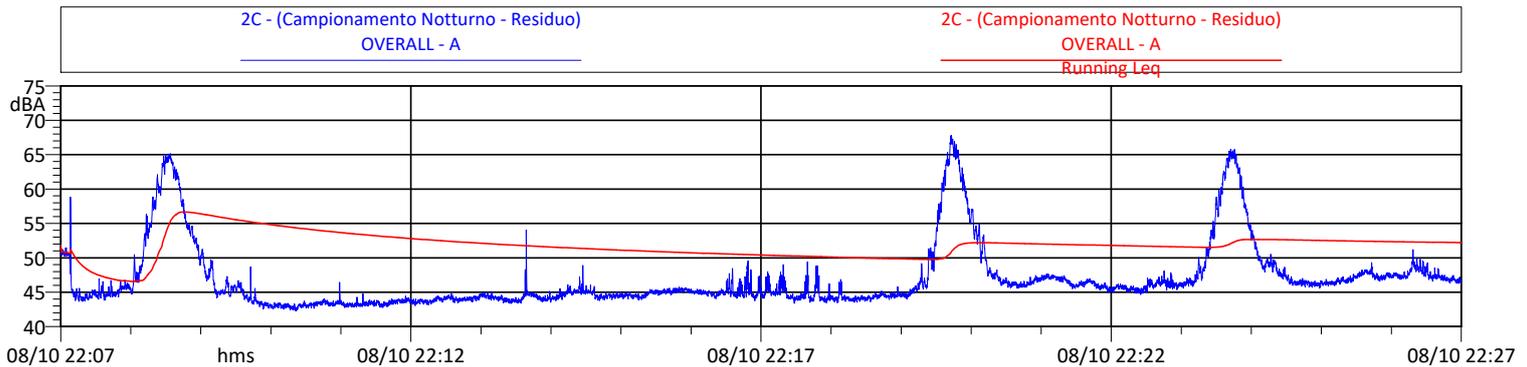
Punto di misura: 2C - (Campionamento Notturno - Residuo)
 Località: Turbigo
 Strumentazione: S/N: 11017

Nome operatore: M. Morelli - M. Bonetti
 Data, ora misura: 08/10/2016 22:07:00



Annotazioni: PUNTO DI MISURA 2C - (Lat 45°31'4.43"N - Long 8°44'53.53"E)
 Misura al confine della pertinenza Iren, sito lungo la congiungente fra la centrale e il ricettore 2.
 Microfono a 4 m da terra.

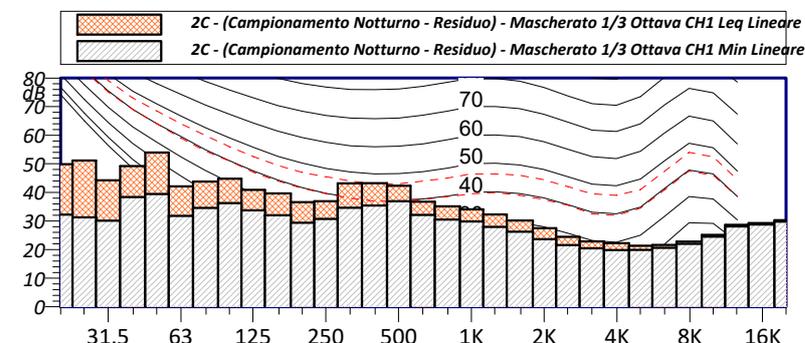
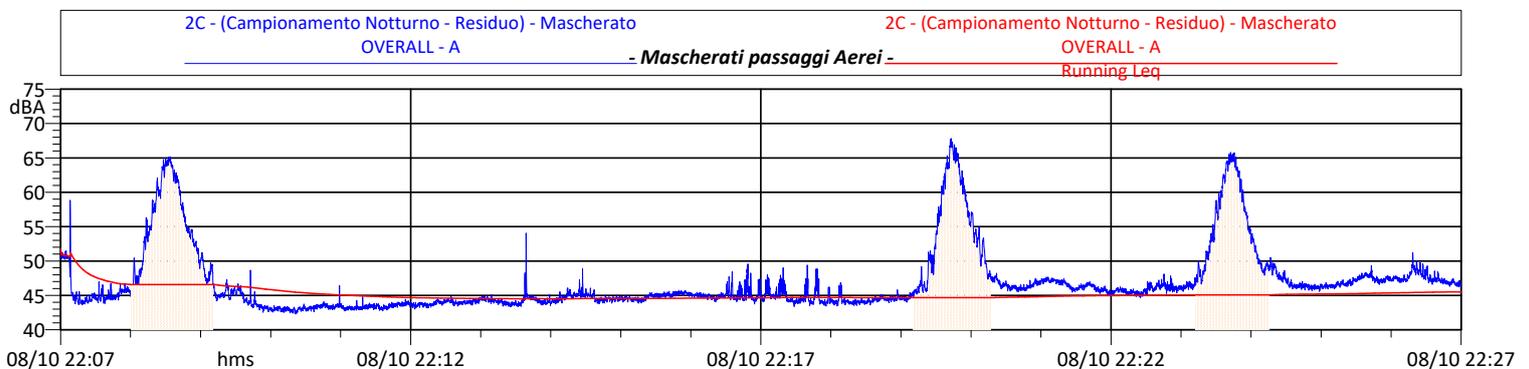
L_{Aeq} = 52.1 dB L1: 64.7 dBA L5: 58.8 dBA L10: 51.7 dBA L50: 45.5 dBA L90: 43.5 dBA L95: 43.1 dBA **Minimo: 42.3 dBA**



40 Hz	38.4 dB	500 Hz	37.0 dB	6300 Hz	20.6 dB
50 Hz	39.4 dB	630 Hz	32.1 dB	8000 Hz	22.0 dB
63 Hz	31.8 dB	800 Hz	30.5 dB	10000 Hz	24.5 dB
80 Hz	34.6 dB	1000 Hz	29.8 dB	12500 Hz	28.1 dB
100 Hz	36.3 dB	1250 Hz	27.9 dB	16000 Hz	28.8 dB
125 Hz	33.7 dB	1600 Hz	26.3 dB	20000 Hz	29.8 dB
160 Hz	32.0 dB	2000 Hz	23.6 dB		
200 Hz	29.4 dB	2500 Hz	21.6 dB		
250 Hz	30.7 dB	3150 Hz	20.5 dB		
315 Hz	34.6 dB	4000 Hz	19.9 dB		
400 Hz	35.4 dB	5000 Hz	19.9 dB		

- MISURA MASCHERATA -

L_{Aeq} = 45.6 dB L1: 64.7 dBA L5: 58.8 dBA L10: 51.7 dBA L50: 45.5 dBA L90: 43.5 dBA L95: 43.1 dBA **Minimo: 42.3 dBA**



40 Hz	38.4 dB	500 Hz	37.0 dB	6300 Hz	20.6 dB
50 Hz	39.4 dB	630 Hz	32.1 dB	8000 Hz	22.0 dB
63 Hz	31.8 dB	800 Hz	30.5 dB	10000 Hz	24.5 dB
80 Hz	34.6 dB	1000 Hz	29.8 dB	12500 Hz	28.1 dB
100 Hz	36.3 dB	1250 Hz	27.9 dB	16000 Hz	28.8 dB
125 Hz	33.7 dB	1600 Hz	26.3 dB	20000 Hz	29.8 dB
160 Hz	32.0 dB	2000 Hz	23.6 dB		
200 Hz	29.4 dB	2500 Hz	21.6 dB		
250 Hz	30.7 dB	3150 Hz	20.5 dB		
315 Hz	34.6 dB	4000 Hz	19.9 dB		
400 Hz	35.4 dB	5000 Hz	19.9 dB		

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETTRICA DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 73	Di pagine 144

ALLEGATO A6
GRAFICI DELLE MISURE AL CONFINE,
RUMORE AMBIENTALE 20.00 – 24.00
CON E SENZA MASCHERAMENTI
(6 pagine)

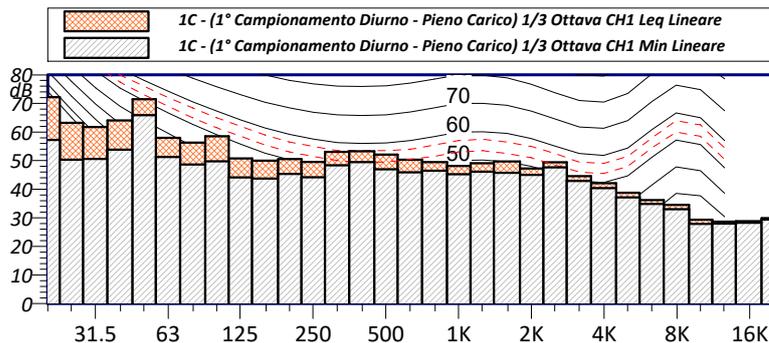
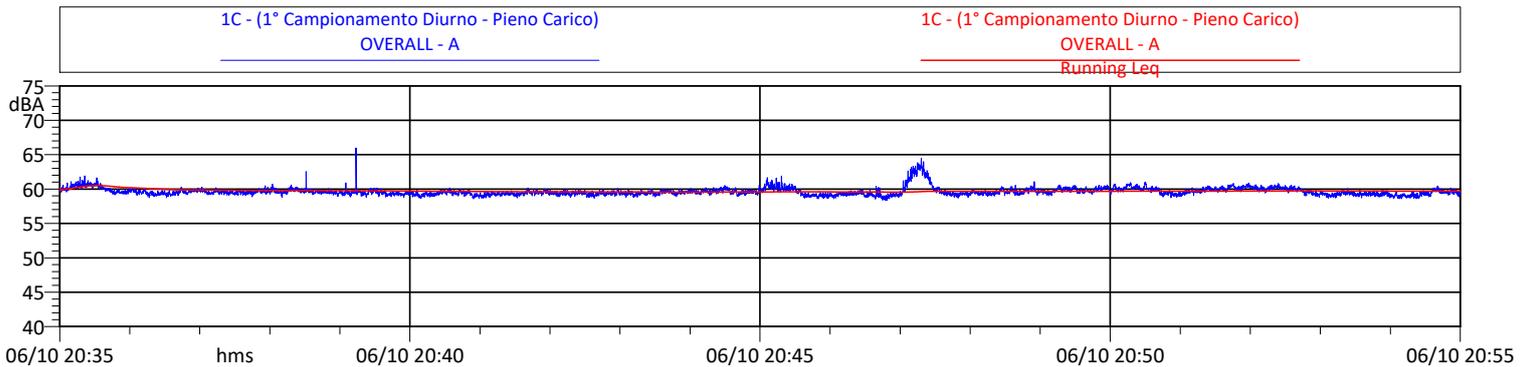
Punto di misura: 1C - (1° Campionamento Diurno - Pieno Carico)
 Località: Turbigo
 Strumentazione: S/N: 11017

Nome operatore: M . Morelli - M. Bonetti
 Data, ora misura: 06/10/2016 20:35:21



Annotazioni: PUNTO DI MISURA 1C - (Lat 45°31'16.03"N - Long 8°44'41.74"E)
 Misura al confine della pertinenza Iren, sito lungo la congiungente fra la centrale e il ricettore 1.
 Microfono a 4 m da terra.
 Principali sorgenti sonore:
 - Centrale IREN, Passaggi aerei, Rumori naturali.

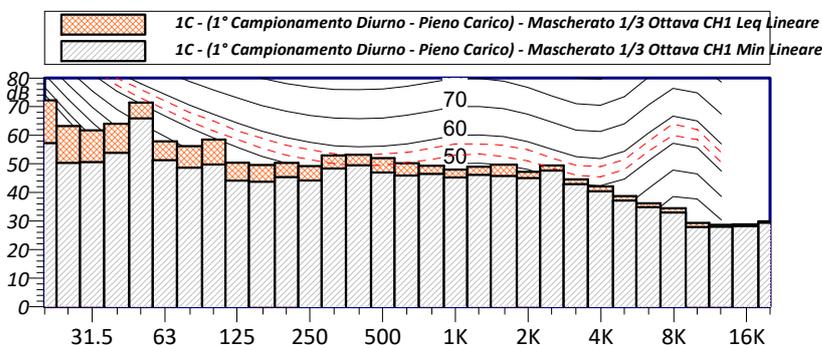
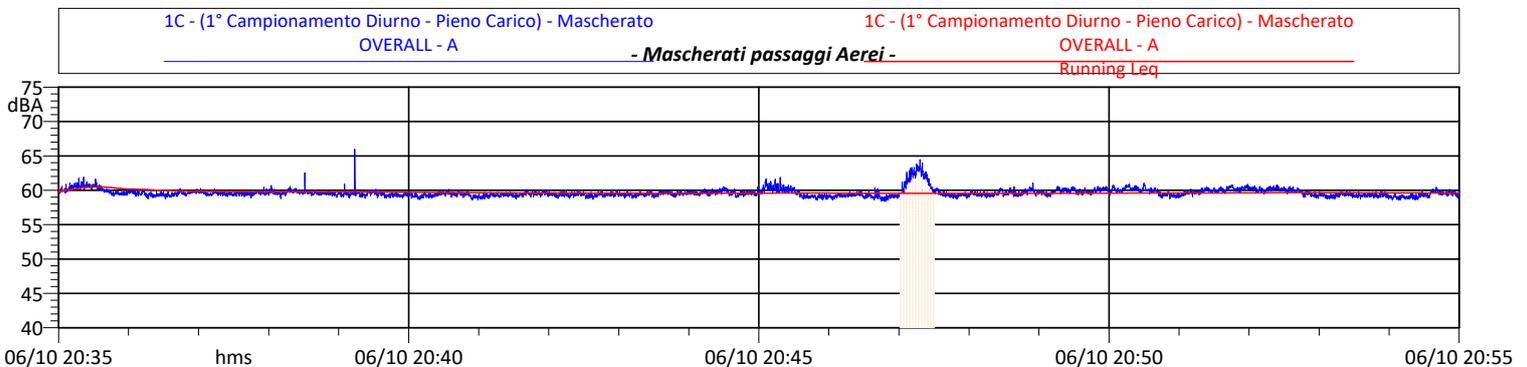
L_{Aeq} = 59.7 dB L1: 62.0 dBA L5: 60.5 dBA L10: 60.2 dBA L50: 59.5 dBA L90: 58.9 dBA L95: 58.8 dBA **Minimo: 58.4 dBA**



40 Hz	53.8 dB	500 Hz	46.9 dB	6300 Hz	34.8 dB
50 Hz	65.9 dB	630 Hz	45.9 dB	8000 Hz	33.0 dB
63 Hz	51.3 dB	800 Hz	46.5 dB	10000 Hz	27.9 dB
80 Hz	48.6 dB	1000 Hz	45.2 dB	12500 Hz	28.0 dB
100 Hz	49.8 dB	1250 Hz	46.1 dB	16000 Hz	28.2 dB
125 Hz	44.1 dB	1600 Hz	45.8 dB	20000 Hz	29.4 dB
160 Hz	43.7 dB	2000 Hz	45.0 dB		
200 Hz	45.3 dB	2500 Hz	47.6 dB		
250 Hz	44.2 dB	3150 Hz	42.9 dB		
315 Hz	48.4 dB	4000 Hz	40.4 dB		
400 Hz	49.5 dB	5000 Hz	37.1 dB		

- MISURA MASCHERATA -

L_{Aeq} = 59.6 dB L1: 62.0 dBA L5: 60.5 dBA L10: 60.2 dBA L50: 59.5 dBA L90: 58.9 dBA L95: 58.8 dBA **Minimo: 58.4 dBA**



40 Hz	53.8 dB	500 Hz	46.9 dB	6300 Hz	34.8 dB
50 Hz	65.9 dB	630 Hz	45.9 dB	8000 Hz	33.0 dB
63 Hz	51.3 dB	800 Hz	46.5 dB	10000 Hz	27.9 dB
80 Hz	48.6 dB	1000 Hz	45.2 dB	12500 Hz	28.0 dB
100 Hz	49.8 dB	1250 Hz	46.1 dB	16000 Hz	28.2 dB
125 Hz	44.1 dB	1600 Hz	45.8 dB	20000 Hz	29.4 dB
160 Hz	43.7 dB	2000 Hz	45.0 dB		
200 Hz	45.3 dB	2500 Hz	47.6 dB		
250 Hz	44.2 dB	3150 Hz	42.9 dB		
315 Hz	48.4 dB	4000 Hz	40.4 dB		
400 Hz	49.5 dB	5000 Hz	37.1 dB		

