



COMUNE DI SELLERO

(PROVINCIA DI BRESCIA)



PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE

LEGGE 26 OTTOBRE 1995, N. 447

“LEGGE QUADRO SULL’INQUINAMENTO ACUSTICO”

<i>Adottato dal Consiglio Comunale con delibera</i>	<i>n.</i>	<i>del</i>
<i>Pubblicato all’Albo Pretorio</i>	<i>dal</i>	<i>al</i>
<i>Pubblicato sul Boll. Reg. Lombardia</i>	<i>n.</i>	<i>del</i>
<i>Controdedotto alle osservazioni ed approvato dal</i>		
<i>Consiglio Comunale con delibera</i>	<i>n.</i>	<i>del</i>
<i>Pubblicato sul Boll. Reg. Lombardia</i>	<i>n.</i>	<i>del</i>
<i>Pubblicato all’Albo Pretorio</i>	<i>dal</i>	<i>al</i>

Rilievi fonometrici

Revisione: Ottobre 2007

Il Tecnico

Bettoni geom. Luigi

Tecnico Competente in Acustica (L.447/95)
Regione Lombardia D.R. n.23 del 12.01.1999

INDICE

-	RILIEVI FONOMETRICI	pag.	03
-	INDIVIDUAZIONE DEL DESCRITTORE/I ACUSTICO/I	pag.	03
-	DURATA DELLE MISURE	pag.	04
-	STRUMENTI DI MISURA	pag.	04
-	CONDIZIONI METERELOGICHE DURANTE LE MISURE	pag.	04
-	POSIZIONE DEL MICROFONO	pag.	04
-	TABELLA DEI RILIEVI FONOMETRICI ESEGUITI	pag.	05

ALLEGATI

- Allegato 1 *Planimetria e lay-out dei rilievi fonometrici*
- Allegato 2 *Copia del certificato di taratura strumentazione*
- Allegato 3 *Copia "Decreto Regionale" di Tecnico competente in acustica*

RILIEVI FONOMETRICI

L'effettuazione di rilievi fonometrici al fine di caratterizzare acusticamente il territorio comunale è stata effettuata considerando i seguenti aspetti.

INDIVIDUAZIONE DEL DESCRITTORE/I ACUSTICO/I

Con la pubblicazione del DPCM 1 Marzo 1991 si è fatta chiarezza su quale grandezza acustica debba essere considerata quale indicatore del rumore.

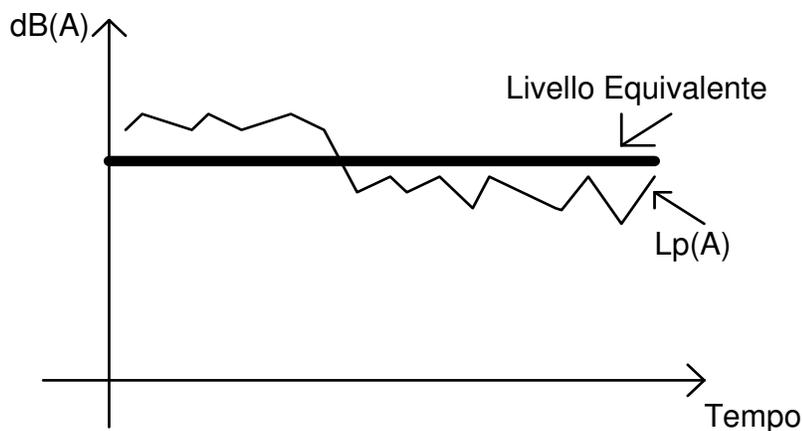
Tale grandezza è il Livello Continuo Equivalente di Pressione Sonora Ponderato "A" (in breve detto Livello Equivalente) dato dalla relazione:

$$Leq = 10 \text{ Log } I/T \int ((p / p_0)^2) dt$$

Per spiegare questa equazione in termini semplici, si deve osservare che il livello equivalente va considerato come la media energetica (media esponenziale) dei livelli di rumore misurati.

In altri termini se per mezz'ora si rileva un rumore di 60 dB(A) e per la mezz'ora successiva tale valore è di 70 dB(A) il livello equivalente relativo a quell'ora di misura è 67,5 dB(A), in quanto essendo la media da eseguire di tipo esponenziale (e non aritmetico) maggiore peso viene dato ai livelli di rumore più elevati.

Dall'esame della figura che segue si comprende con semplicità la relazione tra i livelli di rumore misurati ($L_p(A)$) ed il Livello Equivalente.



Oltre al livello equivalente altri descrittori di interesse sono i livelli percentili, che definiscono il livello di rumore superato per una certa percentuale del tempo di misura.

Ad esempio il percentile $L_{90} = 65 \text{ dB(A)}$ significa che per il 90 % del tempo di misura tale livello è stato superato.

