

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**

INTEGRAZIONE PUNTO 3

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

LUGLIO 2015

RICHIEDENTE	SARTORELLO ESCAVAZIONI S.R.L.
TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA	Dott. Davide Berto – Chimico – Tecnico competente in acustica n.793
ELABORATO N	2

SOMMARIO

SOMMARIO	2
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	8
3.4. Inquadramento acustico	8
4. Strumentazione utilizzata per i rilievi fonometrici.....	11
5. Valutazione emissioni	12
5.1. Valutazione emissioni al Ricettore R1.....	12
5.2. Valutazione emissioni al Ricettore R2.....	14
5.3. Valutazione emissioni al Ricettore R3.....	15
5.4. Valutazione emissioni al Ricettore R4.....	16
5.5. Valutazione emissioni al Ricettore R5.....	17
6. VALUTAZIONE IMMISSIONI	18
6.1. Valutazione immissioni al Ricettore R1	18
6.2. Valutazione immissioni al Ricettore R2	20
6.3. Valutazione immissioni al Ricettore R3	21
6.4. Valutazione immissioni al Ricettore R4.....	23
6.5. Valutazione immissioni al Ricettore R5	25
7. Valutazione criterio differenziale	27
7.1. Ricettore R1	27
7.2. Ricettore R2	27
7.3. Ricettore R3	28
7.4. Ricettore R4	28
7.5. Ricettore R5	28

8.	Interventi di mitigazione.....	29
9.	Valutazione livelli di rumore a seguito interventi di mitigazione	31
9.1.	Valutazione emissioni al Ricettore R2.....	31
9.2.	Valutazione immissioni al Ricettore R2	31
9.3.	Valutazione criterio differenziale ai ricettori.....	32
10.	CONCLUSIONI.....	33
	ALLEGATO 1	34
	ALLEGATO 2	35

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 Maistro 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 Il 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 Il 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;

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.

In direzione Ovest la prima area residenziale si colloca a 350 metri dall’area di intervento.

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.

Sono inoltre indicati i Ricettori che verranno di seguito presi in considerazione per la valutazione previsionale di impatto acustico.



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.

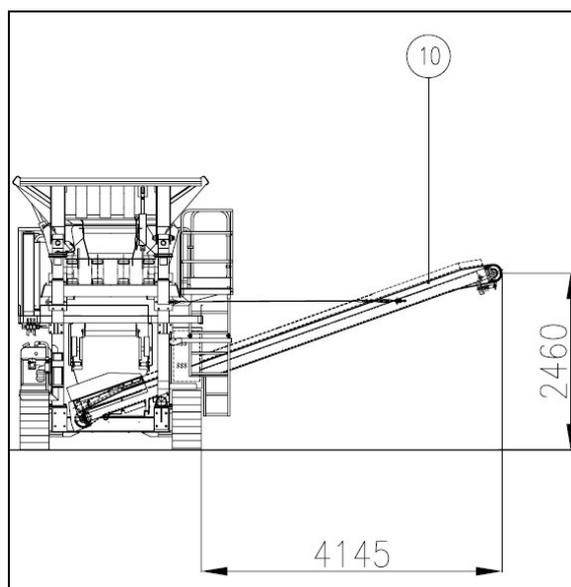
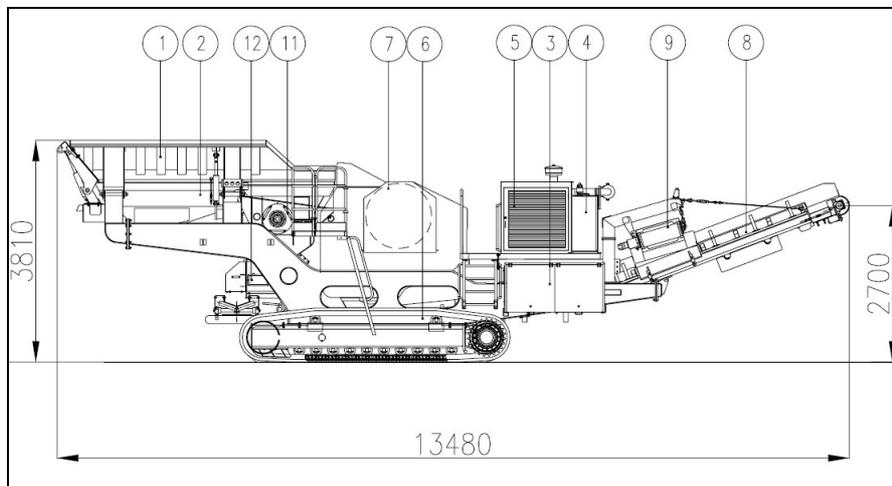
3.2. Caratteristiche delle sorgenti sonore

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).

Altra possibile sorgente di rumore è data dal traffico indotto per il quale valgono le seguenti considerazioni: il traffico veicolare durante la fase di esercizio della campagna mobile è nullo in quanto consiste con le sole due operazioni di trasporto (in – out) dell'impianto mobile. Il bilancio complessivo è positivo in quanto l'operazione di frantumazione in loco elimina le operazioni di trasporto verso altri centri di frantumazione fissi, mantenendo inalterato il regime veicolare attuale.

Si stima, comunque, il passaggio di tre camion a settimana per la rimozione dei rifiuti non lavorabili quali legno, ferro e plastica.

I livelli incrementali, quindi, prodotti dal traffico indotto relativo alla campagna in oggetto possono essere considerati nulli.

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.

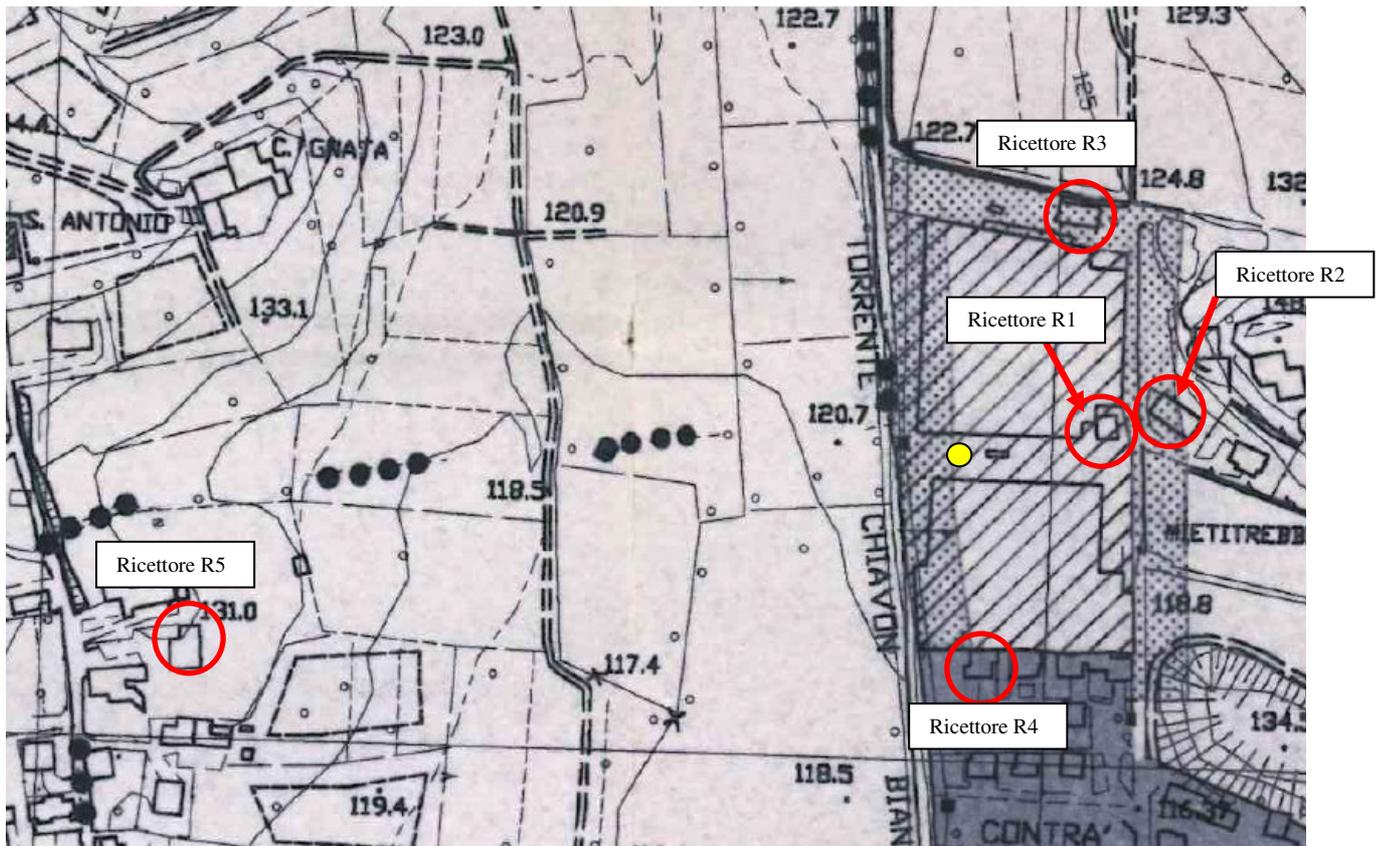


Fig.2: Estratto del piano di zonizzazione acustica adottato dal comune di Breganze con individuazione della collocazione dell'impianto mobile.

