

Centro Analisi Chimiche s.r.l.

Analisi chimiche, microbiologiche e ambientali

Via Avogadro, 23 – 35030 RUBANO (PADOVA) Tel. 049631746 Fax 049 8975477
E-mail: info@centroanalischimiche.it Internet: www.centroanalischimiche.it
capitale Sociale € 37500,00 i.v. – Cod. fisc. E P.I.V.A. 00213880289 – C.C.I.A.A. di Padova

COMUNE DI BREGANZE



PROVINCIA DI VICENZA



SARTORELLO ESCAVAZIONI S.R.L.

Via Vigolo, 110– 36100 Vicenza (VI)

Valutazione previsionale impatto acustico

**RICHIESTA SVOLGIMENTO DI UNA CAMPAGNA MOBILE DI
RECUPERO RIFIUTI NON PERICOLOSI
IN VIA BORGO S.MARIA
IN COMUNE DI BREGANZE (VI)**

MARZO 2015

RICHIEDENTE	SARTORELLO ESCAVAZIONI S.R.L.
TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA	Dott. Davide Berto – Chimico – Tecnico competente in acustica n.793
ELABORATO N	3

SOMMARIO

1.	Premessa	3
2.	Riferimenti Normativi	4
	Normativa nazionale	4
	Normativa Regionale	4
	Altre norme tecniche	4
3.	Descrizione del contesto ambientale	5
3.1.	Dati caratteristici dell'attività	6
3.2.	Caratteristiche delle sorgenti sonore	6
3.3.	Altre Sorgenti indipendenti dall'attività in oggetto	7
3.4.	Inquadramento acustico	7
4.	Strumentazione utilizzata per i rilievi fonometrici	10
5.	Valutazione emissioni	12
5.1.	Valutazione emissioni al Ricettore R1	12
5.2.	Valutazione emissioni al Ricettore R2	13
5.3.	Valutazione emissioni al Ricettore R3	14
5.4.	Valutazione emissioni al Ricettore R4	15
6.	VALUTAZIONE IMMISSIONI	16
6.1.	Valutazione immissioni al Ricettore R1	17
6.2.	Valutazione immissioni al Ricettore R2	18
6.3.	Valutazione immissioni al Ricettore R3	19
6.4.	Valutazione immissioni al Ricettore R4	19
7.	CONCLUSIONI	20

1. Premessa

Oggetto della presente relazione è la valutazione previsionale della rumorosità prodotta e indotta dall'installazione di un impianto mobile per la frantumazione e recupero di rifiuti inerti non pericolosi, per una capacità superiore a 10 t/giorno proposto dalla Ditta Sartorello Escavazioni S.r.l., da effettuare in Via Borgo S. Maria nel Comune di Breganze (VI) nella proprietà delle società FITT S.r.l. e UNIC S.r.l.

L'impianto mobile è di proprietà della ditta Dal Maestro Alberto di Monte di Malo (VI).

L'indagine è stata effettuata tramite una campagna di misure fonometriche integrate da tecniche di calcolo previsionale.

Scopo del presente documento è quello di:

- valutare i livelli di emissione generati dalle diverse sorgenti della ditta in particolare in prossimità dei ricettori al fine di verificarne la conformità rispetto ai valori limite stabiliti dal II DPCM 14/11/1997.
- valutare i livelli di immissione in prossimità dei ricettori più prossimi al fine di verificarne la conformità rispetto ai valori limite stabiliti dal II DPCM 14/11/1997.

Trattandosi di attività legate a cantiere temporaneo non verrà verificato il rispetto del limite differenziale.

Qualora la determinazione della rumorosità dimostrasse un potenziale non rispetto dei valori limite fissati dalla normativa vigente saranno individuate le sorgenti di rumore responsabili del superamento del suddetto limite e saranno stabiliti gli interventi di mitigazione necessari a riportare a conformità di legge i livelli di emissione e di immissione assoluti riscontrati nell'area indagata;

Gli eventuali effetti di mitigazione dovranno poi essere verificati attraverso opportuni accertamenti fonometrici.

La presente valutazione di impatto acustico ha lo scopo di ottemperare all'autorizzazione Prot.48770/AMB punti 8 e 9 concessa alla ditta Dal Maestro Alberto per l'utilizzo dell'impianto mobile e vigenti disposizioni di legge (art.8 comma 4 Legge Quadro n° 447/95): nella sua redazione segue quanto indicato nel DDG ARPAV N.3/2008 "Linee guida per la elaborazione della documentazione di impatto acustico ai sensi dell'art.8 della LQ N.447/1995".

2. Riferimenti Normativi

Normativa nazionale

- **DPCM 1 marzo 1991** – *Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.*
- **DPCM 14/11/97** "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*".
- **DPCM 5/12/97** "*Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici*".
- **DMA 16/3/98** "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*".
- **D.Lgs. 4 settembre 2002 n.262** – *Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.*
- **DPR 30/03/2004 n. 142** " *Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447*".
- **Circolare 6 Settembre 2004** - *Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali. (GU n. 217 del 15-9-2004).*
- **D.Lgs. 19 agosto 2005 n.194** – *Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.*

Normativa Regionale

- **Legge Regionale Veneto 10/05/99 n°21** "*Norme in materia di inquinamento acustico*";
- **DDG ARPAV N.3/2008** "*Linee guida per la elaborazione della documentazione di impatto acustico ai sensi dell'art.8 della LQ N.447/1995.*

Altre norme tecniche

- **UNI 9884** Acustica - Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale
- **UNI 11109** Impatto ambientale - Linee guida per lo studio dell'impatto sul paesaggio nella redazione degli studi di impatto ambientale
- **UNI 11143** Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti
Parte 1: Generalità
Parte 2: Rumore stradale
Parte 3: Rumore ferroviario
Parte 5: Rumore da insediamenti produttivi (industriali e artigianali)
Parte 6: Rumore da luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo
- **UNI 10855** Acustica - Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti
- **ISO 9613-1:1993** "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors. Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere".

- **ISO 9613-2:1996** Acoustics-Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 2: General method of calculation
- **ISO 8297:1994** Acoustics - Determination of sound power levels of multisource industrial plants for evaluation of sound pressure levels in the environment - Engineering method.

3. Descrizione del contesto ambientale

L'impianto mobile verrà collocato all'interno della proprietà delle società FITT S.r.l. e UNIC S.r.l.

Il sito in oggetto in cui verrà effettuata la campagna mobile, localizzato in Via Borgo S. Maria nel Comune di Breganze (VI), è ubicato in un'area industriale dismessa a contatto con aree residenziali lungo il lato nord, est e sud e agricole lungo il lato ovest.

L'intervento prevede la completa demolizione dell'area industriale dismessa e la realizzazione di edifici residenziali come da Piano di Lottizzazione "Torrente Chiavone" di iniziativa privata.

Nell'immagine di seguito riportata viene inquadrata l'area oggetto dell'intervento e viene indicata la collocazione dell'impianto mobile per la frantumazione e il recupero di rifiuti inerti non pericolosi oltre ai primi ricettori presenti nell'area.



Fig.1 Foto aerea dell'area oggetto di indagine fonometrica e individuazione del punto di collocazione dell'impianto mobile (punto rosso)

3.1. Dati caratteristici dell'attività

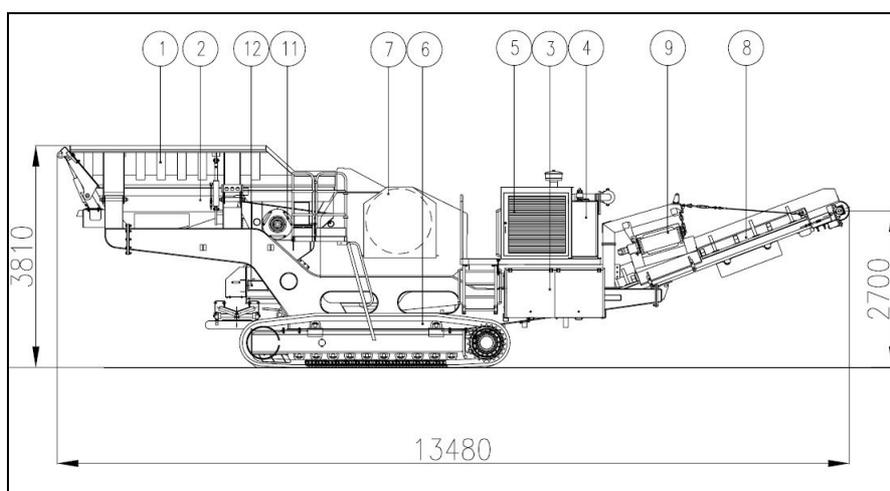
Il ciclo lavorativo prevedrà l'utilizzo dell'impianto mobile per massimo cinque ore lavorative sempre all'interno del periodo di riferimento diurno.