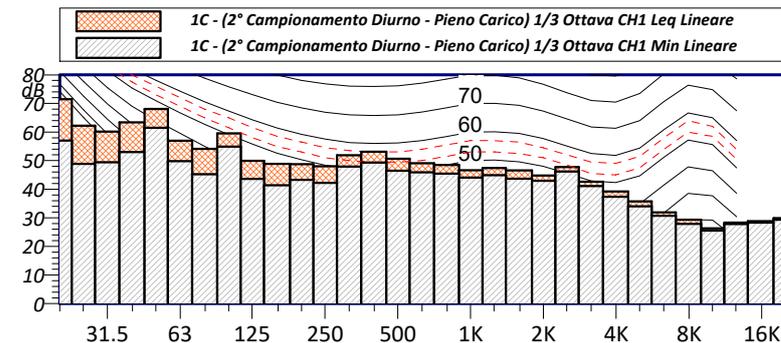
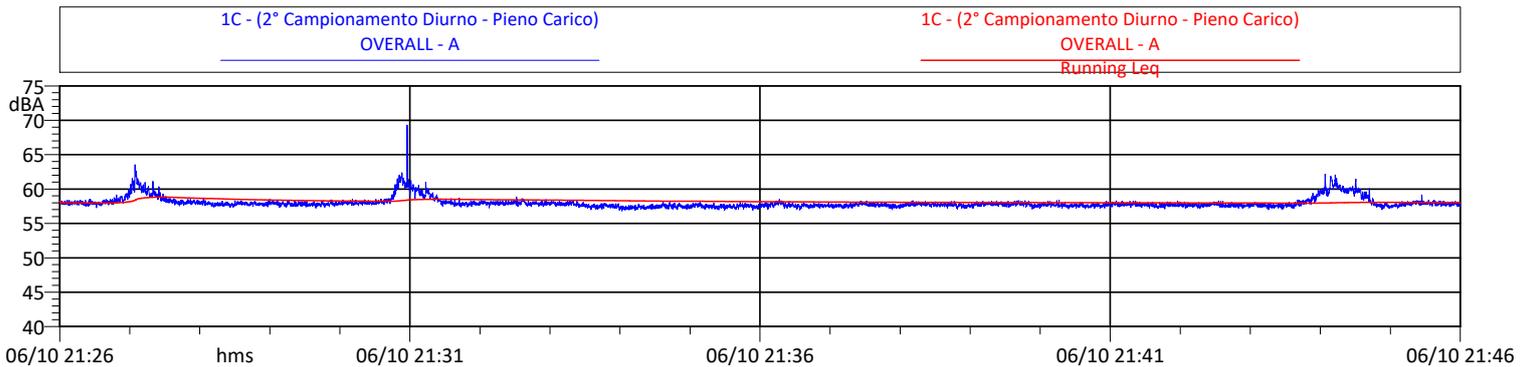
Punto di misura: 1C - (2° Campionamento Diurno - Pieno Carico)
 Località: Turbigo
 Strumentazione: S/N: 11017

Nome operatore: M . Morelli - M. Bonetti
 Data, ora misura: 06/10/2016 21:26:23



Annotazioni: PUNTO DI MISURA 1C - (Lat 45°31'16.03"N - Long 8°44'41.74"E)
 Misura al confine della pertinenza Iren, sito lungo la congiungente fra la centrale e il ricettore 1.
 Microfono a 4 m da terra.
 Principali sorgenti sonore:
 - Centrale IREN, Passaggi aerei, Rumori naturali.

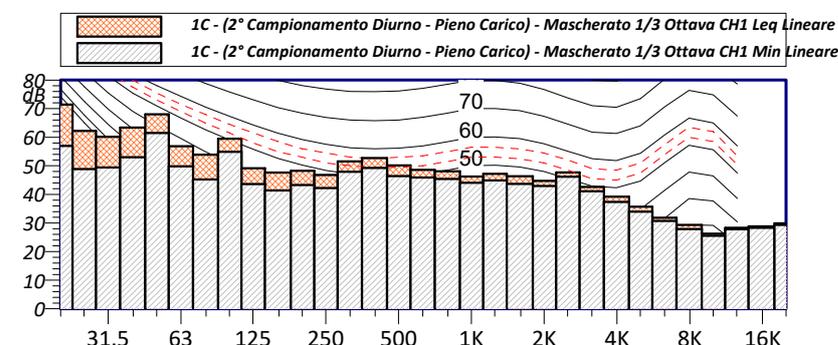
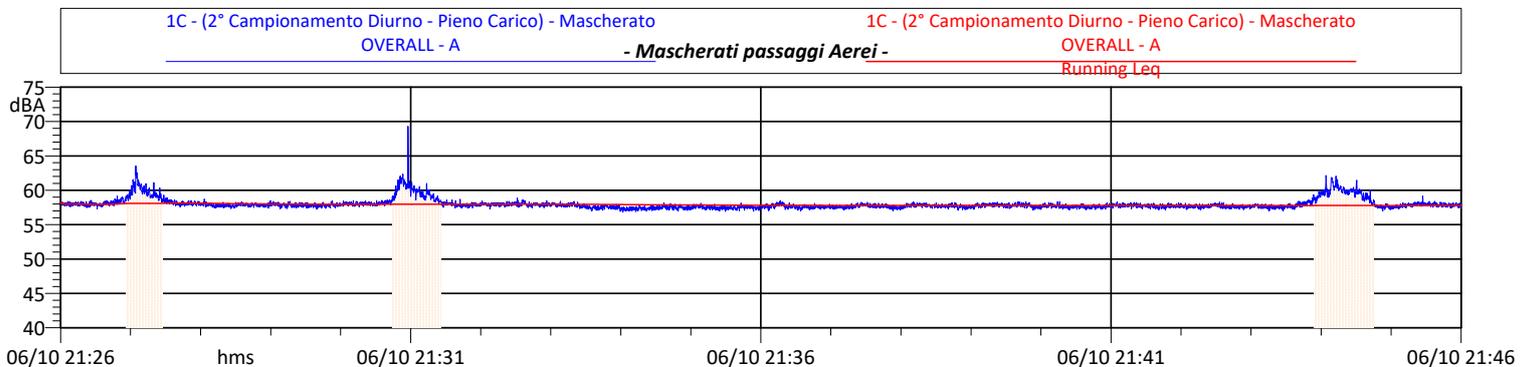
L_{Aeq} = 58.0 dB L1: 61.0 dBA L5: 59.7 dBA L10: 58.6 dBA L50: 57.7 dBA L90: 57.3 dBA L95: 57.2 dBA **Minimo: 56.8 dBA**



40 Hz	53.0 dB	500 Hz	46.4 dB	6300 Hz	30.7 dB
50 Hz	61.5 dB	630 Hz	45.9 dB	8000 Hz	27.9 dB
63 Hz	49.8 dB	800 Hz	45.4 dB	10000 Hz	25.6 dB
80 Hz	45.2 dB	1000 Hz	44.1 dB	12500 Hz	27.8 dB
100 Hz	54.9 dB	1250 Hz	44.9 dB	16000 Hz	28.3 dB
125 Hz	43.7 dB	1600 Hz	43.7 dB	20000 Hz	29.4 dB
160 Hz	41.4 dB	2000 Hz	42.9 dB		
200 Hz	43.3 dB	2500 Hz	46.1 dB		
250 Hz	42.2 dB	3150 Hz	41.1 dB		
315 Hz	47.9 dB	4000 Hz	37.4 dB		
400 Hz	49.3 dB	5000 Hz	34.0 dB		

- MISURA MASCHERATA -

L_{Aeq} = 57.8 dB L1: 61.0 dBA L5: 59.7 dBA L10: 58.6 dBA L50: 57.7 dBA L90: 57.3 dBA L95: 57.2 dBA **Minimo: 56.8 dBA**



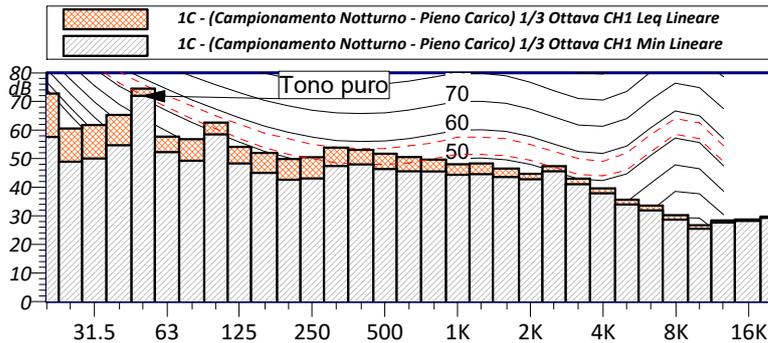
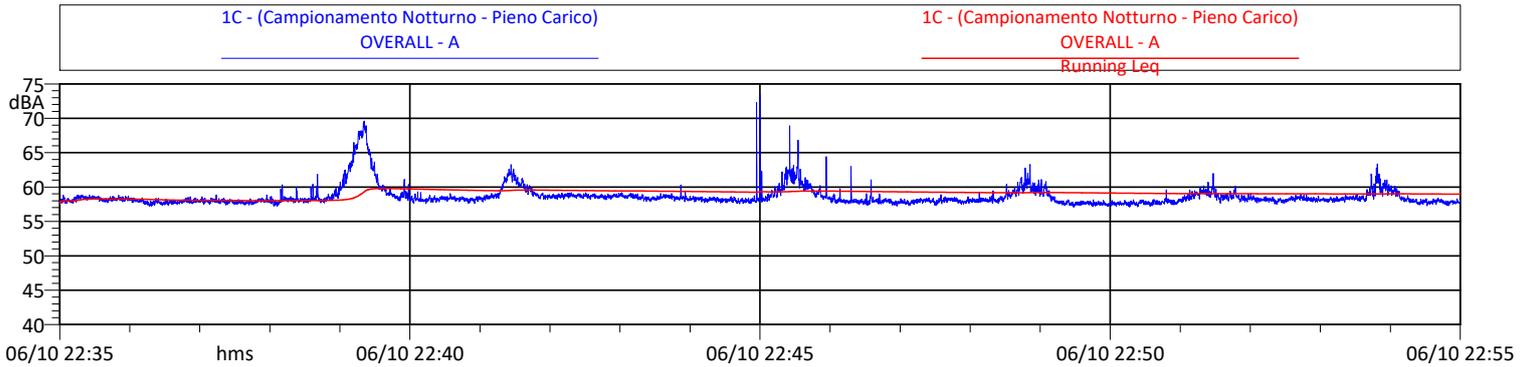
40 Hz	53.0 dB	500 Hz	46.4 dB	6300 Hz	30.7 dB
50 Hz	61.5 dB	630 Hz	45.9 dB	8000 Hz	27.9 dB
63 Hz	49.8 dB	800 Hz	45.4 dB	10000 Hz	25.6 dB
80 Hz	45.2 dB	1000 Hz	44.1 dB	12500 Hz	27.8 dB
100 Hz	54.9 dB	1250 Hz	44.9 dB	16000 Hz	28.3 dB
125 Hz	43.7 dB	1600 Hz	43.7 dB	20000 Hz	29.4 dB
160 Hz	41.4 dB	2000 Hz	42.9 dB		
200 Hz	43.3 dB	2500 Hz	46.1 dB		
250 Hz	42.2 dB	3150 Hz	41.1 dB		
315 Hz	47.9 dB	4000 Hz	37.4 dB		
400 Hz	49.3 dB	5000 Hz	34.0 dB		

Punto di misura: 1C - (Campionamento Notturmo - Pieno Carico)
Località: Turbigo
Strumentazione: S/N: 11017
Nome operatore: M . Morelli - M. Bonetti
Data, ora misura: 06/10/2016 22:35:59



Annotazioni: PUNTO DI MISURA 1C - (Lat 45°31'16.03"N - Long 8°44'41.74"E)
 Misura al confine della pertinenza Iren, sito lungo la congiungente fra la centrale e il ricettore 1.
 Microfono a 4 m da terra.
 Principali sorgenti sonore:
 - Centrale IREN, Passaggi aerei, Rumori naturali.

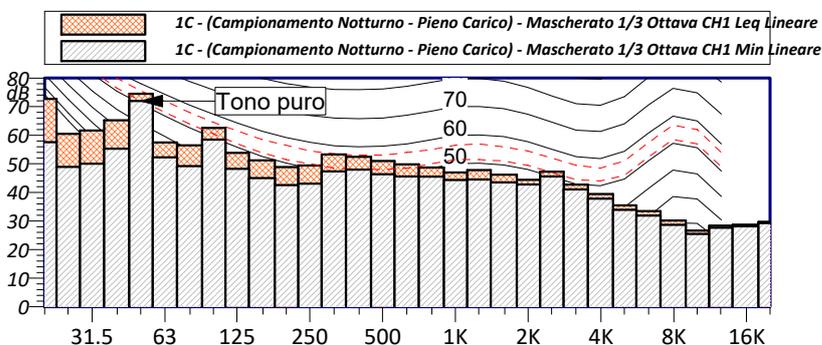
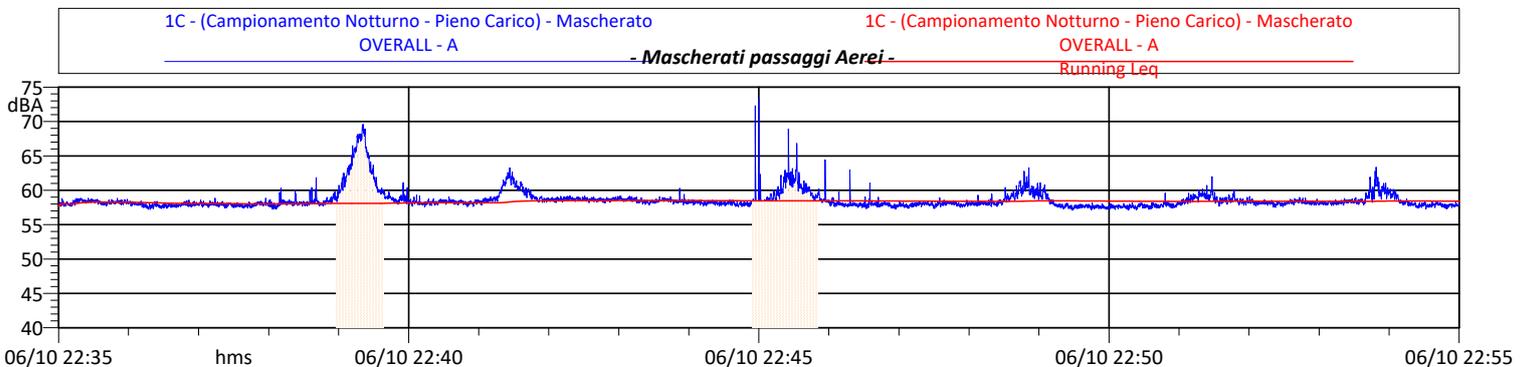
L_{Aeq} = 59.0 dB L1: 65.4 dBA L5: 60.9 dBA L10: 59.7 dBA L50: 58.2 dBA L90: 57.6 dBA L95: 57.4 dBA **Minimo: 57.1 dBA**



40 Hz	54.6 dB	500 Hz	46.3 dB	6300 Hz	31.9 dB
50 Hz	72.0 dB	630 Hz	45.6 dB	8000 Hz	28.7 dB
63 Hz	52.3 dB	800 Hz	45.6 dB	10000 Hz	25.5 dB
80 Hz	49.2 dB	1000 Hz	44.3 dB	12500 Hz	27.7 dB
100 Hz	58.4 dB	1250 Hz	44.5 dB	16000 Hz	28.2 dB
125 Hz	48.3 dB	1600 Hz	43.5 dB	20000 Hz	29.3 dB
160 Hz	45.0 dB	2000 Hz	42.8 dB		
200 Hz	42.6 dB	2500 Hz	45.6 dB		
250 Hz	43.1 dB	3150 Hz	41.0 dB		
315 Hz	47.4 dB	4000 Hz	37.9 dB		
400 Hz	48.0 dB	5000 Hz	34.0 dB		

- MISURA MASCHERATA -

L_{Aeq} = 58.4 dB L1: 65.4 dBA L5: 60.9 dBA L10: 59.7 dBA L50: 58.2 dBA L90: 57.6 dBA L95: 57.4 dBA **Minimo: 57.1 dBA**



40 Hz	55.3 dB	500 Hz	46.3 dB	6300 Hz	31.9 dB
50 Hz	72.0 dB	630 Hz	45.6 dB	8000 Hz	28.7 dB
63 Hz	52.3 dB	800 Hz	45.6 dB	10000 Hz	25.5 dB
80 Hz	49.2 dB	1000 Hz	44.3 dB	12500 Hz	27.7 dB
100 Hz	58.4 dB	1250 Hz	44.5 dB	16000 Hz	28.2 dB
125 Hz	48.3 dB	1600 Hz	43.5 dB	20000 Hz	29.3 dB
160 Hz	45.0 dB	2000 Hz	42.8 dB		
200 Hz	42.6 dB	2500 Hz	45.6 dB		
250 Hz	43.1 dB	3150 Hz	41.0 dB		
315 Hz	47.4 dB	4000 Hz	37.9 dB		
400 Hz	48.0 dB	5000 Hz	34.0 dB		

