

Ing. ALESSANDRO SARANDREA

SEDE LEGALE Via Vallombrosa 32 00135 Roma

SEDE OPERATIVA Viale Carso, 71 00195 Roma

tel. +39 06 32111047 **fax** +39 06 3232229 **cel.** +39 3384059807

web www.sarandrea.net **mail** info@sarandrea.net

P.IVA 07037971004

RAFFINERIA DI ROMA S.p.A.

Deposito Fiumicino

Via della Pesca, 65 – 00054 Fiumicino (Roma)

Rapporto di Misura

Legge 26 ottobre 1995 n. 447 e decreti attuativi

Giugno 2011

Il responsabile di progetto

Ing. Alessandro Sarandrea

(Tecnico Acustico Regione Lazio n. 569)



Indice

1. PREMESSA.....	3
2. DESCRIZIONE DEL SITO E DELLA SUA UBICAZIONE.....	3
2.1 Caratterizzazione e classificazione acustica del territorio.....	5
2.2 Identificazione dei ricettori sensibili.....	7
2.3 Strumentazione di misura.....	7
2.4 Condizioni di misura.....	7
2.5 Metodologia adottata per la valutazione d'impatto acustico.....	8
3. RISULTATI OTTENUTI	8
3.1.1 Stima dei valori di emissione.....	9
3.1.2 Stima dei valori di immissione	9
4. CONCLUSIONI E VALUTAZIONI FINALI.....	10

ALLEGATI:

1. COPIA DEL CERTIFICATO DI CALIBRAZIONE DEL FONOMETRO;
2. SCHEMA PLANIMETRICO DEL SITO E INDIVIDUAZIONE DELLE POSTAZIONI DI MISURA;

1. PREMESSA

Il giorno 20 giugno 2011, sono state effettuate misure dei livelli di pressione sonora nei pressi del deposito della Raffineria di Roma S.p.A. in Via della Pesca, 65 a Fiumicino (RM).

~~L'indagine è stata realizzata allo scopo di acquisire gli elementi necessari~~
all'effettuazione della valutazione di impatto acustico, ai sensi della Legge Quadro 26/10/95 n. 447 e dei relativi decreti attuativi anche a seguito degli interventi di mitigazione acustica messi in atto presso lo stabilimento. Nei Paragrafi seguenti sono riportati gli esiti delle misure.

2. DESCRIZIONE DEL SITO E DELLA SUA UBICAZIONE

Nello schema seguente è indicata la zona di ubicazione dello stabilimento oggetto della presente valutazione:

FIGURA 1 - Zona di ubicazione



2.1 Caratterizzazione e classificazione acustica del territorio

A seguito dei dati di zonizzazione acquisiti dal Comune di Fiumicino, la zona di ubicazione dell'attività oggetto del presente studio appartiene alla **classe IV (Aree di intensa attività umana)** così come evidenziato nelle tabelle seguenti:

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

Tabella 9 Valori dei limiti massimi di emissione del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento (rif. Tab. B allegato al DPCM 14/11/97) Leq in dB(A)

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

Tabella 10 - Valori dei limiti massimi di immissione del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento (rif. Tab. C allegato al DPCM 14/11/97) Leq in dB(A)

STRALCIO ZONIZZAZIONE
ACUSTICA COMUNALE



FOTO AEREA DEPOSITO



2.2 Identificazione dei ricettori sensibili

In sede di sopralluogo sono stati individuati i ricettori sensibili potenzialmente disturbati dalle attività svolte presso il deposito (Le abitazioni ubicate di fronte al deposito con accesso su Via della Pesca).

Si specifica che ai fini acustici non sono stati identificati ricettori sensibili di classe 1, così come definiti nella tabella A allegata al DPCM 14/11/97.

2.3 Strumentazione di misura

Il sistema di misura utilizzato soddisfa tutte le specifiche richieste dall'art. 2 del D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Le misure sono state effettuate con un fonometro integratore conforme alla Classe 1 delle Norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994 (D.M. 16/3/98 Art. 2) la documentazione relativa alla calibrazione è allegata alla presente relazione. I dati acquisiti sono stati, successivamente, analizzati con l'ausilio di uno specifico software applicativo.