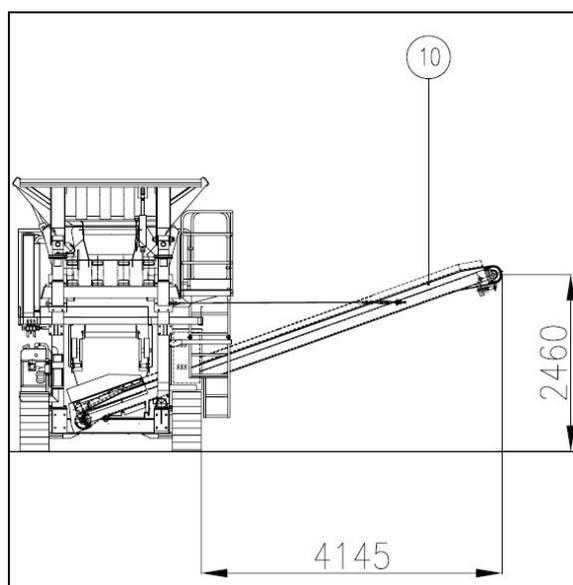
3.2. Caratteristiche delle sorgenti sonore

L'attività prevede l'insediamento e l'utilizzo di un impianto mobile per la frantumazione e la vagliatura di materiale inerte derivante dalla demolizione dell'area industriale dismessa.

L'impianto mobile utilizzato per l'attività modello Omtrack Ulisse 96F è costituito da un gruppo semovente di frantumazione su carro cingolato di larghezza pari a 2500 mm dotato di motore con potenza pari a 168 KW/210 HP, posizionato all'interno di una cofanatura fono isolante che riduce le emissioni acustiche e composto:

- (1) tramoggia di carico
- (2) alimentatore vibrante
- (3) quadro comandi
- (4) serbatoio olio
- (5) gruppo potenza
- (6) cingoli
- (7) frantoio a mascelle
- (8) nastro trasportatore principale
- (9) separatore magnetico
- (10) nastro trasportatore laterale
- (11) vaglio vibrante
- (12) nastro trasportatore reversibile





I dati tecnici dell'impianto mobile riportano un valore di LAeq a un metro di distanza pari a 105 dB(A).

3.3. Altre Sorgenti indipendenti dall'attività in oggetto

Non sono presenti fonti di rumore rilevante nell'area in oggetto fatta eccezione per il rumore relativo al traffico veicolare, relativamente scarso, di Via Borgo Santa Maria.

Il traffico veicolare è caratterizzato dal passaggio prevalentemente di veicoli leggeri per un flusso orario stimato pari a 20 veicoli /ora.

3.4. Inquadramento acustico

Il comune di Breganze ha adottato ai sensi del DPCM 01/03/1991 e della legge quadro 447/95 un piano di zonizzazione acustica del territorio comunale.

Ai sensi di tale piano l'area industriale dismessa è stata classificata come area di classe V ovvero area prevalentemente industriale.

La zona residenziale a sud dell'area in oggetto è stata classificata come area di classe IV ovvero "Area di intensa attività umana".

I confini Nord, Est ed Ovest dell'area industriale sono caratterizzati da una fascia di transizione di 25 metri per il passaggio ad:

- Area di classe III ovvero "area di tipo misto" in direzione Nord, Est ed Ovest

Si riporta di seguito la definizione relativa a tali classi così come riportate dal DPCM 14/11/1997 evidenziate nella tabella e un estratto della zonizzazione del comune di Breganze relativo all'area indagata.

Nell'estratto del piano di zonizzazione vengono indicati i ricettori più prossimi all'impianto mobile e che verranno considerati per la verifica dei limiti assoluti di emissione ed immissione.

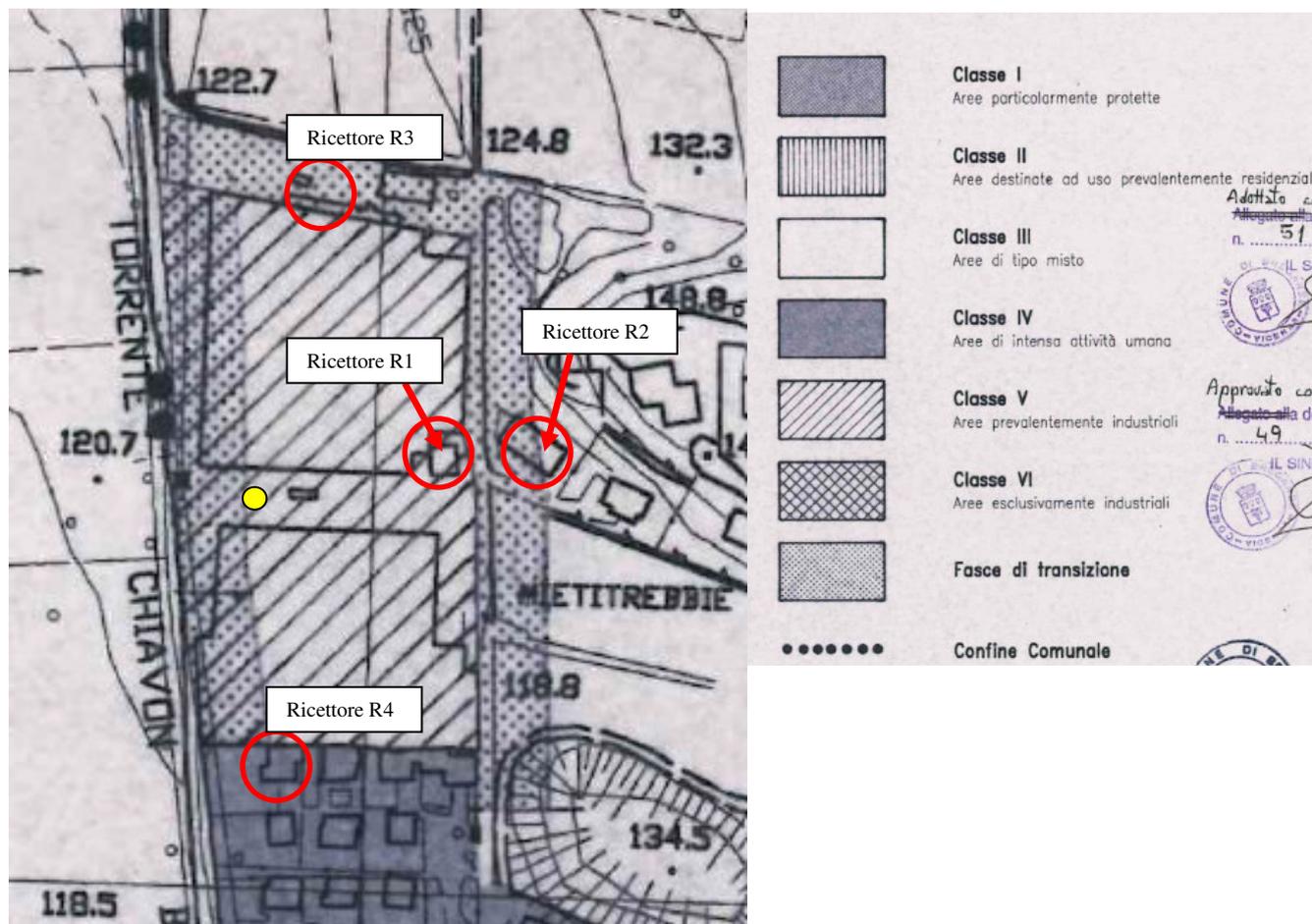


Fig.2: Estratto del piano di zonizzazione acustica adottato dal comune di Breganze con individuazione della collocazione dell'impianto mobile.

CLASSIFICAZIONE	DESCRIZIONE DEL CONTESTO AMBIENTALE
CLASSE I Aree particolarmente protette	Aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
CLASSE II Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	Aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali

<p>CLASSE III Aree di tipo misto</p>	<p>Aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità' di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici</p>
<p>CLASSIFICAZIONE</p>	<p>DESCRIZIONE DEL CONTESTO AMBIENTALE</p>
<p>CLASSE IV Aree di intensa attività umana</p>	<p>Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità' di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità' di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.</p>
<p>CLASSE V Aree prevalentemente industriali</p>	<p>Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni</p>
<p>CLASSE VI Aree esclusivamente industriali</p>	<p>Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi</p>

Il DPCM 14/11/1997 definisce per tali zone i seguenti limiti evidenziati nelle tabelle cui verrà fatto riferimento:

Valori limite di emissione

<i>LIMITI DI EMISSIONE</i>		
Classi di destinazione d'uso del territorio	<i>L_{Aeq} in dB(A)</i> <i>Giorno (6.00-22.00)</i>	<i>L_{Aeq} in dB(A)</i> <i>Notte (22.00-6.00)</i>
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

Valori limite di immissione

<i>LIMITI DI IMMISSIONE</i>		
Classi di destinazione d'uso del territorio	<i>L_{Aeq} in dB(A)</i> <i>Giorno (6.00-22.00)</i>	<i>L_{Aeq} in dB(A)</i> <i>Notte (22.00-6.00)</i>
I Aree particolarmente protette	50	40

II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
<i>LIMITI DI IMMISSIONE</i>		
Classi di destinazione d'uso del territorio	<i>L_{Aeq} in dB(A)</i> <i>Giorno (6.00-22.00)</i>	<i>L_{Aeq} in dB(A)</i> <i>Notte (22.00-6.00)</i>
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Oltre ai limiti assoluti di zona la normativa prevede un limite per il criterio differenziale pari a 5 dB nel periodo di riferimento diurno e 3dB nel notturno.