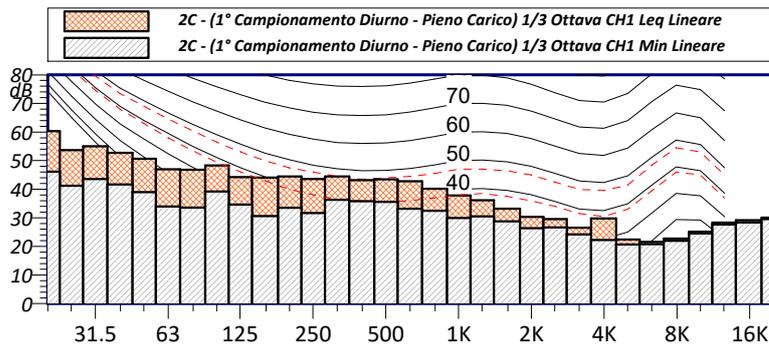
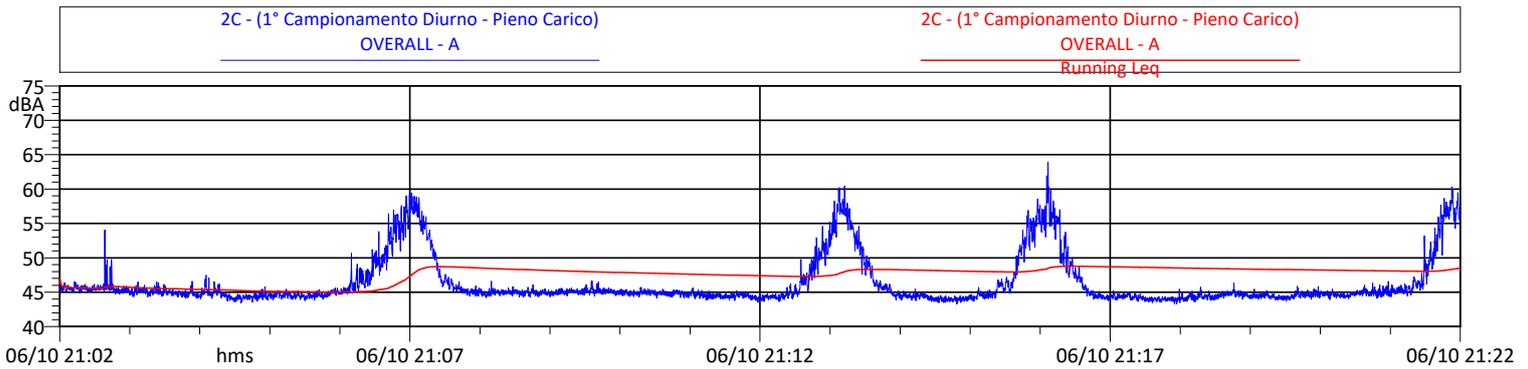
Punto di misura: 2C - (1° Campionamento Diurno - Pieno Carico)
Località: Turbigo
Strumentazione: S/N: 11017

Nome operatore: M . Morelli - M. Bonetti
Data, ora misura: 06/10/2016 21:02:16



Annotazioni: PUNTO DI MISURA 2C - (Lat 45°31'4.43"N - Long 8°44'53.53"E)
 Misura al confine della pertinenza Iren, sito lungo la congiungente fra la centrale e il ricettore 2.
 Microfono a 4 m da terra.
 Principali sorgenti sonore:
 - Sottostazione Terna, Passaggi aerei, Centrale IREN, Rumori naturali

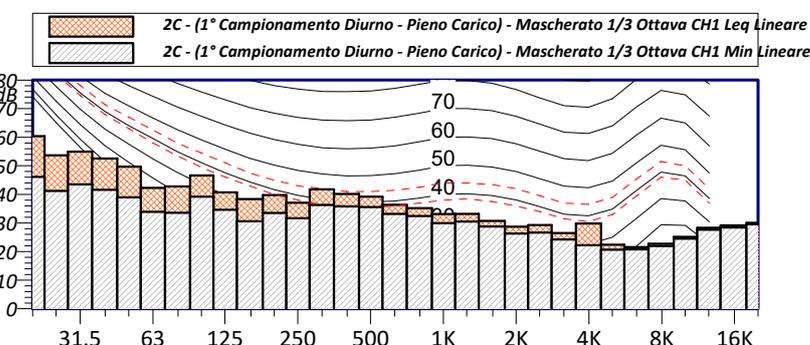
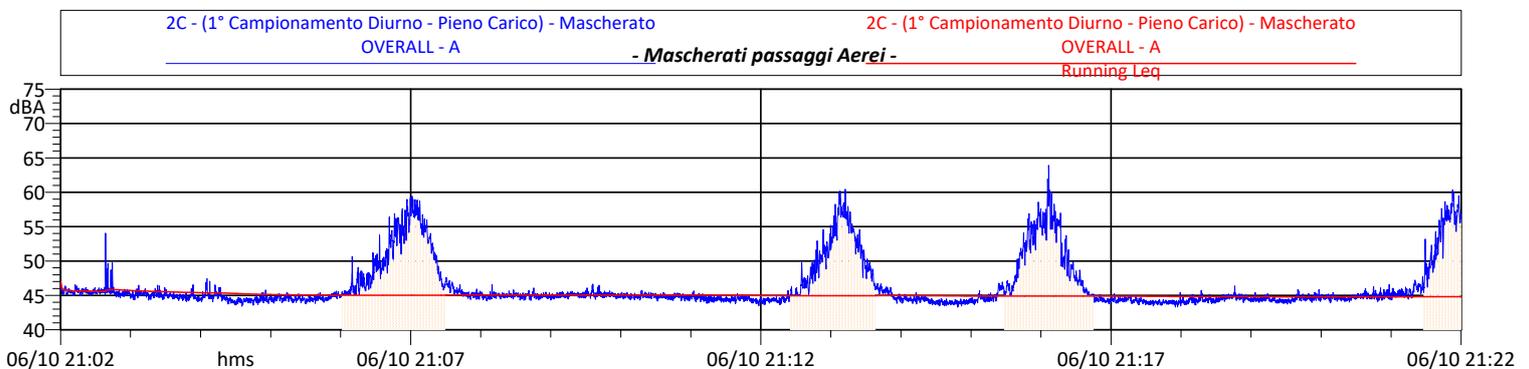
L_{Aeq} = 48.6 dB L1: 58.0 dBA L5: 55.3 dBA L10: 52.0 dBA L50: 44.9 dBA L90: 44.0 dBA L95: 43.8 dBA **Minimo: 43.3 dBA**



2C - (1° Campionamento Diurno - Pieno Carico) 1/3 Ottava CH1 Min Lineare			
40 Hz	41.6 dB	500 Hz	35.6 dB
50 Hz	39.0 dB	630 Hz	33.2 dB
63 Hz	33.9 dB	800 Hz	32.5 dB
80 Hz	33.5 dB	1000 Hz	29.9 dB
100 Hz	39.2 dB	1250 Hz	30.5 dB
125 Hz	34.6 dB	1600 Hz	28.7 dB
160 Hz	30.6 dB	2000 Hz	26.3 dB
200 Hz	33.5 dB	2500 Hz	26.7 dB
250 Hz	31.7 dB	3150 Hz	24.2 dB
315 Hz	36.3 dB	4000 Hz	22.2 dB
400 Hz	35.8 dB	5000 Hz	20.7 dB
6300 Hz	20.8 dB	8000 Hz	22.0 dB
10000 Hz	24.5 dB	12500 Hz	27.7 dB
16000 Hz	28.4 dB	20000 Hz	29.5 dB

- MISURA MASCHERATA -

L_{Aeq} = 44.8 dB L1: 58.0 dBA L5: 55.3 dBA L10: 52.0 dBA L50: 44.9 dBA L90: 44.0 dBA L95: 43.8 dBA **Minimo: 43.3 dBA**



2C - (1° Campionamento Diurno - Pieno Carico) - Mascherato 1/3 Ottava CH1 Min Lineare			
40 Hz	41.6 dB	500 Hz	35.6 dB
50 Hz	39.0 dB	630 Hz	33.2 dB
63 Hz	33.9 dB	800 Hz	32.5 dB
80 Hz	33.5 dB	1000 Hz	29.9 dB
100 Hz	39.2 dB	1250 Hz	30.5 dB
125 Hz	34.6 dB	1600 Hz	28.7 dB
160 Hz	30.6 dB	2000 Hz	26.3 dB
200 Hz	33.5 dB	2500 Hz	26.7 dB
250 Hz	31.7 dB	3150 Hz	24.2 dB
315 Hz	36.3 dB	4000 Hz	22.2 dB
400 Hz	35.8 dB	5000 Hz	20.7 dB
6300 Hz	20.8 dB	8000 Hz	22.0 dB
10000 Hz	24.5 dB	12500 Hz	27.7 dB
16000 Hz	28.4 dB	20000 Hz	29.5 dB

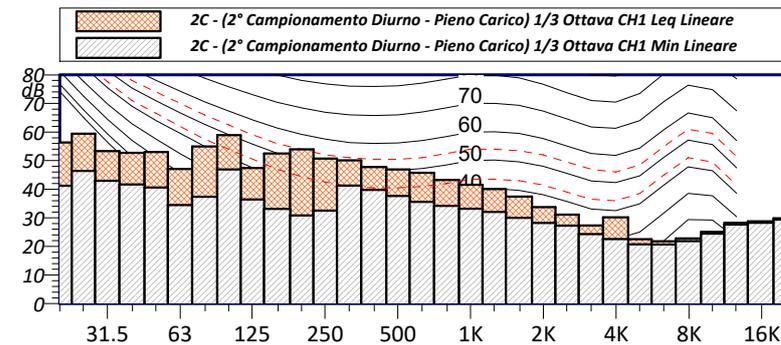
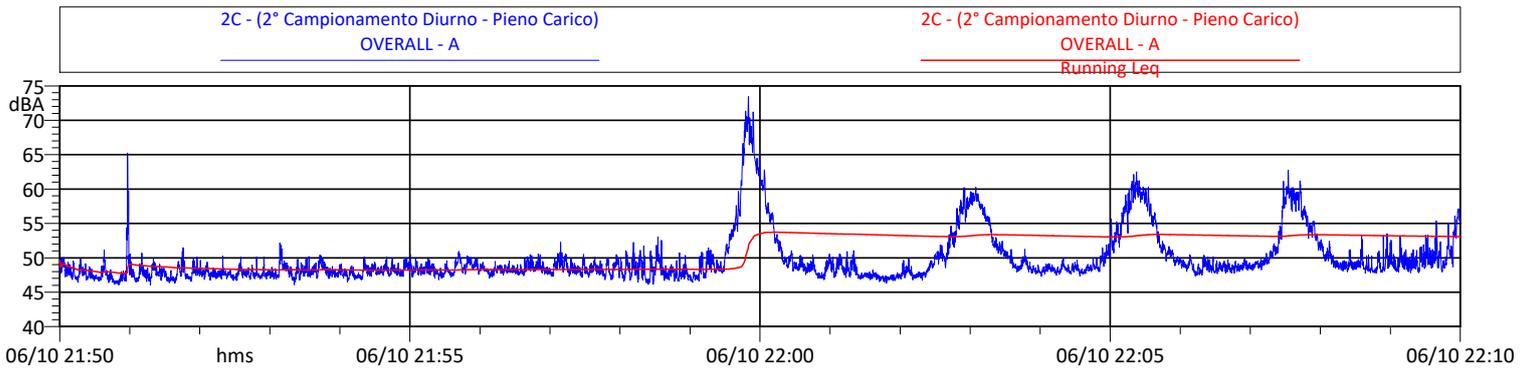
Punto di misura: 2C - (2° Campionamento Diurno - Pieno Carico)
 Località: Turbigo
 Strumentazione: S/N: 11017

Nome operatore: M . Morelli - M. Bonetti
 Data, ora misura: 06/10/2016 21:50:24



Annotazioni: PUNTO DI MISURA 2C - (Lat 45°31'4.43"N - Long 8°44'53.53"E)
 Misura al confine della pertinenza Iren, sito lungo la congiungente fra la centrale e il ricettore 2.
 Microfono a 4 m da terra.
 Principali sorgenti sonore:
 - Sottostazione Terna, Passaggi aerei, Centrale IREN, Rumori naturali

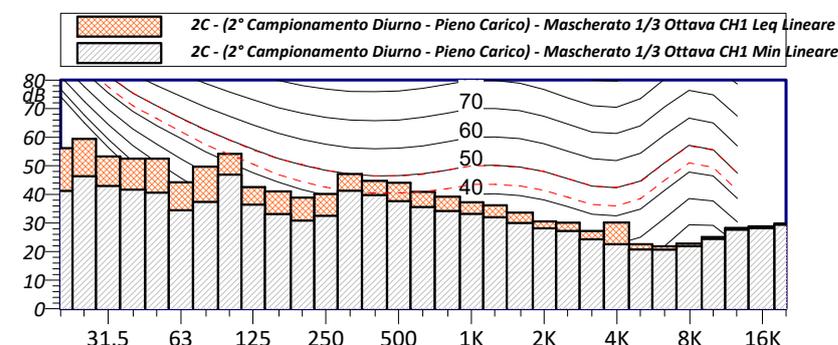
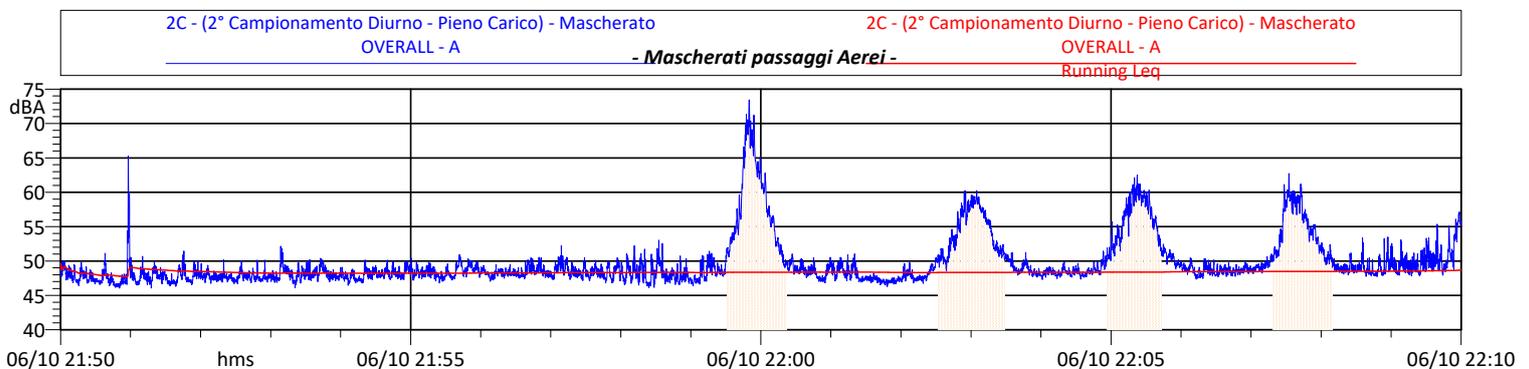
L_{Aeq} = 53.1 dB L1: 63.6 dBA L5: 58.0 dBA L10: 54.6 dBA L50: 48.4 dBA L90: 47.1 dBA L95: 46.8 dBA **Minimo: 46.0 dBA**



2C - (2° Campionamento Diurno - Pieno Carico) 1/3 Ottava CH1 Min Lineare			
40 Hz	41.7 dB	500 Hz	37.6 dB
50 Hz	40.6 dB	630 Hz	35.6 dB
63 Hz	34.5 dB	800 Hz	34.2 dB
80 Hz	37.4 dB	1000 Hz	33.2 dB
100 Hz	46.9 dB	1250 Hz	32.0 dB
125 Hz	36.4 dB	1600 Hz	30.0 dB
160 Hz	33.1 dB	2000 Hz	28.2 dB
200 Hz	30.8 dB	2500 Hz	27.3 dB
250 Hz	32.5 dB	3150 Hz	24.3 dB
315 Hz	41.2 dB	4000 Hz	22.6 dB
400 Hz	39.8 dB	5000 Hz	20.8 dB
6300 Hz	20.7 dB	8000 Hz	21.9 dB
10000 Hz	24.4 dB	12500 Hz	27.6 dB
16000 Hz	28.2 dB	20000 Hz	29.4 dB

- MISURA MASCHERATA -

L_{Aeq} = 48.7 dB L1: 63.6 dBA L5: 58.0 dBA L10: 54.6 dBA L50: 48.4 dBA L90: 47.1 dBA L95: 46.8 dBA **Minimo: 46.0 dBA**



2C - (2° Campionamento Diurno - Pieno Carico) - Mascherato 1/3 Ottava CH1 Min Lineare			
40 Hz	41.7 dB	500 Hz	37.6 dB
50 Hz	40.6 dB	630 Hz	35.6 dB
63 Hz	34.5 dB	800 Hz	34.2 dB
80 Hz	37.4 dB	1000 Hz	33.2 dB
100 Hz	46.9 dB	1250 Hz	32.0 dB
125 Hz	36.4 dB	1600 Hz	30.0 dB
160 Hz	33.1 dB	2000 Hz	28.2 dB
200 Hz	30.8 dB	2500 Hz	27.3 dB
250 Hz	32.5 dB	3150 Hz	24.3 dB
315 Hz	41.2 dB	4000 Hz	22.6 dB
400 Hz	39.8 dB	5000 Hz	20.8 dB
6300 Hz	20.7 dB	8000 Hz	21.9 dB
10000 Hz	24.4 dB	12500 Hz	27.6 dB
16000 Hz	28.2 dB	20000 Hz	29.4 dB