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
CLASSE III Aree di tipo misto	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
CLASSE IV Aree di intensa attività umana	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.
CLASSE V Aree prevalentemente industriali	Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
CLASSE VI Aree esclusivamente industriali	Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

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
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.

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 e Martedì 30 Giugno 2015.

Nella giornata di Venerdì 7 Novembre è stato effettuato un unico rilievo fonometrico in corrispondenza del primo ricettore sensibile R1 distante dalla collocazione dell'impianto mobile circa 75 metri; nella giornata di Martedì 30 Giugno 2015 sono stati effettuati quattro rilievi fonometrici in corrispondenza dei ricettori R2, R3, R4 ed R5.

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

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	16/01/2015	15-2308-FON 15-2309-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	16/01/2015	15-2307-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, R4 ed R5 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 L_{Aeq} 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 :

$$- \quad L_{Aeq} (R1) = 67,4 \text{ dB(A)}$$

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:

$$L_{Aeq_{emissione}} \text{ (diurno)} = 67,4 + 10 \log(5/16) = 62,3 = 62 \text{ dB(A)} \leq 65 \text{ dB(A)}$$

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 Ricettore R2

Il ricettore 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:

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

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 ricettore R2 pari a :

$$- \quad L_{Aeq} (R2) = 63,6 \text{ dB(A)}$$

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:

$$L_{Aeq_{emissione}} (\text{diurno}) = 63,6 + 10 \log(5/16) = 58,5 = 59 \text{ dB(A)} > 55 \text{ dB(A)}$$

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:

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

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 ricettore 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 ricettore R3.

5.4. Valutazione emissioni al Ricettore R4

Il ricettore 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:

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

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 ricettore R4 pari a :

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

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 ricettore R4.

5.5. Valutazione emissioni al Ricettore R5

Il ricettore R5 si colloca in direzione Ovest ad una distanza dall'impianto mobile pari a 380 metri e rientra in area di classe III ovvero "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:

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

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 ricettore R4 pari a :

$$\text{- } L_{Aeq} (R5) = 53,4 \text{ dB(A)}$$

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:

$$L_{Aeq_{emissione}} (\text{diurno}) = 53,4 + 10 \log(5/16) = 48,4 = 48 \text{ dB(A)} < 55 \text{ dB(A)}$$

Da cui se ne deduce il rispetto del valore limite di emissione previsto per una zona di classe III in periodo diurno pari a 55 dB(A) in corrispondenza del ricettore R5.

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 sono stati effettuati dei rilievi fonometrici in corrispondenza dei ricettori R1, R2, R3, R4, R5.

6.1. Valutazione immissioni al Ricettore R1

Al fine 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 ricettore R1.

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

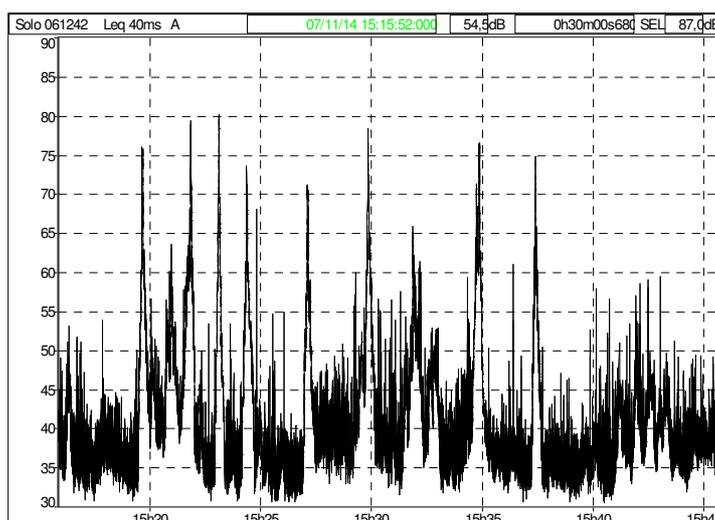


Fig3 Rilievo fonometrico rumore esistente allo stato attuale presso R1



Fig4 Individuazione ricettore R1 e indicazione del punto di rilievo fonometrico (punto giallo)

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

- LAeq: 54,5 dB(A).

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:

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

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

Al fine 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 ricettore R2.

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

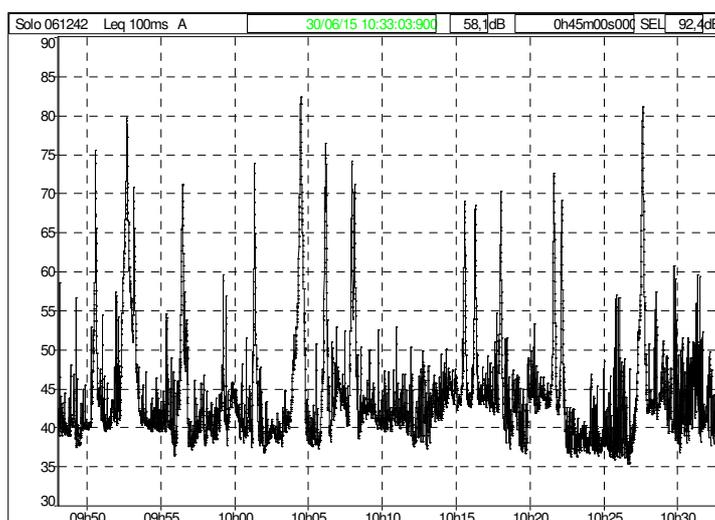


Fig5 Rilievo fonometrico rumore esistente allo stato attuale presso R2

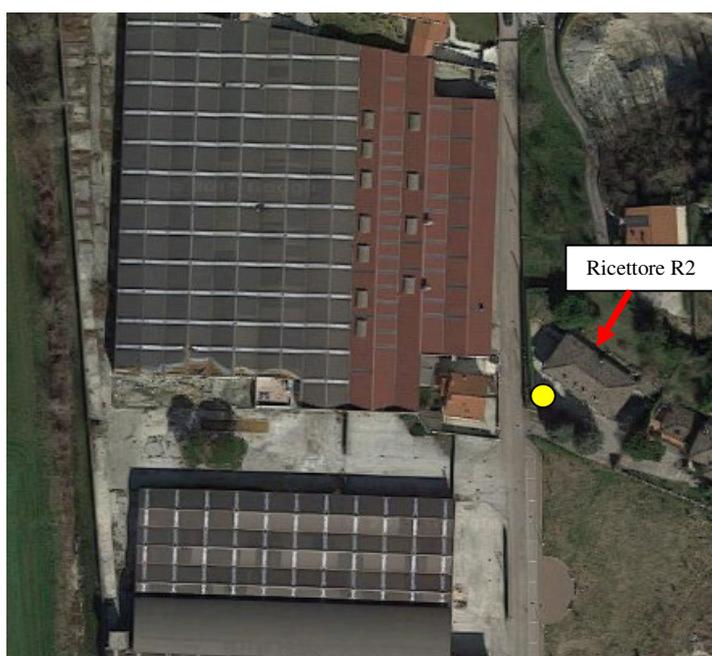


Fig6 Individuazione ricettore R2 e indicazione del punto di rilievo fonometrico (punto giallo)

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

- LAeq: 58,1 dB(A).

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 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}= 58,1 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:

$$LAeq_{\text{ambientale}} = 64,7 \text{ dB(A)}$$

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:

$$LAeq_{\text{immissione}} = 61,4 \text{ dB(A)}$$

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

Al fine 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 ricettore R3.