Tale limite non è applicabile nelle classi VI e qualora il rumore ambientale misurato nell'interno dell'edificio è inferiore ad una certa soglia:

- rumore misurato a finestre aperte < 50 dB(A) nel periodo diurno e < 40 dB(A) nel periodo notturno
- rumore misurato a finestre chiuse < 35 dB(A) nel periodo diurno e < 25 dB(A) nel notturno.

Sotto tali soglie ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile.

Tale limite non viene, inoltre, verificato nel caso, come quello in esame, di cantieri o eventi a carattere temporaneo.

I limiti così definiti dal DPCM 14/11/1997 sono validi per tutte le sorgenti di rumore fatta eccezione per le infrastrutture stradali per le quali il D.P.R. 142 del 30 marzo 2004 stabilisce l'ampiezza delle fasce di rispetto acustiche e i rispettivi limiti da applicare alle emissioni stradali.

4. Strumentazione utilizzata per i rilievi fonometrici

Le rilevazioni sono state eseguite in assenza di condizioni meteorologiche avverse e con una velocità del vento inferiore a 5 m/s nella giornata di Venerdì 7 Novembre 2014.

Data l'assenza di sorgenti di rumore rilevanti è stato effettuato un unico rilievo fonometrico in corrispondenza del primo ricettore sensibile R1 distante dalla collocazione dell'impianto mobile circa 75 metri; il valore di LAeq ottenuto verrà utilizzato anche per le valutazioni relative agli altri ricettori.

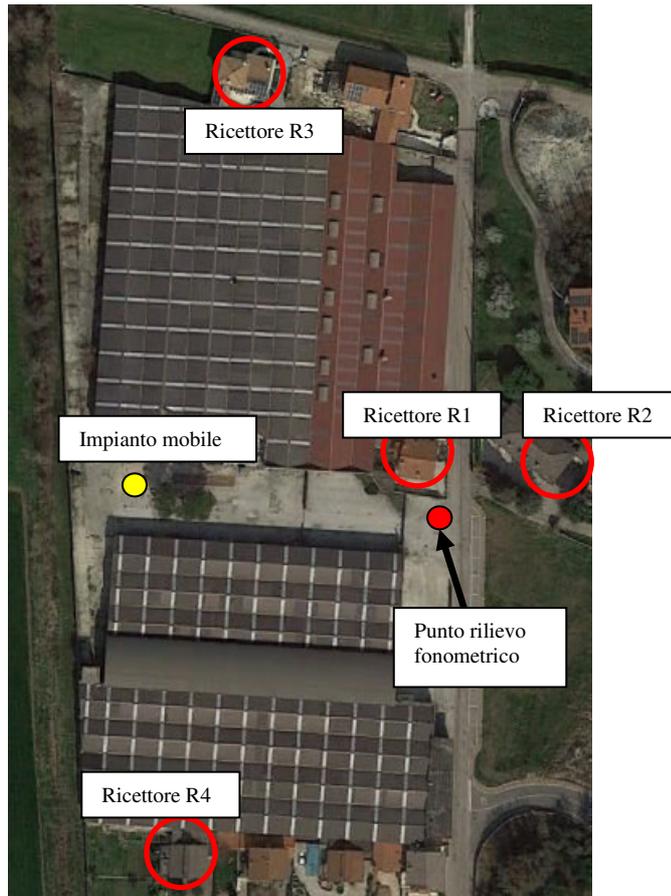


Fig3 Individuazione punto di rilievo fonometrico (punto rosso)

Il microfono del fonometro è stato comunque dotato di cuffia antivento.

Le rilevazioni sono state effettuate secondo quanto previsto dal **Decreto Ministero Ambiente 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"**.

Il fonometro utilizzato per i rilievi è il seguente:

TIPO	Marca e modello	N° matricola	Tarato il	Certificato di taratura N°
Fonometro integratore	Fonometro: 01dB SOL Preamplificatore: PRE21S Microfono: MCE212	Fonometro: 61242 Preamplificatore: 14236 Microfono: 93948	20/12/2012	12-783-FON 12-784-FIL

La strumentazione è omologata in “classe 1” secondo le norme IEC651 e IEC804 - omologato in “classe 0” secondo le norme IEC1260 - omologato “CE” secondo le norme 89/336/CEE

Il fonometro è dotato di analizzatore di frequenza in real time

Il fonometro è stato tarato all'inizio e alla fine del ciclo di misure con calibratore avente le caratteristiche di seguito indicate :

TIPO	Marca e modello	N° matricola	Tarato il	Certificato di taratura N°
Calibratore	Delta Ohm HD 9101	01026136	20/12/2012	12-785-CAL

5. Valutazione emissioni

La rumorosità generata dall'impianto mobile in oggetto, per quanto riguarda la valutazione del rispetto del limite di emissione, è stata stimata in corrispondenza dei ricettori R1, R2, R3 ed R4 che rappresentano i primi ricettori presenti nell'area interessata.

5.1. Valutazione emissioni al Ricettore R1

Il ricettore R1 si colloca in direzione Est ad una distanza dall'impianto mobile pari a circa 76 metri e rientra in area di classe V prevalentemente industriale.

Il calcolo previsionale relativo al livello di pressione equivalente in corrispondenza del punto di valutazione è stato condotto sulla base della UNI ISO 9613-2.

La sorgente impianto mobile, infatti, ha dimensioni tali per cui la distanza dal punto di valutazione è più del doppio della sua massima dimensione e può essere assunta come sorgente puntiforme.

Si utilizza la seguente formula per il calcolo della propagazione in campo libero del livello di pressione equivalente generato da una sorgente puntiforme:

$$L_p = L_w + D - A_{tot}$$

Dove L_p rappresenta il livello di pressione equivalente

L_w rappresenta il livello di potenza sonora

D rappresenta l'indice di direttività

A_{tot} rappresenta la somma di tutti i fenomeni di attenuazione introdotti durante la propagazione.

Applicando tale equazione per le distanze d_1 e d_2 e sottraendo membro a membro, si ottiene:

$$L_p d_2 = L_p d_1 - 20 \log(d_2/d_1)$$

Noto il valore di LAeq ad 1m dell'impianto mobile ed applicando l'equazione sopra riportata si ottengono dei valori di livello di pressione sonora al ricevitore R1 pari a :

- **LAeq (R1) = 67,4 dB(A)**

I livelli di pressione sonora così ottenuti dovranno essere poi considerati nel calcolo del LAeq diurno per il confronto con i limiti di emissione di zona tenendo conto dei periodi di funzionamento delle macchine come riportati al paragrafo 3.1.

Tenendo conto del periodo di funzionamento dell'impianto mobile così come riportato al punto 3.1 il calcolo del livello di emissione diurno si ottiene sulla base della seguente:

LAeq_{emissione} (diurno): = 67,4 + 10log(5/16) = 62,3 = 62 dB(A) ≤ 65 dB(A)

Da cui se ne deduce il rispetto del valore limite di emissione previsto per una zona di classe V in periodo diurno pari a 65 dB(A) in corrispondenza del ricevitore R1.

5.2. Valutazione emissioni al Ricevitore R2

Il ricevitore R2 si colloca in direzione Est ad una distanza dall'impianto mobile pari a 117 metri e rientra in area di classe III area di tipo misto.

Il calcolo previsionale relativo al livello di pressione equivalente in corrispondenza del punto di valutazione è stato condotto sulla base della UNI ISO 9613-2.

La sorgente impianto mobile, infatti, ha dimensioni tali per cui la distanza dal punto di valutazione è più del doppio della sua massima dimensione e può essere assunta come sorgente puntiforme.

Si utilizza la seguente formula per il calcolo della propagazione in campo libero del livello di pressione equivalente generato da una sorgente puntiforme:

$$L_p = L_w + D - A_{tot}$$

Dove L_p rappresenta il livello di pressione equivalente

L_w rappresenta il livello di potenza sonora

D rappresenta l'indice di direttività

A_{tot} rappresenta la somma di tutti i fenomeni di attenuazione introdotti durante la propagazione.

Applicando tale equazione per le distanze d_1 e d_2 e sottraendo membro a membro, si ottiene:

$$L_p d_2 = L_p d_1 - 20 \log(d_2/d_1)$$

Nota il valore di LAeq ad 1m dell'impianto mobile ed applicando l'equazione sopra riportata si ottengono dei valori di livello di pressione sonora al ricettore R2 pari a :

- **LAeq (R2) = 63,6 dB(A)**

I livelli di pressione sonora così ottenuti dovranno essere poi considerati nel calcolo del LAeq diurno per il confronto con i limiti di emissione di zona tenendo conto dei periodi di funzionamento delle macchine come riportati al paragrafo 3.1.

Tenendo conto del periodo di funzionamento dell'impianto mobile così come riportato al punto 3.1 il calcolo del livello di emissione diurno si ottiene sulla base della seguente:

LAeq_{emissione} (diurno): = 63,6 + 10log(5/16) = 58,5 = 59 dB(A) > 55 dB(A)

Da cui se ne deduce il superamento del valore limite di emissione previsto per una zona di classe III in periodo diurno pari a 55 dB(A) in corrispondenza del ricettore R2.

5.3. Valutazione emissioni al Ricettore R3

Il ricettore R3 si colloca in direzione Nord ad una distanza dall'impianto mobile pari a 110 metri e rientra all'interno della fascia di transizione tra area di classe V e classe III; verranno di conseguenza presi in considerazione i limiti di classe IV.