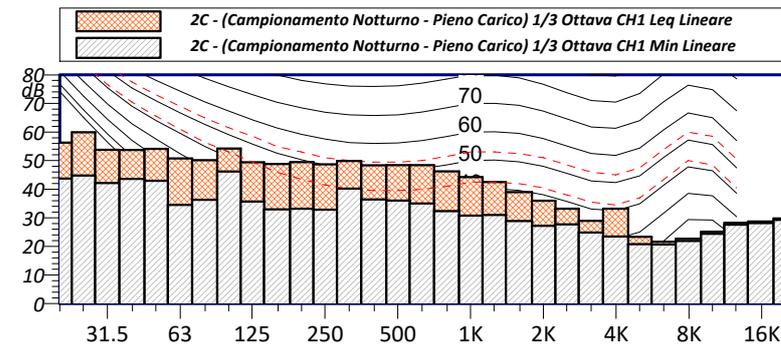
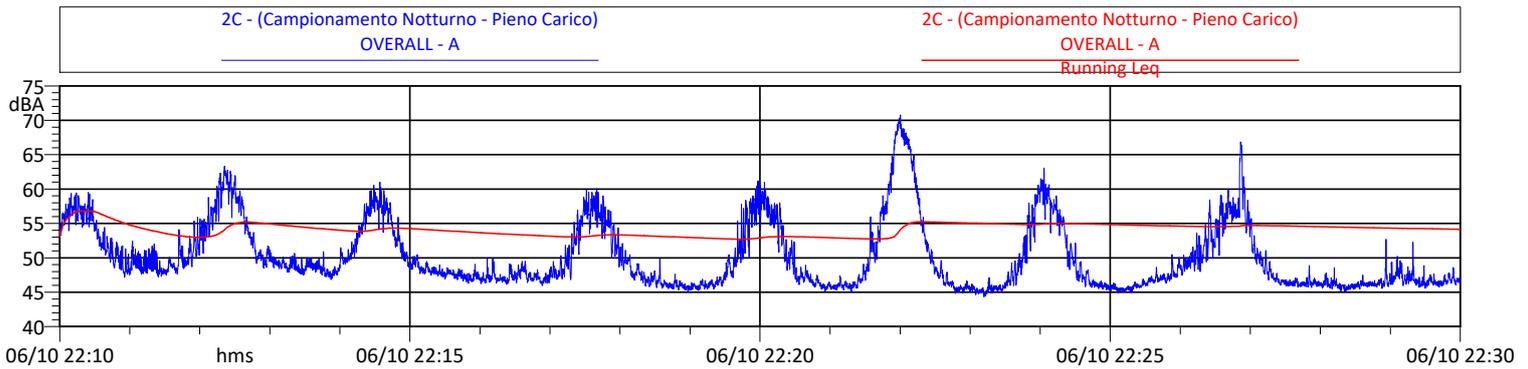
Punto di misura: 2C - (Campionamento Notturno - Pieno Carico)
 Località: Turbigo
 Strumentazione: S/N: 11017

Nome operatore: M . Morelli - M. Bonetti
 Data, ora misura: 06/10/2016 22:10:24



Annotazioni: PUNTO DI MISURA 2C - (Lat 45°31'4.43"N - Long 8°44'53.53"E)
 Misura al confine della pertinenza Iren, sito lungo la congiungente fra la centrale e il ricettore 2.
 Microfono a 4 m da terra.
 Principali sorgenti sonore:
 - Sottostazione Terna, Passaggi aerei, Centrale IREN, Rumori naturali

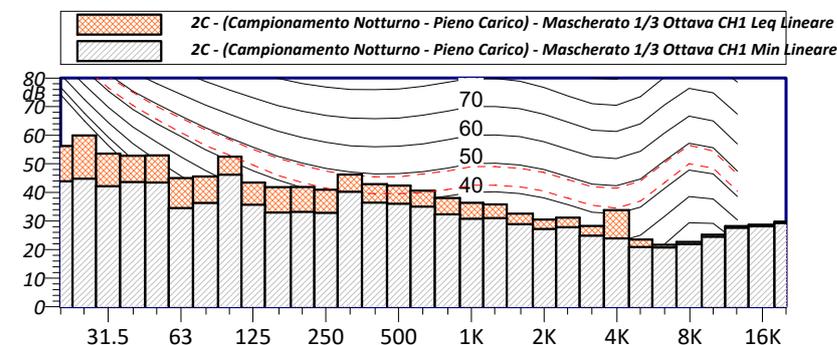
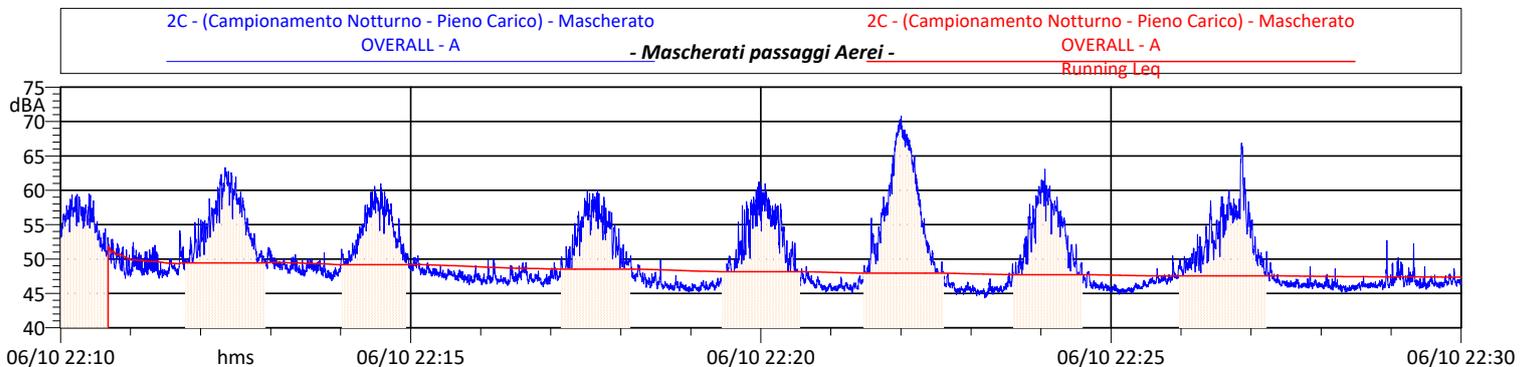
L_{Aeq} = 54.1 dB L1: 66.3 dBA L5: 59.0 dBA L10: 57.2 dBA L50: 48.1 dBA L90: 45.8 dBA L95: 45.5 dBA **Minimo: 44.3 dBA**



40 Hz	43.6 dB	500 Hz	36.1 dB	6300 Hz	20.7 dB
50 Hz	43.0 dB	630 Hz	35.0 dB	8000 Hz	21.9 dB
63 Hz	34.5 dB	800 Hz	32.3 dB	10000 Hz	24.4 dB
80 Hz	36.3 dB	1000 Hz	30.8 dB	12500 Hz	27.6 dB
100 Hz	46.2 dB	1250 Hz	31.0 dB	16000 Hz	28.1 dB
125 Hz	35.7 dB	1600 Hz	28.9 dB	20000 Hz	29.3 dB
160 Hz	32.9 dB	2000 Hz	27.2 dB		
200 Hz	33.2 dB	2500 Hz	27.7 dB		
250 Hz	32.8 dB	3150 Hz	24.9 dB		
315 Hz	40.2 dB	4000 Hz	23.4 dB		
400 Hz	36.4 dB	5000 Hz	20.8 dB		

- MISURA MASCHERATA -

L_{Aeq} = 48.0 dB L1: 66.3 dBA L5: 59.0 dBA L10: 57.2 dBA L50: 48.1 dBA L90: 45.8 dBA L95: 45.5 dBA **Minimo: 44.3 dBA**



40 Hz	43.6 dB	500 Hz	36.1 dB	6300 Hz	20.7 dB
50 Hz	43.5 dB	630 Hz	35.0 dB	8000 Hz	21.9 dB
63 Hz	34.5 dB	800 Hz	32.3 dB	10000 Hz	24.5 dB
80 Hz	36.3 dB	1000 Hz	30.8 dB	12500 Hz	27.6 dB
100 Hz	46.2 dB	1250 Hz	31.0 dB	16000 Hz	28.1 dB
125 Hz	35.7 dB	1600 Hz	28.9 dB	20000 Hz	29.3 dB
160 Hz	32.9 dB	2000 Hz	27.2 dB		
200 Hz	33.2 dB	2500 Hz	27.8 dB		
250 Hz	32.8 dB	3150 Hz	24.9 dB		
315 Hz	40.2 dB	4000 Hz	23.9 dB		
400 Hz	36.4 dB	5000 Hz	20.9 dB		

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETTRICA DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 80	Di pagine 144

ALLEGATO B
UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA
(1 tavola)

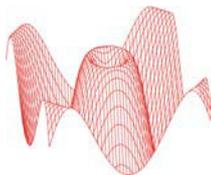
UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA



COMMITTENTE IREN		OTOSPRO Srl	
MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE DI TURBIGO			
RIF.	1207	REV.	A
DATA MONITORAGGIO	6/9.10.2016	ALLEGATO	B
HANDLED BY	A. Binotti - M. Bonetti		

	MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO CENTRALE TERMOELETTRICA DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1207	DATA 20/10/2016	Rev. A	N° pagina 82	Di pagine 144

ALLEGATO C
CERTIFICATI DI TARATURA DEGLI STRUMENTI E
DGR TECNICI COMPETENTI
(62 PAGINE)



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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36941-A
Certificate of Calibration LAT 068 36941-A

- data di emissione
date of issue 2016-02-16
- cliente
customer OTOSPRO SRL
27100 - PAVIA (PV)
- destinatario
receiver OTOSPRO SRL
27100 - PAVIA (PV)
- richiesta
application 16-00090-T
- in data
date 2016-02-08

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Analizzatore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 1560
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2016-02-16
- data delle misure
date of measurements 2016-02-16
- registro di laboratorio
laboratory reference 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.

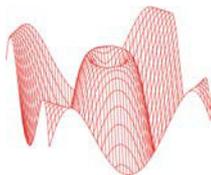
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 9
Page 2 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36941-A
Certificate of Calibration LAT 068 36941-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
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
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 15-0161-02	2015-03-03	2016-03-03
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 15-0161-03	2015-03-03	2016-03-03
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 350138	2015-11-12	2016-11-12
Microfono Brüel & Kjaer 4160	1453796	INRIM 15-0161-01	2015-03-03	2016-03-03
Stazione meteo LSI M-Log + BSU102	11070537 + 039	LAT 060 1BL0371SDZ	2015-09-22	2016-09-22
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 0704/2015	2015-09-10	2016-09-10

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

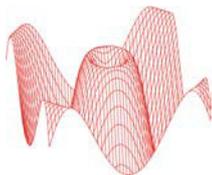
Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	21,4	21,9
Umidità / %	50,0	49,7	50,1
Pressione / hPa	1013,3	1011,7	1011,6

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.



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
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 9
Page 3 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36941-A
Certificate of Calibration LAT 068 36941-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.

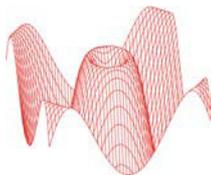
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB
	Calibratori multifrequenza Livello di pressione acustica	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz 250 Hz, 500 Hz e 1 kHz 2 kHz e 4 kHz 8 kHz 12,5 kHz e 16 kHz	0,19 dB 0,12 dB 0,18 dB 0,26 dB 0,31 dB
	Ponderazione "inversa A" Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB 0,08 dB
	Fonometri ^(1, 2)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,28 dB a 1,02 dB
	Fonometri ⁽³⁾			
	Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz 8 kHz	0,32 dB 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 25 dB a 140 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 ⁽¹⁾		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
	Verifica filtri a bande di ottava ⁽¹⁾		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" ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 ⁽¹⁾	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 0,20 dB a 1,00 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.

⁽¹⁾ L'incertezza dipende dalla frequenza.

⁽²⁾ Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

⁽³⁾ 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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 9
Page 4 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36941-A
Certificate of Calibration LAT 068 36941-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.300.
- 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): 28,0-140,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione del microfono 377B02 per 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 61672-2:2003. 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 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.

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

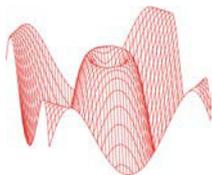
Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	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 36940-A del 2016-02-16
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	113,9 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,1 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

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



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 5 di 9
Page 5 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36941-A
Certificate of Calibration LAT 068 36941-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 in 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 in frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	6,2	1,0
C	Elettrico	16,8	1,0
Z	Elettrico	29,6	1,0
A	Acustico	18,1	1,0

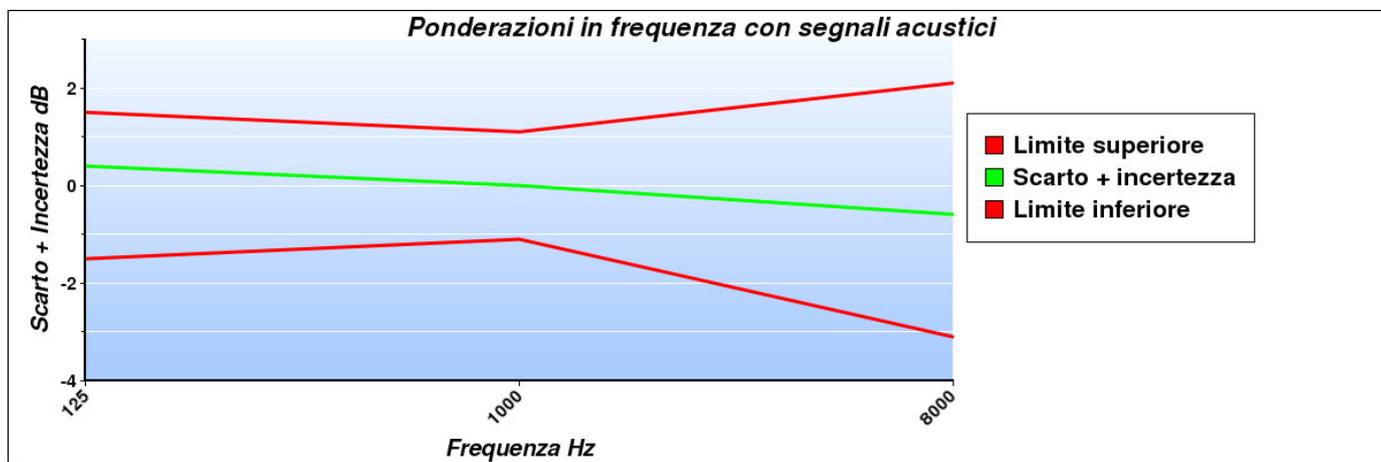
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

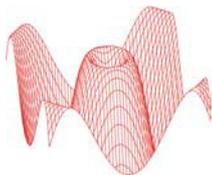
Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale di 114,0 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva 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	0,02	0,00	0,00	103,88	-0,12	-0,20	0,32	0,40	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	104,00	0,00	0,00	0,32	Riferimento	±1,1
8000	-0,06	2,90	0,00	100,86	-3,14	-3,00	0,45	-0,59	+2,1/-3,1





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

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 6 di 9
Page 6 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36941-A
Certificate of Calibration LAT 068 36941-A

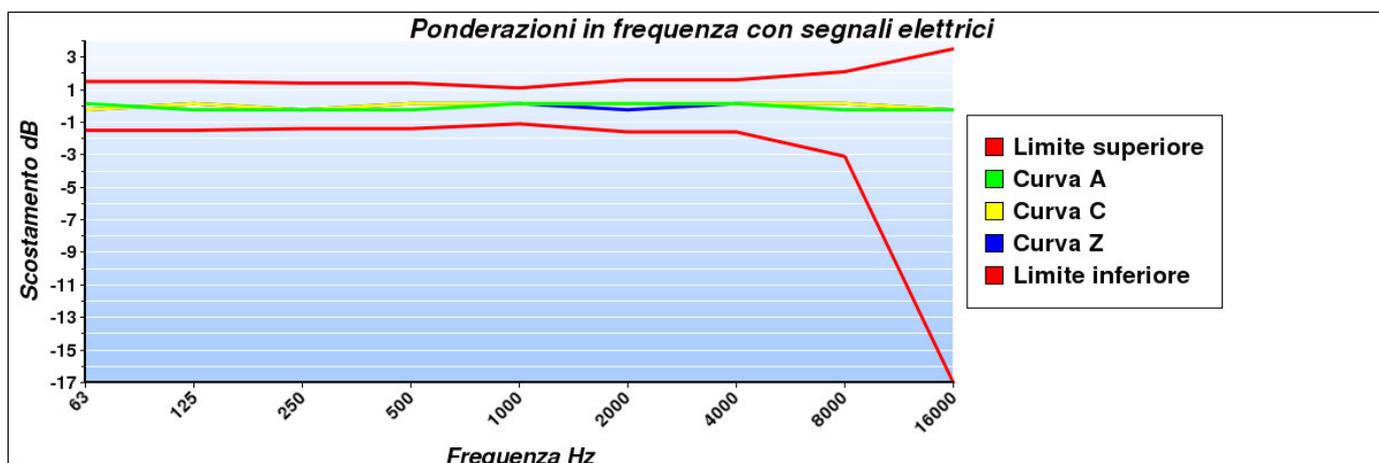
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

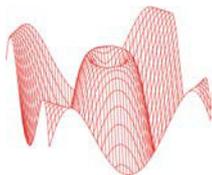
Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni 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 in 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	0,00	0,14	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,5
125	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	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	0,00	0,14	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	0,00	0,14	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
4000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,6
8000	-0,10	-0,24	0,00	0,14	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





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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 7 di 9
Page 7 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36941-A
Certificate of Calibration LAT 068 36941-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

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

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

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

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
C	114,00	0,00	0,14	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

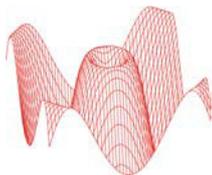
8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

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.

