

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

**Relazione tecnica ai sensi della Legge 26 ottobre 1995 n. 447,
della Legge Regionale 10 Agosto 2001 n. 13**



Committenti: *Comune di Bordolano (Cr)*



Oggetto: *Fase di perforazione Pozzo Bordolano 1 impianto di stoccaggio Metano della ditta Stogit S.p.A. nel Comune di Bordolano (Cr)*

INDICE

PREMESSA	3
1 RIFERIMENTI NORMATIVI	4
2 DEFINIZIONI E CRITERI DI VALUTAZIONE	6
3 POSIZIONE DELL'IMPIANTO	8
4 DESCRIZIONE ATTIVITA'	10
5 MISURE FONOMETRICHE	10
5.1 STRUMENTAZIONE DI MISURA	11
5.2 MODALITA' DI SVOLGIMENTO DELLE MISURE E POSIZIONI DI RILEVAZIONE	11
5.3 LOCALIZZAZIONE TEMPORALE DELLE MISURE	11
5.4 RISULTATI RILIEVI FONOMETRICI E VERIFICA DEI LIMITI DI IMMMISSIONE IN DEROGA	12
6 CONCLUSIONI	13

ALLEGATI:

1 STRALCIO CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE

2 RILIEVI FONOMETRICI

PREMESSA

Nell'ambito del progetto di realizzazione dell'impianto di compressione e stoccaggio di gas metano della ditta Stogit S.p.A nel Comune di Bordolano devono essere realizzati dei pozzi. La realizzazione dei pozzi è svolta attraverso un impianto di perforazione tecnologicamente avanzato denominato impianto HH220 Leonardo.

Il presente documento riporta le misure fonometriche effettuate per conto del Comune di Bordolano durante la fase di realizzazione del pozzo numero 1.

Le misure sono state svolte presso due ricettori sensibili che in precedenti documenti e rilevazioni svolte dalla Stogit S.p.A. sono indicate come postazioni 4 e 5, in linea con le denominazioni date in fase di previsione di impatto acustico.

Denominazione Fase: Realizzazione pozzo numero 1

Indirizzo: Comune Bordolano (Cr)

Il relatore della presente è in possesso della qualifica di cui all'art. 2, commi 6 e 7 della L. 447/95, per lo svolgimento dell'attività di "Tecnico Competente" nel campo dell'acustica ambientale.

Tale qualifica è stata riconosciuta con Decreto del Presidente della Regione Lombardia n° 6446/09 per l'Ing. Alessia Carrettini.

Dott. Ing. Alessia Carrettini

Tecnico Competente in Acustica
(D.P.G.R. Lombardia n°6446/09)



1 RIFERIMENTI NORMATIVI

L'inquinamento acustico in ambiente abitativo e nell'ambiente esterno è attualmente regolamentato dalle seguenti normative:

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991, "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 57 del 8 marzo 1991;
- Legge 26 ottobre 1995 n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicata nel Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale, n. 125 del 30 ottobre 1995.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1 dicembre 1997;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 76 del 1 aprile 1998.
- Decreto del Presidente della Repubblica 18 novembre 1998, n. 459, "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
- Decreto del Presidente della Repubblica 30 marzo 2004, n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare a norma dell'art. 11 della Legge 447/95
- L.R. Lombardia 10/8/2001 n. 13, "Norme in materia di inquinamento acustico", pubblicata nel Supplemento Ordinario al Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia n. 33 del 13 agosto 2001;
- Decreto Giunta Regione Lombardia n. 8313 del 8/3/2002;

Le tabelle seguenti riportano i valori limite delle classi acustiche previste dal D.P.C.M. 14.11.1997, ovvero valori previsti in caso di zonizzazioni acustiche dei territori.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00)	Tempo di riferimento notturno (22.00- 06.00)
I – aree particolarmente protette	50	40
II – aree prevalentemente residenziali	55	45
III – aree di tipo misto	60	50
IV – aree di intensa attività umana	65	55

V – aree prevalentemente industriali	70	60
VI – aree esclusivamente industriali	70	70

Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00)	Tempo di riferimento notturno (22.00- 06.00)
I – aree particolarmente protette	40	35
II – aree prevalentemente residenziali	45	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

Valori di emissione– Leq in dB(A)

2 DEFINIZIONI E CRITERI DI VALUTAZIONE

Tempo di riferimento TR (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

“Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00”.