Il calcolo previsionale relativo al livello di pressione equivalente in corrispondenza del punto di valutazione è stato condotto sulla base della UNI ISO 9613-2.

La sorgente impianto mobile, infatti, ha dimensioni tali per cui la distanza dal punto di valutazione è più del doppio della sua massima dimensione e può essere assunta come sorgente puntiforme.

Si utilizza la seguente formula per il calcolo della propagazione in campo libero del livello di pressione equivalente generato da una sorgente puntiforme:

$$L_p = L_w + D - A_{tot}$$

Dove L_p rappresenta il livello di pressione equivalente

L_w rappresenta il livello di potenza sonora

D rappresenta l'indice di direttività

A_{tot} rappresenta la somma di tutti i fenomeni di attenuazione introdotti durante la propagazione.

Applicando tale equazione per le distanze d_1 e d_2 e sottraendo membro a membro, si ottiene:

$$L_p d_2 = L_p d_1 - 20 \log(d_2/d_1)$$

Nota il valore di L_{Aeq} ad 1m dell'impianto mobile ed applicando l'equazione sopra riportata si ottengono dei valori di livello di pressione sonora al ricevitore R3 pari a :

$$- \quad L_{Aeq} (R3) = 64,2 \text{ dB(A)}$$

I livelli di pressione sonora così ottenuti dovranno essere poi considerati nel calcolo del L_{Aeq} diurno per il confronto con i limiti di emissione di zona tenendo conto dei periodi di funzionamento delle macchine come riportati al paragrafo 3.1.

Tenendo conto del periodo di funzionamento dell'impianto mobile così come riportato al punto 3.1 il calcolo del livello di emissione diurno si ottiene sulla base della seguente:

$$L_{Aeq_{emissione}} (\text{diurno}) = 64,2 + 10 \log(5/16) = 59,1 = 59 \text{ dB(A)} < 60 \text{ dB(A)}$$

Da cui se ne deduce il rispetto del valore limite di emissione previsto per una zona di classe IV in periodo diurno pari a 60 dB(A) in corrispondenza del ricevitore R3.

5.4. Valutazione emissioni al Ricevitore R4

Il ricevitore R4 si colloca in direzione Sud ad una distanza dall'impianto mobile pari a 110 metri e rientra in area di classe IV ovvero "Area di intensa attività umana".

Il calcolo previsionale relativo al livello di pressione equivalente in corrispondenza del punto di valutazione è stato condotto sulla base della UNI ISO 9613-2.

La sorgente impianto mobile, infatti, ha dimensioni tali per cui la distanza dal punto di valutazione è più del doppio della sua massima dimensione e può essere assunta come sorgente puntiforme.

Si utilizza la seguente formula per il calcolo della propagazione in campo libero del livello di pressione equivalente generato da una sorgente puntiforme:

$$L_p = L_w + D - A_{tot}$$

Dove L_p rappresenta il livello di pressione equivalente

L_w rappresenta il livello di potenza sonora

D rappresenta l'indice di direttività

A_{tot} rappresenta la somma di tutti i fenomeni di attenuazione introdotti durante la propagazione.

Applicando tale equazione per le distanze d_1 e d_2 e sottraendo membro a membro, si ottiene:

$$Lp_{d2} = Lp_{d1} - 20 \log(d_2/d_1)$$

Noto il valore di L_{Aeq} ad 1m dell'impianto mobile ed applicando l'equazione sopra riportata si ottengono dei valori di livello di pressione sonora al ricevitore R4 pari a :

$$- \quad L_{Aeq}(R3) = 64,2 \text{ dB(A)}$$

I livelli di pressione sonora così ottenuti dovranno essere poi considerati nel calcolo del L_{Aeq} diurno per il confronto con i limiti di emissione di zona tenendo conto dei periodi di funzionamento delle macchine come riportati al paragrafo 3.1.

Tenendo conto del periodo di funzionamento dell'impianto mobile così come riportato al punto 3.1 il calcolo del livello di emissione diurno si ottiene sulla base della seguente:

$$L_{Aeq_{emissione}}(\text{diurno}) = 64,2 + 10 \log(5/16) = 59,1 = 59 \text{ dB(A)} < 60 \text{ dB(A)}$$

Da cui se ne deduce il rispetto del valore limite di emissione previsto per una zona di classe IV in periodo diurno pari a 60 dB(A) in corrispondenza del ricevitore R4.

6. VALUTAZIONE IMMISSIONI

La valutazione del rispetto del limite di immissione è stata condotta in corrispondenza degli stessi ricettori adottati per la verifica del rispetto del limite di emissione.

Altre sorgenti che determinano il rumore ambientale dell'area sono costituite dal traffico veicolare di Via Borgo Santa Maria.

Al fine, quindi, di valutare il rumore esistente allo stato attuale nell'area interessata dalla collocazione dell'impianto mobile è stato effettuato un rilievo fonometrico in corrispondenza del ricevitore R1.

Si riporta di seguito il tracciato fonometrico ottenuto e il relativo livello di pressione sonora equivalente.

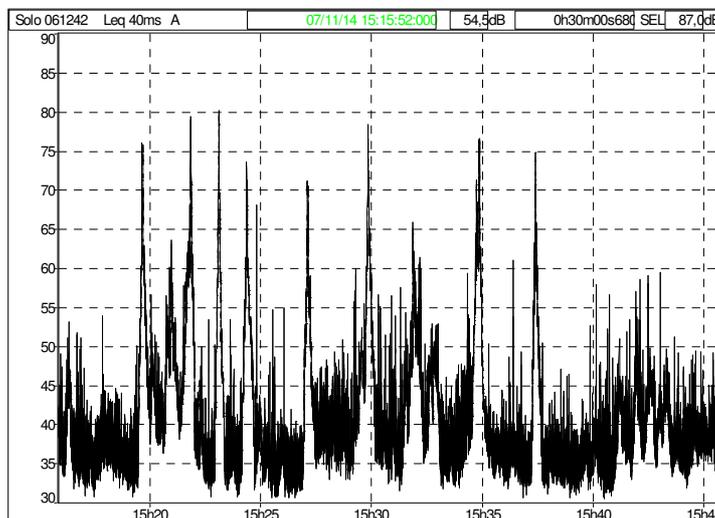


Fig4 Rilievo fonometrico rumore esistente allo stato attuale.

Da cui si è ottenuto un valore di LAeq pari a:

- LAeq: 54,5 dB(A).

6.1. Valutazione immissioni al Ricettore R1

Sulla base delle considerazioni e dei calcoli effettuati al punto 5.1 si è ottenuto un livello di rumore relativo all'attività in oggetto in corrispondenza del punto R1 pari a:

- LAeq_{Impianto mobile (R1)} = 67,4 dB(A)

Il rumore residuo, costituito dal solo traffico veicolare di Via Borgo Santa Maria è stato valutato mediante rilievo fonometrico ed è risultato pari a:

- LAeq_{residuo} = 54,5 dB(A)

Sommando il livello di emissione legato all'impianto mobile con il livello di pressione sonora rilevato nelle condizioni attuali si ottiene il LAeq ambientale pari a:

$$LAeq_{\text{ambientale}} = 67,6 \text{ dB(A)}$$

Combinando tra loro i livelli di rumore ambientale e residuo, tenendo conto del periodo di funzionamento e “spalmati” all’interno dell’intero periodo di riferimento diurno per ottenere un valore confrontabile con i valori limite ai sensi del DPCM14/11/1997 si ottiene:

$$LAeq_{immissione} = 63 \text{ dB(A)}$$

Da cui se ne deduce il rispetto del valore limite di immissione previsto per una zona di classe V in periodo diurno pari a 70 dB(A).

6.2. Valutazione immissioni al Ricettore R2

Sulla base delle considerazioni e dei calcoli effettuati al punto 5.2 si è ottenuto un livello di rumore relativo all’attività in oggetto in corrispondenza del punto R2 pari a:

- $LAeq_{Impianto\ mobile\ (R2)} = 63,6 \text{ dB(A)}$

Il rumore residuo, costituito dal solo traffico veicolare di Via Borgo Santa Maria è stato valutato mediante rilievo fonometrico ed è risultato pari a:

- $LAeq_{residuo} = 54,5 \text{ dB(A)}$

Sommando il livello di emissione legato all’impianto mobile con il livello di pressione sonora rilevato nelle condizioni attuali si ottiene il $LAeq$ ambientale pari a:

$$LAeq_{ambientale} = 64,1 \text{ dB(A)}$$

Combinando tra loro i livelli di rumore ambientale e residuo, tenendo conto del periodo di funzionamento e “spalmati” all’interno dell’intero periodo di riferimento diurno per ottenere un valore confrontabile con i valori limite ai sensi del DPCM14/11/1997 si ottiene:

$$LAeq_{immissione} = 60 \text{ dB(A)}$$

Da cui se ne deduce il superamento del valore limite di immissione previsto per una zona di classe III in periodo diurno pari a 60 dB(A).