DURATA DELLE MISURE

La durata dell'intervallo di misura utilizzato deve essere adeguata alle caratteristiche della emissione sonora presa in esame. Essa, ad esempio, può essere piuttosto breve per emissioni di tipo continuo e costante, deve comprendere almeno un intero ciclo di funzionamento per il rilevamento del rumore di macchine, deve essere prolungata se si tratta di rilevare un rumore di tipo aleatorio come quello del traffico veicolare ecc. A questo proposito si osserva che, nell'ambito della prima realizzazione del piano di zonizzazione, non si ritiene significativo adottare quanto previsto dal decreto 06.03.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Pertanto le misurazioni riportate avranno solo una valenza indicativa del livello di rumore esistente. La misura comunque deve essere proseguita, quanto meno, fino a stabilizzazione del Leq(A) sul visore dello strumento di misura. Qualora la rilevazione debba essere eseguita ai fini della valutazione dell'effetto disturbo generato dal rumore immesso, essa deve avvenire nel momento più sfavorevole, quando cioè il divario fra rumore residuo (in assenza dello specifico rumore disturbante) e rumore ambientale (con la sorgente di rumore disturbante in funzione) è più elevato.

Per acquisire dati acustici maggiormente rappresentativi sono stati eseguiti dei rilievi all'interno di aree con insediamenti "sensibili" al rumore cioè Scuole Elementari e Materne, parco giochi e punti di aggregazione e di culto quali Chiese e Cimiteri.

STRUMENTI DI MISURA

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti con strumentazione di classe 1, secondo le norme IEC 804 e 651. La catena di misura è stata calibrata prima e dopo ogni rilievo fonometrico. La strumentazione è stata tarata, con periodicità annuale, da in centro di taratura SIT Nazionale (Vedi allegato n°3).

CONDIZIONI METEOROLOGICHE DURANTE LE MISURE

Le misure fonometriche proposte sono quelle effettuate in condizioni meteorologiche adatte come definite dal decreto 16 Marzo 1998 e cioè in assenza di precipitazioni atmosferiche e/o vento.

POSIZIONE DEL MICROFONO

Il microfono dello strumento integratore è stato posto a 1,50 m di altezza dal suolo e distante da superfici riflettenti.

TABELLA DEI RILIEVI FONOMETRICI ESEGUITI

Nella tabella a seguito vengono riportate le postazioni di misura, con descrizione dei luoghi, le annotazioni prese nei momenti di misurazione e memorizzazione dati, i Livelli equivalenti (Leq in dB(A)) calcolati, i Livelli percentili (L10;L50;L90) calcolati ed i tempi di osservazione e di misura:

ZONIZZAZIONE COMUNALE - TABELLA RILIEVI FONOMETRICI							
N°	Postazione di rilievo	Note (sorgenti significative)	Foto	Leq in dB(A)	L10	L50	L90
1	Postazione collocata all'interno della Piazzetta Donatori Di Sangue presso il Municipio	Traffico locale – con limitato transito di mezzi pesanti – con passaggio occasionale di mezzi agricoli		53,9	60,1	53,0	49,4
2	Postazione collocata in all'interno del cortile delle Scuole Elementari di Sellero	Traffico locale – con limitato transito di mezzi pesanti – con passaggio occasionale di mezzi agricoli		56,7	63,7	56,6	49,6
3	Postazione collocata all'entrata del Cimitero di Sellero	Traffico locale sporadico – con passaggio occasionale di mezzi agricoli – vicino a campo di calcio per sei giocatori		45,8	49,7	45,7	42,2

N°	Postazione di rilievo	Note (sorgenti significative)	Foto	Leq in dB(A)	L10	L50	L90
4	Postazione collocata in prossimità al cancello d'entrata della proprietà Famiglia Bressanelli	Traffico locale sporadico – con passaggio occasionale di mezzi agricoli – Postazione vicina ad area individuata di Pubblico Spettacolo		50,1	53,2	49,7	47,4
	Tempo di osservaz. (T _o) : 15 min.		Tempo di rilievo - Ore : Dalle 9 ⁰¹ alle 9 ¹⁶ del 06/Mag.		DIURNO		
5	Postazione collocata in prossimità del cancello degli impianti TNS	Traffico locale sporadico – con passaggio occasionale di mezzi agricoli		64,2	66,0	64,5	61,5
	Tempo di osservaz. (T _o) : 15 min.		Tempo di rilievo - Ore : Dalle 9 ¹⁷ alle 9 ³² del 06/Mag.		DIURNO		
6	Postazione collocata in prossimità del cancello dell'area attrezzata per Pubblico Spettacolo in Zona Novelle	Traffico locale sporadico – con passaggio occasionale di mezzi agricoli		43,8	49,8	42,8	40,5
	Tempo di osservaz. (T _o) : 15 min.		Tempo di rilievo - Ore : Dalle 09 ³⁶ alle 09 ⁵¹ del 06/Mag.		DIURNO		
7	Postazione collocata in prossimità alla Chiesa ed al Cimitero di Novelle	Traffico locale – con limitato transito di mezzi pesanti – con passaggio occasionale di mezzi agricoli		51,6	56,2	50,0	47,1
	Tempo di osservaz. (T _o) : 15 min.		Tempo di rilievo - Ore : Dalle 09 ⁵² alle 10 ⁰⁷ del 06/Mag.		DIURNO		