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

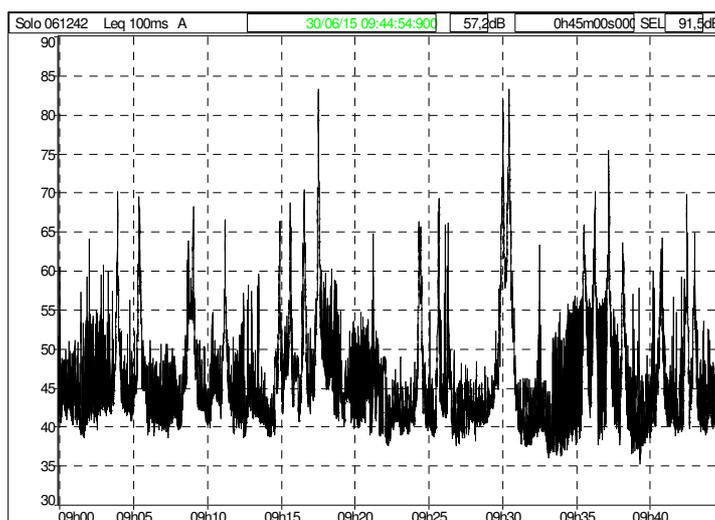


Fig7 Rilievo fonometrico rumore esistente allo stato attuale presso R3

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

- LAeq: 57,2 dB(A).

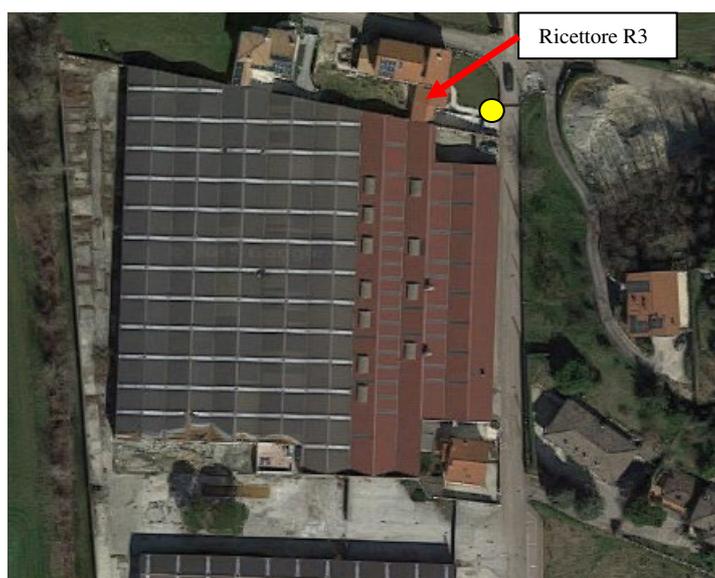


Fig8 Individuazione ricettore R3 e indicazione del punto di rilievo fonometrico (punto giallo)

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:

- LAeq_{Impianto mobile (R3)} = 64,2 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:

$$- \text{LAeq}_{\text{residuo}} = 57,2 \text{ dB(A)}$$

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:

$$\text{LAeq}_{\text{ambientale}} = 65 \text{ dB(A)}$$

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:

$$\text{LAeq}_{\text{immissione}} = 61,3 \text{ dB(A)}$$

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

Al fine 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 ricettore R4.

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

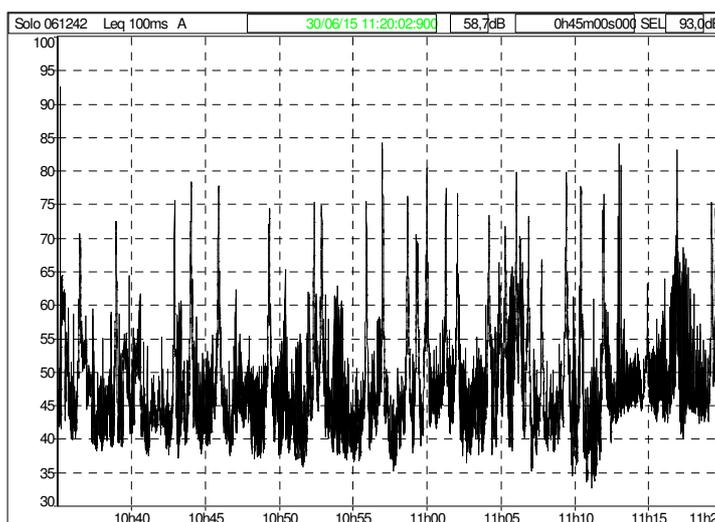


Fig9 Rilievo fonometrico rumore esistente allo stato attuale presso R4

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

$$- \text{LAeq}: 58,7 \text{ dB(A)}.$$



Fig10 Individuazione ricettore R4 e indicazione del punto di rilievo fonometrico (punto giallo)

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:

- $L_{Aeq_{\text{residuo}}} = 58,7 \text{ dB(A)}$

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:

$$L_{Aeq_{\text{ambientale}}} = 65,3 \text{ dB(A)}$$

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:

$$L_{Aeq_{\text{immissione}}} = 62 \text{ dB(A)}$$

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).

6.5. Valutazione immissioni al Ricettore R5

Al fine 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 ricettore R5.

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

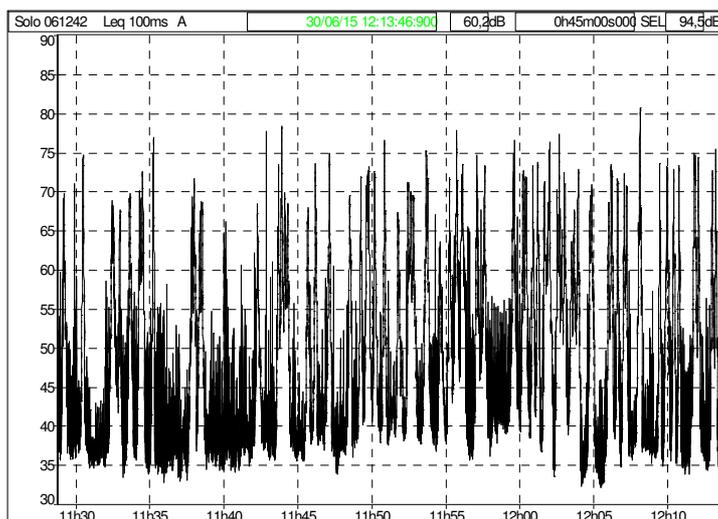


Fig11 Rilievo fonometrico rumore esistente allo stato attuale presso R5 a 2 m da bordo strada

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

- LAeq: 60,2 dB(A).

Il rumore rilevato è attribuibile esclusivamente al traffico veicolare di Via Torricelle.

Il rilievo è stato effettuato a bordo strada data l'impossibilità di accedere alle proprietà private delle abitazioni; di seguito un'immagine relativa alla posizione di misurazione.

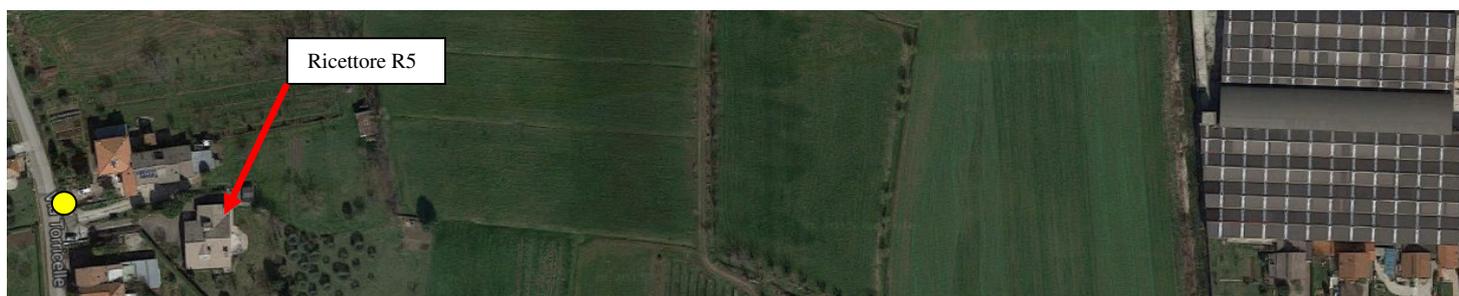


Fig12 Individuazione ricettore R5 e indicazione del punto di rilievo fonometrico (punto giallo)

Al fine di valutare il contributo del rumore stradale al ricettore R5 si assume che Via Torricelle si comporti come una sorgente lineare.