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

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
24,9-120,0 (Max-5)	115,00	115,00	0,00	0,14	0,14	±1,1
24,9-120,0 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,14	0,14	±1,1



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

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 8 di 9
Page 8 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36941-A
Certificate of Calibration LAT 068 36941-A

9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

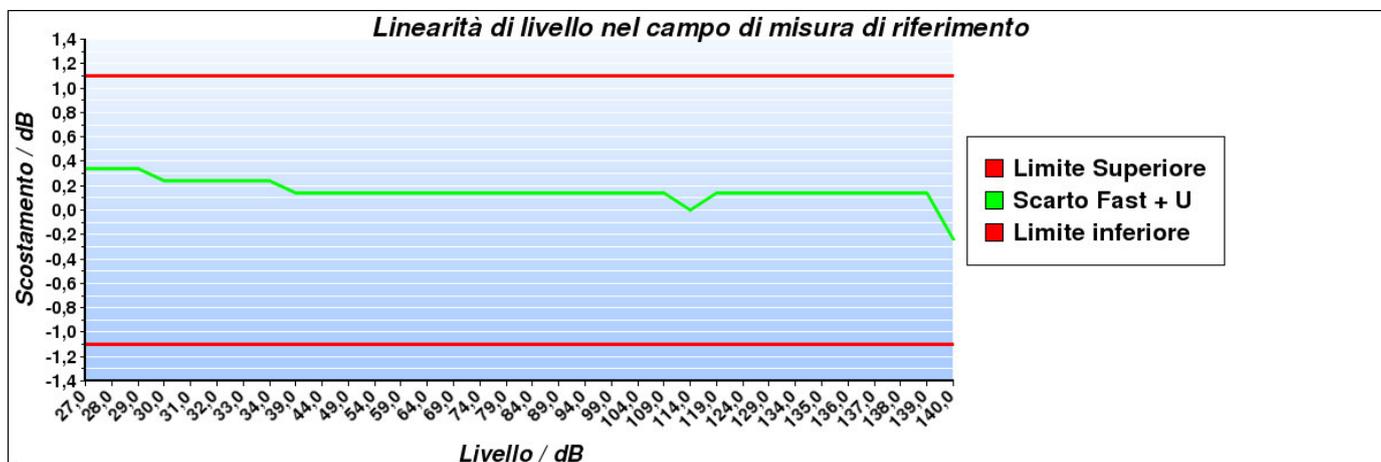
Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per 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.

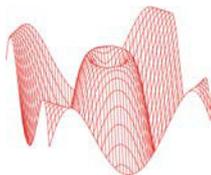
Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

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

Note: Partendo dal livello 139,9 dB, sul display dello strumento è comparsa l'indicazione di sovraccarico.

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
27,0	0,14	0,20	0,34	±1,1	84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
28,0	0,14	0,20	0,34	±1,1	89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
29,0	0,14	0,20	0,34	±1,1	94,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
30,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
31,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
32,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
33,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	114,0	0,14	Riferimento	--	±1,1
34,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	119,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
39,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	124,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
44,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	129,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
49,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	134,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
54,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	135,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
59,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	136,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
64,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	137,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	138,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	139,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	140,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1





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

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 9 di 9
Page 9 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36941-A
Certificate of Calibration LAT 068 36941-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 137,0 dB.

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

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

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	136,00	136,00	0,00	0,21	0,21	±0,8
Slow	200	129,60	129,50	-0,10	0,21	-0,31	±0,8
SEL	200	130,00	130,00	0,00	0,21	0,21	±0,8
Fast	2	119,00	118,90	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-1,8
Slow	2	110,00	109,90	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-3,3
SEL	2	110,00	110,10	0,10	0,21	0,31	+1,3/-1,8
Fast	0,25	110,00	109,70	-0,30	0,21	-0,51	+1,3/-3,3
SEL	0,25	101,00	100,90	-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.

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

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,60	-0,80	0,21	-1,01	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,21	-0,41	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,21	-0,41	±1,4

12. Indicazione di sovraccarico

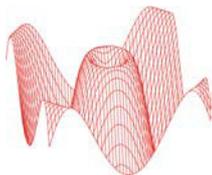
Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo 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.

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

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
140,0	139,6	139,5	0,1	0,21	0,31	±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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36942-A
Certificate of Calibration LAT 068 36942-A

- data di emissione
date of issue 2016-02-16
- cliente
customer OTOSPRO SRL
27100 - PAVIA (PV)
- destinatario
receiver OTOSPRO SRL
27100 - PAVIA (PV)
- richiesta
application 16-00090-T
- in data
date 2016-02-08

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Filtri 1/3 ottave
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 1560
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2016-02-16
- data delle misure
date of measurements 2016-02-16
- registro di laboratorio
laboratory reference 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.

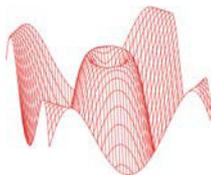
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 6
Page 2 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36942-A
Certificate of Calibration LAT 068 36942-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 15-0161-02	2015-03-03	2016-03-03
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 15-0161-03	2015-03-03	2016-03-03
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 350138	2015-11-12	2016-11-12
Microfono Brüel & Kjaer 4160	1453796	INRIM 15-0161-01	2015-03-03	2016-03-03
Stazione meteo LSI M-Log + BSU102	11070537 + 039	LAT 060 1BL0371SDZ	2015-09-22	2016-09-22
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 0704/2015	2015-09-10	2016-09-10

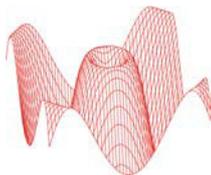
Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	20,8	21,3
Umidità / %	50,0	50,3	49,7
Pressione / hPa	1013,3	1011,8	1011,5

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

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

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



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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 6
Page 3 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36942-A
Certificate of Calibration LAT 068 36942-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.

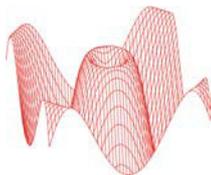
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB
	Calibratori multifrequenza Livello di pressione acustica	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz 250 Hz, 500 Hz e 1 kHz 2 kHz e 4 kHz 8 kHz 12,5 kHz e 16 kHz	0,19 dB 0,12 dB 0,18 dB 0,26 dB 0,31 dB
	Ponderazione "inversa A" Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB 0,08 dB
	Fonometri ^(1, 2)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,28 dB a 1,02 dB
	Fonometri ⁽³⁾			
	Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz 8 kHz	0,32 dB 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 25 dB a 140 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 ⁽¹⁾		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
	Verifica filtri a bande di ottava ⁽¹⁾		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" ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 ⁽¹⁾	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 0,20 dB a 1,00 dB
	Microfoni con griglia non rimovibile	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.

⁽¹⁾ L'incertezza dipende dalla frequenza.

⁽²⁾ Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

⁽³⁾ 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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 6
Page 4 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36942-A
Certificate of Calibration LAT 068 36942-A

1. Ispezione preliminare

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

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

2. Modalità e condizioni di misura

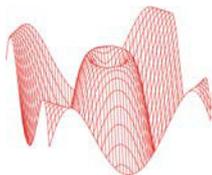
Descrizione: Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

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

3. Attenuazione relativa

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

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 100 Hz	Filtro a 315 Hz	Filtro a 3150 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18546	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	79,90	+70/+∞	1,50
0,32748	77,80	77,40	76,80	76,90	>80,00	+61/+∞	0,80
0,53143	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	>80,00	+42/+∞	0,30
0,77257	76,50	76,20	75,90	75,90	75,80	+17,5/+∞	0,20
0,89125	3,10	3,00	3,10	3,10	2,90	+2,0/+5,0	0,20
0,91958	0,50	0,40	0,50	0,50	0,40	-0,3/+1,3	0,20
0,94719	0,10	-0,00	0,10	0,10	-0,00	-0,3/+0,6	0,20
0,97402	0,10	-0,00	0,10	0,10	-0,00	-0,3/+0,4	0,20
1,00000	0,10	-0,00	0,10	0,10	-0,00	-0,3/+0,3	0,20
1,02667	0,10	-0,00	0,10	0,10	-0,00	-0,3/+0,4	0,20
1,05575	0,10	-0,00	0,10	0,10	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	3,00	3,00	3,00	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	>80,00	+61/+∞	0,80
5,39195	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	77,50	+70/+∞	1,50



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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 5 di 6
Page 5 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36942-A
Certificate of Calibration LAT 068 36942-A

4. Campo di funzionamento lineare

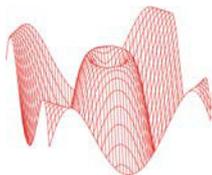
Descrizione: La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 315 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	74,00	70,0	0,20
315	316,23	50883,77	74,30	70,0	0,20
20000	19952,62	31247,38	74,10	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

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



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 6 di 6
Page 6 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36942-A
Certificate of Calibration LAT 068 36942-A

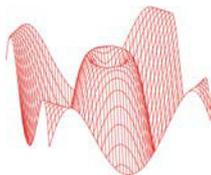
6. Somma dei segnali d'uscita

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
315	316,23	316,23	0,00	+1,0/-2,0	0,20
315	316,23	281,84	-0,04	+1,0/-2,0	0,20
315	316,23	354,81	0,01	+1,0/-2,0	0,20
3150	3162,28	3162,28	0,00	+1,0/-2,0	0,20
3150	3162,28	2818,38	-0,04	+1,0/-2,0	0,20
3150	3162,28	3548,14	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	0,01	±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	0,00	±0,3	0,20
63	63,10	-0,10	±0,3	0,20
80	79,43	-0,10	±0,3	0,20
100	100,00	-0,10	±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	-0,10	±0,3	0,20
400	398,11	-0,10	±0,3	0,20
500	501,19	-0,10	±0,3	0,20
630	630,96	-0,10	±0,3	0,20
800	794,33	-0,10	±0,3	0,20
1000	1000,00	-0,10	±0,3	0,20
1250	1258,93	-0,10	±0,3	0,20
1600	1584,89	-0,10	±0,3	0,20
2000	1995,26	-0,10	±0,3	0,20
2500	2511,89	-0,10	±0,3	0,20
3150	3162,28	-0,10	±0,3	0,20
4000	3981,07	-0,10	±0,3	0,20
5000	5011,87	-0,10	±0,3	0,20
6300	6309,57	-0,10	±0,3	0,20
8000	7943,28	-0,10	±0,3	0,20
10000	10000,00	-0,10	±0,3	0,20
12500	12589,25	-0,10	±0,3	0,20
16000	15848,93	-0,10	±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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37961-A
Certificate of Calibration LAT 068 37961-A

- data di emissione
date of issue 2016-09-09
- cliente
customer OTOSPRO SRL
27100 - PAVIA (PV)
- destinatario
receiver OTOSPRO SRL
27100 - PAVIA (PV)
- richiesta
application 16-00483-T
- in data
date 2016-09-08

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Analizzatore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 0003697
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2016-09-08
- data delle misure
date of measurements 2016-09-09
- registro di laboratorio
laboratory reference 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.

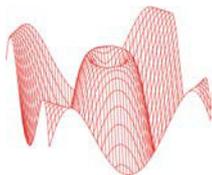
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 9
Page 2 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37961-A
Certificate of Calibration LAT 068 37961-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	Larson & Davis	PRM831	029522
Cavo di prolunga	Tasker	C 6015	0001
Microfono	PCB	377B02	147232

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
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 16-0146-02	2016-03-01	2017-03-01
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 16-0146-01	2016-03-02	2017-03-02
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 350138	2015-11-12	2016-11-12
Microfono Brüel & Kjaer 4160	1453796	INRIM 16-0146-03	2016-03-07	2017-03-07
Stazione meteo LSI M-Log + BSU102	11070537 + 039	LAT 060 1BL0371SDZ	2015-09-22	2016-09-22
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 0704/2015	2015-09-10	2016-09-10

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

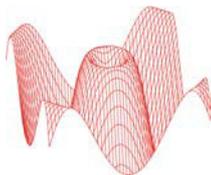
Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,8	24,1
Umidità / %	50,0	50,1	49,5
Pressione / hPa	1013,3	1003,3	1003,2

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

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

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



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
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 9
Page 3 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37961-A
Certificate of Calibration LAT 068 37961-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.

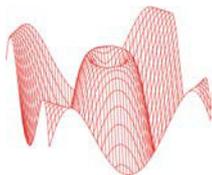
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello 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	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
				da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri ^(1, 2)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,28 dB a 1,02 dB
		Fonometri ⁽³⁾			
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	da 25 dB a 140 dB	8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello nel campo di riferimento	da 25 dB a 140 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	8 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava ⁽¹⁾		4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava ⁽¹⁾		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
			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" ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 ⁽¹⁾	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 0,20 dB a 1,00 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.

⁽¹⁾ L'incertezza dipende dalla frequenza.

⁽²⁾ Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

⁽³⁾ 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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 9
Page 4 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37961-A
Certificate of Calibration LAT 068 37961-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.310.
- 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): 28,0-140,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione del microfono 377B02 per 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 61672-2:2003. 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 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.