N°	Postazione di rilievo	Note (sorgenti significative)	Foto	Leq in dB(A)	L10	L50	L90
8	Postazione collocata all'interno dell'area della Scuola Materna di Novelle	Traffico locale sporadico – con passaggio occasionale di mezzi agricoli		49,4	53,2	49,1	46,2
	Tempo di osservaz. (T ₀) : 15 min.		Tempo di rilievo - Ore : Dalle 10 ⁰⁸ alle 10 ²³ del 06/Mag.		DIURNO		
9	Postazione collocata in prossimità al Ponte Della Noce	Traffico elevato con transito di mezzi pesanti – con passaggio occasionale di mezzi agricoli		58,1	64,4	58,0	52,4
	Tempo di osservaz. (T ₀) : 15 min.		Tempo di rilievo - Ore : Dalle 10 ²⁵ alle 10 ⁴⁰ del 06/Mag.		DIURNO		
10	Postazione collocata all'interno del piazzale prospiciente l'entrata della nuova area artigianale	Traffico elevato con transito di mezzi pesanti – con passaggio occasionale di mezzi agricoli		65,2	76,3	65,2	54,6
	Tempo di osservaz. (T ₀) : 15 min.		Tempo di rilievo - Ore : Dalle 10 ⁴¹ alle 10 ⁵⁶ del 06/Mag.		DIURNO		
11	Postazione collocata all'interno del "Parco giochi" in località Scianica a ridosso della S.S. n.42	Traffico elevato con transito di mezzi pesanti – con passaggio occasionale di mezzi agricoli		55,9	64,0	56,4	46,9
	Tempo di osservaz. (T ₀) : 15 min.		Tempo di rilievo - Ore : Dalle 10 ⁵⁵ alle 11 ¹⁰ del 06/Mag.		DIURNO		
12	Postazione collocata all'interno del parcheggio della ditta P.A.C. S.p.A. a ridosso della S.S. n.42	Traffico elevato con transito di mezzi pesanti – con passaggio occasionale di mezzi agricoli ed industria Riva Acciai S.p.A.		70,2	77,4	71,1	62,5
	Tempo di osservaz. (T ₀) : 15 min.		Tempo di rilievo - Ore : Dalle 11 ⁵⁸ alle 12 ¹³ del 06/Magg.		DIURNO		

N°	Postazione di rilievo	Note (sorgenti significative)	Foto	Leq in dB(A)	L10	L50	L90
13	Postazione collocata all'interno della nuova area artigianale – zona limitrofa alla S.S. n.42	Traffico elevato con transito di mezzi pesanti – con passaggio occasionale di mezzi agricoli sulla S.S.n.42		59,5	66,0	59,0	53,4
	Tempo di osservaz. (T ₀) : 15 min.		Tempo di rilievo - Ore : Dalle 10 ⁰³ alle 10 ¹⁸ del 08/Giugno		DIURNO		
14 A	Postazione collocata sulla Via Valeriana in prossimità del bacino di raccolta ENEL	Traffico elevato con transito di mezzi pesanti sulla vicina S.S.n.42 – passaggio occasionale di automezzi su Via Valeriana		50,4	54,5	50,3	46,7
	Tempo di osservaz. (T ₀) : 20 min.		Tempo di rilievo - Ore : Dalle 10 ³³ alle 10 ⁵⁸ del 08/Giugno		DIURNO		
14 B	Postazione collocata sulla Via Valeriana in prossimità del bacino di raccolta ENEL	Traffico autoveicolare sulla vicina S.S.n.42		44,7	48,8	44,6	40,4
	Tempo di osservaz. (T ₀) : 37 min.		Tempo di rilievo - Ore : Dalle 23 ²¹ alle 23 ⁵⁸ del 08/Giugno		NOTTURNO		

Il relatore ed esecutore dei rilievi fonometrici
Tecnico Competente in Acustica

Bittoni Geom. Luigi
BETTONI LUIGI
Geometra

(“tecnico competente in acustica ambientale” ai sensi dei commi 6, 7, 8
- art. 2 della L. n. 447/95 con D.P.G.R. n° 23/99),

**Allegato 1 : PLANIMETRIA e LAY-OUT
dei RILIEVI FONOMETRICI**

**Allegato 2 : CERTIFICATO DI TARATURA
STRUMENTI DI MISURAZIONE**

Il SIT è uno dei firmatari dell'Accordo Multilaterale della European co-operation for Accreditation (EA) per il mutuo riconoscimento dei certificati di taratura.
SIT is one of the signatories to the Multilateral Agreement of EA for the mutual recognition of calibration certificates.

CENTRO DI TARATURA N. 124
Calibration Centre



LABORATORI METROLOGICI

istituito da
established by

DELTA OHM srl 35030 Caselle di Selvazzano (PD)

Via Marconi 5 - ITALY Tel. 0039-0498977150

Fax 0039-049635596 - e-mail: deltaohm@tin.it

Web Site: www.deltaohm.com

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA N. 07000058
Certificate of Calibration No.

- <u>Data di emissione</u> <i>date of issue</i>	2007/1/22
- destinatario <i>addressee</i>	GEOM. LUIGI BETTONI - 25040 BIENNO (BS)
- richiesta <i>application</i>	nr. 07/00035
- in data <i>date</i>	2007/01/15
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	DELTA OHM
- modello <i>model</i>	HD9101A
- matricola <i>serial number</i>	01009252
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2007/1/22
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	5830

Il presente certificato di taratura è rilasciato in base all'accreditamento SIT N. 124 concesso dall'Istituto Metrologico Primario competente in attuazione della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Tale Istituto, nei campi di misura ed entro le incertezze precisate nell'accreditamento stesso, garantisce:

- il mantenimento della riferibilità degli apparecchi usati dal Centro a campioni nazionali delle unità del Sistema Internazionale delle Unità (SI);
- la correttezza metrologica delle procedure di misura adottate dal Centro.