La strumentazione, prima e dopo ogni ciclo di misura, è stata controllata con un calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942/1988. Le misure fonometriche eseguite vengono ritenute valide se le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura, differiscono al massimo di 0,5 dB.

Le misure sono state effettuate ad un'altezza pari a circa 4,2 metri in quanto rappresentativa dei livelli in corrispondenza delle finestre e dei balconi dei ricettori individuati.

2.4 Condizioni di misura

Le misurazioni fonometriche sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve e con velocità del vento inferiore ai 5 m/s.

Le misure fonometriche sono state effettuate in condizioni al contorno rappresentative dei periodi di riferimento considerati.

Nello specifico le misure sono state effettuate per il periodo di riferimento diurno (06.00-22.00) dalle ore 11:00 alle ore 12:30 mentre per il periodo di riferimento notturno (22.00-06.00) dalle ore 23:00 alle ore 01:30 considerato cautelativamente quale periodo di maggiore influenza acustica delle sorgenti.

Durante le misure erano in funzione le pompe P1 e P2 e la 3501B; situazione operativa che rappresenta la condizione di massima emissione dal punto di vista acustico.

2.5 Metodologia adottata per la valutazione d'impatto acustico

- Per la valutazione sono stati effettuati i monitoraggi nei punti oggetto delle precedenti indagini strumentali ritenute rappresentative delle condizioni acustiche.

I valori fonometrici rilevati nelle misurazioni fonometriche sono stati arrotondati a 0,5 dB, secondo quanto previsto al punto 3 dell'allegato B del DM 16/3/98.

3. RISULTATI OTTENUTI

Nel seguito sono riportati i livelli di rumore ambientale e residuo rilevati durante le indagini strumentali unitamente alla georeferenziazione dei punti di misura:

Postazione (Cfr. schema planimetrico allegato)	Livello di rumore ambientale ¹	Livello di rumore residuo	Note
Periodo diurno			
Via della Pesca 62	63,5 dB(A)	61,5 dB(A)	Durata della misura 15 minuti Influenzata da passaggio di aerei e da rumore dovuto a passaggio di mezzi
Via della Pesca 56	63,5 dB(A)	61,5 dB(A)	Durata della misura 15 minuti Influenzata da passaggio di aerei e da rumore dovuto a passaggio di mezzi
Periodo notturno			
Via della Pesca 62	50,5 dB(A)	46,0 dB(A)	Durata della misura 15 minuti
Via della Pesca 56	51,0 dB(A)	46,0 dB(A)	Durata della misura 15 minuti

Risultati rilevazioni fonometriche

¹ Misure approssimate a 0,5 dB(A) (Cfr. punto 3 dell'allegato B del DM 16/3/98)

COORDINATE STAZIONI DI MISURA	
A	Lat. 41° 46' 30.85" N Lon. 12° 13' 27.75" E Elev. 4.2 m
B	Lat. 41° 46' 29.28" N Lon. 12° 13' 28.29" E Elev. 4.2 m

3.1.1 Stima dei valori di emissione

Per il calcolo si è proceduto mediante la sottrazione del livello residuo misurato del livello ambientale nelle postazioni di riferimento:

Periodo diurno			
Postazione (Cfr. schema planimetrico allegato)	Livello di rumore ambientale (dB(A)) ²	limiti massimi di emissione	Note
Via della Pesca 62	59,0 dB(A)	60 dB(A)	
Via della Pesca 56	59,0 dB(A)	60 dB(A)	
Periodo notturno			
Via della Pesca 62	48,5 dB(A)	50 dB(A)	
Via della Pesca 56	49,5 dB(A)	50 dB(A)	

3.1.2 Stima dei valori di immissione

Il valore di immissione sono riportati nella seguente tabella

Periodo diurno			
Postazione (Cfr. schema planimetrico allegato)	Livello di rumore ambientale (dB(A)) ³	limiti massimi di immissione	Note
Via della Pesca 62	63,5 dB(A)	65 dB(A)	