Tempo di osservazione TO (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

“E' un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.”

Tempo di misura TM (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

E' un periodo di tempo “... di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.”

Livello di rumore residuo (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

“E' il livello continuo equivalente di pressione sonora” ... omissis ... “che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.”

Livello di rumore ambientale (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

“E' il livello continuo equivalente di pressione sonora” ... omissis ... “prodotto da tutte le sorgenti di rumore” ... omissis ... “E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

1. nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM ;
2. nel caso dei limiti assoluti è riferito a TR ”.

Rumore con componenti impulsive (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

“Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo.”

Rumore con componenti tonali (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

“Emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili”.

Nel caso si riconosca soggettivamente la presenza di componenti tonali o impulsive nel rumore, si procede ad una verifica strumentale. Nel caso in cui la verifica strumentale confermi la presenza di una componente tonale o impulsiva, il livello sonoro misurato deve essere incrementato di 3 dB(A).

Se la componente tonale risulta compresa tra 20 e 200 Hz, il livello misurato nel periodo notturno deve essere

incrementato di ulteriori 3 dB(A).

Ambiente abitativo (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

“Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane” ... omissis.

Valori limite di emissione (vedi L. 447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 2)

“Valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora” ... omissis. “I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse” ... omissis ... “si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti” ... omissis.

Valori limite differenziali di immissione (vedi L.447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 4)

... Omissis ...“differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.” ... Omissis... “sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi”.

La verifica del **limite differenziale** va effettuata esclusivamente all'interno degli ambienti abitativi; non può inoltre essere applicata nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

“... a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.”

Ricettore (D.P.R. 459/98, art. 1)

“Qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza ...”.

3 POSIZIONE DELL'IMPIANTO

Per una descrizione dettagliata si rimanda alla valutazione previsionale di impatto acustico. Il pozzo si inserisce nell'area denominata Cluster B in una zona prevalentemente agricola.



Figura 1: Area in esame



Figura 2: Riceffori individuati nella valutazione previsionale di impatto acustico

Codice ricettore	Ubicazione	Destinazione d'uso	Classe acustica	Note
1	SP 25 - Bordolano	Edifici residenziali con relative pertinenze agricole	II	Edifici abbandonati. Ruder.
2	Cascina Crotta Nuova - Bordolano	Edifici residenziali con relative pertinenze agricole	II	Edifici posti ad una quota inferiore di circa 10-12 m da quella dei ricettori 1 e 4
3	Cascina Crotta Nuova - Bordolano	Edifici agricoli (stalle)	II	Edifici posti ad una quota inferiore di circa 10-12 m da quella dei ricettori 1 e 4
4	Loc. Cascina Madonna della Neve - Bordolano	Gruppo di edifici: abitazioni con relative pertinenze – Chiesa - Ristorante	II	-
5	Cascina Colombara - Bordolano	Edificio residenziale con pertinenze agricole	III	Agriturismo "La Colombara – Corte dei Semplici"
6	Via Marconi, Loc. Burane - Bordolano	Impianto di pesca sportiva	III	Laghetto di Bordolano. Edifici posti ad una quota inferiore di circa 10 m dal piano strada
7	Via Marconi - Bordolano	Edificio residenziale	III	-

Figura 3: Descrizione ricettori tratto da relazione valutazione previsionale impatto acustico

Ricettore	Altezza dal p.c. [m]	L_{Aeq} Day [6-22] Con BARRIERE	L_{Aeq} Night [22-6] Con BARRIERE	Limite Day [6-22]	Limite Night [22-6]
1a	1.5	50.0	50.0	55	45
1a	4.5	50.1	50.1	55	45
1b	1.5	49.3	49.3	55	45
1b	4.5	49.4	49.4	55	45
4a	1.5	48.6	48.6	55	45
4a	4.5	54.5	54.4	55	45
4b	1.5	53.4	53.4	55	45
4b	4.5	53.7	53.7	55	45
4c	1.5	45.5	45.5	55	45
5a	1.5	53.8	53.8	60	50
5b	1.5	51.3	51.3	60	50
5c	4.5	51.5	51.4	60	50
5d	4.5	51.9	51.8	60	50

Figura 4: Tabella dei risultati delle simulazioni presso i ricettori

Dalla previsione di impatto acustico emergeva il non rispetto dei limiti di immissione in periodo notturno durante le operazioni workover del pozzo 1 anche con l'allestimento di barriere acustiche di lunghezza 154 mt e altezza 5 mt. Si era pertanto fatta richiesta in deroga allegando la relazione di cui nella precedente tabella si sono riportati i valori previsti.