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

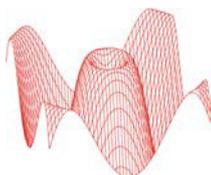
Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	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	Quest QC-20 sn. QF2110036
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 37152-A del 2016-03-21
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,1 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	NO



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

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 5 di 9
Page 5 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37961-A
Certificate of Calibration LAT 068 37961-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 in 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 in frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	5,8	1,0
C	Elettrico	10,1	1,0
Z	Elettrico	17,2	1,0
A	Acustico	16,1	1,0

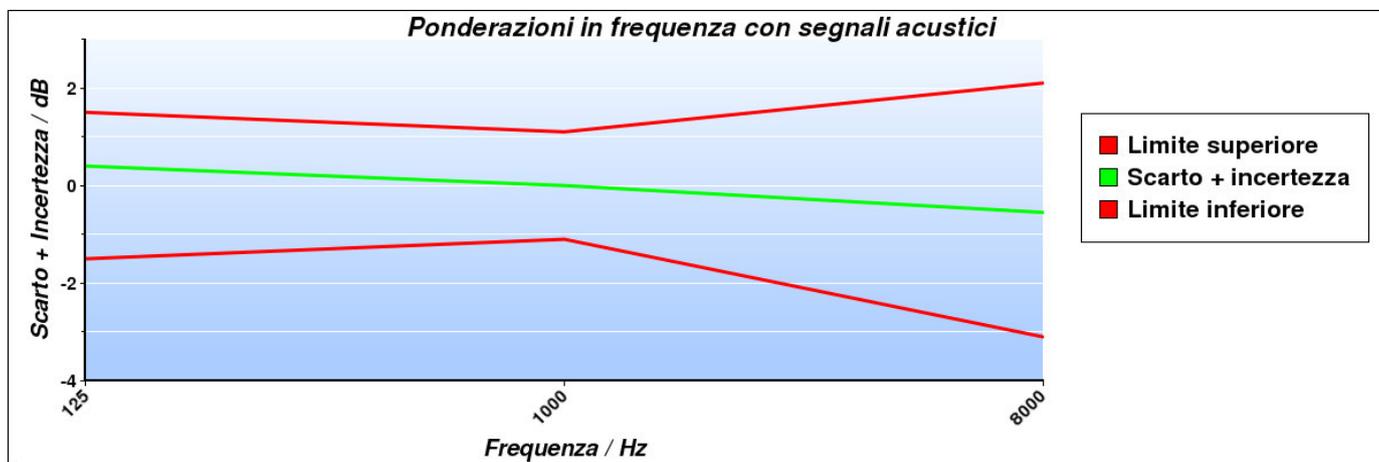
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

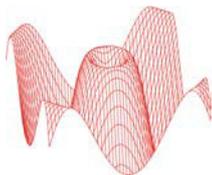
Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella 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	0,02	0,00	0,00	103,98	-0,12	-0,20	0,32	0,40	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	104,10	0,00	0,00	0,32	Riferimento	±1,1
8000	-0,10	2,90	0,00	101,00	-3,10	-3,00	0,45	-0,55	+2,1/-3,1





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
 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
 EA, IAF e ILAC
 Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 6 di 9
 Page 6 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37961-A
 Certificate of Calibration LAT 068 37961-A

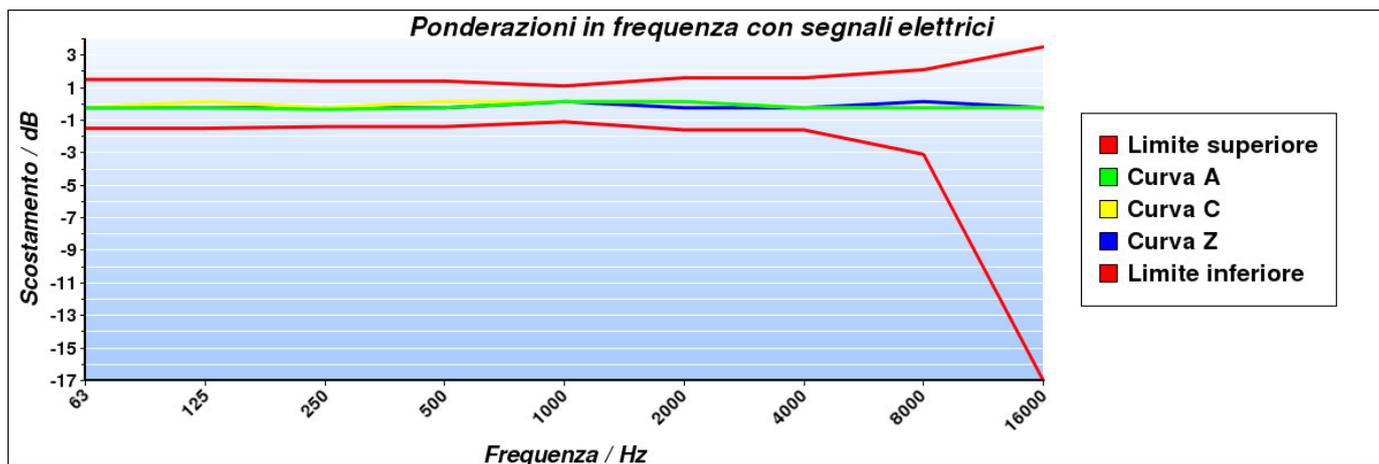
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

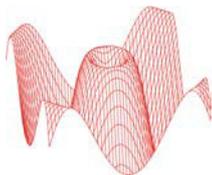
Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni 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 in 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	-0,20	-0,34	-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	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	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





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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 7 di 9
Page 7 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37961-A
Certificate of Calibration LAT 068 37961-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

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

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

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

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
C	114,00	0,00	0,14	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

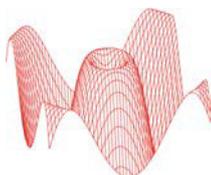
8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

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.

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

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
24,9-120,0 (Max-5)	115,00	115,00	0,00	0,14	0,14	±1,1
24,9-120,0 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,14	0,14	±1,1



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

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 8 di 9
Page 8 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37961-A
Certificate of Calibration LAT 068 37961-A

9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

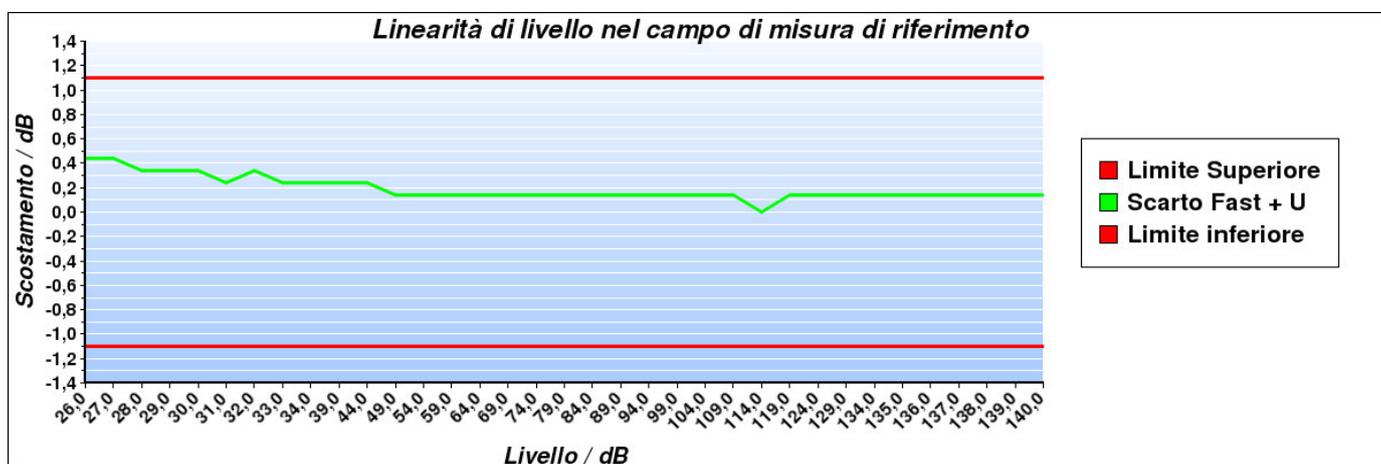
Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per 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.

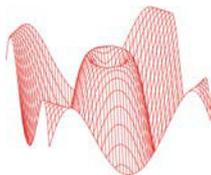
Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

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

Note: Partendo dal livello 140,0 dB, sul display dello strumento è comparsa l'indicazione di sovraccarico.

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
26,0	0,14	0,30	0,44	±1,1	84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
27,0	0,14	0,30	0,44	±1,1	89,0	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
29,0	0,14	0,20	0,34	±1,1	99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
30,0	0,14	0,20	0,34	±1,1	104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
31,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
32,0	0,14	0,20	0,34	±1,1	114,0	0,14	Riferimento	--	±1,1
33,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	119,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
34,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	124,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
39,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	129,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
44,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	134,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
49,0	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
59,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	137,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
64,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	138,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	139,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	140,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1					





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

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 9 di 9
Page 9 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37961-A
Certificate of Calibration LAT 068 37961-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 137,0 dB.

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

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

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	136,00	135,90	-0,10	0,21	-0,31	±0,8
Slow	200	129,60	129,40	-0,20	0,21	-0,41	±0,8
SEL	200	130,00	130,00	0,00	0,21	0,21	±0,8
Fast	2	119,00	118,70	-0,30	0,21	-0,51	+1,3/-1,8
Slow	2	110,00	109,80	-0,20	0,21	-0,41	+1,3/-3,3
SEL	2	110,00	109,90	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-1,8
Fast	0,25	110,00	109,50	-0,50	0,21	-0,71	+1,3/-3,3
SEL	0,25	101,00	100,80	-0,20	0,21	-0,41	+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.

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

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,60	-0,80	0,21	-1,01	±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

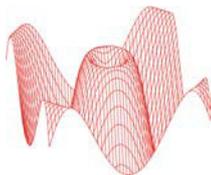
Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo 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.

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

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
140,0	140,0	139,9	0,1	0,21	0,31	±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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37962-A
Certificate of Calibration LAT 068 37962-A

- data di emissione
date of issue 2016-09-09
- cliente
customer OTOSPRO SRL
27100 - PAVIA (PV)
- destinatario
receiver OTOSPRO SRL
27100 - PAVIA (PV)
- richiesta
application 16-00483-T
- in data
date 2016-09-08

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Filtri 1/3 ottave
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 0003697
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2016-09-08
- data delle misure
date of measurements 2016-09-09
- registro di laboratorio
laboratory reference 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.

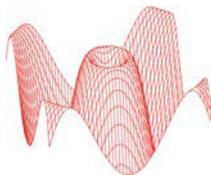
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 6
Page 2 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37962-A
Certificate of Calibration LAT 068 37962-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	0003697

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 16-0146-02	2016-03-01	2017-03-01
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 16-0146-01	2016-03-02	2017-03-02
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 350138	2015-11-12	2016-11-12
Microfono Brüel & Kjaer 4160	1453796	INRIM 16-0146-03	2016-03-07	2017-03-07
Stazione meteo LSI M-Log + BSU102	11070537 + 039	LAT 060 1BL0371SDZ	2015-09-22	2016-09-22
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 0704/2015	2015-09-10	2016-09-10

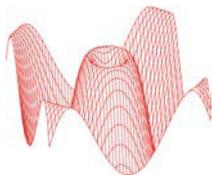
Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,9	25,3
Umidità / %	50,0	50,3	51,2
Pressione / hPa	1013,3	1003,3	1003,4

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 µPa.



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
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 6
Page 3 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37962-A
Certificate of Calibration LAT 068 37962-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.

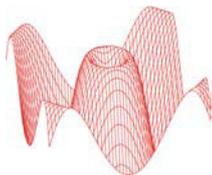
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB
	Calibratori multifrequenza Livello di pressione acustica	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz 250 Hz, 500 Hz e 1 kHz 2 kHz e 4 kHz 8 kHz 12,5 kHz e 16 kHz	0,19 dB 0,12 dB 0,18 dB 0,26 dB 0,31 dB
	Ponderazione "inversa A" Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB 0,08 dB
	Fonometri ^(1, 2)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,28 dB a 1,02 dB
	Fonometri ⁽³⁾			
	Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz 8 kHz	0,32 dB 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 25 dB a 140 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 ⁽¹⁾		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
	Verifica filtri a bande di ottava ⁽¹⁾		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" ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 ⁽¹⁾	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 0,20 dB a 1,00 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.

⁽¹⁾ L'incertezza dipende dalla frequenza.

⁽²⁾ Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

⁽³⁾ 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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 6
Page 4 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37962-A
Certificate of Calibration LAT 068 37962-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

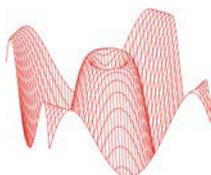
Descrizione: Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

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 80 Hz	Filtro a 250 Hz	Filtro a 2500 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18546	>90,00	>80,00	>90,00	>90,00	>80,00	+70/+∞	1,50
0,32748	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	+61/+∞	0,80
0,53143	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	+42/+∞	0,30
0,77257	76,50	76,10	76,00	76,00	75,80	+17,5/+∞	0,20
0,89125	3,10	3,10	3,00	3,10	3,00	+2,0/+5,0	0,20
0,91958	0,50	0,50	0,50	0,50	0,40	-0,3/+1,3	0,20
0,94719	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	-0,3/+0,6	0,20
0,97402	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	-0,3/+0,4	0,20
1,00000	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	-0,3/+0,3	0,20
1,02667	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	-0,3/+0,4	0,20
1,05575	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	-0,3/+0,6	0,20
1,08746	0,30	0,30	0,30	0,30	0,60	-0,3/+1,3	0,20
1,12202	3,00	3,00	3,10	3,10	3,50	+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	78,10	+61/+∞	0,80
5,39195	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	77,90	+70/+∞	1,50



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

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 5 di 6
Page 5 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37962-A
Certificate of Calibration LAT 068 37962-A

4. Campo di funzionamento lineare

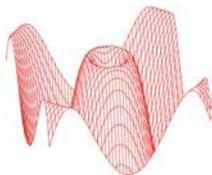
Descrizione: La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 250 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	75,50	70,0	0,20
250	251,19	50948,81	75,60	70,0	0,20
20000	19952,62	31247,38	74,80	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

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



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 6 di 6
Page 6 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37962-A
Certificate of Calibration LAT 068 37962-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
80	79,43	79,43	-0,10	+1,0/-2,0	0,20
80	79,43	70,79	-0,04	+1,0/-2,0	0,20
80	79,43	89,13	-0,04	+1,0/-2,0	0,20
250	251,19	251,19	-0,10	+1,0/-2,0	0,20
250	251,19	223,87	0,01	+1,0/-2,0	0,20
250	251,19	281,84	-0,09	+1,0/-2,0	0,20
2500	2511,89	2511,89	-0,10	+1,0/-2,0	0,20
2500	2511,89	2238,72	-0,04	+1,0/-2,0	0,20
2500	2511,89	2818,39	-0,09	+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	0,00	±0,3	0,20
63	63,10	0,00	±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	-0,10	±0,3	0,20
16000	15848,93	-0,10	±0,3	0,20
20000	19952,62	-0,10	±0,3	0,20

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13406-A
Certificate of Calibration LAT 163 13406-A

- data di emissione
date of issue 2016-01-19

- cliente
customer SPECTRA S.R.L.
20862 - ARCORE (MB)

- destinatario
receiver OTOSPRO SRL
27100 - PAVIA (PV)

- richiesta
application Accordo Spectra 7/1/16

- in data
date 2016-01-18

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item Fonometro

- costruttore
manufacturer Sinus GmbH

- modello
model Apollo

- matricola
serial number 11017 Ch1

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2016-01-19

- data delle misure
date of measurements 2016-01-19

- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13406-A
Certificate of Calibration LAT 163 13406-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	Sinus GmbH	Apollo	11017 Ch1
Preamplificatore	PCB Piezotronics	426E01	033344
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	144514
COMPUTER	DELL	VENUE 7100	---

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. PR1A Rev. 16.

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
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	31303	INRIM 15-0133-01	2015-02-23	2016-02-23
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2246085	INRIM 15-0133-02	2015-02-25	2016-02-25
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 44864	2015-12-02	2016-12-02
Analizzatore FFT National Instruments NI 9223	11E862F	RP N°2	2015-07-18	2016-01-20
Barometro Druck RPT410V	1614002	Emit-LAS 1579P15	2015-12-10	2016-12-10
Attuatore elettrostatico G.R.A.S. 14AA	23991	RP N°2	2015-07-18	2016-01-20
Alimentatore Microfonico G.R.A.S. 12AA	58689	RP N°2	2015-07-18	2016-01-20
Generatore Stanford DS360	61515	RP N°2	2015-07-18	2016-01-20
Preamplificatore Insert Voltage G.R.A.S. 26AG	26631	RP N°2	2015-07-18	2016-01-20

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	21,5	21,8
Umidità / %	50,0	31,9	31,7
Pressione / hPa	1013,3	995,2	995,1

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 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 13406-A
 Certificate of Calibration LAT 163 13406-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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13406-A
 Certificate of Calibration LAT 163 13406-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.6.
- Manuale di istruzioni .
- Campo di misura di riferimento (nominale): 30,0-137,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione sono stati forniti dal costruttore dello strumento
- Lo strumento non è stato sottoposto alle prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2003.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poiché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perchè le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

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

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

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

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

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

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

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CA250 sn. 5333
Certificato del calibratore utilizzato	12727-A del 2015-09-28
Frequenza nominale del calibratore	251,2 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	113,7 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13406-A
Certificate of Calibration LAT 163 13406-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 in 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 in frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	11,2	6,0
C	Elettrico	12,9	6,0
Z	Elettrico	17,0	6,0
A	Acustico	16,8	6,0

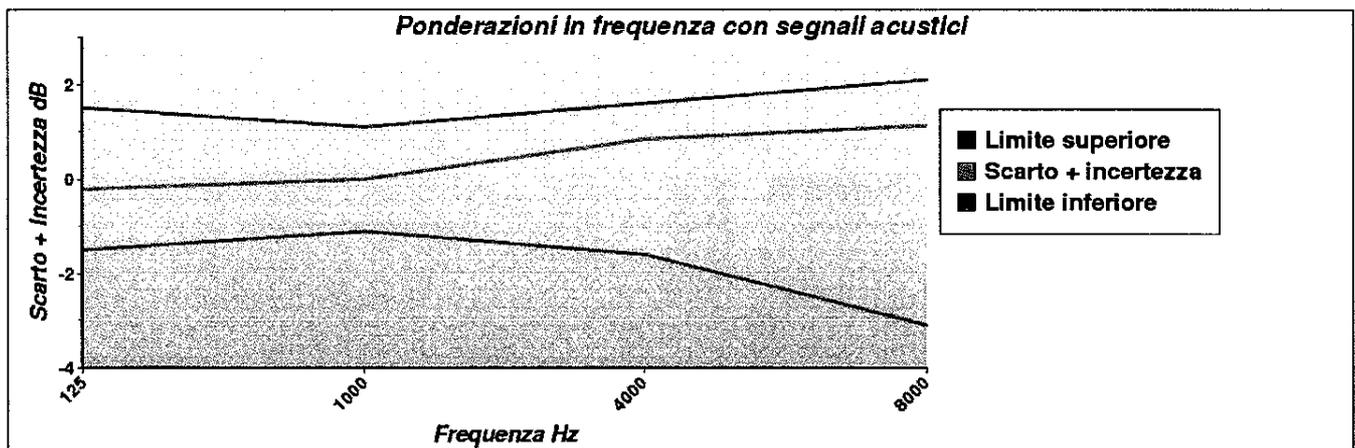
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale di 114,0 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	0,00	-0,10	0,00	93,70	-0,20	-0,20	0,22	-0,22	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,22	Riferimento	±1,1
4000	0,02	1,00	0,00	93,58	-0,32	-0,80	0,36	0,84	±1,6
8000	-0,03	2,90	0,00	91,53	-2,37	-3,00	0,50	1,13	+2,1/-3,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13406-A
 Certificate of Calibration LAT 163 13406-A