² Misure approssimate a 0,5 dB(A) (Cfr. punto 3 dell'allegato B del DM 16/3/98)

³ Misure approssimate a 0,5 dB(A) (Cfr. punto 3 dell'allegato B del DM 16/3/98)

Via della Pesca 56	63,5 dB(A)	65 dB(A)	
Periodo notturno			
Via della Pesca 62	50,5 dB(A)	55 dB(A)	
Via della Pesca 56	51,0 dB(A)	55 dB(A)	

4. CONCLUSIONI E VALUTAZIONI FINALI

L'indagine è stata realizzata allo scopo di acquisire gli elementi necessari all'effettuazione della valutazione di impatto acustico, ai sensi della Legge Quadro 26/10/95 n. 447 e dei relativi decreti attuativi.

Va specificato che i livelli di rumore sono notevolmente influenzati dal traffico aereo della zona.

Per quanto riguarda i valori di immissione, dall'analisi dei dati riportati in tabella, si evince che sono rispettati i limiti per la classe acustica di riferimento.

In conclusione, sulla base delle considerazioni sopra riportate, mantenendo le condizioni di svolgimento delle attività secondo gli standard utilizzati durante la campagna di misura, l'attività oggetto del presente studio non risulta influenzare in maniera tale da consentire il superamento dei valori di emissione per la Classe acustica del territorio di riferimento; la presente indagine andrà ripetuta in tutte le condizioni di operatività per l'impianto nell'ambito delle ripetizioni semestrali programmate dall'azienda anche al fine di verificare periodicamente l'efficacia dei sistemi di schermatura installati.

ALLEGATI

- 1 - COPIA DEL CERTIFICATO DI CALIBRAZIONE DEL FONOMETRO**
- 2 - SCHEMA PLANIMETRICO DEL SITO E INDIVIDUAZIONE DELLE POSTAZIONI DI MISURA;**

CENTRO DI TARATURA N° 124
Calibration Centre

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

LABORATORIO MISURE DI ELETTROACUSTICA

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA N. 09001549
Certificate of Calibration No.

- Data di emissione 2009-09-04
date of issue
- destinatario Ing. Alessandro Sarandrea - 00135 Roma (RM)
addressee

- richiesta 000280
application
- in data 2009-08-31
date

Si riferisce a
referring to

- oggetto Fonometro
item
- costruttore Delta Ohm S.r.l.
manufacturer
- modello HD2110
model
- matricola 08090331578
serial number
- data delle misure 2009/9/4
date of measurements
- registro di laboratorio 19665
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, 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 SIT No. 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and 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.

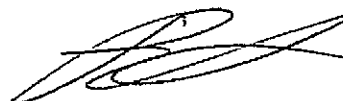
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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
Pierantonio Benvenuti



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.

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]
Misuratore di livello sonoro (Fonometro)	25 ÷ 140	31.5 ÷ 16000	0.4 ÷ 0.8 *
Microfono campione da 1 / 2"	124	250	0.10
Microfono WS da 1 / 2"	94 / 114	31.5 ÷ 16000	0.12 ÷ 0.16 *
Pistonofono	124	250	0.10
Calibratori Multifrequenza	94 ÷ 124	31.5	0.15
		63 ÷ 2000	0.11
		4000	0.12
		8000	0.16
		12500 ÷ 16000	0.25
Calibratori	94 / 114	1 000	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	INRIM 08-0919-01
Pistonofono campione	B&K	4228	2163696	INRIM 08-0919-02
Multimetetro	HP	3458A	2823A21870	INRIM 09-0561-01

Campioni di seconda linea	Costruttore	Modello	Numero di serie
Sergente 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	1886372
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.	HD2110	08090331578
Preamplificatore	Delta Ohm S.r.l.	HD2110P	-
Microfono	MG	MK221	33785
Calibratore	Delta Ohm	HD9101	08023516

Lo Sperimentatore

Bicciato/Bernardino

Il Responsabile del Centro

[Signature]

Parametri ambientali

Le condizioni ambientali di riferimento sono:

Temperatura = $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$,Pressione atmosferica = $1013.25\text{ hPa} \pm 35\text{ hPa}$,Umidità relativa = $50\% \text{ U.R.} \pm 10\% \text{ U.R.}$

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

Condizioni ambientali di misura		
Temperatura [$^{\circ}\text{C}$]	Pressione atmosferica [hPa]	Umidità relativa [% U.R.]
23.2	1005.00	53.6

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.