6.3. Valutazione immissioni al Ricettore R3

Sulla base delle considerazioni e dei calcoli effettuati al punto 5.3 si è ottenuto un livello di rumore relativo all'attività in oggetto in corrispondenza del punto R3 pari a:

- $L_{Aeq_{\text{Impianto mobile}}(R3)} = 64,2 \text{ dB(A)}$

Il rumore residuo, costituito dal solo traffico veicolare di Via Borgo Santa Maria è stato valutato mediante rilievo fonometrico ed è risultato pari a:

- $L_{Aeq_{\text{residuo}}} = 54,5 \text{ dB(A)}$

Sommando il livello di emissione legato all'impianto mobile con il livello di pressione sonora rilevato nelle condizioni attuali si ottiene il L_{Aeq} ambientale pari a:

$$L_{Aeq_{\text{ambientale}}} = 64,6 \text{ dB(A)}$$

Combinando tra loro i livelli di rumore ambientale e residuo, tenendo conto del periodo di funzionamento e “spalmati” all'interno dell'intero periodo di riferimento diurno per ottenere un valore confrontabile con i valori limite ai sensi del DPCM14/11/1997 si ottiene:

$$L_{Aeq_{\text{immissione}}} = 60,4 \text{ dB(A)}$$

Da cui se ne deduce il rispetto del valore limite di immissione previsto per una zona di classe IV in periodo diurno pari a 65 dB(A).

6.4. Valutazione immissioni al Ricettore R4

Sulla base delle considerazioni e dei calcoli effettuati al punto 5.4 si è ottenuto un livello di rumore relativo all'attività in oggetto in corrispondenza del punto R4 pari a:

- $L_{Aeq_{\text{Impianto mobile}}(R4)} = 64,2 \text{ dB(A)}$

Il rumore residuo, costituito dal solo traffico veicolare di Via Borgo Santa Maria è stato valutato mediante rilievo fonometrico ed è risultato pari a:

- $L_{Aeq_{\text{residuo}}} = 54,5 \text{ dB(A)}$

Sommando il livello di emissione legato all'impianto mobile con il livello di pressione sonora rilevato nelle condizioni attuali si ottiene il L_{Aeq} ambientale pari a:

$$L_{Aeq_{\text{ambientale}}} = 64,6 \text{ dB(A)}$$

Combinando tra loro i livelli di rumore ambientale e residuo, tenendo conto del periodo di funzionamento e “spalmati” all’interno dell’intero periodo di riferimento diurno per ottenere un valore confrontabile con i valori limite ai sensi del DPCM14/11/1997 si ottiene:

$$L_{Aeq_{immissione}} = 60,4 \text{ dB(A)}$$

Da cui se ne deduce il rispetto del valore limite di immissione previsto per una zona di classe IV in periodo diurno pari a 65 dB(A).

7. CONCLUSIONI

In relazione ai valori ottenuti e ai ricettori più sensibili presi in considerazione, si è dimostrato come l’installazione temporanea dell’impianto mobile per la frantumazione e vagliatura di materiale inerte derivante dalla demolizione dell’area industriale dismessa comporti **il superamento del limite di emissione e di immissione in corrispondenza del ricettore R2** posto in direzione Est ad una distanza di circa 117 metri in area di classe III.

Non essendo possibile adottare misure di mitigazione per l’impianto in oggetto, è necessario fare richiesta di deroga al comune di pertinenza per superamento dei limiti di zona previsti dal piano di zonizzazione vigente fino a termine delle operazioni di cantiere.

Il tecnico competente

Dott. Davide Berto
(Iscritto nell’Elenco dei Tecnici Competenti
in Acustica della Regione Veneto al n°793)

Legale rappresentante

Sartorello Giuseppe

ALLEGATO 1

ATTESTATO TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

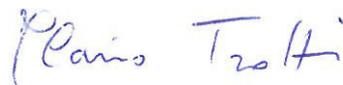
*Riconoscimento della figura di Tecnico Competente in Acustica
Ambientale, art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 447/95*

Si attesta che Davide Berto, nato a Padova (Pd) il 06/12/1975 è stato riconosciuto Tecnico Competente in Acustica Ambientale per l'iscrizione nell'elenco ufficiale della Regione del Veneto ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 447/95 con il numero 793.

*Il Responsabile del procedimento
(dr. Tommaso Gabrieli)*



*Il Responsabile dell'Osservatorio Agenti Fisici
(dr. Flavio Trotti)*



Verona, 11.12.2012

ALLEGATO 2

CERTIFICATO TARATURA FONOMETRO

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-783-FON
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue

- cliente
customer

- destinatario
receiver

- richiesta
application

- in data
date

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item

- costruttore
manufacturer

- modello
model

- matricola
serial number

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item

- data delle misure
date of measurements

- registro di laboratorio
laboratory reference

2012/12/20

**Centro Analisi Chimiche Srl
Via Avogadro, 23
Rubano - PD**

**Centro Analisi Chimiche Srl
Via Avogadro, 23
Rubano - PD**

Prot. 121219/01

2012/12/19

**Misuratore di livello di
pressione sonora**

01dB Metravib

SOLO

61242

2012/12/20

2012/12/20

783

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

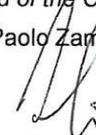
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Paolo Zambusi



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-783-FON
Certificate of Calibration

Oggetto in taratura
Item to be calibrated

FONOMETRO INTEGRATORE 01dB Metravib tipo SOLO matricola n. 61242
Preamplificatore microfónico tipo PRE21S matricola n. 14263
Microfono tipo MCE212 matricola n. 93948

Procedure utilizzate
Procedures used

PT001 rev. 0.3

Norme di riferimento
Reference normatives

IEC EN 60804; IEC EN 60651; CEI 29-30; EA-4/02

Campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità e certificati di taratura relativi
Reference standards from which traceability chain is originated and relevant calibration certificates

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Matricola Serial Number	Identificativo Asset Number	Certificato Certificate	Emesso da Issued by
Calibratore Acustico Multifreq.	Bruel Kjaer	4226	2576007	ID022	LAT 124 12000521	DELTA OHM
Multimetro numerale	Keithley	2000	4000765	ID038	LAT 019 33080	AVIATRONIK
Termo- igrometro	Delta Ohm	HD206-2	11024218	ID017	LAT124 12001962	DELTA OHM
Barometro numerale	DRUCK	DPI 142	2259466	ID039	LAT124 12001973	DELTA OHM

Condizioni ambientali e di taratura
Calibration and environmental conditions

Allo scopo di favorirne la stabilizzazione termica, l'oggetto da tarare è stato mantenuto in laboratorio per almeno 2 ore prima della taratura, alle condizioni ambientali standard.

In order to allow thermal stabilisation, the object under calibration has been kept in the laboratory for at least 2 hours before calibration, with standard environmental conditions.

Temperatura ambiente: (23 ± 3) °C
Ambient Temperature

Umidità Relativa: (50 ± 20) %
Relative Humidity

Pressione statica: 1013 hPa
Static Air Pressure

Durante la calibrazione, le condizioni ambientali erano le seguenti:
During calibration, the environmental condition were as follows:

Temperatura ambiente [°C] Ambient Temperature	Umidità Relativa [%] Relative Humidity	Pressione Atmosferica [hPa] Static Air Pressure
22.2	42.6	1019.97

Nota: per i valori numerici riportati in questo documento il separatore decimale è il punto “.”

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-783-FON
Certificate of Calibration

Misure eseguite

Il campo scala di riferimento risulta essere di **20 - 137 dB**, con una dinamica aggiuntiva di **0 dB**.

Sul fonometro in esame sono state eseguite:

- verifiche acustiche,
- verifiche elettriche.

VERIFICHE ACUSTICHE

Regolazione della sensibilità (messa in punto)

Si applica alla catena microfonica dello strumento in prova la pressione sonora generata dal calibratore multifrequenza BK 4226 alla frequenza nominale di 1000 Hz, e si registra la lettura dello strumento in prova; quindi si regola la sensibilità fino ad ottenere, sull'indicatore dello strumento, il valore relativo al livello di pressione sonora nominale generata del calibratore.

Livello del segnale di prova: 94.07 dB

Letture prima della messa in punto: 94.2 dB

Letture dopo la messa in punto: 94.1 dB

Risposta in frequenza

La prova viene effettuata inviando al microfono segnali sinusoidali in pressione, di frequenza variabile per ottave da 31.5Hz a 16000 Hz, più la frequenza di 12500Hz, mediante calibratore acustico multifrequenza, previa messa in punto iniziale alla frequenza di riferimento di 250 Hz. Si riporta la differenza fra il livello acustico misurato L_m e quello generato L_g . Si riportano anche le correzioni fra la risposta in pressione e la risposta in campo libero del microfono in prova.

Tabella

Frequenza [Hz]	Differenza $L_m - L_g$ [dB]	Risposta in campo libero [dB]	Tolleranza Cl. 1 [dB]	Incertezza estesa U [dB]
31.5	-0.28	-0.28	± 1,5	0.34
63	-0.10	-0.10	± 1	0.32
125	0.00	0.00	± 1	0.32
250	0.00	0.00	± 1	0.32
500	-0.11	-0.06	± 1	0.32
1000	-0.20	-0.02	± 1	0.32
2000	-0.38	0.08	± 1	0.32
4000	-0.98	0.12	± 1	0.34
8000	-2.89	0.38	+1,5; - 3	0.63
12500	-4.18	2.24	+3; - 6	0.65
16000	-7.17	0.85	+3; - ∞	0.67

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-783-FON
Certificate of Calibration

VERIFICHE ELETTRICHE

Le prove specificate nel seguito sono eseguite inviando un segnale elettrico in ingresso in sostituzione del segnale microfonico attraverso un adattatore capacitivo di impedenza equivalente. Le prove vengono effettuate nel campo di misura principale dove non indicato diversamente.