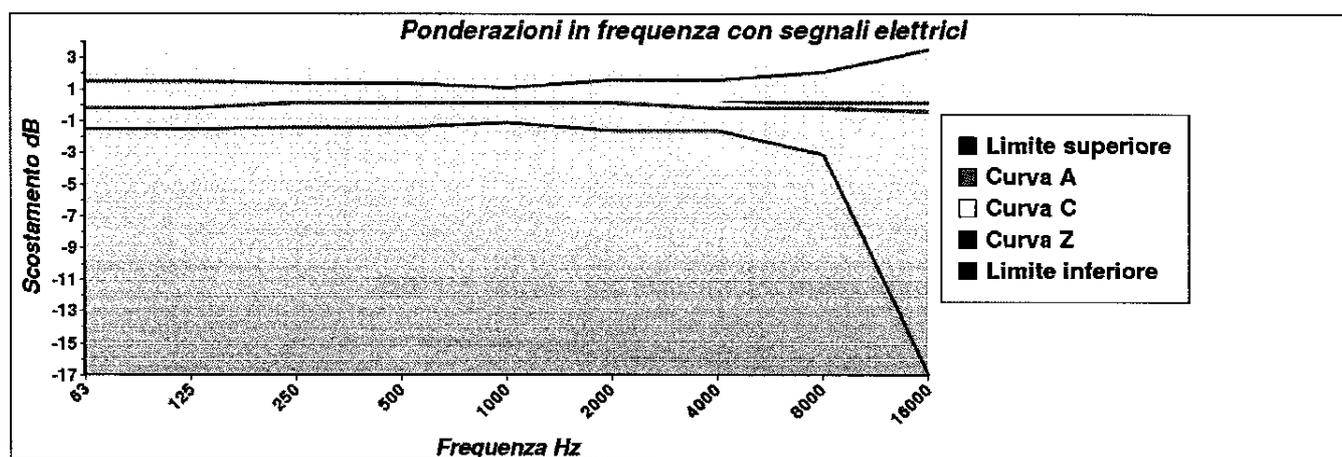
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

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 in 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	-0,22	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,5
125	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,5
250	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,4
500	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,4
1000	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,1
2000	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,6
4000	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,6
8000	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,12	+2,1/-3,1
16000	-0,30	-0,42	-0,30	-0,42	0,00	0,12	0,12	+3,5/-17,0



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13406-A
 Certificate of Calibration LAT 163 13406-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

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

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

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

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

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

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

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

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

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
20,0-120,0 (Max-5)	115,00	115,00	0,00	0,12	0,12	±1,1
20,0-120,0 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,12	0,12	±1,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13406-A
 Certificate of Calibration LAT 163 13406-A

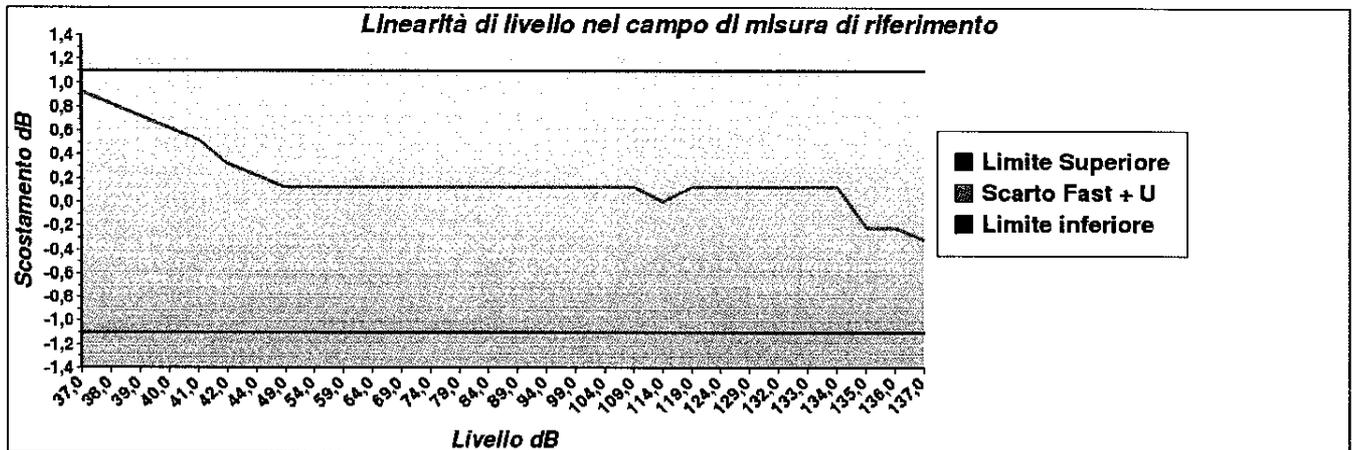
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

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

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

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

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
37,0	0,12	0,80	0,92	±1,1	89,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
38,0	0,12	0,70	0,82	±1,1	94,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
39,0	0,12	0,60	0,72	±1,1	99,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
40,0	0,12	0,50	0,62	±1,1	104,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
41,0	0,12	0,40	0,52	±1,1	109,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
42,0	0,12	0,20	0,32	±1,1	114,0	0,12	Riferimento	--	±1,1
44,0	0,12	0,10	0,22	±1,1	119,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
49,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	124,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
54,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	129,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
59,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	132,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
64,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	133,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
69,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	134,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
74,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	135,0	0,12	-0,10	-0,22	±1,1
79,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	136,0	0,12	-0,10	-0,22	±1,1
84,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	137,0	0,12	-0,20	-0,32	±1,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13406-A
 Certificate of Calibration LAT 163 13406-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 134,0 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	133,00	132,90	-0,10	0,12	-0,22	±0,8
Slow	200	126,60	126,50	-0,10	0,12	-0,22	±0,8
SEL	200	127,00	127,00	0,00	0,12	0,12	±0,8
Fast	2	116,00	115,90	-0,10	0,12	-0,22	+1,3/-1,8
Slow	2	107,00	106,90	-0,10	0,12	-0,22	+1,3/-3,3
SEL	2	107,00	106,90	-0,10	0,12	-0,22	+1,3/-1,8
Fast	0,25	107,00	106,80	-0,20	0,12	-0,32	+1,3/-3,3
SEL	0,25	98,00	97,80	-0,20	0,12	-0,32	+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 130,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 130,0 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	130,00	133,40	133,20	-0,20	0,12	-0,32	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	130,00	132,40	132,10	-0,30	0,12	-0,42	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	130,00	132,40	132,10	-0,30	0,12	-0,42	±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 138,0 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
138,0	139,1	139,3	-0,2	0,12	-0,32	±1,8

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



SINUS Messtechnik GmbH
Föppelstrasse 13
D-04347 Leipzig, Germany
☎ +49 341 24429 0
✉ +49 341 24429 99
🌐 <http://www.sinusmess.de>

Production Test for Device

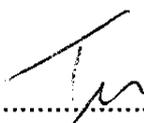
SINUS ApolloLight_22 USB Device

Serial Number: #011017

This device was tested according ISO 61672, ISO 60651 and the internal test specifications of the SINUS Messtechnik GmbH.

Date: 04-Dec-2015
Recommended Interval: 24 months
Next Production Test: Dec-2017
Operator: TUL

Signature:


.....

Summary

The result of the testing procedure can be found in the table below. Testing equipment:

Generator: DS360, Stanford Research Systems (serialnumber: 61374)
calibration certificate (3411034) valid until: 12 Nov 2016

Software: testing program version is 1.18.34
driver version is 5.4.13.469

All measured data can be ordered in MATLAB file format for an additional price.

The following Tests are done:

Channel	Apollo Firmware	Coupling	Frequency Response	Gain	Level Linearity	Inherent Noise	Phase Difference	THD	Third Octaves
BNC_1	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed
BNC_2	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed
BNC_3	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed
BNC_4	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed

The following pages only show the test results for channel 1. The results for the other channels are available from SINUS Messtechnik GmbH upon request.

Apollo Firmware Test passed!

Part	ID	Serial Number
Digital	34	0210543
AnalogBase	65(ok)	212525(ok)
Connector	193(ok)	212525(ok)
Connector	193(ok)	212525(ok)
Module	162(ok)	211943(ok)
Module	162(ok)	211951(ok)

Coupling Test channel BNC_1 passed!Generator $V = 1V$

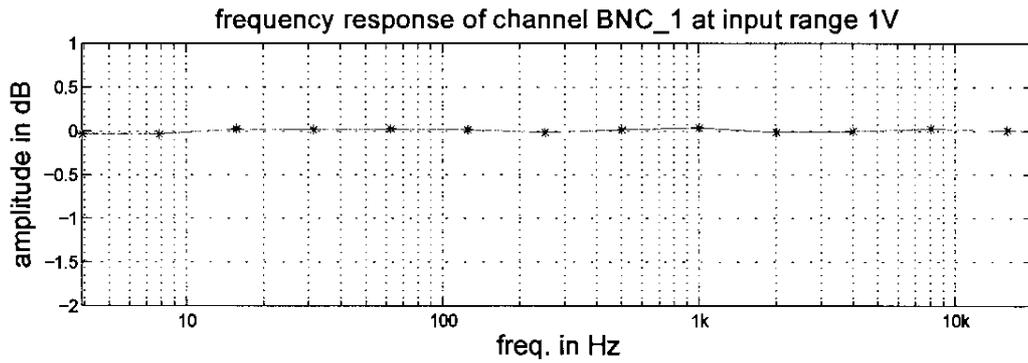
Gain Setting: 1

Coupling	RMS Value (V_{rms})	Tol	MEAN Value (V_{rms})	Tol	Status
GND	3.3479e-005(-90dBV)	<0.1	-1.461e-007(-137dBV)	abs<0.1	ok
DC	None		0.50319(-6dBV)	<0.55, >0.45	ok
AC (1000Hz)	1.0091(0dBV)	>0.9,<1.1	-0.00049337(-66dBV)	abs<0.05	ok

Frequency Response Test channel BNC_1 passed!

Max. Tolerance is 0.1dB

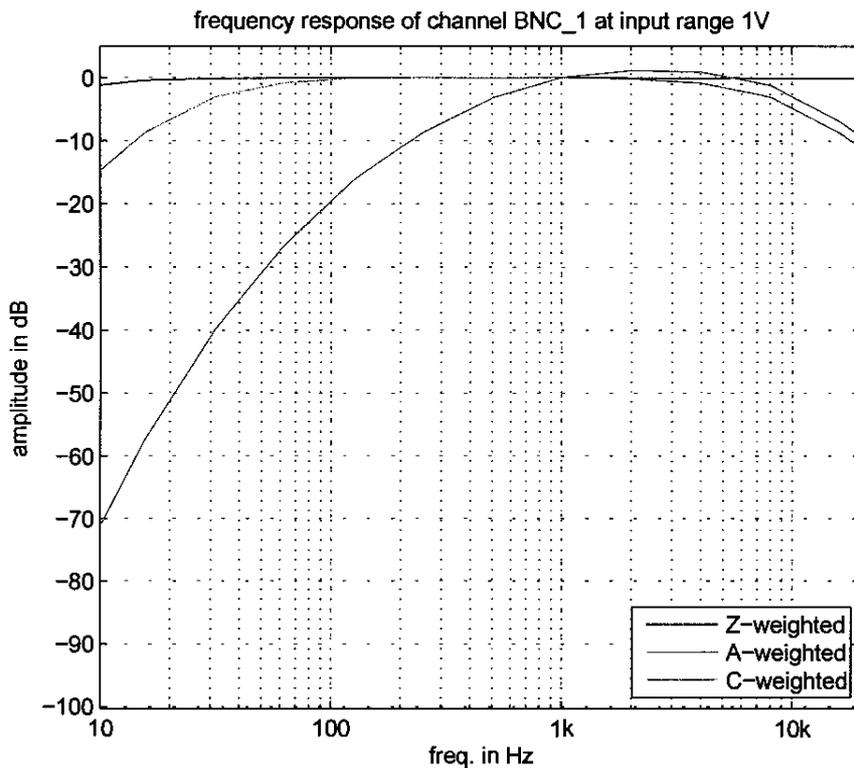
This test is done using DC coupling, 1V input range.



frequency in Hz	3.91	7.81	15.63	31.25	62.50	125.00	250.00	500.00	1000.00	2000.00	4000.00	8000.00	16000.00	20158.70
amplitude in dB	-0.039	-0.039	0.021	0.011	0.021	0.011	-0.019	0.011	0.031	-0.019	-0.009	0.021	0.001	-0.009

Frequency Response for Z, A and C-weighted sound levels (Test passed)

Tolerance according to EN 61672-1:2003 class 1 (checked frequency range is 10 Hz ... 20 kHz)



Gain Test channel BNC_1 passed!

Calibrated at 1V (Gain: 0dB).

Max. Tolerance is 0.5%

Gain (V)	(dB)	mean (%)	min (%)	max (%)	status
10	-20	0.1	0.1	0.1	pass
1	0	0.0	-0.1	0.0	pass

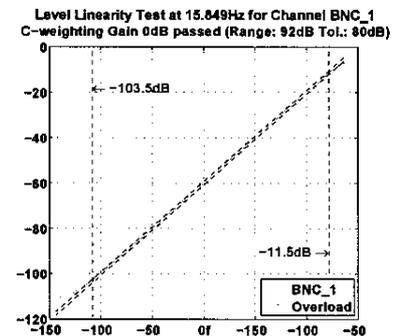
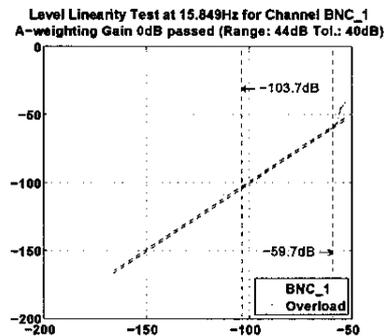
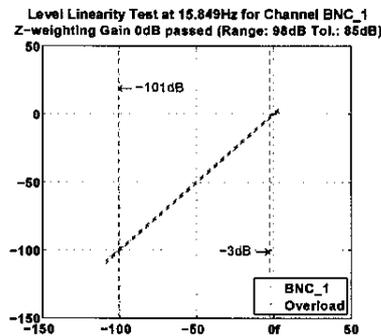
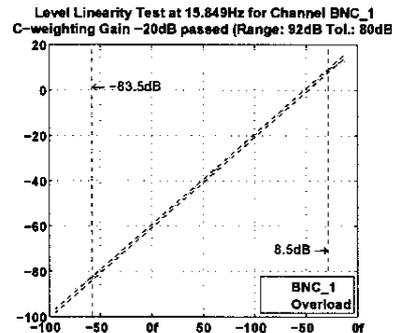
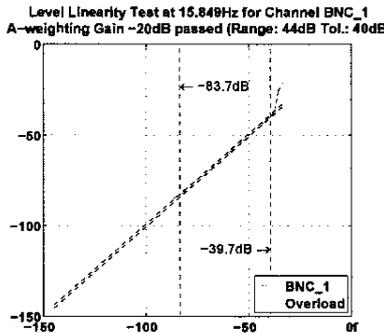
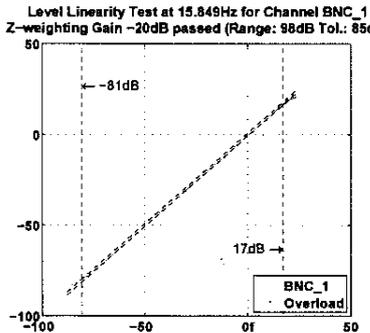
Checking internal calibration value passed (deviance: -0.56% Tol.: 5.1%).

Level Linearity Test Normal Range channel BNC_1 passed!

Max. Tolerance is 0.8dB

This test is done using AC coupling, 1Hz high pass switched on and ICP/200V off and in steps of 2dB

Gain	Frequency	Z			A			C					
		Range in dB	Status	Tol.	Range in dB	Status	Tol.	Range in dB	Status	Tol.			
-20	15,849Hz	17..-81	98	passed	85	-39.7..-83.7	44	passed	40	8.5..-83.5	92	passed	80
0	15,849Hz	-3..-101	98	passed	85	-59.7..-103.7	44	passed	40	-11.5..-103.5	92	passed	80



Inherent Noise Test channel BNC_1 passed!