È, quindi, possibile calcolare il valore del livello di pressione sonora in corrispondenza del ricettore R5 distante 40 metri dalla strada a partire dal valore ricavato a 2 m di distanza pari a:

$$LAeq_{Via\ torricelle_2m} = 60,2 \text{ dB(A)}$$

Per calcolare il livello di pressione sonora ad una determinata distanza “d2” da una sorgente sonora lineare, a partire dal livello di pressione sonora misurato ad una determinata distanza “d1” utilizziamo la seguente formula di calcolo:

$$L_p = L_w - 5 - 10 \cdot \log r$$

Dove L_p rappresenta il livello di pressione equivalente

L_w rappresenta il livello di potenza sonora

r rappresenta la distanza della sorgente dal punto di valutazione

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

$$L_p\ d_2 = L_p\ d_1 - 10 \log(d_2/d_1)$$

Ne segue che il $LAeq$ stradale in corrispondenza di R5 può essere stimato in:

$$LAeq_{strada_R5} = 60,2 - 10 \log(40/2) = 47,2 \text{ dB(A)}.$$

Sulla base delle considerazioni e dei calcoli effettuati al punto 5.5 si è ottenuto un livello di rumore relativo all'attività in oggetto in corrispondenza del punto R5 pari a:

- $LAeq_{Impianto\ mobile\ (R5)} = 53,4 \text{ dB(A)}$

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

- $LAeq_{residuo} = 47,2 \text{ dB(A)}$

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:

$$LAeq_{ambientale} = 54,3 \text{ dB(A)}$$

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:

$$LAeq_{immissione} = 50,8 \text{ dB(A)}$$

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

7. Valutazione criterio differenziale

La valutazione della conformità del criterio differenziale è stata condotta attraverso un'analisi dei livelli di pressione sonora equivalente presso i ricettori più prossimi all'area interessata dall'attività denominati R1, R2, R3, R4 ed R5.

Non è stato possibile effettuare le misure fonometriche all'interno degli edifici.

Il livello di rumore differenziale è definito come la differenza tra il livello ambientale e il livello del rumore residuo.

Il livello di rumore ambientale è definito come il livello continuo equivalente della pressione sonora ponderata A prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti nell'area di interesse.

Il livello di rumore residuo è definito come il livello continuo equivalente della pressione sonora ponderata A presente durante la disattivazione della specifica sorgente disturbante.

7.1. Ricettore R1

Il rumore residuo in corrispondenza di R1 è caratterizzato dal traffico veicolare di Via Borgo Santa Maria.

Sulla base delle considerazioni e dei rilievi fonometrici riportati al paragrafo 6.1 i valori di LAeq relativi al rumore residuo e al rumore ambientale in corrispondenza di R1 sono risultati pari a:

$$LAeq_{\text{ambientale}} (R1) = 67,6 \text{ dB(A)}$$

$$LAeq_{\text{residuo}} (R1) = 54,5 \text{ dB(A)}$$

Si ricava, quindi che il criterio differenziale risulta:

$$\text{Differenziale diurno (R1)} = 67,6 - 54,5 = 13,1 \text{ dB(A)} > 5 \text{ dB(A)}$$

Ne segue che il criterio differenziale in corrispondenza del ricettore R1 NON è rispettato.

7.2. Ricettore R2

Il rumore residuo in corrispondenza di R2 è caratterizzato dal traffico veicolare di Via Borgo Santa Maria.

Sulla base delle considerazioni e dei rilievi fonometrici riportati al paragrafo 6.2 i valori di LAeq relativi al rumore residuo e al rumore ambientale in corrispondenza di R2 sono risultati pari a:

$$LAeq_{\text{ambientale}} (R2) = 64,7 \text{ dB(A)}$$

$$LAeq_{\text{residuo}} (R2) = 58,1 \text{ dB(A)}$$

Si ricava, quindi che il criterio differenziale risulta:

Differenziale diurno (R2) = 64,7-58,1 = 6,6 dB(A) > 5 dB(A)

Ne segue che il criterio differenziale in corrispondenza del ricettore R2 NON è rispettato.

7.3. Ricettore R3

Il rumore residuo in corrispondenza di R3 è caratterizzato dal traffico veicolare di Via Borgo Santa Maria.

Sulla base delle considerazioni e dei rilievi fonometrici riportati al paragrafo 6.3 i valori di LAeq relativi al rumore residuo e al rumore ambientale in corrispondenza di R1 sono risultati pari a:

$$LAeq_{\text{ambientale}} (R3) = 65 \text{ dB(A)}$$

$$LAeq_{\text{residuo}} (R3) = 57,2 \text{ dB(A)}$$

Si ricava, quindi che il criterio differenziale risulta:

$$\text{Differenziale diurno (R3)} = 65-57,2 = 7,8 \text{ dB(A)} > 5 \text{ dB(A)}$$

Ne segue che il criterio differenziale in corrispondenza del ricettore R3 NON è rispettato.

7.4. Ricettore R4

Il rumore residuo in corrispondenza di R4 è caratterizzato dal traffico veicolare di Via Borgo Santa Maria.

Sulla base delle considerazioni e dei rilievi fonometrici riportati al paragrafo 6.4 i valori di LAeq relativi al rumore residuo e al rumore ambientale in corrispondenza di R1 sono risultati pari a:

$$LAeq_{\text{ambientale}} (R4) = 65,3 \text{ dB(A)}$$

$$LAeq_{\text{residuo}} (R4) = 58,7 \text{ dB(A)}$$

Si ricava, quindi che il criterio differenziale risulta:

$$\text{Differenziale diurno (R4)} = 65,3-58,7 = 6,6 \text{ dB(A)} > 5 \text{ dB(A)}$$

Ne segue che il criterio differenziale in corrispondenza del ricettore R4 NON è rispettato.

7.5. Ricettore R5

Il rumore residuo in corrispondenza di R5 è caratterizzato dal traffico veicolare di Via Torricelle.

Sulla base delle considerazioni e dei rilievi fonometrici riportati al paragrafo 6.5 i valori di LAeq relativi al rumore residuo e al rumore ambientale in corrispondenza di R5 sono risultati pari a:

$$LAeq_{\text{ambientale}} = 54,3 \text{ dB(A)}$$

$$LAeq_{\text{residuo}} = 47,2 \text{ dB(A)}$$

Si ricava, quindi che il criterio differenziale risulta:

$$\text{Differenziale diurno (R5)} = 54,3 - 47,2 = 7,1 \text{ dB(A)} > 5 \text{ dB(A)}$$

Ne segue che il criterio differenziale in corrispondenza del ricettore R5 NON è rispettato.

8. Interventi di mitigazione

Dall'analisi dei risultati ottenuti per la verifica del rispetto dei limiti di emissione, di immissione e del criterio differenziale sono emersi i seguenti superamenti:

- $L_{Aeq_{emissione_R2}} = 58,5 \text{ dB(A)} > 55 \text{ dB(A)}$
- $L_{Aeq_{immissione_R2}} = 61,4 \text{ dB(A)} > 60 \text{ dB(A)}$
- **Differenziale diurno (R1) = 67,6-54,5 = 13,1 dB(A) > 5 dB(A)**
- **Differenziale diurno (R2) = 64,7-58,1 = 6,6 dB(A) > 5 dB(A)**
- **Differenziale diurno (R3) = 65-57,2 = 7,8 dB(A) > 5 dB(A)**
- **Differenziale diurno (R4) = 65,3-58,7 = 6,6 dB(A) > 5 dB(A)**
- **Differenziale diurno (R5) = 54,3-47,2 = 7,1 dB(A) > 5 dB(A)**

Al fine di ridurre l'impatto verso i ricettori è stata valutata la possibilità di posizionare lungo i lati Nord, Sud ed Est dell'impianto mobile delle pannellature fonoassorbenti dell'altezza di 5 metri, lasciando libero il lato Ovest al fine di permettere la movimentazione e lo scarico del materiale all'interno dell'impianto per la frantumazione e la vagliatura del materiale.

Tale ipotesi è, tuttavia, stata scartata per ragioni economiche in quanto il preventivo di spesa è di circa 50000 €.

Al fine di limitare il più possibile l'impatto acustico sui primi ricettori si procederà come di seguito riportato:

- A seguito demolizione dei fabbricati, i cumuli di macerie saranno collocati lungo i lati Nord e Sud dell'impianto mobile in modo da costituire due barriere fisiche contro la propagazione del rumore verso i ricettori R3 ed R4; i due cumuli saranno di circa 4000 mc di materiale per un'altezza di circa 4 metri e dimensioni alla base di circa 40x25 metri.
- Un'ulteriore barriera alla propagazione del rumore verso il lato Est, quindi verso i ricettori R1 ed R2, sarà formata dal materiale lavorato MPS che verrà via via prodotto.
- Ovviamente via via che i cumuli di rifiuti verranno lavorati il loro posto verrà preso dai cumuli di MPS

Nell'immagine sottostante viene rappresentata la collocazione dei cumuli rispetto all'impianto.