[Incertezza estesa: $U = 0.15$ dB se non altrimenti specificato]

Sensibilità apparente all'ingresso dell'adattatore di impedenza capacitivo: **47.86 mV/Pa**

Rumore autogenerato

Si misura il livello del rumore elettrico generato dalla strumentazione in prova cortocircuitando l'ingresso dell'adattatore capacitivo.

[Incertezza estesa: $U = 2$ dB]

La prova, eseguita per le ponderazioni 'Lin', 'A', 'B' e 'C', ha dato i seguenti risultati:

Ponderazione 'Lin'	Ponderazione 'A'	Ponderazione 'B'	Ponderazione 'C'
14.9 dB	10.4 dB	8.8 dB	10.3 dB

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-783-FON
Certificate of Calibration

Linearità del campo di indicazione principale

Si applica alla strumentazione in prova un segnale sinusoidale con frequenza 4000 Hz e di ampiezza variabile in passi di 5 dB, ad eccezione dei primi e degli ultimi 5dB, per i quali la variazione dei livelli avviene per passi di 1 dB.

Le differenze fra i valori di livello letti L_m e quelli applicati L_g sono riportate nella seguente tabella.

[Incertezza estesa per livelli di prova inferiori a 30 dB: $U = 0.2$ dB]

[Incertezza estesa per livelli di prova superiori o uguali a 30 dB: $U = 0.15$ dB]

Tabella (Toll. CI 1 = ± 0.7 dB)

Livello di prova [dB]	Differenza $L_m - L_g$ LAeq [dB]	Differenza $L_m - L_g$ LAp [dB]
20	0.6	0.6
21	0.5	0.5
22	0.4	0.4
23	0.3	0.3
24	0.3	0.3
25	0.2	0.2
30	0.0	0.0
35	0.0	0.0
40	0.0	0.0
45	0.0	0.0
50	0.0	0.0
55	0.0	0.0
60	0.0	0.0
65	0.0	0.0
70	0.0	0.0
75	0.0	0.0
80	0.0	0.0
85	0.0	0.0
90	0.0	0.0
95	0.0	0.0
100	0.0	0.0
105	0.0	0.0
110	0.0	0.0
115	0.0	0.0
120	0.1	0.0
125	0.0	0.1
130	0.0	0.0
132	0.1	0.0
133	0.0	0.0
134	0.0	0.1
135	0.1	0.0
136	0.1	0.1
137	0.1	0.1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-783-FON
Certificate of Calibration

Ponderazione di frequenza

Si applica alla strumentazione in prova un segnale la cui ampiezza vari in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in esame per ciascuna frequenza, in modo che l'indicazione dello strumento sia costante. La prova è effettuata da 31.5 Hz a 16000 Hz con passi d'ottava, più la frequenza di 12500 Hz. Il livello del segnale di prova a 1000 Hz viene impostato per le ponderazioni A, B, C e LIN come il valore del fondo scala meno 40 dB.

Nella seguente tabella sono riportate le differenze tra i valori letti L_m e il valore di riferimento L_r a 1 kHz.

Tabella

Frequenza [Hz]	Ponder. A $L_m - L_r$ [dB]	Ponder. B $L_m - L_r$ [dB]	Ponder. C $L_m - L_r$ [dB]	Ponder. LIN $L_m - L_r$ [dB]	Toll. Cl 1 [dB]
31.5	-0.1	-0.2	-0.3	-0.3	± 1.5
63	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	± 1
125	-0.1	0.0	0.0	0.0	± 1
250	-0.1	-0.1	0.0	0.0	± 1
500	-0.1	0.0	0.0	0.0	± 1
1000	0.0	0.0	0.0	0.0	± 1
2000	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	± 1
4000	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	± 1
8000	-0.6	-0.6	-0.6	-0.2	+1.5; - 3
12500	-2.5	-2.5	-2.6	-0.3	+3; - 6
16000	-5.2	-5.2	-5.2	-0.2	+3; - ∞

Ponderazioni temporali (S, F, I)

Si applica alla strumentazione in prova un segnale continuo di riferimento di frequenza 2000 Hz e di ampiezza di 4 dB inferiore al fondo scala. Viene rilevato il valore massimo per un singolo treno d'onda di pari ampiezza e durata dipendente dalla ponderazione temporale

Nella seguente tabella sono riportate le differenze tra i valori letti L_m e il valore di riferimento L_r .

Tabella

Caratteristica dinamica	Durata dei treni d'onda [ms]	Deviazione misurata [dB]	Toll. Cl 1 [dB]
S	500	-0.1	± 1
F	200	-0.3	± 1
I	5	-0.3	± 2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-783-FON
Certificate of Calibration

Rivelatore del valore efficace

Si applica alla strumentazione in prova, separatamente, un segnale continuo di riferimento L_r alla frequenza di 2000 Hz il cui livello sia almeno 2 dB al di sotto del fondo scala, ed un segnale L_m costituito da treni d'onda con fattore di cresta pari a 3 e di pari frequenza e valore efficace.

Tabella (Toll. Cl. 1 = ± 0.5 dB)

Livello di riferimento [dB]	Differenza $L_m - L_r$ LAsp [dB]
132.0	-0.1

Rivelatore del valore di picco

Si applicano alla strumentazione in prova 2 impulsi rettangolari di uguale valore di picco ma di diversa durata e si confronta la risposta. L'impulso di riferimento L_r ha durata 10 ms mentre quello di prova L_p ha durata 100 μ s. La prova viene effettuata con impulsi positivi e negativi con ampiezza di 1 dB inferiore al fondo scala.

[Incertezza estesa: $U = 0.25$ dB]

Tabella (Toll. Cl. 1 = ± 2 dB)

Segnale di prova	Differenza $L_p - L_r$ LZpk [dB]
Positivo	0.9
Negativo	0.5

Media temporale

Si applica alla strumentazione in prova un segnale di riferimento sinusoidale continuo alla frequenza di 4000 Hz, di ampiezza tale da fornire un'indicazione di 20 dB superiore al limite inferiore del campo primario. Si sostituisce il segnale continuo con treni d'onda con fattore di durata rispettivamente di 10^{-3} e 10^{-4}

Nella seguente tabella è riportata la differenza tra il valore letto L_m ed il valore di riferimento L_r .

Tabella (Toll. Cl. 1 = ± 1.0 dB)

Fattore di durata del segnale di prova	Differenza $L_m - L_r$ LAeq [dB]
10^{-3}	0.0
10^{-4}	0.0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-783-FON
Certificate of Calibration

Campo dinamico agli impulsi

Viene applicato al fonometro un singolo treno d'onda sinusoidale con frequenza 4000 Hz e durata 10 ms durante un periodo di integrazione preimpostato di 10 s. Il treno d'onda è sovrapposto ad un segnale sinusoidale continuo di base, che ha un livello in ampiezza pari al limite inferiore del campo di misura primario. Il livello di picco del treno d'onda supera quello del segnale continuo di un valore pari a 63 dB. Le frequenze dei due segnali sono in rapporto non armonico.

Si rileva la differenza fra l'indicazione del fonometro L_m e il livello equivalente teorico atteso L_r che è maggiore di 30 dB rispetto al livello continuo applicato.

Differenza LAeq ($L_m - L_r$) (Toll. Cl. 1 = ± 1.7 dB) [dB]
0.0

Indicatore di sovraccarico

Si applica alla strumentazione in prova un segnale costituito da treni d'onda sinusoidali formati da 11 cicli alla frequenza di 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz, fattore di cresta pari a 3, con ampiezza gradualmente crescente fino all'intervento dell'indicatore di sovraccarico.

Successivamente viene applicato lo stesso segnale di 1 dB inferiore al livello precedente e si verifica che non sia più presente la segnalazione di sovraccarico; riducendo il livello ulteriormente di 3 dB si rileva il valore L_m indicato dallo strumento e lo si confronta con il valore atteso L_r . I risultati sono riportati in tabella.

Tabella (Toll. Cl. 1 = ± 0.4 dB)

Livello minimo di sovraccarico LASp [dB]	Differenza $L_m - L_r$ [dB]
132.2	0.0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-784-FIL
Certificate of Calibration

- Data di emissione **2012/12/20**
date of issue

- Cliente **Centro Analisi Chimiche Srl**
Customer
Via Avogadro, 23
Rubano - PD

- destinatario **Centro Analisi Chimiche Srl**
addressee
Via Avogadro, 23
Rubano - PD
Prot. 121219/01

- richiesta **2012/12/19**
application

- in data **2012/12/19**
date

Si riferisce a
referring to

- oggetto **FILTRI in banda di**
item
1/3 di ottava

- costruttore **SOLO**
manufacturer

- modello **61242**
model

- matricola **2012/12/20**
serial number

- data di ricevimento oggetto **2012/12/20**
date of receipt of item

- data delle misure **2012/12/20**
date of measurements

- registro di laboratorio **784**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

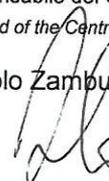
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Paolo Zambusi



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-784-FIL
 Certificate of Calibration

Oggetto in taratura
 Item to be calibrated

**FILTRI in banda di 1/3 di ottava associati al fonometro 01dB Metravib tipo SOLO matricola n. 61242
 corredato di Certificato di Taratura LAT224 12-783-FON emesso il 2012/12/20.**

Il presente Certificato di Taratura costituisce un'estensione del documento sopra citato.