Calibrated at 1V (Gain: 0dB).

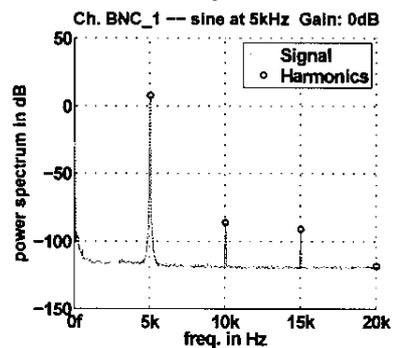
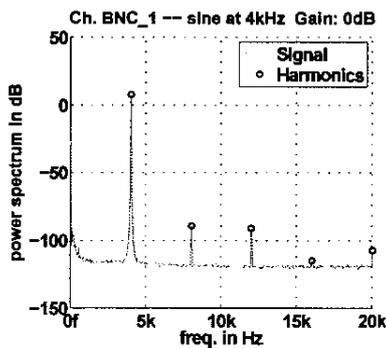
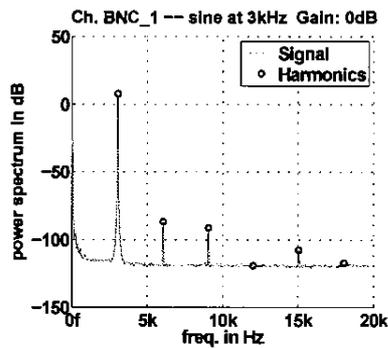
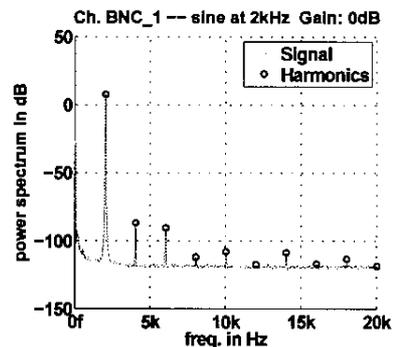
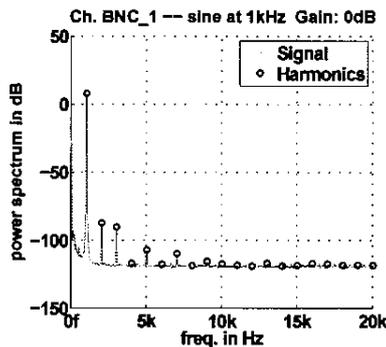
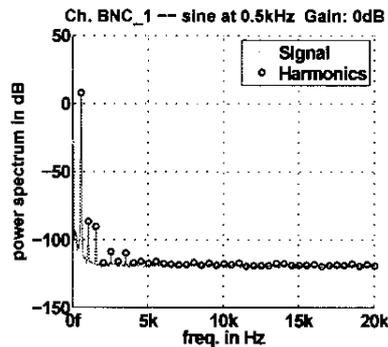
Gain (dB)	time data (mV _{rms})	Z (mV _{rms})	A (mV _{rms})	C (mV _{rms})	Status
-20	0.02562 (-92dBV)	0.03651 (-89dBV)	0.02129 (-93dBV)	0.01960 (-94dBV)	pass
0	0.00408 (-108dBV)	0.00584 (-105dBV)	0.00244 (-112dBV)	0.00531 (-106dBV)	pass

THD Test channel BNC_1 passed!

Max. THD Tolerance is -80dB
 Measured at Gain: 0dB

$$\text{definition: } THD = \frac{P_2 + P_3 + \dots + P_n}{P_1}$$

Frequency (Hz)	THD (dB)	THD+N (dB)	Number of Harmonics	Status
500.0	-93.1	-90.2	39	pass
1000.0	-93.3	-90.1	19	pass
2000.0	-93.1	-89.8	9	pass
3000.0	-93.0	-89.7	5	pass
4000.0	-94.6	-90.4	4	pass
5000.0	-92.7	-89.5	3	pass

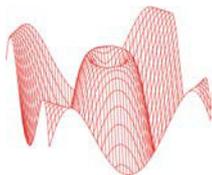


Third Octave Test according ISO 61260 class 0 channel BNC_1 passed!

This test is done using DC coupling, 1Hz high pass switched off and ICP/200V off and amplitude 17dBV
 The following Third Octaves are tested according ISO 61260 class 0

Tolerances marked with * are interpolated, due to generator and device frequency tolerances!

$f_{m, \text{ in Hz}}$	G ⁻⁴	G ⁻³	G ⁻²	G ⁻¹	G ⁻¹	G ⁻²	G ⁻³	G ⁻⁴	G ⁻⁵	G ⁰	G ¹	G ²	G ³	G ⁴	G ⁵	G ⁶	G ⁷	G ⁸	
upper lim	-75	-62	-42.5	-18	-2.3	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	-2.3	-18	-42.5	-62	-75
lower lim	-inf	-inf	-inf	-inf	-4.5	-4.5	-1.1	-0.4	-0.2	-0.15	-0.2	-0.4	-1.1	-4.5	-inf	-inf	-inf	-inf	-inf
15.625	-86.67	-66.76	-47.26	-22.79	-3.16	-3.16	-0.54	-0.03	-0.01	-0.02	0.02	-0.01	-0.23	-3.28	-3.22	-31.17	-94.38	-111.16	-120.08
19.686	-78.29	-80.81	-52.21	-24.9	-3.29	-3.28	-0.46	-0.06	-0.01	-0.03	-0.03	-0.03	-0.42	-2.99	-3.02	-26.36	-57.05	-86.29	-122.88
24.803	-106.51	-68.05	-49.17	-23.87	-3.15	-3.2	-0.47	0.02	-0.04	-0.02	-0.04	-0.06	-0.38	-3.22	-3.2	-27	-57.78	-104.09	-123
31.25	-86.65	-66.73	-47.25	-22.78	-3.23	-3.21	-0.53	-0.06	-0.05	-0.04	-0.03	-0.06	-0.31	-3.29	-3.28	-31.07	-94.28	-110.81	-122.37
39.373	-78.29	-80.81	-52.23	-24.87	-3.28	-3.28	-0.49	-0.01	-0.03	0.03	-0.01	-0.03	-0.39	-3.04	-3	-25.35	-57.01	-86.32	-123.01
49.608	-106.47	-68.07	-49.15	-23.8	-3.14	-3.21	-0.49	-0.07	-0.01	-0.01	0.03	0	-0.4	-3.13	-3.2	-26.98	-57.71	-103.84	-119.84
62.5	-86.73	-66.73	-47.18	-22.76	-3.14	-3.21	-0.54	-0.07	0.02	0.01	0.05	-0.06	-0.33	-3.34	-3.35	-31.13	-93.59	-110.96	-121.2
78.745	-78.29	-80.71	-52.24	-24.88	-3.29	-3.28	-0.47	-0.02	0	0	0.01	0.04	-0.4	-3.07	-3.01	-26.32	-57.05	-86.38	-122.84
99.213	-105.89	-68.08	-49.12	-23.81	-3.18	-3.18	-0.51	-0.03	0.02	-0.02	0	-0.02	-0.38	-3.2	-3.13	-26.99	-57.82	-102.65	-115.49
125	-86.67	-66.69	-47.21	-22.76	-3.2	-3.13	-0.56	-0.08	0	-0.04	0.03	-0.03	-0.25	-3.26	-3.31	-31.15	-95.02	-110.96	-120.43
157.49	-78.31	-80.72	-52.2	-24.87	-3.3	-3.32	-0.45	-0.07	-0.01	0.02	-0.03	-0.02	-0.35	-3.07	-3.04	-26.33	-57.08	-86.34	-120.31
198.425	-106	-68.02	-49.19	-23.78	-3.16	-3.17	-0.46	-0.04	-0.04	-0.01	-0.03	0.01	-0.41	-3.17	-3.15	-27.03	-57.74	-101.63	-118.21
250	-86.73	-66.71	-47.18	-22.77	-3.17	-3.1	-0.53	-0.04	-0.04	-0.06	-0.04	-0.06	-0.3	-3.33	-3.34	-31.06	-93.71	-111.26	-120.65
314.98	-78.23	-80.65	-52.24	-24.87	-3.34	-3.3	-0.51	-0.06	-0.02	-0.02	-0.02	0	-0.37	-3.05	-3.06	-26.37	-57.04	-86.38	-118.3
396.85	-105.92	-68.02	-49.19	-23.83	-3.21	-3.15	-0.46	0.02	-0.02	-0.04	-0.02	-0.03	-0.37	-3.17	-3.15	-27.01	-57.82	-101.51	-118.69
500	-86.71	-66.72	-47.26	-22.79	-3.11	-3.17	-0.51	0.01	-0.01	-0.01	-0.06	-0.03	-0.27	-3.29	-3.31	-31.06	-92.06	-110.79	-117.88
629.961	-78.25	-80.44	-52.2	-24.87	-3.26	-3.25	-0.5	-0.04	0.03	0	-0.07	-0.05	-0.37	-3.05	-3.08	-26.32	-57.03	-86.37	-120.11
793.701	-105.42	-68.03	-49.17	-23.85	-3.22	-3.22	-0.48	-0.05	-0.04	0.03	-0.05	-0.06	-0.37	-3.22	-3.17	-27	-57.78	-103.62	-118.28
1000	-86.72	-66.68	-47.19	-22.75	-3.17	-3.22	-0.52	0	-0.01	0	0.01	0	-0.33	-3.26	-3.28	-31.15	-93	-110.15	-116.41
1259.921	-78.27	-80.01	-52.16	-24.86	-3.29	-3.31	-0.53	-0.07	-0.02	-0.03	-0.01	-0.04	-0.38	-3.08	-3.07	-26.35	-57.08	-86.4	-116.95
1587.401	-105.13	-67.95	-49.16	-23.87	-3.21	-3.22	-0.52	-0.07	-0.03	-0.03	-0.05	-0.04	-0.4	-3.18	-3.18	-27.05	-57.83	-102.57	-115.7
2000	-86.7	-66.66	-47.24	-22.78	-3.2	-3.19	-0.56	-0.07	-0.06	-0.05	-0.04	-0.06	-0.32	-3.26	-3.29	-31.15	-93.56	-109.82	-114.33
2519.842	-78.25	-79.78	-52.2	-24.91	-3.28	-3.27	-0.51	-0.11	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08	-0.45	-3.09	-3.1	-26.35	-57.08	-86.37	-114.28
3174.802	-104.78	-67.97	-49.21	-23.86	-3.24	-3.23	-0.55	-0.12	-0.05	-0.03	-0.06	-0.05	-0.4	-3.21	-3.21	-27.05	-57.79	-102.06	-112.59
4000	-86.71	-66.71	-47.26	-22.8	-3.2	-3.21	-0.52	-0.04	-0.02	-0.05	-0.04	-0.06	-0.32	-3.29	-3.29	-31.11	-93.36	-106.95	-111.56
5039.684	-78.3	-79.87	-52.22	-24.91	-3.29	-3.29	-0.52	-0.04	-0.02	-0.03	-0.04	-0.06	-0.41	-3.05	-3.06	-26.36	-57.04	-86.33	-106.25
6349.804	-104.62	-68.01	-49.21	-23.84	-3.19	-3.19	-0.53	-0.05	-0.02	-0.04	-0.06	-0.05	-0.42	-3.2	-3.2	-27.01	-57.77	-101.86	-109.59
8000	-86.71	-66.72	-47.23	-22.81	-3.2	-3.2	-0.53	-0.06	-0.03	-0.01	-0.04	-0.04	-0.31	-3.31	-3.32	-31.1	-93.08	-105.13	-108.15
10079.368	-78.3	-79.63	-52.22	-24.87	-3.32	-3.32	-0.49	-0.05	-0.05	-0.01	-0.02	-0.02	-0.42	-3.07	-3.07	-26.39	-57.06	-86.33	-106.74
12699.208	-103.94	-67.99	-49.17	-23.82	-3.2	-3.2	-0.58	-0.07	-0.04	-0.07	-0.03	-0.06	-0.41	-3.2	-3.2	-27.04	-57.79	-79.18	-105.46
16000	-86.7	-66.66	-47.21	-22.83	-3.2	-3.2	-0.54	-0.09	-0.04	-0.04	-0.06	-0.03	-0.32	-3.3	-3.29	-31.12	-69.7	-102.97	-103.29
20158.737	-81.58	-69.96	-46.47	-20.45	-3.04	-3.04	-0.77	-0.11	-0.06	-0.06	-0.04	-0.1	-0.37	-3.06	-3.06	-86.87	-100.11	-102.57	-99.13



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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 4

Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36940-A
Certificate of Calibration LAT 068 36940-A

- data di emissione
date of issue 2016-02-16
- cliente
customer OTOSPRO SRL
27100 - PAVIA (PV)
- destinatario
receiver OTOSPRO SRL
27100 - PAVIA (PV)
- richiesta
application 16-00090-T
- in data
date 2016-02-08

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model CAL200
- matricola
serial number 8792
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2016-02-16
- data delle misure
date of measurements 2016-02-16
- registro di laboratorio
laboratory reference 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.

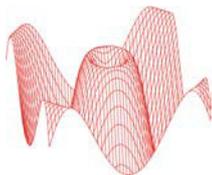
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 4

Page 2 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36940-A
Certificate of Calibration LAT 068 36940-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	8792

Procedure tecniche, norme 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 07 Rev. 5.2.

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.

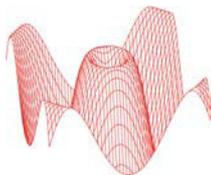
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di prima linea dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 15-0161-02	2015-03-03	2016-03-03
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 15-0161-03	2015-03-03	2016-03-03
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 350138	2015-11-12	2016-11-12
Microfono Brüel & Kjaer 4160	1453796	INRIM 15-0161-01	2015-03-03	2016-03-03
Stazione meteo LSI M-Log + BSU102	11070537 + 039	LAT 060 1BL0371SDZ	2015-09-22	2016-09-22
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 0704/2015	2015-09-10	2016-09-10

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	21,0	21,1
Umidità / %	50,0	49,2	49,4
Pressione / hPa	1013,3	1011,7	1011,6

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



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
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 4
Page 3 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36940-A
Certificate of Calibration LAT 068 36940-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.

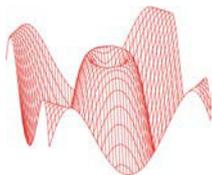
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello 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 ^(1, 2)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,28 dB a 1,02 dB
		Fonometri ⁽³⁾	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 25 dB a 140 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 ⁽¹⁾		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava ⁽¹⁾		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" ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 ⁽¹⁾	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 0,20 dB a 1,00 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.

⁽¹⁾ L'incertezza dipende dalla frequenza.

⁽²⁾ Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

⁽³⁾ 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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 4
Page 4 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36940-A
Certificate of Calibration LAT 068 36940-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	93,88	0,12	0,24	0,40	0,15
1000,0	114,00	113,91	0,12	0,21	0,40	0,15

4. Stabilità del livello sonoro emesso

In questa prova viene verificata la stabilità del livello generato dallo strumento.

Frequenza specificata	SPL specificato	Incertezza estesa effettiva di misura	Metà della differenza tra il massimo e il minimo SPL misurato, aumentata dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	0,03	0,03	0,10	0,03
1000,0	114,00	0,03	0,03	0,10	0,03

5. Frequenza del livello generato

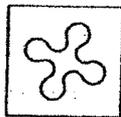
In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

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	1000,24	0,05	0,07	1,00	0,30
1000,0	114,00	1000,24	0,05	0,07	1,00	0,30

6. 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	0,66	0,45	1,11	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,33	0,45	0,78	3,00	0,50



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 LOMBARDA

Segretario della Giunta Regionale

La presente copia conosciuta in
[ogli.....] è conforme all'originale depositato agli atti.

Milano

13 MAG. 1999

Il Segretario della Giunta
[Firma]

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

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

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

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

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

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

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

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

REC. 1
 Seg.
 La presidenza
 Milano, li 13/05/99
 L. N. Segretario
 L. N. Segretario Vi. q.t.
 (Franchino Avaro)

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

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



Regione Lombardia

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

Protocollo T1.2010.0011642 del 16/06/2010

Firmato digitalmente da GIAN LUCA GURRIERI

Egr. Sig.

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

TC 1252

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

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

Distinti saluti.

IL DIRIGENTE

GIAN LUCA GURRIERI

Allegati:

decreto "tecnico competente"

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

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

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



Regione Lombardia

SI RILASCIA SENZA BOLLO PER
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

DECRETO N°

005874

Del 10 GIU. 2010

Identificativo Atto n. 305

DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E RETI

Oggetto

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



L'atto si compone di _____ pagine
di cui _____ pagine di allegati,
date integrate

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

X *Eni*



Regione Lombardia

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

VISTE:

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

DATO ATTO che:

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

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



Regione Lombardia

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

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

DECRETA

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

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

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



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

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

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

Regione Lombardia

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

Milano, 10-06-10

[Signature]