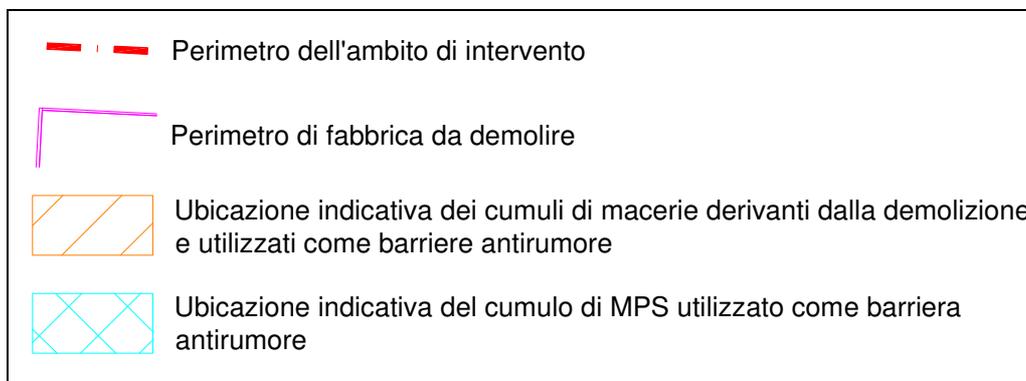
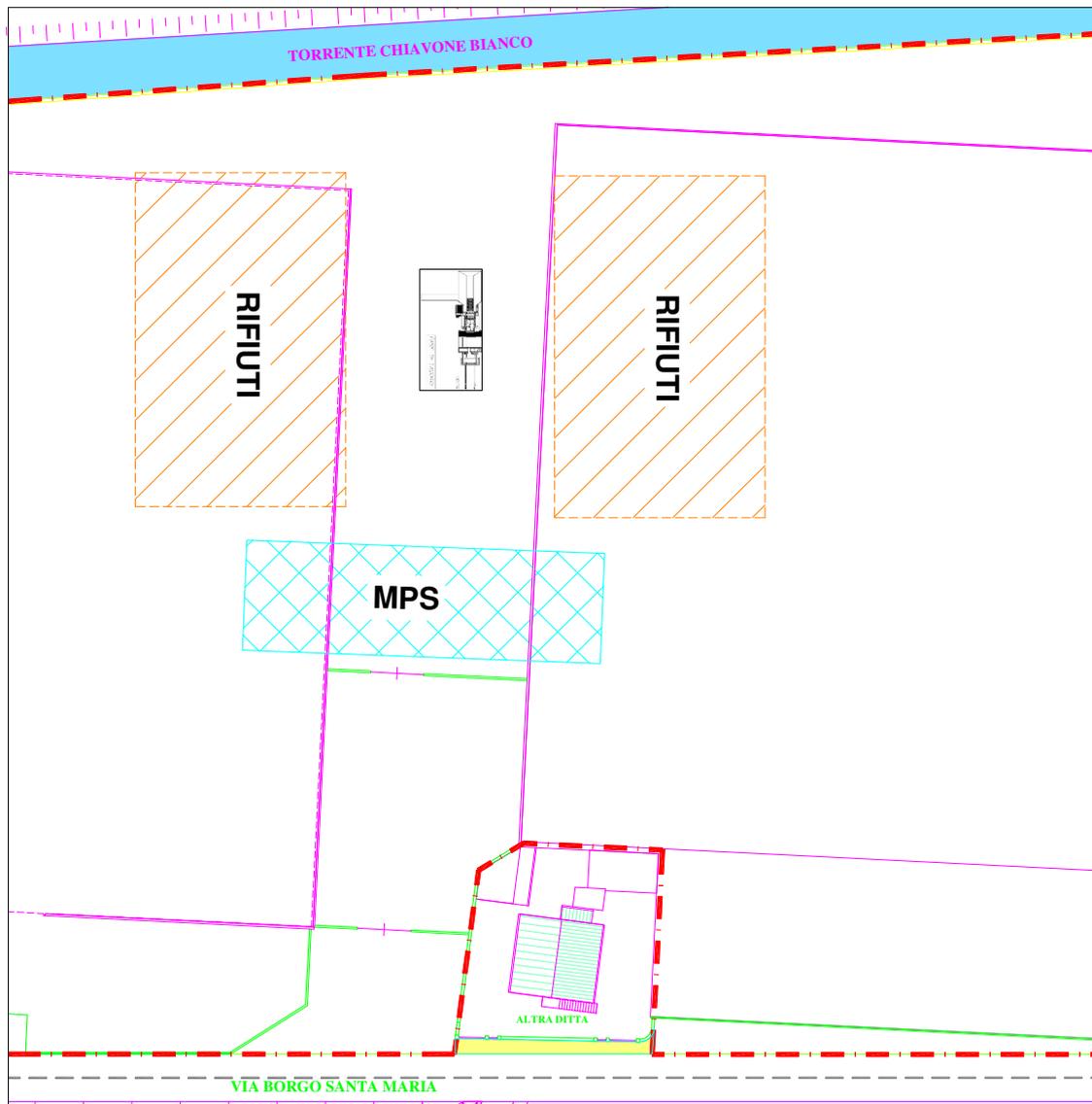


Figura 13: Planimetria con schematizzazione ubicazione cumuli di rifiuti e di MPS

Si assume in termini cautelativi che tali barriere possano fornire un attenuazione verso i ricettori R1, R2, R3, R4 di almeno 10 dB(A).

Il lato Ovest dell'impianto di frantumazione risulterà scoperto per consentire la movimentazione del materiale, quindi l'impatto acustico verso il ricettore R5 non potrà essere ridotto.

9. Valutazione livelli di rumore a seguito interventi di mitigazione

Sulla base delle considerazioni fatte relative alla collocazione dei cumuli di materiale sui lati Nord, Sud, ed Est dell'impianto mobile ai fine di ridurre l'impatto acustico sui ricettori, vengono di seguito rivalutati i livelli di rumore che risultavano superiori ai valori limite previsti.

9.1. Valutazione emissioni al Ricettore R2

Il valore del livello di pressione sonora equivalente generato dall'impianto al ricettore R2 è stato calcolato al punto 5.2 ottenendo un valore di:

$$- L_{Aeq_{\text{impianto}}} (R2) = 63,6 \text{ dB(A)}$$

Tenendo conto dell'attenuazione esercitata dal cumulo di materiale lungo la direttrice di propagazione verso R2 pari a 10dB(A) si ottiene:

$$- L'_{Aeq_{\text{impianto}}} (R2) = 53,6 \text{ dB(A)}$$

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:

$$L_{Aeq_{\text{emissione}}} (\text{diurno}): = 53,6 + 10\log(5/16) = 48,5 \text{ dB(A)} < 55 \text{ dB(A)}$$

Da cui se ne deduce il rispetto 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.

9.2. Valutazione immissioni al Ricettore R2

Sulla base delle considerazioni e dei calcoli effettuati al punto 9.1 si è ottenuto un livello di rumore relativo all'attività in oggetto in corrispondenza del punto R2 a seguito degli interventi di mitigazione, pari a:

- $L'Aeq_{Impianto\ mobile} (R2) = 53,6\text{ dB(A)}$

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

- $LAeq_{residuo} = 58,1\text{ dB(A)}$

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:

$$LAeq_{ambientale} = 59,4\text{ dB(A)}$$

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:

$$LAeq_{immissione} = 58,5\text{ dB(A)}$$

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

9.3. Valutazione criterio differenziale ai ricettori

Si riportano di seguito i livelli di rumore relativi all'attività in oggetto in corrispondenza dei ricettori R1, R2, R3, R4 a seguito degli interventi di mitigazione:

- $L'Aeq_{impianto} (R1) = 57,4\text{ dB(A)}$
- $L'Aeq_{impianto} (R2) = 53,6\text{ dB(A)}$
- $L'Aeq_{impianto} (R3) = 54,2\text{ dB(A)}$
- $L'Aeq_{impianto} (R4) = 54,2\text{ dB(A)}$

Tenendo conto dei livelli di rumore residuo presso i ricettori si ottengono i seguenti valori di livello di rumore ambientale:

- $L'Aeq_{ambientale} (R1) = 59,2\text{ dB(A)}$
- $L'Aeq_{ambientale} (R2) = 59,4\text{ dB(A)}$
- $L'Aeq_{ambientale} (R3) = 59\text{ dB(A)}$
- $L'Aeq_{ambientale} (R4) = 60\text{ dB(A)}$

Da cui si ricava che il criterio differenziale risulta:

- **Differenziale diurno (R1) = 59,2-54,5 = 4,7 dB(A) < 5 dB(A)**
- **Differenziale diurno (R2) = 59,4-58,1 = 1,3 dB(A) < 5 dB(A)**
- **Differenziale diurno (R3) = 59,0-57,2 = 1,8 dB(A) < 5 dB(A)**
- **Differenziale diurno (R4) = 60,0-58,7 = 1,3 dB(A) < 5 dB(A)**

Ne segue che il criterio differenziale in corrispondenza dei ricettori R1, R2, R3, R4 risulta rispettato.

10. 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 e del criterio differenziale in corrispondenza dei ricettori R1, R2, R3, R4, R5.

È stato dimostrato come l'utilizzo dei cumuli di materiale come barriere fisiche contro la propagazione del rumore in direzione Nord, Sud ed Est consenta una sensibile riduzione dell'impatto acustico verso i ricettori R1, R2, R3 ed R4 portando al rispetto dei valori di emissione ed immissione per R2 e del criterio differenziale per R1, R2, R3 ed R4.

Come già spiegato non è possibile per ragioni logistiche di movimentazione mezzi e accesso all'impianto di frantumazione creare una barriera acustica anche in direzione Ovest; ne segue che in corrispondenza del ricettore R5 non sarà possibile garantire il rispetto del criterio differenziale che risulta superato per soli 2 dB(A).

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

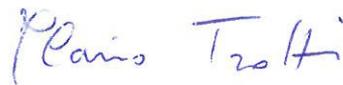
*Riconoscimento della figura di Tecnico Competente in Acustica
Ambientale, art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 447/95*

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 15-2307-CAL
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue **2015/01/16**

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

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

- richiesta
application **Prot. 150115/01**

- in data
date **2015/01/15**

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 **2015/01/16**

- data delle misure
date of measurements **2015/01/16**

- registro di laboratorio
laboratory reference **2307**

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 15-2307-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	14-0059-01	INRIM
Multimetro numerale	Keithley	2000	4000765	ID038	LAT019 39839	AVIATRONIK
Termo- igrometro	Delta Ohm	HD206-2	11024218	ID017	LAT124 14001760	DELTA OHM
Barometro numerale	DRUCK	DPI 142	2259466	ID039	LAT024 0725P14	EMIT-LAS

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
22.8	45.6	1016.38

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2307-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: **995.15 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 **0.1 %**.

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 distorsionmetro.

Il valore della distorsione totale risulta pari a **0.06 %**. (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 stata ripetuta per tre diverse posizioni angolari relative fra microfono campione e calibratore in prova, ed è stata calcolata la media di risultati

Ripetizione	Livello principale [dB]
SPL (posiz. 1)	94.06
SPL (posiz. 2)	94.07
SPL (posiz. 3)	94.07
SPL (Media)	94.07

(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**.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2308-FON
Certificate of Calibration

- <u>Data di emissione</u> <i>date of issue</i>	2015/01/16	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.
- Cliente <i>Customer</i>	Centro Analisi Chimiche Srl Via Avogadro, 23 Rubano - PD	
- destinatario <i>addressee</i>	Centro Analisi Chimiche Srl Via Avogadro, 23 Rubano - PD	<i>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).</i> <i>This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.</i>
- richiesta <i>application</i>	Prof. 150115/01	
- in data <i>date</i>	2015/01/15	
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Misuratore di livello di pressione sonora	
- costruttore <i>manufacturer</i>	01dB Metravib	
- modello <i>model</i>	SOLO BLUE	
- matricola <i>serial number</i>	61242	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2015/01/16	
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2015/01/16	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2308	

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 15-2308-FON
 Certificate of Calibration

Oggetto in taratura

Item to be calibrated

Misuratore di livello di pressione sonora: 01dB Metravib modello SOLO BLUE, matricola n. 61242, classe 1

Software di programmazione interno caricato nel fonometro: ver. V1.400

Preamplificatore microfonico: 01dB Metravib modello: PRE21S, matricola n. 14263

Microfono 01dB Metravib modello MCE212, matricola n. 93948

Manuale operativo di riferimento: "DOC 1016" del febbraio 2008.

Procedure utilizzate

PT010 rev. 0.5

Procedures used

Norme di riferimento

Reference normative

CEI EN 61672-1 :2002 ; CEI EN 61672-2 :2003 ; EA-4/02

Per l'esecuzione della verifica periodica sono state applicate le procedure previste dalla norma CEI EN 61672-3 :2006

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 <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Modello <i>Model</i>	Matricola <i>Serial Number</i>	Num. Identificativo <i>Asset Number</i>	Certificato <i>Certificate</i>	Emesso da <i>Issued by</i>
Calibratore multi freq.	Bruel Kjaer	4226	2576007	ID022	LAT 224 14-1651-CMF	ACERT
Multimetro numerale	Keithley	2000	4000765	ID038	LAT019 39839	AVIATRONIK
Termo-igrometro	Delta Ohm	HD206-2	11024218	ID017	LAT124 14001760	DELTA OHM
Barometro numerale	DRUCK	DPI 142	2259466	ID039	LAT024 0725P14	EMIT-LAS

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] <i>Ambient Temperature</i>
Inizio: 22.9 Fine: 23.0

Umidità Relativa [%] <i>Relative Humidity</i>
Inizio: 46.2 Fine: 46.4

Pressione Atmosferica [hPa] <i>Static Air Pressure</i>
Inizio: 1015.94 Fine: 1015.96

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2308-FON
Certificate of Calibration

Sullo strumento in esame sono state eseguite:

- verifiche acustiche
- verifiche elettriche

Prima e dopo l'esecuzione delle verifiche acustiche, e prima e dopo l'esecuzione delle verifiche elettriche, è stato verificato che la sorgente di alimentazione fosse conforme a quanto specificato nel manuale di istruzioni.

Durante tutte le verifiche, lo strumento è alimentato per mezzo degli accumulatori interni

Durante le verifiche elettriche, il microfono viene sostituito da un dispositivo per segnali di ingresso elettrici, secondo quanto riportato nel manuale di istruzioni.

I risultati delle misure, aumentati dell'incertezza estesa U, devono rientrare nei limiti di tolleranza (ove indicati).

VERIFICHE ESEGUITE

Dal manuale di istruzioni risulta che, per l'esemplare dello strumento in taratura:

- Il campo di misura di riferimento è 20 - 137 dB
- La frequenza di riferimento è 1000 Hz
- Il livello di pressione sonora di riferimento è 94 dB
- Il limite superiore del campo di misura del livello di picco a 500 Hz è 140 dB e a 8 kHz è 140 dB.

VERIFICHE ACUSTICHE

Durante le verifiche acustiche, la configurazione del fonometro è la seguente:

- Il microfono è montato sul preamplificatore
- Il preamplificatore è montato sul fonometro

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 l'indicazione 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.

La prova viene eseguita nel campo di misura di riferimento e con ponderazione di frequenza lineare.

Calibratore acustico di riferimento: Bruel Kjaer modello 4226, matricola n. 2576007, classe 1

Livello del segnale di prova: 94.02 dB

Indicazione prima della messa in punto: 94.0 dB

Indicazione dopo la messa in punto: 94.0 dB

Rumore autogenerato

Si misura il livello del rumore autogenerato. Lo strumento in prova, ovvero il microfono, viene rinchiuso all'interno di un involucro ermetico acusticamente isolante.

La prova, eseguita nel campo di misura più sensibile, con media temporale di 30 s e ponderazione di frequenza A, ha dato i seguenti risultati:

Rumore autogenerato [dB]	Incertezza estesa U [dB]
16.0	3

Il manuale di istruzioni dello strumento non specifica un valore massimo per il livello di rumore acustico autogenerato.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2308-FON
Certificate of Calibration

Ponderazione di frequenza

La prova viene effettuata inviando al microfono segnali sinusoidali in pressione, almeno alle frequenze di 125 Hz, 1 kHz, e 8 kHz mediante calibratore multifrequenza. Lo strumento in prova viene impostato con ponderazione C (se disponibile; in alternativa, ponderazione A); indicazione Lp (se disponibile; in alternativa, Leq); costante di tempo FAST oppure SLOW; campo di misura di riferimento.

Si riporta la deviazione fra il livello acustico misurato e quello atteso, normalizzata alla frequenza di 1 kHz. Si riporta anche la risposta in campo libero o diffuso del fonometro in prova. I dati di correzione per la risposta in campo libero o diffuso sono quelli forniti dal costruttore (o da altra fonte qualificata) per il modello di microfono sottoposto a prova.

Frequenza [Hz]	Deviazione [dB]	Risposta in campo libero [dB]	Tolleranza Cl. 1 [dB]	Incertezza estesa U [dB]
31.5	0.27	0.09	± 2.0	0.34
63	0.28	0.10	± 1.5	0.32
125	0.29	0.11	± 1.5	0.32
250	0.18	0.00	± 1.4	0.32
500	0.18	0.05	± 1.4	0.32
1000	0.00	0.00	± 1.1	0.32
2000	-0.20	0.08	± 1.6	0.32
4000	-0.75	0.17	± 1.6	0.34
8000	-3.01	0.08	+ 2.1; - 3	0.6
12500	-6.40	-0.16	+3.0; -6.0	0.7
16000	-12.01	-4.17	+3.5; -17.0	0.7

I dati per la correzione della risposta in campo libero (ovvero diffuso) sono forniti dal costruttore del fonometro, o dal costruttore del microfono, o dal costruttore del calibratore multifrequenza, o dall'I.N.Ri.M. o da altro centro LAT. Nessuna informazione sull'incertezza di misura, richiesta in 11.7 della IEC 61672-3:2006, relativa ai dati di correzione indicati nel manuale di istruzioni o ottenuti dal costruttore o dal fornitore del fonometro, o dal costruttore del microfono, o dal costruttore del calibratore multifrequenza, è stata pubblicata nel manuale di istruzioni o resa disponibile dal costruttore o dal fornitore.

Pertanto, l'incertezza di misura dei dati di regolazione è stata considerata essere numericamente zero ai fini di questa prova periodica. Se queste incertezze non sono effettivamente zero, esiste la possibilità che la risposta di frequenza del fonometro possa non essere conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002.

VERIFICHE ELETTRICHE

Le prove specificate nel seguito sono eseguite inviando un segnale elettrico in ingresso in sostituzione del segnale microfonico attraverso un dispositivo per segnali di ingresso elettrici. Le prove vengono effettuate nel campo di misura principale dove non diversamente indicato.

Rumore autogenerato

Si misura il livello del rumore elettrico generato dalla strumentazione in prova terminando opportunamente l'ingresso del dispositivo per segnali di ingresso elettrici.

La prova, eseguita nel campo di misura più sensibile per tutte le ponderazioni di frequenza disponibili, ha dato i seguenti risultati:

Ponderazione A	Ponderazione C	Ponderazione Z	Incertezza estesa U [dB]
10.5	14.7	19.7	2

Il manuale di istruzioni dello strumento non specifica un valore massimo per il livello di rumore elettrico autogenerato.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2308-FON
Certificate of Calibration

Ponderazioni 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 63 Hz a 16000 Hz con passi d'ottava. Il livello del segnale sinusoidale stazionario di riferimento a 1000 Hz viene impostato per un'indicazione di 45 dB inferiore rispetto al limite superiore del campo di misura con ponderazione di frequenza A, C e Z.

Livello del segnale di ingresso: 91.48 dBuV

Nella seguente tabella sono riportate le deviazioni tra i valori indicati dallo strumento in prova e il valore di riferimento a 1 kHz.

Frequenza di prova [Hz]	Ponder. A [dB]	Ponder. C [dB]	Ponder. Z [dB]	Toll. Cl. 1 [dB]	Incertezza estesa U [dB]
63	0.0	0.1	0.1	± 1.5	0.15
125	0.0	0.1	0.1	± 1.5	0.15
250	0.0	0.0	0.0	± 1.4	0.15
500	0.0	0.1	0.0	± 1.4	0.15
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.4	0.15
2000	0.0	-0.1	-0.1	± 1.6	0.15
4000	-0.1	-0.2	-0.1	± 1.6	0.15
8000	-0.6	-0.6	-0.1	+2.1; - 3.1	0.15
16000	-5.2	-5.2	-0.1	+3.5; - 17.0	0.15

Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Si applica alla strumentazione in prova un segnale di riferimento sinusoidale stazionario a 1000 Hz, il cui livello viene regolato per un'indicazione dello strumento in prova pari a 94 dB con ponderazione di frequenza A e ponderazione temporale F o media temporale nel campo di misura di riferimento. Si rileva quindi l'indicazione per le ponderazioni di frequenza C e Z. Successivamente, con la ponderazione di frequenza A, si rileva l'indicazione per le ponderazioni temporali F, S e per la media temporale.

Nella seguente tabella sono riportate le deviazioni tra i valori indicati dallo strumento in prova e il valore di riferimento a 1 kHz.

Prova re. pond. A e F	Deviazione [dB]	Toll. Cl. 1 [dB]	Incertezza estesa U [dB]
Pond. C	0.0	± 0.4	0.15
Pond. Z	0.0	± 0.4	0.15
Pond. S	0.0	± 0.3	0.15
LAeq	0.0	± 0.3	0.15

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2308-FON
Certificate of Calibration

Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

Si applica alla strumentazione in prova, impostata con ponderazione di frequenza A e ponderazione temporale F oppure media temporale, un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8000 Hz e di ampiezza variabile in passi di 5 dB, ad eccezione dei primi e degli ultimi 5dB del campo di linearità di livello a 8 kHz, per i quali la variazione dei livelli avviene per passi di 1 dB.

Il livello del segnale di prova che per primo produce un'indicazione di sovraccarico, ovvero di misura fuori campo scala, viene escluso.

Le deviazioni tra i valori indicati dallo strumento in prova e il valore atteso sono riportate nelle tabelle seguenti:

Livello indicato LFp o Leq [dB]	Livello atteso [dB]	Deviazione [dB]	Toll. Cl. 1 [dB]	Incertezza estesa U [dB]
136.0	136.0	0.0	± 1.1	0.15
135.0	135.0	0.0	± 1.1	0.15
134.0	134.0	0.0	± 1.1	0.15
133.0	133.0	0.0	± 1.1	0.15
132.0	132.0	0.0	± 1.1	0.15
129.0	129.0	0.0	± 1.1	0.15
124.0	124.0	0.0	± 1.1	0.15
119.0	119.0	0.0	± 1.1	0.15
114.0	114.0	0.0	± 1.1	0.15
109.0	109.0	0.0	± 1.1	0.15
104.0	104.0	0.0	± 1.1	0.15
99.0	99.0	0.0	± 1.1	0.15
94.0	94.0	0.0	± 1.1	0.15

vedi nota

Livello indicato LFp o Leq [dB]	Livello atteso [dB]	Deviazione [dB]	Toll. Cl. 1 [dB]	Incertezza estesa U [dB]
94.0	94.0	0.0	± 1.1	0.15
89.0	89.0	0.0	± 1.1	0.15
84.0	84.0	0.0	± 1.1	0.15
79.0	79.0	0.0	± 1.1	0.15
74.0	74.0	0.0	± 1.1	0.15
69.0	69.0	0.0	± 1.1	0.15
63.9	64.0	-0.1	± 1.1	0.15
59.0	59.0	0.0	± 1.1	0.15
54.0	54.0	0.0	± 1.1	0.15
48.9	49.0	-0.1	± 1.1	0.15
44.0	44.0	0.0	± 1.1	0.15
39.0	39.0	0.0	± 1.1	0.15
34.0	34.0	0.0	± 1.1	0.15
29.0	29.0	0.0	± 1.1	0.20
25.1	25.0	0.1	± 1.1	0.20
24.2	24.0	0.2	± 1.1	0.20
23.2	23.0	0.2	± 1.1	0.20
22.3	22.0	0.3	± 1.1	0.20
21.4	21.0	0.4	± 1.1	0.20
20.4	20.0	0.4	± 1.1	0.20

Nota: l'intervento dell'indicatore di sovraccarico non ha reso possibile verificare la linearità dell'intero campo di misura dichiarato dal costruttore, limitando la verifica ai punti riportati in tabella.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2308-FON
Certificate of Calibration

Risposta a treni d'onda

Si applica alla strumentazione in prova un segnale di riferimento sinusoidale stazionario alla frequenza di 4 kHz, la cui ampiezza sia 3 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento con ponderazione di frequenza A.

Successivamente si inviano segnali di prova costituiti da treni d'onda a 4 kHz sinusoidali che iniziano e terminano al passaggio per lo zero.

Per la ponderazione temporale F e per la misura di esposizione sonora, la durata dei treni d'onda è pari a: 200 ms; 2 ms; 0.25 ms.

Per la ponderazione temporale S, la durata dei treni d'onda è pari a: 200 ms; 2 ms.

Viene rilevata l'indicazione del livello massimo per le ponderazioni temporali F e S, e l'indicazione della media temporale per una durata che comprenda i treni d'onda e per il livello di esposizione sonora.

Le deviazioni delle indicazioni rilevate rispetto ai valori sono riportate nella seguente tabella:

Caratteristica dinamica	Durata dei treni d'onda [ms]	Risposta riferita al segnale continuo [dB]	Deviazione [dB]	Toll. Cl. 1 [dB]	Incertezza estesa U [dB]
F	200	-1.0	-0.2	0.8	0.15
	2	-18.0	-0.3	+1.3; -1.8	0.15
	0.25	-27.0	-0.6	+1.3; -3.3	0.15
S	200	-7.4	-0.1	± 0.8	0.15
	2	-27.0	-0.2	+1.3; -3.3	0.15
SEL o Laeq(1s)	200	-7.0	0.0	± 0.8	0.15
	2	-27.0	-0.1	+1.3; -1.8	0.15
	0.25	-36.0	-0.2	+1.3; -3.3	0.15

Livello sonoro di picco C

Si applica alla strumentazione in prova un segnale di riferimento sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz, la cui ampiezza sia 8 dB inferiore al limite superiore nel campo di misura meno sensibile per la misura di picco, con ponderazione di frequenza C e ponderazione temporale F oppure media temporale.