This certificate of calibration is issued in accordance with the accreditation SIT No.124 guaranteed by the relevant Primary Metrological Institute in enforcement of the law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. The Institute, for the measurement ranges and within the uncertainties stated in the approval, guarantees:

- the maintenance of the traceability of the apparatus used by the Centre to national standards of the International System of Units (SI);*
- the metrological correctness of the measurement procedures adopted by the Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure riportate alla pagina seguente insieme ai campioni di prima linea che iniziano la catena di riferibilità e ai rispettivi certificati validi di taratura.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures reported in the following page together with the first line standards which begin the traceability chain and their valid certificates of calibration.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di confidenza di circa 95%).

The measurement uncertainties stated in this document are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95%).

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
D. Bernardi

Doide Bernardi

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. La riproduzione conforme parziale è ammessa soltanto a seguito di autorizzazioni scritte dell'Istituto Metrologico Primario competente e del Centro di Taratura, da riportare con i relativi numeri di protocollo in testa alla riproduzione medesima.

This document may be reproduced only in full. It may be partially reproduced only by written approvals of the relevant Primary Metrological Institute and of the Calibration Centre, together with the quotation of the reference numbers of the same written approvals.

CENTRO DI TARATURA N. 124
Calibration Centre

Laboratorio misure di Elettroacustica

istituito da
established byDELTA OHM srl 35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Via Marconi 5 - ITALY Tel. 0039-0498977150 Fax 0039-049635596
e-mail: deltaohm@tin.it Web Site: www.deltaohm.comCertificato di taratura n. 07000058
Certificate of calibration noPagina 2 di 3
Page 2 of 3I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.
DHLE - E - 01**Incertezze**Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come due volte lo scarto tipo (2σ), corrispondente, nel caso di distribuzione normale, ad un livello di confidenza di circa 95%.

Strumento in taratura	Campo di misura [dB]	Frequenza di taratura [Hz]	Incertezza associata alla stima [dB]
Pistonofono	124	250	0.10
Calibratori Multilivello / Multifrequenza	94 ÷ 124	31.5 ÷ 125	0.30
		250 ÷ 500	0.25
		1000	0.20
		2000 ÷ 4000	0.30
		8000	0.27
		12500 ÷ 16000	0.63
B&K 4231	94 / 114	1 000	0.11
Calibratore da 1 / 2 “ Monolivello / Monofrequenza	94 / 124	250 / 1000	0.11

Campioni di riferimento

Campioni di Prima linea	Costruttore	Modello	Numero di serie	Certificato Numero
Microfono campione	B&K	4180	2101416	IEN 35718-01
Pistonofono campione	B&K	4228	2163696	IEN 35308-02
Multimetro	HP	3458A	2823A21870	IEN 35226-01

Campioni di seconda linea	Costruttore	Modello	Numero di serie
Sorgente A.C.	HP	3245A	2831A4542
Ampl. di misura	B&K	2610	2102907
Analizzatore audio	HP	8903B	2614A01827
Microfono ½ “	B&K	4134	2123613
Microfono ½ “	B&K	4134	2123614
Microfono ½ “	B&K	4180	2101416

Calibratore in taratura

Costruttore	Modello	Numero di serie
DELTA OHM	HD9101A	01009252

Lo Sperimentatore
Roberto Lorelli

Il Responsabile del Centro

Dario de Bernardis

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. La riproduzione conforme parziale è ammessa soltanto a seguito di autorizzazioni scritte dell'Istituto Metrologico Primario competente e del Centro di Taratura, da riportare con i relativi numeri di protocollo in testa alla riproduzione medesima.

This document may be reproduced only in full. It may be partially reproduced only by written approvals of the relevant Primary Metrological Institute and of the Calibration Centre, together with the quotation of the reference numbers of the same written approvals.

Certificato di taratura n. 07000058
Certificate of calibration noPagina 3 di 3
Page 3 of 3**Parametri ambientali**

Le condizioni ambientali di riferimento sono:

$$T_a = 23^\circ \text{C}, P_a = 1013.25 \text{ hPa}, U_a = 50\% \text{ R.H.}$$

Lo strumento in taratura è stato posto in equilibrio termico con l'ambiente da almeno 24 h.

Condizioni ambientali di misura		
t[°C]	P[hPa]	U[R.H.%]
22.3	1008.5	46.8

Formule

Di seguito si riportano le formule di calcolo del livello di pressione sonora generato dal calibratore.

$$\text{SPL}_{\text{Rif}} = 20 \text{ Log } V_C - S_{0C} - \varepsilon_T - \varepsilon_P - \varepsilon_U - \varepsilon_{VP} + 93.9794$$

Dove:

SPL_{Rif}	Livello di pressione sonora generato dal calibratore alle condizioni ambientali di riferimento.
V_C	Valore della tensione inserita
S_{0C}	Sensibilità del microfono campione
ε_T	Correzione per la temperatura ambiente
ε_P	Correzione per la pressione ambiente
ε_U	Correzione per l'umidità ambiente
ε_{VP}	Correzione per la tensione di polarizzazione microfonica.

Verifica della frequenza del segnale generato

F [Hz]	ΔF [Hz]	Tolleranza classe 1 [%]
989.72	-10.28	± 2

Verifica della distorsione totale del segnale generato

SPL_{Nom} [dB]	TD% [%]	Tolleranza classe 1 [%]
94.00	0.2	3
114.00	0.1	

Verifica del livello di pressione sonora generato

SPL _{Rif} = 20 Log V _C - S _{0C} - ε _T - ε _P - ε _U - ε _{VP} + 33.9794								Tolleranza classe 1 [dB]
S _{0C} [dB]	V _C [mV]	ε _{VP} [dB]	ε _T [dB]	ε _P [dB]	ε _U [dB]	SPL _{Rif} [dB]	Δ [dB]	± 0.3
-38.41	12.050	0.00	-0.00	-0.00	0.00	94.01	0.01	
-38.41	121.139	0.00	-0.00	-0.00	0.00	114.05	0.05	

Lo Sperimentatore
Il Responsabile del Centro

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. La riproduzione conforme parziale è ammessa soltanto a seguito di autorizzazioni scritte dell'Istituto Metrologico Primario competente e del Centro di Taratura, da riportare con i relativi numeri di protocollo in testa alla riproduzione medesima.

This document may be reproduced only in full. It may be partially reproduced only by written approvals of the relevant Primary Metrological Institute and of the Calibration Centre, together with the quotation of the reference numbers of the same written approvals.

Il SIT è uno dei firmatari dell'Accordo Multilaterale della European co-operation for Accreditation (EA) per il mutuo riconoscimento dei certificati di taratura.

SIT is one of the signatories to the Multilateral Agreement of EA for the mutual recognition of calibration certificates.

CENTRO DI TARATURA N. 124
Calibration Centre



LABORATORI METROLOGICI

istituito da
established by

DELTA OHM srl 35030 Caselle di Selvazzano (PD)

Via Marconi 5 - ITALY Tel. 0039-0498977150

Fax 0039-049635596 - e-mail: deltaohm@tin.it

Web Site: www.deltaohm.com

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA N. 07000059
Certificate of Calibration No.

- Data di emissione
date of issue 2007/1/22

- destinatario
addressee GEOM. LUIGI BETTONI -
25040 BIENNO (BS)

- richiesta
application nr. 07/00035

- in data
date 2007/01/15

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item Fonometro

- costruttore
manufacturer Delta Ohm S.r.l.

- modello
model HD9019

- matricola
serial number 1712010239

- data delle misure
date of measurements 2007/1/22

- registro di laboratorio
laboratory reference 5834

Il presente certificato di taratura è rilasciato in base all'accreditamento SIT N. 124 concesso dall'Istituto Metrologico Primario competente in attuazione della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Tale Istituto, nei campi di misura ed entro le incertezze precisate nell'accreditamento stesso, garantisce:

- il mantenimento della riferibilità degli apparecchi usati dal Centro a campioni nazionali delle unità del Sistema Internazionale delle Unità (SI);
- la correttezza metrologica delle procedure di misura adottate dal Centro.

This certificate of calibration is issued in accordance with the accreditation SIT No.124 guaranteed by the relevant Primary Metrological Institute in enforcement of the law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. The Institute, for the measurement ranges and within the uncertainties stated in the approval, guarantees:

*- the maintenance of the traceability of the apparatus used by the Centre to national standards of the International System of Units (SI);
- the metrological correctness of the measurement procedures adopted by the Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure riportate alla pagina seguente insieme ai campioni di prima linea che iniziano la catena di riferibilità e ai rispettivi certificati validi di taratura.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures reported in the following page together with the first line standards which begin the traceability chain and their valid certificates of calibration.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di confidenza di circa 95%).

The measurement uncertainties stated in this document are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95%).

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
D. Bernardi

David Bernardi



DELTA OHM srl 35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Via Marconi 5 - ITALY Tel. 0039-0498977150 Fax 0039-049635596
e-mail: deltaohm@tin.it Web Site: www.deltaohm.com

Certificato di taratura N. 07000059
Certificate of Calibration No.

Pagina 2 di 5
Page 2 of 5

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. DHLE - E - 03
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

Incetnze

Le incetnze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come due volte lo scarto tipo (2σ), corrispondente, nel caso di distribuzione normale, ad un livello di confidenza di circa 95%.

Strumento in taratura	Campo di misura [dB]	Frequenza di taratura [Hz]	Incetnze associata alla stima [dB]
Misuratore di livello sonoro (Fonometro)	25 ÷ 140	31.5 ÷ 16000	0.3 ÷ 1.9 *
Microfono campione da 1 / 2"	124	250	0.12
Microfono da 1 / 2"	94 / 114	31.5 ÷ 16000	0.3 ÷ 1.9 *
Pistonofono	124	250	0.10
Calibratori Multilivello / Multifrequenza	94 ÷ 124	31.5 ÷ 125	0.30
		250 ÷ 500	0.25
		1000	0.20
		2000 ÷ 4000	0.30
		8000	0.27
B&K 4231	94 / 114	1 000	0.11
Calibratore da 1 / 2 " Monolivello / Monofrequenza	94 / 124	250 / 1000	0.11

* In funzione della frequenza.

Campioni di riferimento

Campioni di Prima linea	Costruttore	Modello	Numero di serie	Certificato Numero
Microfono campione	B&K	4180	2101416	IEN 35718-01
Pistonofono campione	B&K	4228	2163696	IEN 35308-02
Multimetro	HP	3458A	2823A21870	IEN 35226-01

Campioni di seconda linea	Costruttore	Modello	Numero di serie
Sorgente A.C.	HP	3245A	2831A4542
Gen. di funzioni	HP	33120A	US36033060
Ampl. di misura	B&K	2610	2102907
Microfono 1/2 "	B&K	4134	2123613
Microfono 1/2 "	B&K	4134	2123614
Microfono 1/2 "	B&K	4180	2101416
Cal. Monofrequenza	B&K	4231	2191058
Cal. multifrequenza	B&K	4226	2141950

Strumentazione in taratura

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie
Fonometro	Delta Ohm S.r.l.	HD9019	1712010239
Preamplificatore	-	-	-
Microfono	MG	MK221	24838
Calibratore	Delta Ohm S.r.l.	HD9101	01009252

Roberto Molelli
Lo Sperimentatore

Davide Bernarini
Il Responsabile del Centro

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. La riproduzione conforme parziale è ammessa soltanto a seguito di autorizzazioni scritte dell'Istituto Metrologico Primario competente e del Centro di Taratura, da riportare con i relativi numeri di protocollo in testa alla riproduzione medesima.

This document may be reproduced only in full. It may be partially reproduced only by written approvals of the relevant Primary Metrological Institute and of the Calibration Centre, together with the quotation of the reference numbers of the same written approvals.

Certificato di taratura N. 07000059
Certificate of Calibration No.Pagina 3 di 5
Page 3 of 5**Parametri ambientali**

Le condizioni ambientali di riferimento sono:

$$t_a = 23^\circ \text{C}, P_a = 1013.25 \text{ hPa}, U_a = 50\% \text{ R.H.}$$

Lo strumento in taratura è stato posto in equilibrio termico con l'ambiente da almeno 24 h.

Condizioni ambientali di misura		
t [°C]	P [hPa]	U [R.H.%]
22.2	1009.06	46.0

1.0 MISURE ACUSTICHE**1.1 Regolazione della sensibilità acustica del complesso Fonometro - Microfono**

Si procede ad una messa in punto del dispositivo fonometro-microfono in ponderazione LIN mediante l'applicazione del livello di pressione sonora di riferimento, generato dal calibratore B&K 4226, campione di seconda linea.

SPLa [dB]	SPLmis [dB]
94.05	94.0

1.2 Risposta in frequenza del complesso microfono-fonometro

Con questa prova si verifica la curva di risposta in frequenza del complesso microfono - fonometro, nell'intervallo di frequenza 31.5 Hz ÷ 12500 Hz, con passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz. A tale scopo si utilizza il calibratore multifrequenza B&K 4226, campione di seconda linea.

Frequenza [Hz]	Δ SPL [dB]	Tolleranza classe [dB]
31.5	0.1	± 1.5
63	0.3	
125	0.3	
250	0.3	± 1
500	0.2	
1000	0.0	
2000	-0.1	
4000	-0.6	
8000	-1.9	
12500	2.0	+ 3.0 ; -6.0

1.3 Verifica del fonometro con la sorgente sonora associata

Dopo la messa in punto dello strumento, si verifica il livello di pressione generato dal calibratore in dotazione in ponderazione LIN.

SPL nominale [dB]	SPLmis [dB]
94	94.0
114	114.1

2.0 MISURE ELETTRICHE

Le misure elettriche sono state realizzate sostituendo il microfono in dotazione al fonometro con un adattatore capacitivo di impedenza elettrica equivalente.

Il campo di misura principale è: 60 dB ÷ 120 dB
ed il livello di riferimento è: 94 dB**2.1 Rumore autogenerato**

I valori di SPL relativi alle curve di pesature proprie del fonometro, riportati nella tabella successiva, sono stati ottenuti cortocircuitando l'ingresso dell'adattatore capacitivo.

Curve di pesatura	SPLmis [dB]
Lin	32.6
A	17.3
C	24.1

2.2 Verifica del selettore del campo di misura

I valori di misura sono ottenuti inviando al fonometro un segnale sinusoidale di 4 kHz, di livello corrispondente a 6 dB in meno del Fondo Scala del campo di misura principale. Lo stesso segnale sarà regolato in ampiezza per i campi di misura secondari

Campo di Misura [dB]	SPLa [dB]	SPL [dB]	Leq [dB]	Toll. classe [dB]
80 ÷ 140	134.0	134.0	134.0	± 0.5
60 ÷ 120	114.0	114.1	114.1	
40 ÷ 100	94.0	94.1	94.1	
20 ÷ 80	74.0	74.2	74.2	

Lo Sperimentatore

Il Responsabile del Centro

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. La riproduzione conforme parziale è ammessa soltanto a seguito di autorizzazioni scritte dell'Istituto Metrologico Primario competente e del Centro di Taratura, da riportare con i relativi numeri di protocollo in testa alla riproduzione medesima.

This document may be reproduced only in full. It may be partially reproduced only by written approvals of the relevant Primary Metrological Institute and of the Calibration Centre, together with the quotation of the reference numbers of the same written approvals.



DELTA OHM srl 35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Via Marconi 5 - ITALY Tel. 0039-0498977150 Fax 0039-049635596
e-mail: deltaohm@tin.it Web Site: www.deltaohm.com

Certificato di taratura N. 07000059
Certificate of Calibration No.