SPL [dB]		
Applicato	Misurato prima della messa in punto	Misurato dopo la messa in punto
94.04	93.9	94.0

1.2 Risposta in frequenza del complesso microfono-fonometroCon questa prova si verifica la curva di risposta in frequenza del complesso microfono - fonometro, nell'intervallo di frequenza $31.5\text{ Hz} \div 12500\text{ Hz}$, 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]	ΔSPL [dB]	Tolleranza classe [dB]
31.5	-0.5	± 1.5
63	0.0	
125	0.1	± 1
250	0.2	
500	0.1	
1000	0.0	
2000	-0.1	
4000	-0.4	
8000	-0.7	+ 1.5 ; -3.0
12500	-0.3	+ 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	93.9
114	114.0

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: $20\text{ dB} \div 130\text{ dB}$
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	25.2
A	16.9
C	21.1

2.2 Verifica del selettore del campo di misuraI 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]
$30 \div 140$	134.0	134.1	134.1	± 0.5
$20 \div 130$	124.0	124.1	124.1	

Lo Sperimentatore

Bicciato/Bernardino

Il Responsabile del Centro

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: 41.35 mV.

Leq. appl. [dB(A)]	ΔLeq [dB(A)]	Tolleranza classe 1 [dB]
130.0	-0.0	± 0.7
129.0	-0.0	
128.0	-0.0	
127.0	-0.0	
126.0	-0.0	
125.0	-0.0	
120.0	-0.0	
115.0	-0.0	
110.0	-0.0	
105.0	-0.0	
100.0	0.0	
95.0	-0.0	
90.0	-0.0	
85.0	-0.0	
80.0	-0.0	
75.0	-0.0	
70.0	-0.0	
65.0	-0.0	
60.0	0.0	
55.0	-0.0	
50.0	-0.0	
45.0	-0.0	
40.0	0.0	
39.0	0.0	
38.0	0.0	
37.0	-0.0	
36.0	0.1	
35.0	0.1	

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)]	Leq. appl. [dB(A)]	ΔLeq [dB(A)]	Tolleranza classe 1 [dB]
30÷ 140	138.0	-0.0	± 1.0
	46.0	-0.0	

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 ΔSPL [dB]			Tolleranza classe 1 [dB]
	A	C	LIN	
31.5	-0.1	0.0	-0.6	± 1.5
63	-0.0	0.0	-0.1	
125	0.1	-0.0	0.0	
250	0.0	0.0	0.0	± 1.0
500	-0.0	0.0	0.0	
1000	0.0	0.0	0.0	
2000	0.0	0.1	0.0	
4000	0.1	0.1	0.0	
8000	0.0	0.1	0.0	+ 1.5 ; - 3.0
12500	-0.1	-0.1	0.0	+ 3.0 ; - 6.0
16000	0.1	0.2	0.0	+ 3.0 ; - ∞

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]	ΔSPL_{Max} [dB]	Tolleranza classe 1 [dB]
F	126.0	200	0.0	± 1
S		500	0.1	
I	130.0	5	-0.5	± 2

Lo Sperimentatore

Bacciato Bernardino

Il Responsabile del Centro

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	121.4	0.3	± 0.5
S		-0.1	

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	129.0	0.1	± 2.0
Negativo		-0.1	

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	-0.1	± 1.0
1/10 ⁴	40	360	-0.0	

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 60 dB inferiore al limite superiore 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	100.0	0.0	0.0	± 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]
125.8		
Overload -1	0.0	± 0.4
Overload -4	0.0	

NOTE:

Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.