Successivamente si invia un segnale di prova costituito da un ciclo singolo a 8 kHz sinusoidale che inizia e termina al passaggio per lo zero, e si rileva l'indicazione del livello sonoro di picco C.

Quindi si applica alla strumentazione in prova un segnale di riferimento sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz, la cui ampiezza sia 8 dB inferiore al limite superiore nel campo di misura meno sensibile per la misura di picco, con ponderazione di frequenza C e ponderazione temporale F oppure media temporale.

Successivamente si inviano segnali di prova costituiti da mezzi cicli positivi e negativi a 500 Hz sinusoidali che iniziano e terminano al passaggio per lo zero.

Le deviazioni delle differenze fra le risposte al segnale impulsivo e le risposte al segnale stazionario rispetto al valore atteso sono riportate nella seguente tabella:

Frequenza del segnale di prova [Hz]	Livello di Riferimento LCp [dB]	Livello di picco C LCpk [dB]	Differenza teorica LCpk - LCp [dB]	Deviazione [dB]	Toll. Cl. 1 [dB]	Incertezza estesa U [dB]
8000 (1 ciclo)	132.0	135.2	3.40	-0.2	± 2.4	0.25
500 (½ ciclo positivo)	132.0	134.3	2.40	-0.1	± 1.4	0.25
500 (½ ciclo negativo)	132.0	134.3	2.40	-0.1	± 1.4	0.25

L'applicazione dei segnali di prova sopra descritti non ha provocato una condizione di sovraccarico.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2308-FON
Certificate of Calibration

Indicazione di sovraccarico

Si applica alla strumentazione in prova un segnale di riferimento sinusoidale stazionario alla frequenza di 4 kHz, la cui ampiezza sia 1 dB inferiore al limite superiore nel campo di misura meno sensibile, con ponderazione di frequenza A e media temporale.

Successivamente si invia un segnale di prova costituito da mezzo ciclo positivo a 4 kHz sinusoidale che inizia e termina al passaggio per lo zero, aumentandone via via l'ampiezza fino ad ottenere la prima indicazione di sovraccarico a meno di 0.1 dB.

La prova viene ripetuta per il segnale di mezzo ciclo negativo.

La differenza fra i livelli dei segnali di ingresso di mezzo ciclo positivo e negativo che per primi hanno provocato l'indicazione di sovraccarico viene riportata nella tabella seguente:

Livello di sovraccarico positivo [dB μ V]	Livello di sovraccarico negativo [dB μ V]	Differenza [dB]	Toll. Cl. 1 [dB]	Incertezza estesa U [dB]
139.1	139.0	0.1	± 1.8	0.15

L'indicazione di sovraccarico rimane memorizzata fino all'azzeramento dei risultati di misura.

DICHIARAZIONE

Il fonometro sottoposto alle prove periodiche ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite.
Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poiché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perché le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2309-FIL
Certificate of Calibration

- Data di emissione **2015/01/16**
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

- richiesta **Prot. 150115/01**
application

- in data **2015/01/15**
date

Si riferisce a
referring to

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

- costruttore **01dB Metravib**
manufacturer

- modello **SOLO BLUE**
model

- matricola **61242**
serial number

- data di ricevimento oggetto **2015/01/16**
date of receipt of item

- data delle misure **2015/01/16**
date of measurements

- registro di laboratorio **2309**
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 15-2309-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 BLUE matricola n. 61242
corredato di Certificato di Taratura LAT224 15-2308-FON emesso il 2015/01/16.**

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 39839	AVIATRONIK
Termo- igrometro	Delta Ohm	HD206-2	11024218	ID017	LAT124 14001760	DELTA OHM
Barometro numerale	DRUCK	DPI 142	2259466	ID039	LAT024 0725P14	EMIT-LAS

Condizioni ambientali e di taratura
Calibration and environmental conditions

Allo scopo di favorire 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
23.1

Umidità Relativa [%] Relative Humidity
46.4

Pressione Atmosferica [hPa] Static Air Pressure
1015.89

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2309-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	94.4	2	70	∞
	0.325781	6.4134	82.7	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	0.0	0.15	-0.3	0.6
	0.973939	19.173	-0.1	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	111.4	0.15	42	∞
	3.069547	60.428	112.5	0.7	61	∞
	5.434743	106.99	114.6	2	70	∞

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2309-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]	
99.213	0.184001	18.255	95.4	2	70	∞
	0.325781	32.322	85.1	0.7	61	∞
	0.529956	52.578	61.0	0.15	42	∞
	0.771814	76.574	28.5	0.15	17.5	∞
	0.890899	88.387	3.4	0.15	2	5
	0.91932	91.208	0.4	0.15	-0.3	1.3
	0.947024	93.957	0.0	0.15	-0.3	0.6
	0.973939	96.627	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1	99.213	0.0	0.15	-0.3	0.3
	1.026759	101.867	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1.055939	104.762	0.0	0.15	-0.3	0.6
	1.087760	107.920	0.4	0.15	-0.3	1.3
	1.122462	111.363	3.6	0.15	2	5
	1.295650	128.545	30.3	0.15	17.5	∞
	1.886949	187.21	67.4	0.15	42	∞
	3.069547	304.54	103.3	0.7	61	∞
5.434743	539.19	104.2	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]	
1000.000	0.184001	184.00	95.2	2	70	∞
	0.325781	325.78	84.4	0.7	61	∞
	0.529956	529.96	60.5	0.15	42	∞
	0.771814	771.81	28.5	0.15	17.5	∞
	0.890899	890.89	3.5	0.15	2	5
	0.91932	919.32	0.5	0.15	-0.3	1.3
	0.947024	947.02	0.1	0.15	-0.3	0.6
	0.973939	973.94	0.1	0.15	-0.3	0.4
	1	1000.00	0.0	0.15	-0.3	0.3
	1.026759	1026.76	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1.055939	1055.94	0.1	0.15	-0.3	0.6
	1.087760	1087.76	0.5	0.15	-0.3	1.3
	1.122462	1122.47	3.9	0.15	2	5
	1.295650	1295.65	31.5	0.15	17.5	∞
	1.886949	1886.9	76.1	0.15	42	∞
	3.069547	3069.5	106.3	0.7	61	∞
5.434743	5434.7	106.6	2	70	∞	

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2309-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]	
10079.37	0.184001	1854.6	94.0	2	70	∞
	0.325781	3283.7	80.4	0.7	61	∞
	0.529956	5341.6	58.9	0.15	42	∞
	0.771814	7779.4	27.7	0.15	17.5	∞
	0.890899	8979.6	3.4	0.15	2	5
	0.91932	9266.2	0.4	0.15	-0.3	1.3
	0.947024	9545.4	0.0	0.15	-0.3	0.6
	0.973939	9816.7	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1	10079.4	0.0	0.15	-0.3	0.3
	1.026759	10349.1	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1.055939	10643.2	0.0	0.15	-0.3	0.6
	1.087760	10963.9	0.5	0.15	-0.3	1.3
	1.122462	11313.8	4.0	0.15	2	5
	1.295650	13059.3	32.7	0.15	17.5	∞
	1.886949	19019	80.0	0.15	42	∞
	3.069547	30939	> 136.0	0.7	61	∞
5.434743	54779	127.1	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	85.5	2	70	∞
	0.325781	6567.3	68.5	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	0.1	0.15	-0.3	0.6
	0.973939	19633	0.0	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	2.9	0.15	2	5
	1.29565	26119	122.5	0.15	17.5	∞
	1.886949	38039	115.9	0.15	42	∞
	3.069547	61878	124.9	0.7	61	∞
5.434743	109558	73.0	2	70	∞	

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2309-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	0.0
	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	-0.2
	89	-0.2
	90	-0.2
	91	-0.2
	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	

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2309-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	0.0
31.5	0.0
40	0.0
50	0.0
63	0.0
80	0.0
100	0.0
125	0.0
160	0.0
200	0.0
250	0.0
315	0.0
400	0.0
500	0.0
630	-0.1
800	0.0
1000	-0.1
1250	-0.2
1600	-0.1
2000	-0.2
2500	-0.2
3150	-0.2
4000	-0.2
5000	-0.2
6300	-0.2
8000	-0.3
10000	-0.3
12500	-0.3
16000	-0.1
20000	0.1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2309-FIL
 Certificate of Calibration

Filtri anti-ribaltamento

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei filtri anti-ribaltamento.
 Per effettuare ciò 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]
100	51100	121.8
1000	50200	122.7
10000	41200	127.0

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]
99.213	95	0.0
	97	0.1
	110	0.3
1000.00	941	-0.1
	1027	-0.1
	1081	-0.2
10079.4	9137	0.4
	9811	0.1
	11109	0.2