Pagina 4 di 5
Page 4 of 5

2.3 Linearità del campo di misura principale

La verifica della linearità del fonometro, è stata eseguita con riferimento al campo di misura principale ed al livello di riferimento, in ponderazione A. La frequenza del segnale di prova applicato è pari a 4 kHz.

Messa in punto a 94 dB: 41.01 mV.

SPL appl. [dB(A)]	Δ SPL [dB(A)]	Tolleranza classe 1 [dB]
120.0	0.1	± 0.7
119.0	0.1	
118.0	-0.0	
117.0	0.1	
116.0	-0.1	
115.0	0.1	
110.0	-0.1	
105.0	-0.1	
100.0	-0.2	
95.0	0.1	
90.0	0.1	
85.0	0.0	
80.0	0.1	
75.0	0.2	
70.0	0.3	
65.0	0.3	
64.0	0.3	
63.0	0.4	
62.0	0.5	
61.0	0.4	
60.0	0.5	

2.4 Linearità dei campi di misura secondari

Si è proceduto alla verifica della linearità con le stesse condizioni di riferimento della prova precedente. Il livello minimo di misura è stato impostato ad almeno 16 dB oltre il valore di misura del rumore autogenerato.

Campo di misura [dB(A)]	SPL appl. [dB(A)]	Δ SPL [dB(A)]	Tolleranza classe 1 [dB]
80÷ 140	138.0	-0.0	± 1.0
	82.0	0.4	
40÷ 100	98.0	-0.0	
	42.0	0.5	
20÷ 80	78.0	0.2	
	36.0	0.3	

2.5 Ponderazione in frequenza

La curva di risposta in frequenza delle ponderazioni in dotazione al fonometro, sono state verificate nel campo di misura principale applicando un segnale di 6 dB inferiore al valore di fondo scala, quindi variandone la frequenza nell'intervallo 31.5 Hz ÷ 16000 Hz in passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz.

Frequenza [Hz]	Risposta in frequenza Δ SPL [dB]			Tolleranza classe 1 [dB]
	A	C	LIN	
31.5	-0.0	0.1	0.1	± 1.5
63	0.1	0.4	0.1	
125	0.1	0.3	0.1	± 1.0
250	0.0	0.3	0.3	
500	-0.1	0.0	0.2	
1000	0.1	0.0	0.0	
2000	-0.0	0.0	0.0	
4000	-0.1	-0.0	0.0	$+ 1.5 ; - 3.0$
8000	-0.3	-0.2	0.0	
12500	-0.4	-0.2	-0.2	
16000	-0.6	-0.6	-0.2	$+ 3.0 ; - \infty$

2.6 Ponderazioni Fast, Slow ed Impulse

Per la verifica delle costanti di tempo, si invia al fonometro un segnale sinusoidale continuo a frequenza 2 kHz, quindi successivamente un burst costituito da un singolo treno d'onda di ampiezza costante e durata dipendente dalla costante di tempo in esame. L'indicazione del fonometro sarà quella relativa al valore massimo.

Costante di tempo	Livello continuo [dB]	Durata Burst [ms]	Δ SPL _{Max} [dB]	Tolleranza classe 1 [dB]
F	116.0	200	0.0	± 1
S		500	0.7	
I	120.0	5	0.1	± 2

Robert Melli
Lo Sperimentatore

Donide Bernaroli
Il Responsabile del Centro

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. La riproduzione conforme parziale è ammessa soltanto a seguito di autorizzazioni scritte dell'Istituto Metrologico Primario competente e del Centro di Taratura, da riportare con i relativi numeri di protocollo in testa alla riproduzione medesima.

This document may be reproduced only in full. It may be partially reproduced only by written approvals of the relevant Primary Metrological Institute and of the Calibration Centre, together with the quotation of the reference numbers of the same written approvals.

Certificato di taratura N. 07000059
Certificate of Calibration No.Pagina 5 di 5
Page 5 of 5**2.7 Rivelatore del valore efficace**

La verifica del rivelatore di valore efficace, si realizza comparando la risposta del fonometro a treni d'onda con fattore di cresta 3, con la risposta relativa ad un segnale continuo a 2 kHz, avente lo stesso valore efficace.

Costante di tempo	SPLa [dB]	Δ SPL [dB]	Tolleranza classe 1 [dB]
F	111.4	0.1	± 0.5
S		0.2	

2.8 Rivelatore di picco

La verifica del rivelatore di picco, si realizza comparando la risposta del fonometro a due segnali rettangolari di eguale valore di picco ma di diversa durata. Il segnale rettangolare di riferimento ha durata 10 ms mentre quello di prova avrà durata 100 μ s. La prova sarà effettuata per segnali rettangolari positivi e negativi.

Impulso	SPLa [dB]	Δ SPL [dB]	Tolleranza classe 1 [dB]
Positivo	119.0	0.1	± 2.0
Negativo		0.2	

2.9 Media Temporale

La verifica del circuito integratore si effettua confrontando un segnale sinusoidale continuo alla frequenza di 4 kHz, e livello pari a 20 dB sopra il limite inferiore del campo di misura principale, con una sequenza di treni d'onda di eguale valore efficace ma differente fattore di durata. In tabella è riportato il livello dei treni d'onda riferito al segnale continuo per i diversi fattori di durata.