Procedure utilizzate **PT004 rev. 0.3**
 Procedures used

Norme di riferimento **CEI EN 61260; EA-4/20**
 Reference normatives

Campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità e certificati di taratura relativi
 Reference standards from which traceability chain is originated and relevant calibration certificates

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Matricola Serial Number	Num. Identificativo Asset Number	Certificato Certificate	Emesso da Issued by
Multimetro numerale	Keithley	2000	4000765	ID038	LAT019 33080	AVIATRONIK
Termo-igrometro	Delta Ohm	HD206-2	11024218	ID017	LAT124 12001962	DELTA OHM
Barometro numerale	DRUCK	DPI 142	2259466	ID039	LAT124 12001973	DELTA OHM

Condizioni ambientali e di taratura
 Calibration and environmental conditions

Allo scopo di favorirne la stabilizzazione termica, l'oggetto da tarare è stato mantenuto in laboratorio per almeno 2 ore prima della taratura, alle condizioni ambientali standard.

In order to allow thermal stabilisation, the object under calibration has been kept in the laboratory for at least 2 hours before calibration, with standard environmental conditions.

Temperatura ambiente: (23 ± 3) °C Umidità Relativa: (50 ± 20) % Pressione statica: 1013 hPa
 Ambient Temperature Relative Humidity Static Air Pressure

Durante la calibrazione, le condizioni ambientali erano le seguenti:
 During calibration, the environmental condition were as follows:

Temperatura ambiente [°C] Ambient Temperature
22.2

Umidità Relativa [%] Relative Humidity
42.9

Pressione Atmosferica [hPa] Static Air Pressure
1019.57

Nota: per i valori numerici riportati in questo documento il separatore decimale è il punto “.”

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-784-FIL
Certificate of Calibration

Caratteristiche dello strumento

Tipo di filtri:	Digitale
Sistema a base:	2
Larghezza di banda:	1/3 ottava
Frequenza di campionamento:	51200 Hz
Il campo di misura di riferimento:	20 - 137 dB
Attenuazione di riferimento:	0 dB

Ove non diversamente indicato, l'incertezza estesa associata alle misura di livello, calcolata con fattore di copertura $K=2$ per un livello di confidenza del 95%, è pari a **0.15 dB** per frequenze di prova fino a **100 kHz**, e a **0.5 dB** per frequenze di prova fino a **300 kHz**.

Metodo di misura

Vengono sottoposti a prova i filtri con larghezza di banda di 1/3 di ottava presenti all'interno di strumenti di misura del livello acustico (fonometri). Per l'esecuzione delle prove, un segnale elettrico di prova viene inviato al posto del segnale acustico, per mezzo di un adattatore di impedenza capacitivo.

Sul filtro in esame sono state eseguite verifiche elettriche:

Attenuazione Relativa

In questa prova si verifica che la caratteristica di attenuazione relativa del filtro con centro banda assegnato sia compresa entro i limiti di tolleranza previsti dalla norma per la classe di appartenenza dello strumento.

Numero di bande su cui la viene effettuata la prova: **5**
 Numero di punti in esame su ciascuna banda: **17**
 Livello del segnale di prova: **136.0 dB**

Frequenza centrale [Hz]	Coefficiente f/f_m	Frequenza di misura [Hz]	Attenuazione misurata [dB]	Incertezza di misura U [dB]	Limiti di tolleranza (Cl. 1)	
					[dB]	
19.6863	0.184001	3.6223	94.7	2	70	∞
	0.325781	6.4134	82.8	0.7	61	∞
	0.529956	10.433	59.2	0.15	42	∞
	0.771814	15.194	27.7	0.15	17.5	∞
	0.890899	17.538	3.3	0.15	2	5
	0.91932	18.098	0.3	0.15	-0.3	1.3
	0.947024	18.643	0.3	0.15	-0.3	0.6
	0.973939	19.173	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1	19.686	0.0	0.15	-0.3	0.3
	1.026759	20.213	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1.055939	20.787	0.0	0.15	-0.3	0.6
	1.087760	21.414	0.4	0.15	-0.3	1.3
	1.122462	22.097	3.8	0.15	2	5
	1.295650	25.507	32.7	0.15	17.5	∞
	1.886949	37.147	110.5	0.15	42	∞
	3.069547	60.428	111.7	0.7	61	∞
	5.434743	106.99	112.1	2	70	∞

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-784-FIL
Certificate of Calibration

Frequenza centrale [Hz]	Coefficiente f/f_m	Frequenza di misura [Hz]	Attenuazione misurata [dB]	Incertezza di misura U [dB]	Limiti di tolleranza (Cl. 1)	
					[dB]	
78.745	0.184001	14.489	95.7	2	70	∞
	0.325781	25.654	82.9	0.7	61	∞
	0.529956	41.731	59.3	0.15	42	∞
	0.771814	60.777	27.7	0.15	17.5	∞
	0.890899	70.153	3.4	0.15	2	5
	0.91932	72.392	0.4	0.15	-0.3	1.3
	0.947024	74.573	0.0	0.15	-0.3	0.6
	0.973939	76.693	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1	78.745	0.0	0.15	-0.3	0.3
	1.026759	80.852	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1.055939	83.150	0.0	0.15	-0.3	0.6
	1.087760	85.656	0.5	0.15	-0.3	1.3
	1.122462	88.389	4.0	0.15	2	5
	1.295650	102.026	32.7	0.15	17.5	∞
	1.886949	148.59	110.2	0.15	42	∞
3.069547	241.71	112.3	0.7	61	∞	
5.434743	427.96	111.8	2	70	∞	

Frequenza centrale [Hz]	Coefficiente f/f_m	Frequenza di misura [Hz]	Attenuazione misurata [dB]	Incertezza di misura U [dB]	Limiti di tolleranza (Cl. 1)	
					[dB]	
793.701	0.184001	146.04	95.8	2	70	∞
	0.325781	258.57	85.1	0.7	61	∞
	0.529956	420.63	60.9	0.15	42	∞
	0.771814	612.59	28.5	0.15	17.5	∞
	0.890899	707.10	3.4	0.15	2	5
	0.91932	729.66	0.4	0.15	-0.3	1.3
	0.947024	751.65	0.1	0.15	-0.3	0.6
	0.973939	773.02	0.1	0.15	-0.3	0.4
	1	793.70	0.0	0.15	-0.3	0.3
	1.026759	814.94	0.1	0.15	-0.3	0.4
	1.055939	838.10	0.1	0.15	-0.3	0.6
	1.087760	863.36	0.5	0.15	-0.3	1.3
	1.122462	890.91	3.6	0.15	2	5
	1.295650	1028.36	30.4	0.15	17.5	∞
	1.886949	1497.7	67.5	0.15	42	∞
3.069547	2436.3	107.2	0.7	61	∞	
5.434743	4313.6	106.9	2	70	∞	

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-784-FIL
Certificate of Calibration

Frequenza centrale [Hz]	Coefficiente f/f_m	Frequenza di misura [Hz]	Attenuazione misurata [dB]	Incertezza di misura U [dB]	Limiti di tolleranza (Cl. 1)	
					[dB]	
8000.00	0.184001	1472.0	95.9	2	70	∞
	0.325781	2606.2	81.4	0.7	61	∞
	0.529956	4239.6	60.0	0.15	42	∞
	0.771814	6174.5	28.4	0.15	17.5	∞
	0.890899	7127.1	3.5	0.15	2	5
	0.91932	7354.6	0.4	0.15	-0.3	1.3
	0.947024	7576.2	0.1	0.15	-0.3	0.6
	0.973939	7791.5	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1	8000.0	0.0	0.15	-0.3	0.3
	1.026759	8214.1	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1.055939	8447.5	0.1	0.15	-0.3	0.6
	1.087760	8702.1	0.5	0.15	-0.3	1.3
	1.122462	8979.8	3.9	0.15	2	5
	1.295650	10365.2	31.4	0.15	17.5	∞
	1.886949	15096	71.7	0.15	42	∞
3.069547	24556	98.3	0.7	61	∞	
5.434743	43478	114.1	2	70	∞	

Frequenza centrale [Hz]	Coefficiente f/f_m	Frequenza di misura [Hz]	Attenuazione misurata [dB]	Incertezza di misura U [dB]	Limiti di tolleranza (Cl. 1)	
					[dB]	
20158.7	0.184001	3709.2	85.4	2	70	∞
	0.325781	6567.3	68.6	0.7	61	∞
	0.529956	10683	46.9	0.15	42	∞
	0.771814	15559	20.7	0.15	17.5	∞
	0.890899	17959	3.3	0.15	2	5
	0.91932	18532	0.9	0.15	-0.3	1.3
	0.947024	19091	0.2	0.15	-0.3	0.6
	0.973939	19633	0.1	0.15	-0.3	0.4
	1	20159	0.0	0.15	-0.3	0.3
	1.026759	20698	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1.055939	21286	0.0	0.15	-0.3	0.6
	1.08776	21928	0.1	0.15	-0.3	1.3
	1.122462	22628	3.0	0.15	2	5
	1.29565	26119	122.4	0.15	17.5	∞
	1.886949	38039	116.8	0.15	42	∞
3.069547	61878	124.1	0.7	61	∞	
5.434743	109558	72.7	2	70	∞	

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-784-FIL
 Certificate of Calibration

Funzionamento lineare del campo primario

In questa prova si verifica che la deviazione dal funzionamento lineare del campo di misura di riferimento sia compresa entro i limiti di tolleranza previsti dalla norma per la classe di appartenenza dello strumento.

La prova è stata effettuata alle frequenze nominali di 20 Hz e 20000 Hz.

Limiti di tolleranza (Cl.1) [dB]	
-0.4	0.4

Frequenza di misura [Hz]	Segnale inviato [dB]	Deviazione misurata [dB]
19.6863	87	0.0
	88	0.0
	89	0.0
	90	0.0
	91	-0.1
	92	0.0
	97	0.0
	102	0.0
	107	0.0
	112	0.0
	117	0.0
	122	0.0
	127	0.0
	132	0.0
	133	0.0
	134	0.0
135	0.0	
136	0.0	
137	0.0	

Frequenza di misura [Hz]	Segnale inviato [dB]	Deviazione misurata [dB]
20158.7	87	-0.2
	88	-0.3
	89	-0.2
	90	-0.2
	91	-0.3
	92	-0.1
	97	0.0
	102	0.0
	107	0.0
	112	0.0
	117	0.0
	122	0.0
	127	0.0
	132	0.0
	133	0.0
	134	0.0
135	0.0	
136	0.0	
137	0.0	

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-784-FIL
 Certificate of Calibration

Funzionamento in tempo reale

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei filtri quando il segnale in ingresso varia in frequenza. Per effettuare ci  viene effettuata una scansione in frequenza, con frequenza di avvio **9.4831** Hz una frequenza di fine scansione **40317** Hz ed una velocit  non superiore a **1.6** ottave/s.

Vengono letti i valori di picco memorizzati dallo strumento in prova per ciascuna delle bande sottoposte alla scansione: la deviazione deve essere compresa entro i limiti di tolleranza previsti dalla norma per la classe di appartenenza dello strumento.

Livello del segnale di prova: **134.0 dB**

Limiti di tolleranza (Cl.1) [dB]	
-0.3	0.3

Frequenza nominale [Hz]	Deviazione misurata [dB]
20	0.0
25	0.1
31.5	0.1
40	0.0
50	0.1
63	0.1
80	0.0
100	0.1
125	0.1
160	0.1
200	0.1
250	0.1
315	0.0
400	0.1
500	0.0
630	0.0
800	0.0
1000	0.0
1250	-0.1
1600	0.0
2000	-0.1
2500	-0.1
3150	-0.1
4000	-0.1
5000	-0.1
6300	-0.1
8000	-0.2
10000	-0.2
12500	-0.2
16000	0.0
20000	0.2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-784-FIL
 Certificate of Calibration

Filtri anti-ribaltamento

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei filtri anti-ribaltamento.
 Per effettuare ci  viene inviato un segnale a tre frequenze diverse calcolate come segue:

F_c - f₁

F_c - f₂

F_c - f₃

essendo **F_c** la frequenza di campionamento, e con **f₁**, **f₂** ed **f₃** frequenze nominali scelte rispettivamente negli intervalli **20-200 Hz**, **200-2000 Hz**, **2000-20000 Hz**..

I valori di attenuazione devono essere compresi entro i limiti di tolleranza previsti dalla norma per la classe di appartenenza dello strumento.

Livello del segnale di prova: **137.0 dB**

Limiti di tolleranza (Cl.1)	
[dB]	
≥ 70	

Frequenza nominale [Hz]	Freq. punto di prova [Hz]	Attenuazione misurata [dB]
80	51120	121.6
800	50400	121.7
8000	43200	115.6

Somma dei segnali di uscita

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei circuiti di somma. I valori di deviazione devono essere compresi entro i limiti di tolleranza previsti dalla norma per la classe di appartenenza dello strumento.

Livello del segnale di prova: **136.0 dB**

Limiti di tolleranza (Cl.1)	
-2	1

Frequenza centrale [Hz]	Freq. punto di prova [Hz]	Deviazione misurata [dB]
78.745	71	0.5
	79	0.0
	85	-0.1
793.70	747	0.0
	810	0.1
	846	-0.1
8000.0	7265	0.2
	7983	0.0
	8711	-0.1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-782-CAL
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue **2012/12/20**

- cliente
customer **Centro Analisi Chimiche Srl
Via Avogadro, 23
Rubano - PD**

- destinatario
receiver **Centro Analisi Chimiche Srl
Via Avogadro, 23
Rubano - PD**

- richiesta
application **Prot. 121219/01**

- in data
date **2012/12/19**

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item **Calibratore acustico**

- costruttore
manufacturer **Delta Ohm**

- modello
model **HD9101**

- matricola
serial number **01026136**

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **2012/12/20**

- data delle misure
date of measurements **2012/12/20**

- registro di laboratorio
laboratory reference **782**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

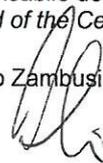
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Paolo Zambusi



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-782-CAL
Certificate of Calibration

Oggetto in taratura
Item to be calibrated

Calibratore acustico Delta Ohm tipo HD9101 matricola n. 01026136

Procedure utilizzate
Procedures used

PT003 rev. 0.4

Norme di riferimento
Reference normatives

CEI EN 60942 all. B

Campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità e certificati di taratura relativi
Reference standards from which traceability chain is originated and relevant calibration certificates

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Matricola Serial Number	Identificativo Asset Number	Certificato Certificate	Emesso da Issued by
Microfono LS2P	Gras	40AU	39357	ID010	12-0527-01	INRIM
Multimetro numerale	Keithley	2000	4000765	ID038	LAT 019 33080	AVIATRONIK
Termo- igrometro	Delta Ohm	HD206-2	11024218	ID017	LAT124 12001962	DELTA OHM
Barometro numerale	DRUCK	DPI 142	2259466	ID039	LAT124 12001973	DELTA OHM

Condizioni ambientali e di taratura
Calibration and environmental conditions

Allo scopo di favorirne la stabilizzazione termica, l'oggetto da tarare è stato mantenuto in laboratorio per almeno 2 ore prima della taratura, alle condizioni ambientali standard.
In order to allow thermal stabilisation, the object under calibration has been kept in the laboratory for at least 2 hours before calibration, with standard environmental conditions.

Temperatura ambiente: (23 ± 3) °C
Ambient Temperature

Umidità Relativa: (50 ± 20) %
Relative Humidity

Pressione statica: 1013 hPa
Static Air Pressure

Durante la calibrazione, le condizioni ambientali erano le seguenti:
During calibration, the environmental condition were as follows:

Temperatura ambiente [°C] Ambient Temperature	Umidità Relativa [%] Relative Humidity	Pressione Statica [hPa] Static Air Pressure
22.1	41.9	1019.77

Nota: per i valori numerici riportati in questo documento il separatore decimale è il punto “.”

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-782-CAL
Certificate of Calibration

Risultati della taratura e incertezza estesa
Calibration results and expanded uncertainty

Misura della frequenza del segnale generato

La frequenza generata dal calibratore in prova viene misurata analizzando il segnale rilevato tramite il microfono campione e con il multimetro campione.

Il valore della frequenza misurata risulta pari a: **995.04 Hz**. (Toll. Cl. 1: ± 1 %)

L'incertezza estesa associata alla misura di frequenza, calcolata con fattore di copertura $K=2$ per un livello di fiducia del 95%, è pari a **0.01 %**.

Misura del fattore di distorsione totale del segnale generato

La distorsione totale del segnale di pressione acustica generato dal calibratore in prova viene misurata analizzando il segnale rilevato tramite il microfono campione e il distorsionometro.

Il valore della distorsione totale risulta pari a **0.07 %**. (Toll. Cl. 1: 3 %)

L'incertezza estesa associata alla misura di distorsione, calcolata con fattore di copertura $K=2$ per un livello di fiducia del 95%, è pari a **0.3 %**.

Misura del livello di pressione acustica del segnale generato

Il livello di pressione acustica generato dal calibratore in prova viene misurato analizzando il segnale rilevato tramite il microfono campione e il voltmetro campione, con il metodo della tensione inserita.

La misura è ripetuta per tre diverse posizioni angolari relative fra microfono campione e calibratore in prova, e viene calcolata la media di risultati

Ripetizione	Livello principale [dB]
SPL (posiz. 1)	93.78
SPL (posiz. 2)	93.80
SPL (posiz. 3)	93.72
SPL (Media)	93.77

(Toll. Cl. 1: ± 0.40 dB)

L'incertezza estesa associata alla misura di livello, calcolata con fattore di copertura $K=2$ per un livello di fiducia del 95%, è pari a **0.12 dB**.