4 DESCRIZIONE ATTIVITA'

In data 30 ottobre si sono svolte misure fonometriche al fine di valutare il rispetto dei limiti in deroga durante la fase di workover. La data delle misurazioni è stata scelta in base al cronoprogramma e alle indicazioni della ditta stessa nella persona dell'Ing. Spelta che ha informato di un ritardo di 3 giorni rispetto a quanto previsto e riportato a seguire.

PROGRAMMA TEMPI INERENTE AL WORKOVER SUL POZZO BORDOLANO 1

PROGRAMMA ATTIVITA'	DATE PREVISIONE ATTIVITA'	SORGENTI UTILIZZATE
Taglio e recupero casing 6"5/8 a m 1150 circa, e smontaggio log spool 13"5/8 x 9" 3K	Giovedì 15 - Venerdì 16 - Sabato 17 Settembre	Generatori insonorizzati - Power Unit insonorizzata
Esecuzione tappo di chiusura mineraria a cavallo casing 6"5/8 = 9"5/8 m 1200 - 1100	Domenica 18 - Lunedì 19 Settembre	Generatori insonorizzati - Power Unit insonorizzata - Pompa per cementazione insonorizzata
Fresaggio parziale del tappo di cemento fino a quota m 1150	Lunedì 19 - Martedì 20 Settembre	Generatori insonorizzati - Power Unit insonorizzata - Pompe fango impianto insonorizzate - Centrifughe - Vibrovagli - Mixing area
Prevedere in fase operativa la registrazione USIT in cement/corrosion mode	Martedì 20 Settembre	Generatori insonorizzati - Power Unit insonorizzata
Fissaggio BP 9"5/8 40# a m 1150	Mercoledì 21 Settembre	Generatori insonorizzati - Power Unit insonorizzata
Smontaggio casing spool 13"5/8 3K x 13"5/8 3K e sostituzione con nuovo casing spool 13"5/8 3K bottom x 13"5/8 5K top	Giovedì 22 Settembre	Generatori insonorizzati - Power Unit insonorizzata
Fissaggio Whipstock a m 1150 per finestrazione casing 9"5/8	Venerdì 23 Settembre	Generatori insonorizzati - Power Unit insonorizzata
Perforazione fase intermedia 8"1/2 fino a m 1550 raggiungendo una inclinazione max di 0° per poi rientrare in verticale con un DLS massimo di 3.5°/30 m	Venerdì 23 fino a Martedì 27 Settembre	Generatori insonorizzati - Power Unit insonorizzata - Pompe fango impianto insonorizzate - Centrifughe - Vibrovagli - Mixing area
Discesa e cementazione casing intermedio 7" Ten Blu 29# L80	Mercoledì 28 fino a Sabato 01 Ottobre	Generatori insonorizzati - Power Unit insonorizzata - Pompa per cementazione insonorizzata
Montaggio tubing spool 13"5/8 5K bottom x 9" 5K top	Domenica 02 - Lunedì 03 Ottobre	Generatori insonorizzati - Power Unit insonorizzata
Perforazione fase 8" profonda fino a m 1799 (TD), mantenendo una inclinazione di 0°	Martedì 04 fino a Giovedì 06 Ottobre	Generatori insonorizzati - Power Unit insonorizzata - Pompe fango impianto insonorizzate - Centrifughe - Vibrovagli - Mixing area
Discesa liner 5" TSH-SLX 15# L80 e cementazione a top liner	Venerdì 07 - Domenica 09 Ottobre	Generatori - Power Unit - Pompa per cementazione
Discesa bit 4"1/8 per pulizia e fresaggio cement plug.	Domenica 09 - Lunedì 10 Ottobre	Generatori insonorizzati - Power Unit insonorizzata - Pompe fango impianto insonorizzate - Centrifughe - Vibrovagli - Mixing area
Fissaggio di BP 5" 15# a m 1789	Lunedì 10 Ottobre	Generatori insonorizzati - Power Unit insonorizzata
Discesa reintergo 4"1/2 TSH-BLUE fino a top Liner.	Martedì 11 - Mercoledì 12 - Giovedì 13 Ottobre	Generatori insonorizzati - Power Unit insonorizzata
Messa in sicurezza	Venerdì 14 - Sabato 15 Ottobre	Generatori insonorizzati - Power Unit insonorizzata
Smontaggio rig	Sabato 15 Ottobre	Generatori insonorizzati - Power Unit insonorizzata

Figura 5: Cronoprogramma attività previsti pozzo Bordolano 1

5 MISURE FONOMETRICHE

Per verificare il rispetto dei limiti si confrontano le misure con i livelli previsti nella valutazione previsionale di impatto acustico.

5.1 STRUMENTAZIONE DI MISURA

Le misure strumentali, i cui risultati sono riportati nel seguito, sono state eseguite dall'ing. Alessia Carrettini iscritta all'Elenco dei Tecnici competenti in Acustica della Regione Lombardia.

Per l'effettuazione delle misure riportate in allegato è stata utilizzata la seguente strumentazione di misura, la cui catena risulta essere in classe 1 secondo le normative I.E.C. 651 (fonometri di precisione), I.E.C. 804 (fonometri integratori) e I.E.C. 1260 (analisi in frequenza per bande di ottava e terzi di ottava), in conformità a quanto richiesto dal D.M. 16/3/98. In particolare:

Fonometro integratore e analizzatore di frequenza

Marca: **Larson Davis**

Modello: **831**

Numero di serie: **0003932**

Calibratore di precisione

Marca: **Larson Davis**

Modello: **CAL200**

Numero di serie: **12125**

La calibrazione della catena di misura (costituite da microfono, preamplificatore e fonometro) è stata verificata sul posto subito prima dell'inizio dei rilievi e al termine degli stessi, sfruttando il segnale di calibrazione di livello pari a 94 dB alla frequenza di 1 kHz. Lo scarto rilevato tra la verifica iniziale e quella finale è stato di 0,0 dB.

5.2 MODALITA' DI SVOLGIMENTO DELLE MISURE E POSIZIONI DI RILEVAZIONE

L'indagine acustica è stata condotta in data 30 settembre 2016 in periodo notturno, con le seguenti modalità:

- curva di ponderazione (A);
- costante di ponderazione temporale "Fast";
- acquisizione dei dati ogni 100ms.

Il microfono, dotato di opportuna cuffia antivento, è stato collocato su idoneo cavalletto ad una altezza di 1,60 m da terra.

I valori acquisiti durante l'analisi sono stati:

Leq; Liv. Min.; Liv. Max; Livelli Statistici 99, 90, 95, 50, 10, 1; Analisi in frequenza in 1/3 d'ottava

Condizioni meteorologiche: Ottime

5.3 LOCALIZZAZIONE TEMPORALE DELLE MISURE

Tempo di riferimento - TR

Le misure sono stata effettuate nel tempo di riferimento notturno (22:00 - 06:00)

Tempo di osservazione - TO

L'osservazione del rumore ambientale è stata condotta:

- tra le ore 04.30 e le ore 06.30 del giorno 30 Settembre 2016

Tempo di misura – TM

Vedasi le time history a seguire

5.4 RISULTATI RILIEVI FONOMETRICI E VERIFICA DEI LIMITI DI IMMISIONE IN DEROGA

Si sono svolti 2 rilievi fonometrici presso i due ricettori più vicini: ricettore 4 (insediamento introno a Chiesa Madonna della Neve e Cascina Colombara) ricettore 5.

Le misurazioni sono state effettuate esattamente in queste postazioni:

RICETTORE 4: 45°17'38,16''N 9°58'31,63''E

RICETTORE 5: 45°17'22,55'' N 9°58'36,53'' E

N.	Post.	LAeq previsto	LAeq misurato	LA90	LIMITE DI ZONA	LIMITE DEROGA RISPETTATO	LIMITE ZONA RISPETTATO
1	4b	53,4	42,0	38,6	45	SI	SI
2	5b	51,3	44,1	42,1	45	SI	SI

DALLE MISURE EFFETTUATE RISULTANO AMPLIAMENTE RISPETTATI I LIMITI DI DEROGA E ANCHE RISPETTATI I LIMITI DI ZONA .

6 CONCLUSIONI

In data 30 settembre si sono svolte delle misure fonometriche presso i due ricettori più vicini al Cluster B nel Comune di Bordolano per verificare il rispetto dei limiti calcolati nella valutazione previsionale di impatto acustico delle attività di realizzazione del pozzo 1, consegnata dalla ditta Stogit per richiedere la deroga al rispetto dei limiti imposti dalla zonizzazione acustica.

Le rilevazioni effettuate hanno fatto emergere dei valori di immissione inferiori a quanto presunto in fase preventiva e anche il rispetto dei limiti di zona in periodo notturno.

Si ritiene pertanto che le lavorazioni che sono in atto nel Cluster B per la realizzazione del pozzo 1 sono coerenti con quanto dichiarato in fase preventiva, offrendo anzi uno scenario migliore.

Cremona 7 Ottobre 2016

Dott. Ing. Alessia Carrettini
Tecnico Competente in Acustica
(D.P.G.R. Lombardia n°6446/09)



ALLEGATO 1:

CERTIFICATI DI TARATURA DELLA
STRUMENTAZIONE DI MISURA

Calibration Certificate

Certificate Number 2015003837

Customer:

Spectra
Via Belvedere 42
Arcore, MI 20862, Italy

Model Number	831	Procedure Number	D0001.8378
Serial Number	0003932	Technician	Ron Harris
Test Results	Pass	Calibration Date	28 Apr 2015
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis Model 831	Temperature	22.92 °C ± 0.01 °C
		Humidity	51.2 %RH ± 0.5 %RH
		Static Pressure	86.83 kPa ± 0.03 kPa

Evaluation Method Tested electrically using PRM831 S/N 036786 and a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.

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

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61252:2002	ANSI S1.11 (R2009) Class 1
IEC 61260:2001 Class 1	ANSI S1.25 (R2007)
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005. **Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

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

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

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

Standards Used			
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	05/16/2014	05/16/2015	006943
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	07/07/2014	07/07/2015	007117

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



Calibration Certificate

Certificate Number 2015003540

Customer:

Spectra
Via Belvedere 42
Arcore, MI 20862, Italy

Model Number	CAL200	Procedure Number	D0001.8386
Serial Number	12125	Technician	Scott Montgomery
Test Results	Pass	Calibration Date	20 Apr 2015
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	Temperature	24 °C ± 0.3 °C
		Humidity	38 %RH ± 3 %RH
		Static Pressure	101.3 kPa ± 1 kPa

Evaluation Method The data is acquired by the insert voltage calibration method using the reference microphone's open circuit sensitivity. Data reported in dB re 20 µPa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications per D0001.8190 and the following standards:
IEC 60942:2003 ANSI S1.40-2006

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005. **Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

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

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

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

Description	Standards Used		
	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Agilent 34401A DMM	09/04/2014	09/04/2015	001021
Sound Level Meter / Real Time Analyzer	04/07/2015	04/07/2016	001051
Microphone Calibration System	08/20/2014	08/20/2015	005446
1/2" Preamplifier	10/09/2014	10/09/2015	006506
Larson Davis 1/2" Preamplifier 7-pin LEMO	08/20/2014	08/20/2015	006507
1/2 inch Microphone - RI - 200V	07/25/2014	07/25/2015	006511
Pressure Transducer	05/03/2014	05/03/2015	007205

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



ALLEGATO 2:

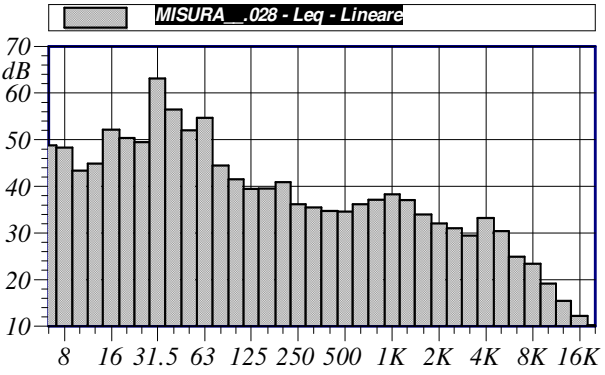
RILIEVI FONOMETRICI POST OPERAM

Nome misura: MISURA_.028
Località:
Strumentazione: 831 0003932
Durata misura [s]: 1337.4
Nome operatore:
Data, ora misura: 30/09/2016 05.23.02
Over SLM: 0 **Over OBA:** 0

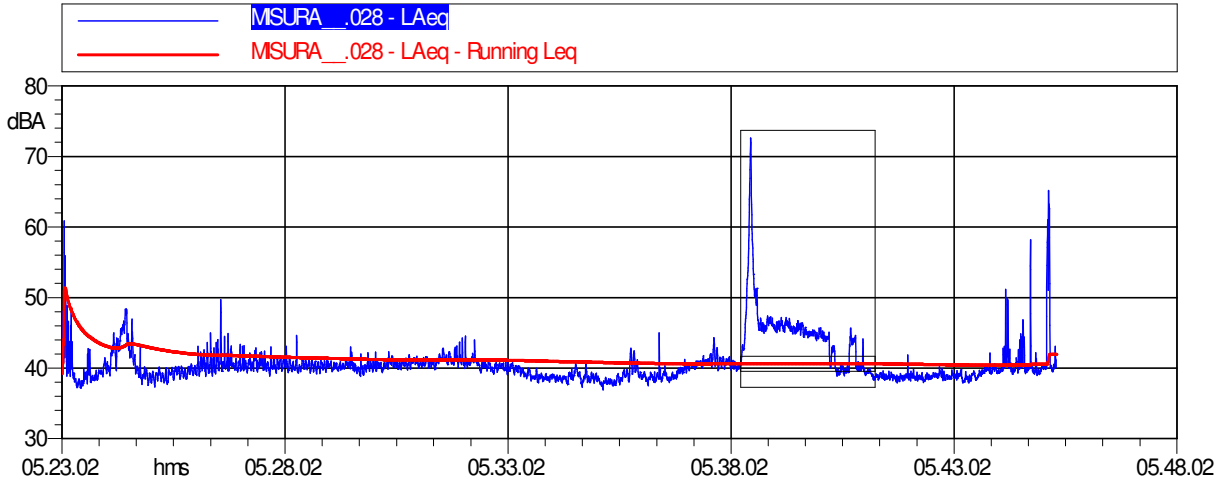
L1: 52.6 dBA L5: 45.9 dBA
 L10: 44.5 dBA L50: 40.1 dBA
 L90: 38.6 dBA L95: 38.3 dBA

$L_{Aeq} = 42.0 \text{ dB}$

MISURA_.028					
Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	48.8 dB	100 Hz	41.5 dB	1600 Hz	34.0 dB
8 Hz	48.3 dB	125 Hz	39.5 dB	2000 Hz	32.1 dB
10 Hz	43.3 dB	160 Hz	39.5 dB	2500 Hz	31.1 dB
12.5 Hz	44.9 dB	200 Hz	40.9 dB	3150 Hz	29.5 dB
16 Hz	52.1 dB	250 Hz	36.2 dB	4000 Hz	33.2 dB
20 Hz	50.4 dB	315 Hz	35.5 dB	5000 Hz	30.4 dB
25 Hz	49.5 dB	400 Hz	34.7 dB	6300 Hz	24.9 dB
31.5 Hz	63.2 dB	500 Hz	34.6 dB	8000 Hz	23.4 dB
40 Hz	56.5 dB	630 Hz	36.2 dB	10000 Hz	19.2 dB
50 Hz	52.0 dB	800 Hz	37.1 dB	12500 Hz	15.4 dB
63 Hz	54.7 dB	1000 Hz	38.3 dB	16000 Hz	12.3 dB
80 Hz	44.5 dB	1250 Hz	37.0 dB	20000 Hz	10.2 dB



Annotazioni:



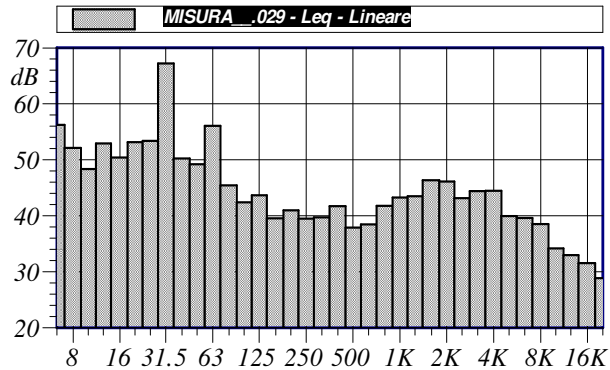
MISURA_.028			
LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	05.23.02	00:22:17.400	45.9 dBA
Non Mascherato	05.23.02	00:19:16.800	42.0 dBA
Mascherato	05.38.15	00:03:00.600	52.8 dBA
Nuova Maschera 1	05.38.15	00:03:00.600	52.8 dBA

Nome misura: MISURA_.029
Località:
Strumentazione: 831 0003932
Durata misura [s]: 734.0
Nome operatore:
Data, ora misura: 30/09/2016 05.49.22
Over SLM: 0 **Over OBA:** 1

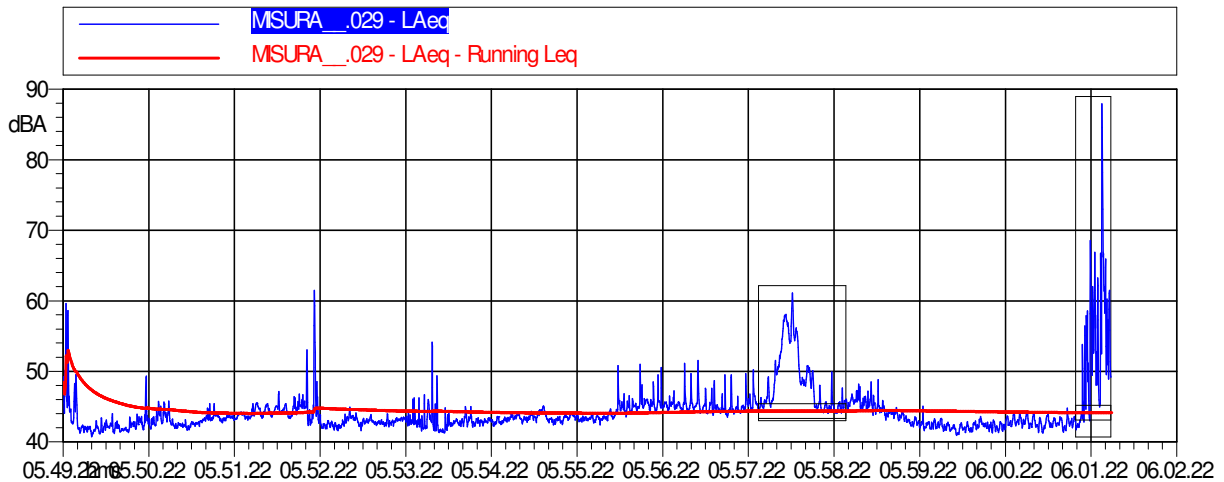
L1: 58.9 dBA L5: 50.1 dBA
 L10: 46.3 dBA L50: 43.5 dBA
 L90: 42.1 dBA L95: 41.9 dBA

L_{Aeq} = 44.1 dBA

MISURA_.029					
Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	56.2 dB	100 Hz	42.4 dB	1600 Hz	46.4 dB
8 Hz	52.1 dB	125 Hz	43.6 dB	2000 Hz	46.1 dB
10 Hz	48.4 dB	160 Hz	39.6 dB	2500 Hz	43.2 dB
12.5 Hz	52.9 dB	200 Hz	41.0 dB	3150 Hz	44.4 dB
16 Hz	50.4 dB	250 Hz	39.5 dB	4000 Hz	44.4 dB
20 Hz	53.1 dB	315 Hz	39.7 dB	5000 Hz	39.9 dB
25 Hz	53.4 dB	400 Hz	41.7 dB	6300 Hz	39.6 dB
31.5 Hz	67.3 dB	500 Hz	37.9 dB	8000 Hz	38.5 dB
40 Hz	50.3 dB	630 Hz	38.4 dB	10000 Hz	34.2 dB
50 Hz	49.2 dB	800 Hz	41.8 dB	12500 Hz	33.0 dB
63 Hz	56.1 dB	1000 Hz	43.2 dB	16000 Hz	31.5 dB
80 Hz	45.4 dB	1250 Hz	43.5 dB	20000 Hz	28.8 dB



Annotazioni:



MISURA_.029			
LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	05.49.22	00:12:14	55.1 dBA
Non Mascherato	05.49.22	00:10:47.800	44.1 dBA
Mascherato	05.57.29	00:01:26.200	64.1 dBA
Nuova Maschera 1	05.57.29	00:01:01.200	51.1 dBA
Nuova Maschera 2	06.01.11	00:00:25	69.3 dBA