Caratteristiche burst		Tempo di integrazione [s]	Δ Leq [dB]	Tolleranza classe 1 [dB]
Fattore di durata	Livello [dB]			
1/10 ³	30	60	-0.2	± 1.0
1/10 ⁴	40	360	-0.2	

2.10 Campo dinamico agli impulsi

Questa prova è volta a determinare la capacità di integrazione del fonometro con impulsi di breve durata ed elevata ampiezza. La prova si effettua sovrapponendo un singolo treno d'onda di frequenza 4 kHz formato da 40 cicli, di ampiezza pari al limite superiore del campo di misura principale, ad un segnale continuo di livello pari al limite inferiore del campo di misura principale. Le frequenze dei due segnali sinusoidali sono in rapporto non armonico. Il fonometro è impostato in Leq con tempo di integrazione pari a 10 s.

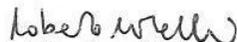
Tempo di integrazione [s]	LEQa [dB]	Δ LEQ [dB]	Δ SEL [dB]	Tolleranza classe 1 [dB]
10	90.0	-0.2	-0.2	± 1.7

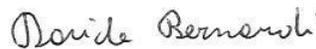
2.11 Indicatore di sovraccarico

La verifica dell'indicatore di sovraccarico, viene eseguita inviando al fonometro un segnale costituito da treni d'onda di frequenza pari a 2 kHz formati da 11 cicli con una frequenza di ripetizione pari a 40 Hz. Il fattore di cresta risultante è pari a 3.

Livello di overload [dB]	Δ SPL [dB]	Tolleranza classe 1 [dB]
116.3		
Overload -1	-0.2	± 0.4
Overload -4	0.0	

NOTE:

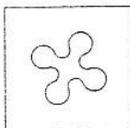

Lo Sperimentatore


Il Responsabile del Centro

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. La riproduzione conforme parziale è ammessa soltanto a seguito di autorizzazioni scritte dall'Istituto Metrologico Primario competente e del Centro di Taratura, da riportare con i relativi numeri di protocollo in testa alla riproduzione medesima.

This document may be reproduced only in full. It may be partially reproduced only by written approvals of the relevant Primary Metrological Institute and of the Calibration Centre, together with the quotation of the reference numbers of the same written approvals.

**Allegato 3 : DECRETO REGIONALE DEL
TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA**



DECRETO N.

23

DEL 12 GEN. 1999

NUMERO SETTORE

23

OGGETTO:

SI RILASCIATA SENZA BOLLO PER
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

Domanda presentata dal Sig. BETTONI LUIGI 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 PRESIDENTE DELLA REGIONE LOMBARDA

VISTO l'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubbl. sulla G.U. 30 ottobre 1995, S.O. alla G.U. n. 254, Serie Generale.

VISTA la d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945, avente per oggetto: "Modalita' di presentazione delle domande per svolgere l'attivita' di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale".

VISTA la d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, avente per oggetto: "Procedure relative alla valutazione delle domande presentate per lo svolgimento dell'attivita' di tecnico competente in acustica ambientale".

VISTO il d.p.g.r. 19 giugno 1996, n. 3004, avente per oggetto: "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 modalita' stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945".

VISTO il d.p.g.r. 4 febbraio 1997, n. 491, avente per oggetto: "Integrazione al decreto di delega di firma all'Assessore all'Ambiente ed Energia, Franco Nicoli Cristiani, in relazione al riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale, ex art. 2 della L. 26 ottobre 1995, n. 447".

VISTA la d.g.r. 21 marzo 1997, n. 26420, avente per oggetto: "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 alla valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attivita' di "tecnico competente" in acustica ambientale".

REGIONE LOMBARDA

Segreteria della Giunta Regionale

La presente copia composta di 2
fogli.....è conforme all'originale deposi-
tato agli atti.

Milano

12 GEN. 1999

Segretario della Giunta

VISTO il d.p.g.r. 16 aprile 1997, n. 1496, avente per oggetto: "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 modalita' stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945".

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

VISTO altresì il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 marzo 1998: Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attivita' 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.

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

- istanza e relativa documentazione presentate dal Sig. BETTONI LUIGI nato a Bienna (BS) il 23 settembre 1957 e pervenute al settore Ambiente ed Energia, ora Direzione Generale Tutela Ambientale, in data 8 luglio 1998, prot. n. 41675.

VISTA la valutazione effettuata dalla suddetta Commissione nella seduta del 30 ottobre 1998 in merito alla domanda ed alla relativa documentazione presentate dal Sig. BETTONI LUIGI per effetto della quale la Commissione stessa:

- ha ritenuto che l'istante sia in possesso dei requisiti richiesti dall'art. 2 della Legge n. 447/95 e pertanto ha proposto all'Assessore all'Ambiente ed Energia, opportunamente delegato, di adottare, rispetto alla richiamata domanda, il relativo decreto di riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente".

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 omunicazione 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. BETTONI LUIGI nato a Bienna (BS) il 23 settembre 1957 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.

REGIONE LOMBARDA
Segreteria della Giunta Regionale
La presente copia è conforme all'originale
Milano, il 12 GEN 1999
P. II Segretario
L'Impiegato V. a. f.
(Franchini Alvaro)

Per il Presidente
l'Assessore
(Franco Nicoli Cristiani)