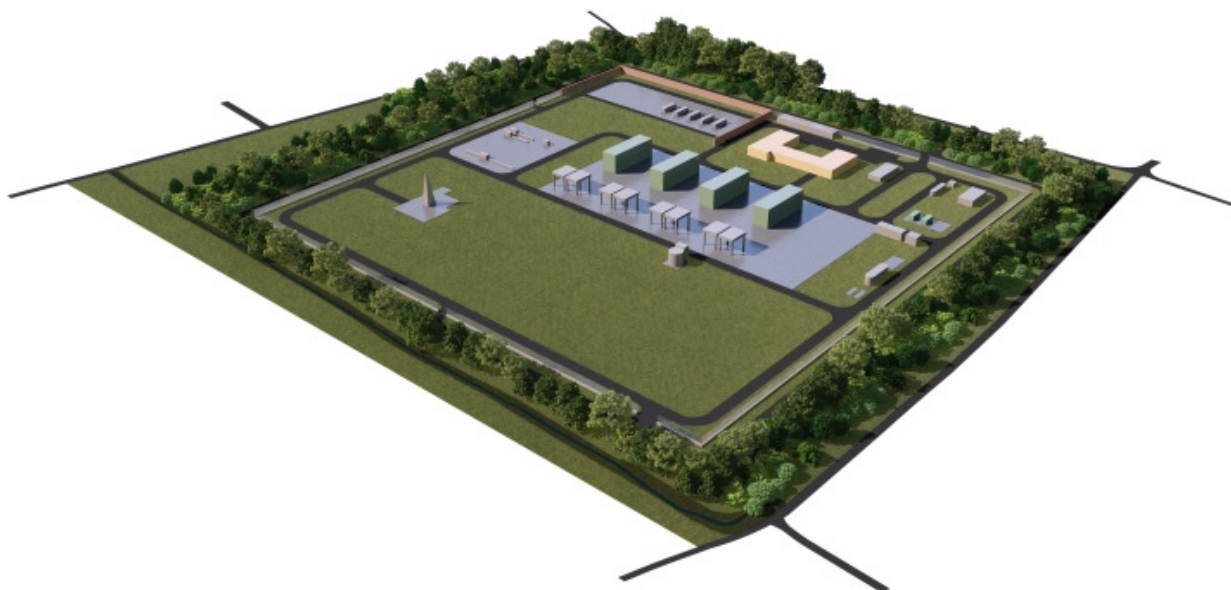


MISURE DI CONTROLLO FASE REALIZZAZIONE CENTRALE STOGIT

Relazione tecnica ai sensi della Legge 26 ottobre 1995 n. 447,
della Legge Regionale 10 agosto 2001 n. 13 e
della D.G.R. n. 8313 dell' 8 marzo 2002



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

Committente: Comune di Bordolano (Cr)



IL TECNICO:

DOTT. ING. ALESSIA CARRETTINI

Tecnico Competente in Acustica
alessia.carrettini@ingpec.eu



Via Rialto 20/D – 260100 Cremona (CR)
Tel. 0372438232 +393385651575

INDICE

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE AREA e RICETTORI	4
4. MISURE FONOMETRICHE	5
3.1 Modalità di svolgimento delle misure	6
5. CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI	10
ALLEGATO 1: Riferimenti normativi	11
ALLEGATO 2: Definizioni e criteri di valutazione	12
ALLEGATO 3: Certificati taratura	14

1. 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 si deve provvedere alla realizzazione della centrale.

Denominazione Fase: Realizzazione Centrale - Ottobre 2014

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 **D.P.G.R. Lombardia n° 6446/2009 per l'Ing. Alessia Carrettini.**

Cremona, 17 giugno 2015

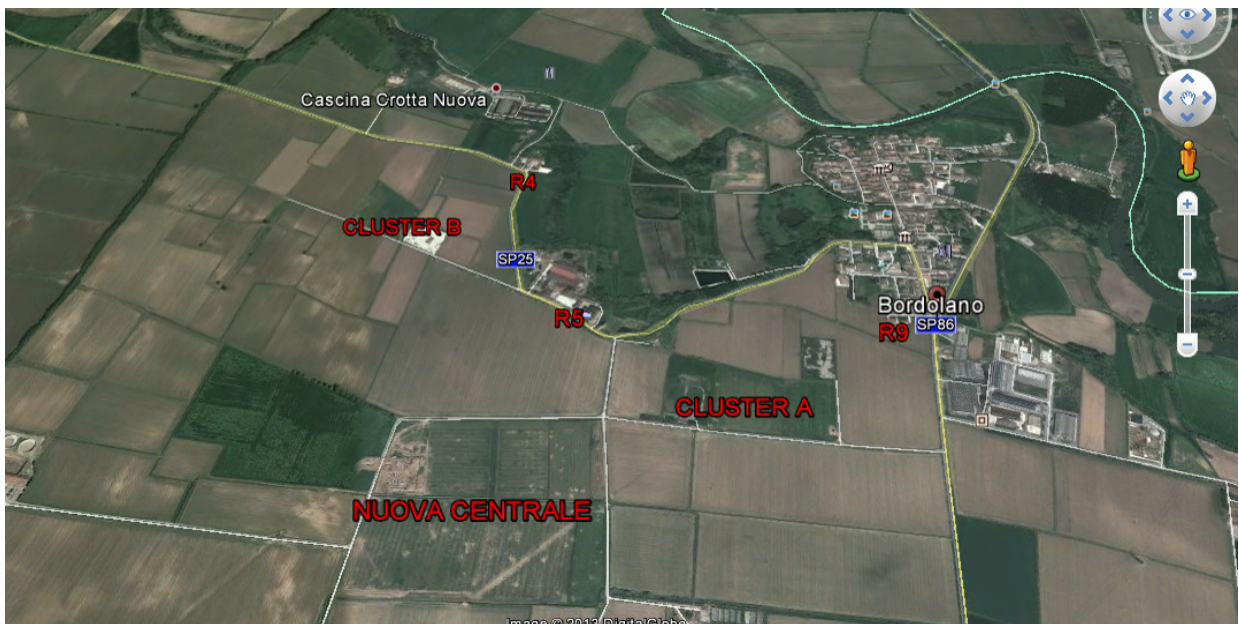


Dott. Ing. Alessia Carrettini
Tecnico competente in acustica ambientale
(D.P.G.R. n° 6446 del 2009)

2. DESCRIZIONE AREA e RICETTORI

La centrale che si andrà a realizzare è distante circa 800 mt dal nucleo centrale di Bordolano e circa 350 mt dalla abitazione più vicina (Cascina Colombara).

Durante il periodo in cui si sono svolte le misure le principali lavorazioni si svolgono presso il Cluster A, pertanto il ricettore considerato in queste misure è il ricettore R9.



Il ricettore individuato come punto di indagine è:

R9: parcheggio in via Gioacchino Rossini a circa 30 metri da abitazioni residenziali.

Coordinate satellitari: N 45°17'24.11" E 9°59'6.94"

Secondo la zonizzazione acustica l' area della centrale si trova in classe V mentre il ricettore R9 in classe III.

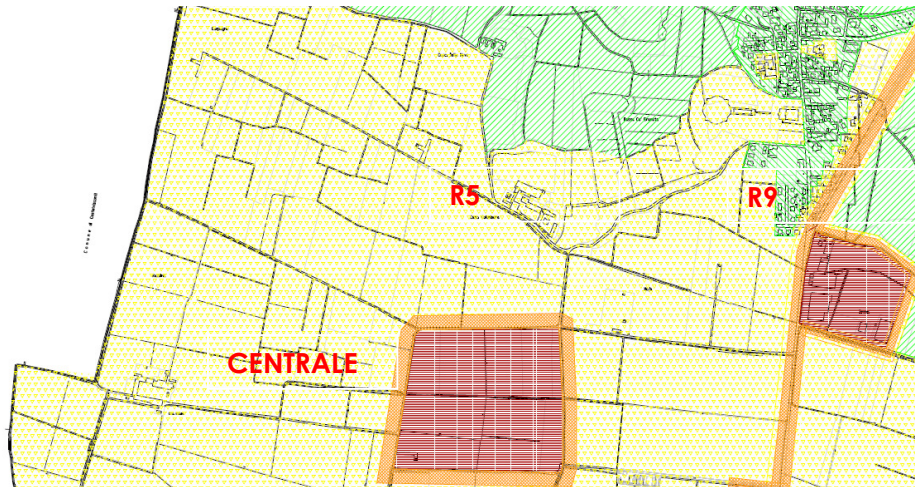


Figura 1: Stralcio zonizzazione acustica comune Bordolano

CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06,00 – 22,00)	NOTTURNO (22,00 – 06,00)
CLASSE II°	55	45
CLASSE III°	60	50
CLASSE IV°	65	55
CLASSE V°	70	60

Figura 2: Livelli di immissione secondo L.447/95

4. MISURE FONOMETRICHE

Le misure fonometriche si sono svolte in periodo diurno (8.30 -10.30) il giorno 12 Giugno 2015.

I risultati delle rilevazioni sono riportati nella seguente tabella:

	L_{Aeq} (dBA)	Limite immissione L.447/95
R9 - 17 Giugno 2015 Diurno: 9.30-12.30	44.0	60

Dalle rilevazioni effettuate si conferma che non vi è un superamento dei limiti di immissione presso il ricettore più prossimo all'area.

Dall'analisi in frequenza si può vedere una componente tonale a 50 Hz.

Dati i livelli estremamente bassi rilevati la tonale non porta al superamento dei limiti.

3.1 Modalità di svolgimento delle misure

L'indagine acustica è stata condotta con le seguenti modalità:

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

Il microfono, dotato di opportuna cuffia antivento, è stato collocato su idoneo cavalletto.

I valori acquisiti durante l'analisi sono stati:

- Leq;
- Liv. Min.;
- Liv. Max;
- Dev. Standard;
- Livelli Statistici;
- Analisi in frequenza in 1/3 d'ottava

Tempo di riferimento:	Diurno
Tempo di osservazione:	08.30 – 10.30 del 12.06.2015
Tempo di Misura:	idoneo a caratterizzare i diversi eventi
Condizioni meteorologiche:	Discrete
Velocità del Vento:	Assenza di vento

3.2 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

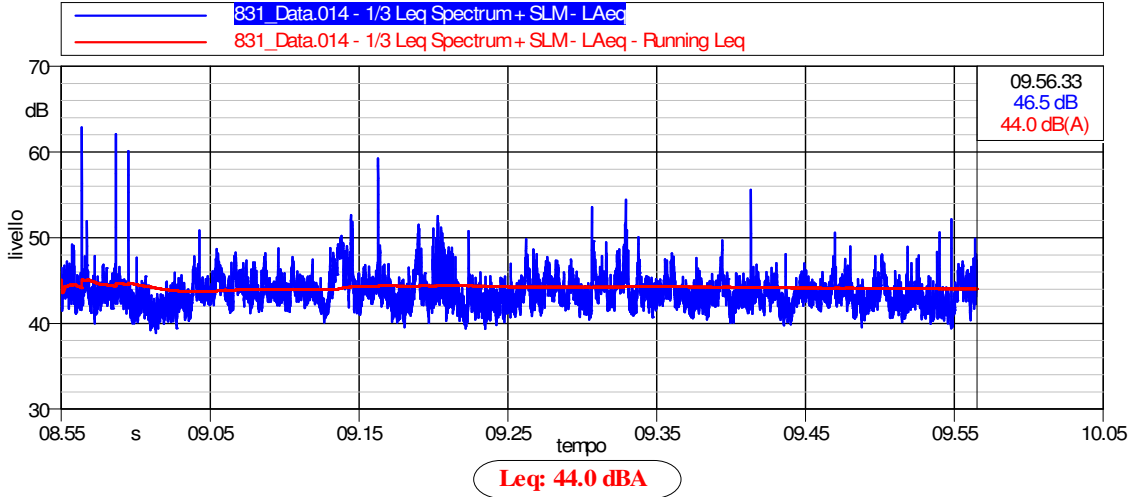
La calibrazione della catena di misura (costituite da microfono, preamplificatore e fonometro) è stata verificata sul posto subito prima dell'inizio dei rilievi e al termine degli stessi, sfruttando il segnale di calibrazione di livello pari a 94 dB alla frequenza di 1 kHz. Lo scarto rilevato tra la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

3.3 Grafici rilevazioni

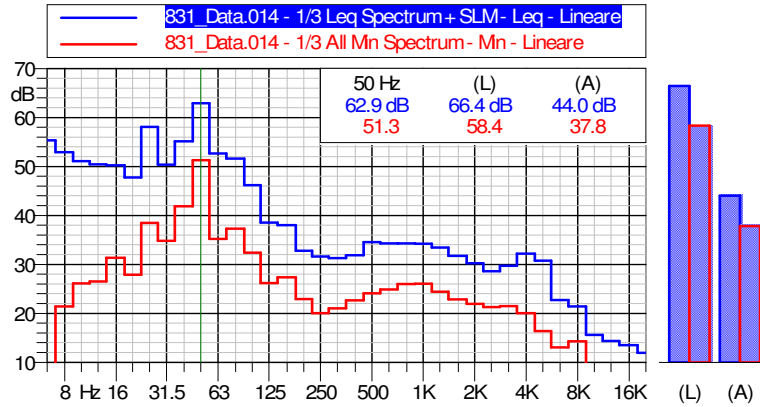
MISURA IN POSTAZIONE R9

12/06/2015 Ora inizio misura: 08.55.03 Durata misura: 3690.2s

TIME HISTORY

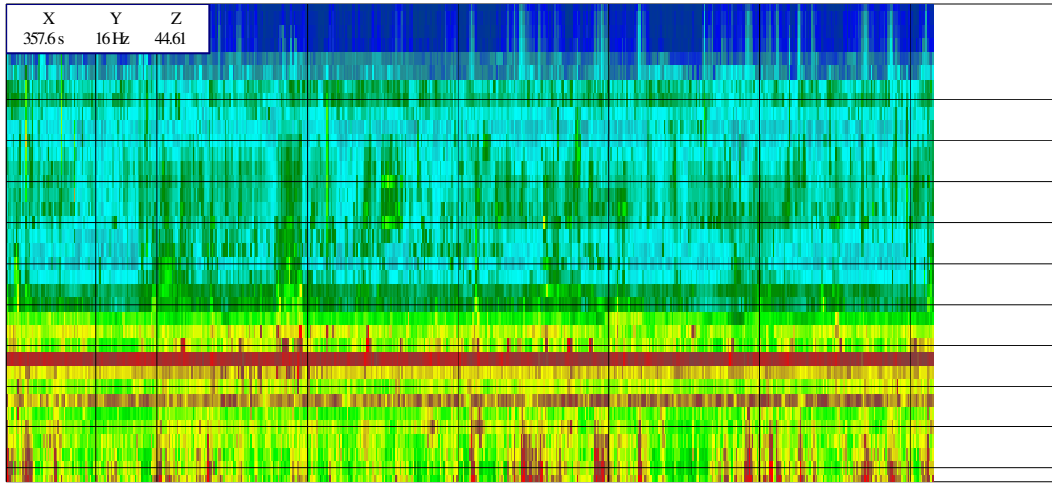


ANDAMENTO IN FREQUENZA



831_Data.014 1/3 Leq Spectrum + SLM - Leq Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	55.4 dB	8 Hz	52.9 dB
10 Hz	51.1 dB	12.5 Hz	50.4 dB
16 Hz	50.2 dB	20 Hz	47.8 dB
25 Hz	58.0 dB	31.5 Hz	50.4 dB
40 Hz	55.1 dB	50 Hz	62.9 dB
63 Hz	52.7 dB	80 Hz	51.6 dB
100 Hz	46.2 dB	125 Hz	38.5 dB
160 Hz	38.0 dB	200 Hz	32.8 dB
250 Hz	31.6 dB	315 Hz	31.3 dB
400 Hz	31.9 dB	500 Hz	34.5 dB
630 Hz	34.3 dB	800 Hz	34.3 dB
1000 Hz	34.2 dB	1250 Hz	33.5 dB
1600 Hz	31.7 dB	2000 Hz	30.2 dB
2500 Hz	28.6 dB	3150 Hz	29.7 dB
4000 Hz	32.2 dB	5000 Hz	30.8 dB
6300 Hz	22.7 dB	8000 Hz	21.4 dB
10000 Hz	15.6 dB	12500 Hz	14.4 dB
16000 Hz	13.6 dB	20000 Hz	12.0 dB

SPETTROGRAMMA



LIVELLI STATISTICI

L1.0: 48.9	L50.0: 43.3
L5.0: 46.7	L90.0: 41.5
L33.3: 44.0	L95.0: 41.1

Le rilevazioni hanno fatto emergere la presenza di una componente tonale a 50 Hz. Il termine correttivo per la componente tonale dalla normativa D.P.C.M. 16.03.98 porterebbe ad un incremento di 6 dB: -3 per la componente tonale e -3 per la componente a bassa frequenza.

Anche correggendo il livello equivalente sono rispettati i limiti di legge di immissione per la classe III.

5. CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI

La campagna di misure ivi esposta è stata eseguita per monitorare l'attività di realizzazione della centrale di stoccaggio e compressione metano che la ditta Stogit spa sta eseguendo nel territorio del Comune di Bordolano.

Le rilevazioni svolte hanno evidenziato il rispetto dei limiti assoluti di immissione.

17 Giugno 2015



Dott. Ing. Alessia Carrettini
Tecnico competente in acustica ambientale
(D.P.G.R. n° 6446 del 2009)

Allegati: -

1. Normativa di riferimento
2. Definizioni
3. Certificazioni di taratura strumentazione

ALLEGATO 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 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;

ALLEGATO 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 ...”.

ALLEGATO 3: Certificati taratura

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



5/4/2015 2:35:22PM

Page 1 of 3

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



4/28/2015 9:21:24AM