Lo Sperimentatore

Biancato Bernardino

Il Responsabile del Centro

CENTRO DI TARATURA N° 124
Calibration Centre

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

LABORATORIO MISURE DI ELETTROACUSTICA

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA N. 09001550
Certificate of Calibration No.

- Data di emissione 2009-09-04
date of issue
- destinatario Ing. Alessandro Sarandrea - 00135 Roma (RM)
addressee

- richiesta 000280
application
- in data 2009-08-31
date

Si riferisce a
referring to

- oggetto Calibratore
item
- costruttore DELTA OHM
manufacturer
- modello HD9101A
model
- matricola 08023516
serial number
- data delle misure 2009/9/3
date of measurements
- registro di laboratorio 19657
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, 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 SIT No. 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and 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.

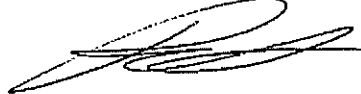
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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
Pierantonio Benvenuti



Certificato di taratura n. 09001550
Certificate of calibration noPagina 2 di 3
Page 2 of 3

I 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]
Calibratori Multilivello / Multifrequenza	94 + 124	31.5	0.15
		63 + 2000	0.11
		4000	0.12
		8000	0.16
		12500 + 16000	0.25
Pistonofoni	124	250	0.10
Calibratori	94 / 114	250, 1 000	0.11

Campioni di riferimento

Campioni di Prima linea	Costruttore	Modello	Numero di serie	Certificato Numero
Microfono campione	B&K	4180	2101416	INRIM 08-0919-01
Pistonofono campione	B&K	4228	2163696	INRIM 08-0919-02
Multimetetro	HP	3458A	2823A21870	INRIM 09-0561-01

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 1/2"	B&K	4134	2123613
Microfono 1/2"	B&K	4134	2123614
Microfono 1/2"	B&K	4180	1886372

Calibratore in taratura

Costruttore	Modello	Numero di serie
DELTA OHM	HD9101A	08023516

Lo Sperimentatore

Il Responsabile del Centro

Parametri ambientali

Le condizioni ambientali di riferimento sono:

Temperatura = $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, Pressione atmosferica = $1013.25\text{ hPa} \pm 35\text{ hPa}$, Umidità relativa = $50\% \text{ U.R.} \pm 10\% \text{ U.R.}$

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

Condizioni ambientali di misura		
Temperatura [°C]	Pressione atmosferica [hPa]	Umidità relativa [% U.R.]
23.5	1008.0	52.1

Formule

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

$$SPL_{Rif} = 20 \log V_C - S_{0C} - \varepsilon_T - \varepsilon_P - \varepsilon_U - \varepsilon_{VP} + 93.9794$$

Dove:

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

N.B. Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.

Verifica della frequenza del segnale generato

Frequenza generata [Hz]	ΔF [Hz]	Tolleranza classe 1 [%]
998.90	-1.10	± 2

N.B. ΔF è la differenza tra la frequenza generata e la frequenza nominale.

Verifica della distorsione totale del segnale generato

SPL nominale [dB]	Distorsione totale [%]	Tolleranza classe 1 [%]
94.00	0.3	3
114.00	0.1	

Verifica del livello di pressione sonora generato

$SPL_{Rif} = 20 \log V_C - S_{0C} - \varepsilon_T - \varepsilon_P - \varepsilon_U - \varepsilon_{VP} + 33.9794$								
S_{0C} [dB]	V_C [mV]	ε_{VP} [dB]	ε_T [dB]	ε_P [dB]	ε_U [dB]	SPL_{Rif} [dB]	Δ [dB]	Tolleranza classe 1 [dB]
-38.33	12.200	0.00	0.00	-0.00	-0.00	94.04	0.04	± 0.3
-38.33	121.947	0.00	0.00	-0.00	-0.00	114.02	0.02	

N.B. Δ è la differenza tra il livello di pressione sonora generata e il valore nominale.

Lo Sperimentatore

Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro