



Comune di Massa Lombarda (Ra)

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO**  
**AI SENSI della L. 447/95, della L.R. 15 del 9 Maggio 2001**  
**e criteri tecnici stabiliti dalla delibera di giunta regionale**  
**673 del 2004.**

PER OPERA DI PROPOSTA NUOVA URBANIZZAZIONE

sita a MASSA LOMBARDA (RA) VIA RABIN

Committente: MAR.FIN. srl

Corso Garibaldi 29, 48022 Lugo (Ra)

P.I. 02160350399





## 1. Introduzione

Il presente studio ha come scopo la valutazione previsionale di clima acustico relativa alla proposta di nuova urbanizzazione della zona del Comune di Massa Lombarda definita dalla scheda d'ambito ANS 2.6 tra le Vie Rabin e Morini, di proprietà della società MAR. FIN. Srl.

L'indagine acustica è svolta ai sensi della Legge Quadro 447/95, dei decreti successivi in applicazione della legge quadro stessa, della Legge Regionale n. 15 del 9 maggio 2001 e con i criteri tecnici stabiliti dalla delibera di giunta regionale 673 del 2004.

### 1.1 Collocazione ed inquadramento urbanistico

Il terreno si trova in una zona di recente urbanizzazione, al confine con la zona industriale di Massa Lombarda, tra le vie Morini e Rabin. Ad oggi il terreno è privo di costruzioni ed in parte dedicato ad attività orticola.

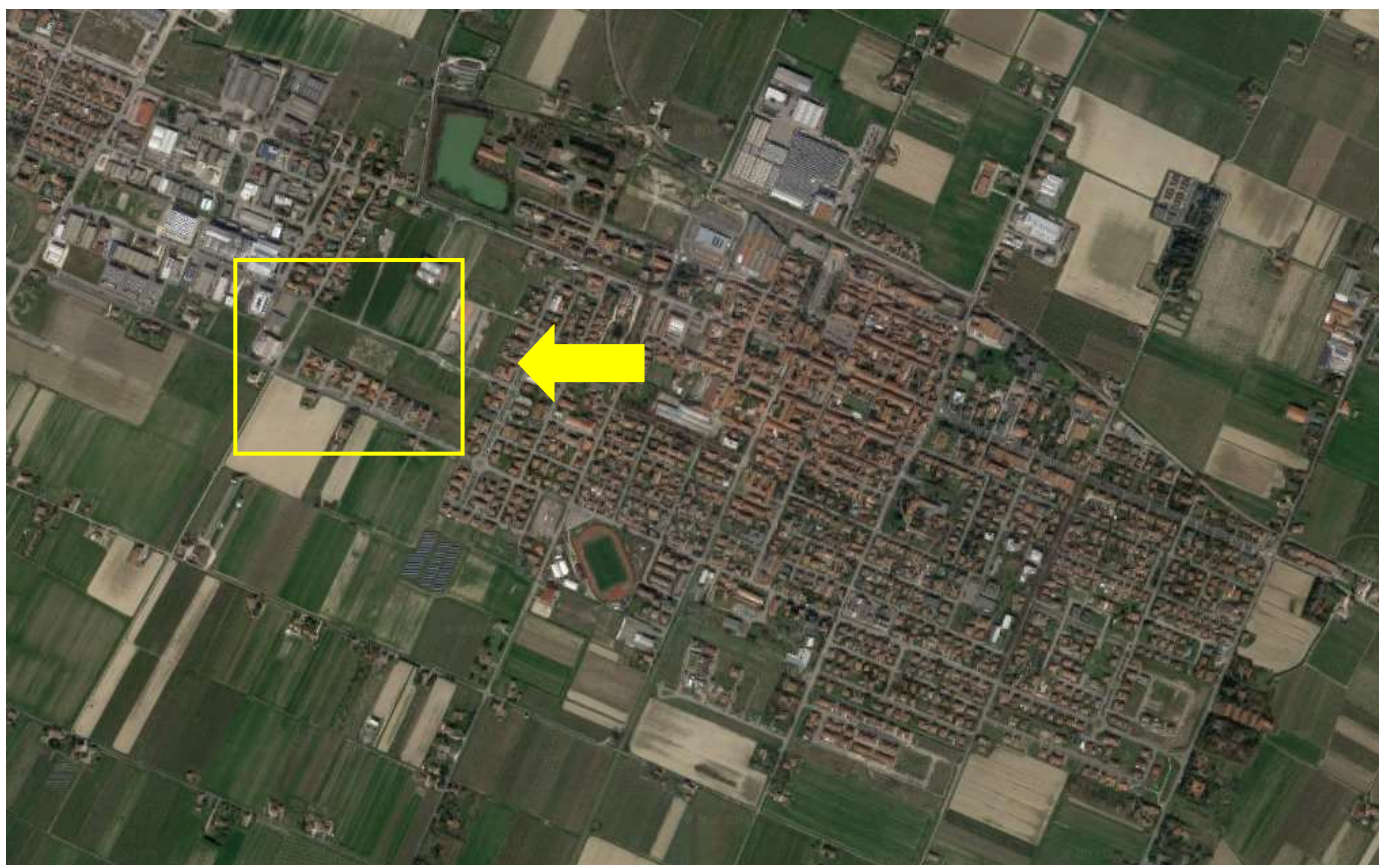


Figura 1. Massa Lombarda





Figura 2. Localizzazione oggetto del clima acustico



Figura 3. Vista dell'area oggetto di urbanizzazione





## 1.2 Tipologia dell'opera di progetto

Nell'area ad oggi agricola si propone la progettazione di una nuova urbanizzazione con la realizzazione di n°8 lotti di tipo residenziale, individuati come segue.



Figura 4. Progetto nuova lottizzazione

## 2. Norma di Riferimento

### 2.1 Definizioni e grandezze

#### Inquinamento acustico

Introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle altre attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

#### Ambiente abitativo

Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane; vengono esclusi gli ambienti di lavoro salvo quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti esterne o interne non connesse con attività lavorativa propria.

#### Rumore

Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

#### Sorgente sonora





Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina, impianto o essere vivente, atto a produrre emissioni sonore.

## Sorgente specifica

Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

## Tempo di riferimento (TR)

Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore 6.00 e le ore 22.00 e quello notturno compreso tra le ore 22.00 e le ore 6.00.

## Tempo di osservazione (TO)

E' un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare. Tempo di misura (TM)

All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

## Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A"

Valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo.

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \quad \text{dB(A)}$$

dove  $L_{Aeq}$  è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante  $t_1$  e termina all'istante  $t_2$ ;  $p_A(t)$  è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa);  $p_0$  è la pressione sonora di riferimento, pari a 20  $\mu\text{Pa}$ .

## Livello di rumore ambientale (LA)

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:





- nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM
- nel caso dei limiti assoluti, è riferito a TR

## Livello di rumore residuo (LR)

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A”, che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

## Livello differenziale di rumore (LD)

Differenza tra livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR):

$$LD = (LA - LR)$$

## Livello di emissione

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A”, dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione.





## 2.2 Riferimenti legislativi

### Legislazione vigente

#### Riferimenti legislativi nazionali applicabili

- Legge 26 Ottobre 1995 n° 447 «Legge quadro sull'inquinamento acustico», pubblicata su G.U. Supplemento Ordinario n. 254 del 30/10/95.
- D.P.C.M. 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" pubblicato su G.U. Supplemento Ordinario n. 57 del 8/3/1991.
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" pubblicato su G.U. Supplemento Ordinario n. 280 del 1/12/1997.
- D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico" pubblicato su G.U. Supplemento Ordinario n. 76 del 1/4/1998.
- D.P.C.M. 05 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici".
- D.P.R. 18 novembre 1998 n° 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico veicolare".
- D.P.R. 30 marzo 2004 n°142 "Regolamento recante disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante da traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447".

6

### Legge Regionale Emilia Romagna n° 15 del 2001

Questa legge impone ai comuni l'approvazione della classificazione acustica del territorio sulla base dei criteri individuati dalla Regione.

Tale legge stabilisce le modalità per la realizzazione della classificazione acustica del territorio, dei piani di risanamento acustico della predisposizione in materia di impatto acustico e le autorizzazioni per particolari attività rumorose.

### Delibera Di Giunta Emilia Romagna N°673/04

A seguito dell'emanazione della Legge Regionale 9 maggio 2001, n. 15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico" e precisamente con riferimento all'articolo 10 in cui si prevede l'individuazione dei criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico, la Regione Emilia-Romagna ha provveduto, con l'emanazione della DGR 14 aprile 2004 n. 673 alla definizione di detti criteri, perseguendo l'obiettivo di disciplinare adeguatamente una materia nella quale si sovrappongono, e talvolta contrastano, istanze di semplificazione amministrativa con reali necessità di valutare i possibili impatti negativi di nuove opere di tipologia estremamente eterogenea.





## 2.2.1 ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE - Normativa tecnica

### Art. 27 – Disciplina acustica dei Piani Attuativi e/o dei Progetti di Opere

- Ai fini dell'applicazione delle presenti indicazioni vengono considerati Piani Attuativi: i Piani Particolareggiati, i Piani per l'edilizia economica e popolare, i Piani per gli insediamenti produttivi, i Piani di Recupero, i Programmi di Riqualificazione ed ogni altro Piano o Progetto assoggettato a convenzione.
- Sotto il profilo acustico i Piani Attuativi e/o i Progetti di Opere devono garantire:
  - entro il perimetro dell'area oggetto di intervento, il rispetto dei valori limite di cui alla zonizzazione acustica conseguente alle destinazioni d'uso previste (limiti assoluti e differenziali);
  - nelle zone limitrofe, qualora queste siano interessate da rumori prodotti all'interno del perimetro dell'area di intervento, il rispetto dei valori limite per la classe di riferimento, ovvero l'esecuzione di provvedimenti, interventi ed opere, in grado di garantire un clima acustico conforme a detti limiti.
- I Piani Attuativi e/o i Progetti di Opere devono puntare a determinare un'assegnazione di classe compatibile con la zonizzazione delle aree limitrofe: in generale fra zone di classe acustica differenti non devono comunque risultare variazioni per più di 5 dB(A), in termini di valori misurati (art. 4 L. 447/95).
- Gli strumenti di analisi e verifica da presentare per raggiungere le finalità di cui al comma 2 precedente e che devono costituire parte integrante degli elaborati tecnici sono:
  - la DPCA (Documentazione Previsionale di Clima Acustico) dell'area, che consiste in una documentazione tecnica idonea a valutare sulla base della situazione ante-operam e delle scelte del Piano urbanistico attuativo (carico urbanistico, flussi di traffico, posizione degli edifici ) la conformità del clima acustico atteso ai livelli di qualità previsti dalla zonizzazione e di conseguenza la compatibilità ambientale delle nuove funzioni previste in rapporto al contesto;
  - la DOIMA (Documentazione Previsionale di Impatto Acustico), che consiste in una documentazione degli impatti acustici previsti all'interno dell'area e di quelli indotti sulle aree limitrofe; questi ultimi dovranno essere tali da non generare un livello di rumore non compatibile con la classe acustica assegnata all'area.
- La documentazione di cui al precedente comma, deve contenere tutti gli elementi utili per la verifica della classe di zonizzazione acustica in funzione delle destinazioni d'uso specifiche.

7





- Condizioni vincolanti all'approvazione dello strumento attuativo sono:
  - la verifica che i parametri edilizi ed urbanistici delle diverse destinazioni d'uso siano contenuti entro i valori percentuali minimi e massimi definiti dalla delibera di giunta regionale 2053 del 2001, per stabilire la classificazione acustica potenziale con riferimento alle tabelle, ai punteggi e valori utilizzati per la individuazione delle classi;
- per le aree di classe I, II, III la previsione del rispetto dei valori di attenzione di cui alla zonizzazione acustica per gli edifici più esposti ad eventuali sorgenti sonore presenti o da realizzare; potranno essere derogate le zone a verde purché siano previste aree con funzioni di filtro e schermature e allo scopo progettate e attrezzate con barriere vegetali e artificiali;
- per le aree di classe IV, V, VI la previsione del rispetto dei valori di attenzione per gli edifici più esposti limitrofi alla nuova urbanizzazione.
- La realizzazione degli eventuali interventi di protezione attiva e/o passiva per il contenimento della rumorosità ambientale entro i limiti suddetti, è a carico dell'attuatore dei Piani urbanistici attuativi e/ delle Opere.
- Nella definizione dell'assetto distributivo e planivolumetrico dei Piani urbanistici attuativi dovrà inoltre essere tenuta in particolare considerazione la rumorosità derivante da strade, già esistenti o di nuova costruzione, limitrofe o appartenenti al comparto in progetto. In particolare nella definizione della localizzazione delle aree fruibili e degli edifici dovranno essere osservate distanze dalle strade e dalle fonti mobili e fisse di rumorosità ambientale in grado di garantire lo standard di comfort acustico prescritto dalla zonizzazione acustica di comparto, in subordine, ai fini del rispetto dei limiti di zona, potrà essere proposta la previsione di idonee strutture fonoisolanti e/o fonoassorbenti a protezione delle aree fruibili e degli edifici.
- Il rispetto dei requisiti acustici passivi non deve essere inteso quale forma di mitigazione acustica e non sostituisce pertanto il rispetto dei limiti definiti dalla Classificazione Acustica in facciata all'edificio. Gli interventi sui ricettori (utilizzo di finestre silenti, etc.) possono costituire una mitigazione acustica solamente per edifici esistenti e nell'ambito degli interventi di risanamento acustico che l'Ente gestore delle infrastrutture di trasporto predispone ai sensi di legge, ed unicamente quando quest'ultimo dimostri l'impossibilità di ricorrere ad altre tipologie di intervento.

8

L'approvazione dei Piani Attuativi e/o dei Progetti di Opere può prevedere il contestuale aggiornamento della zonizzazione acustica.





## 2.3 Criteri di valutazione del rumore

Per la valutazione dei principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, il riferimento normativo è rappresentato dalla Legge 26 Ottobre 1995 n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico.

Tale norma fissa i concetti di inquinamento acustico, ambiente abitativo, sorgenti sonore fisse e sorgenti sonore mobili. Precisa anche le seguenti definizioni:

- **valori limite di emissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- **valori limite di immissione:** il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricevitori.

I valori limite di immissione vengono a loro volta distinti in:

- **valori limite assoluti**, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
- **valori limite differenziali**, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

### 2.3.1 Valori limite assoluti di immissione e di emissione sonora

Il D.P.C.M. 1/3/1991 e il successivo D.P.C.M. 14/11/1997 prevedono la classificazione del territorio comunale in zone di sei classi:

#### Classe I - Aree particolarmente protette

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

#### Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale

Rientrano in questa classe le 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

Rientrano in questa classe le 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

Rientrano in questa classe le 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

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali con scarsità di abitazioni.

## Classe VI - Aree esclusivamente industriali

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali prive di insediamenti abitativi.

Viene poi fissata una suddivisione dei livelli massimi in relazione al periodo di emissione del rumore, definito dal decreto come "Tempo di riferimento":

- periodo diurno dalle ore 6.00 alle ore 22.00;
- periodo notturno dalle ore 22.00 alle ore 6.00.

I limiti massimi di immissione prescritti nel D.P.C.M. 14/11/1997, fissati per le varie aree, sono rappresentati nella tabella seguente:

| <b>Classe di destinazione d'uso del territorio</b> | <b>Periodo diurno<br/>(06.00-22.00)</b> | <b>Periodo notturno<br/>(22.00-06.00)</b> |
|--|---|---|
| Classe I - Aree particolarmente protette           | 50 dB(A)                                | 40 dB(A)                                  |
| Classe II - Aree destinate ad uso residenziale     | 55 dB(A)                                | 45 dB(A)                                  |
| Classe III - Aree di tipo misto                    | 60 dB(A)                                | 50 dB(A)                                  |
| Classe IV - Aree di intensa attività umana         | 65 dB(A)                                | 55 dB(A)                                  |
| Classe V - Aree prevalentemente industriali        | 70 dB(A)                                | 60 dB(A)                                  |
| Classe VI - Aree esclusivamente industriali        | 70 dB(A)                                | 70 dB(A)                                  |

Tabella 1 - Limiti massimi di immissione sonora per le diverse aree (D.P.C.M. 14/11/1997)

10

Per quel che riguarda i limiti di emissione si hanno i limiti riportati nella tabella seguente.

| <b>Classe di destinazione d'uso del territorio</b> | <b>Periodo diurno<br/>(06.00-22.00)</b> | <b>Periodo notturno<br/>(22.00-06.00)</b> |
|--|---|---|
| Classe I - Aree particolarmente protette           | 45 dB(A)                                | 35 dB(A)                                  |
| Classe II - Aree destinate ad uso residenziale     | 50 dB(A)                                | 40 dB(A)                                  |
| Classe III - Aree di tipo misto                    | 55 dB(A)                                | 45 dB(A)                                  |
| Classe IV - Aree di intensa attività umana         | 60 dB(A)                                | 50 dB(A)                                  |
| Classe V - Aree prevalentemente industriali        | 65 dB(A)                                | 55 dB(A)                                  |
| Classe VI - Aree esclusivamente industriali        | 65 dB(A)                                | 65 dB(A)                                  |

Tabella 2 - Limiti massimi di emissione sonora per le diverse aree (D.P.C.M. 14/11/1997)





I livelli di pressione sonora, ponderati con la curva di pesatura A, devono essere mediati attraverso il Livello equivalente (Leq).

## 2.3.2 Valori limite differenziali di immissione sonora

Il criterio differenziale è un ulteriore parametro di valutazione che si basa sulla differenza tra livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR):

$$LD = (LA - LR)$$

Il "rumore ambientale" viene definito come il livello equivalente di pressione acustica ponderato con la curva A del rumore presente nell'ambiente con la sovrapposizione del rumore relativo all'emissione delle sorgenti disturbanti specifiche, mentre con "rumore residuo" si intende il livello equivalente di pressione acustica ponderato con la curva A presente senza che siano in funzione le sorgenti disturbanti specifiche.

Nella misura del "rumore ambientale" ci si dovrà basare su un tempo significativo ai fini della determinazione del livello equivalente.

I valori limite differenziali di immissione sonora sono pari a:

- 5 dB(A) per il periodo diurno
- 3 dB(A) per il periodo notturno,

11

all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI "aree esclusivamente industriali".

Il criterio differenziale non si applica nei seguenti casi:

se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e a 40 dB(A) durante il periodo notturno;

se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e a 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Ad attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali.

Il criterio differenziale non si applica alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico sono riportate nel Decreto Ministeriale 16/03/1998 con particolare riferimento all'art. 2 ed agli all. A e B.

Esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno si prende in considerazione la presenza di un rumore a tempo parziale nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il rumore a tempo parziale sia non superiore ad 1 ora il valore del





rumore ambientale, misurato in  $Leq(A)$ , dev'essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il  $Leq(A)$  dev'essere diminuito di 5 dB(A).

Si fa notare inoltre che, nel caso vengano riconosciute componenti impulsive o tonali penalizzabili nel rumore ambientale, sia per l'ambiente esterno sia per l'ambiente abitativo, il livello di rumore ambientale deve essere corretto mediante fattori correttivi ( $K_i$ ):

- per la presenza di componenti impulsive **KI = 3 dB**;
- per la presenza di componenti tonali **KT = 3 dB**;
- per la presenza di componenti in bassa frequenza **KB = 3 dB**

Il livello di rumore corretto è pertanto definito dalla relazione:

$$LC = LA + KI + KT + KB$$

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

Come previsto dal D.M. 16.03.1998, se l'analisi in frequenza rivela la presenza di componenti tonali tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo KT nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione KB così come definita al punto 15 dell'allegato A (al D.M. 16.03.1998 ndr), esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

12

### 2.3.3 Fasce di pertinenza acustica per infrastrutture stradali

Il D.P.R. 30 marzo 2004 n° 142 stabilisce le fasce di pertinenza delle diverse infrastrutture stradali e i relativi limiti d'immissione presso i ricettori sensibili, sia per infrastrutture nuove che esistenti.

| TIPO DI STRADA<br>(secondo codice della strada) | SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI<br>(secondo D.M. 5.11.01 - Norme funz. e geom. Per la costruzione delle strade) | Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m) | Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo |                   | Altri ricettori |                   |
|---|---|--|---|-------------------|-----------------|-------------------|
|   |   |  | Diurno<br>dB(A)                             | Notturmo<br>dB(A) | Diurno<br>dB(A) | Notturmo<br>dB(A) |
| A - Autostrada                                  |   | 250  | 50  | 40                | 65              | 55                |
| B - extraurbana principale                      |   | 250  | 50  | 40                | 65              | 55                |
| C - extraurbana secondaria                      | C 1   | 250  | 50  | 40                | 65              | 55                |
|   | C 2   | 150  | 50  | 40                | 65              | 55                |
| D - urbana di scorrimento                       |   | 100  | 50  | 40                | 65              | 55                |





|                         |  |    |  |
|-------------------------|--|----|--|
| E - urbana di quartiere |  | 30 | definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. In data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n.447 del 1195 |
| F - locale              |  | 30 |  |

Tabella 3 – Strade di nuova realizzazione

| TIPO DI STRADA<br>(secondo codice della strada) | SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI<br>(secondo norma CNR 1980 e direttive PUT) | Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m) | Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo   |                | Altri ricettori |                |
|---|---|--|---|----------------|-----------------|----------------|
|   |   |  | Diurno dB(A)  | Notturmo dB(A) | Diurno dB(A)    | Notturmo dB(A) |
| A - Autostrada                                  |   | 100 (fascia A)                             | 50  | 40             | 70              | 60             |
|   |   | 150 (fascia B)                             |   |                | 65              | 55             |
| B - extraurbana principale                      |   | 100 (fascia A)                             |   |                | 70              | 60             |
|   |   | 150 (fascia B)                             |   |                | 65              | 55             |
| C - extraurbana secondaria                      | Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)                 | 100 (fascia A)                             | 50  | 40             | 70              | 60             |
|   |   | 150 (fascia B)                             |   |                | 65              | 55             |
|   | Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)                     | 100 (fascia A)                             | 50  | 40             | 70              | 60             |
|   |   | 150 (fascia B)                             |   |                | 65              | 55             |
| D - urbana di scorrimento                       | Da (strade e carreggiate separate e interquartiere)                   | 100  | 50  | 40             | 70              | 60             |
|   | Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)                      | 100  | 50  | 40             | 65              | 55             |
| E - urbana di quartiere                         |   | 30   | definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. In data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n.447 d |                |                 |                |
| F - locale                                      |   | 30   |   |                |                 |                |

Tabella 4 – Strade esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

13

Il D.P.C.M. 14/11/1997, art. 3, comma 2, relativamente alle infrastrutture stradali afferma che:

“Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all’art. 11, comma 1, legge 26 Ottobre 1995, n.447, i limiti di cui alla tabella C allegata al presente decreto, non





si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione". Nella valutazione dei limiti assoluti di immissione, quindi, all'interno delle fasce non va incluso il contributo delle sorgenti indicate, mentre va incluso all'esterno delle fasce.

All'interno delle fasce vanno invece rispettati:

- i limiti di emissione relativi a tutte le sorgenti sonore ad esclusione di quelle indicate (stradali, ferroviarie, ecc...).
- i limiti di immissione assoluti, definiti dalla classificazione assegnata alla fascia, relativamente a tutte le sorgenti sonore ad esclusione di quelle indicate (stradali, ferroviarie, ecc...).

Si riporta a tal proposito l'art. 3, comma 3, dello stesso Decreto:

"All'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore diverse da quelle indicate al precedente comma 2, devono rispettare i limiti di cui alla tabella B allegata al presente decreto. Le sorgenti sonore diverse da quelle di cui al precedente comma 2, devono rispettare, nel loro insieme, i limiti di cui alla tabella C allegata al presente decreto, secondo la classificazione che a quella fascia viene assegnata."

Si ricorda infine che indipendentemente dalle fasce di pertinenza, il criterio differenziale non si applica alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime.

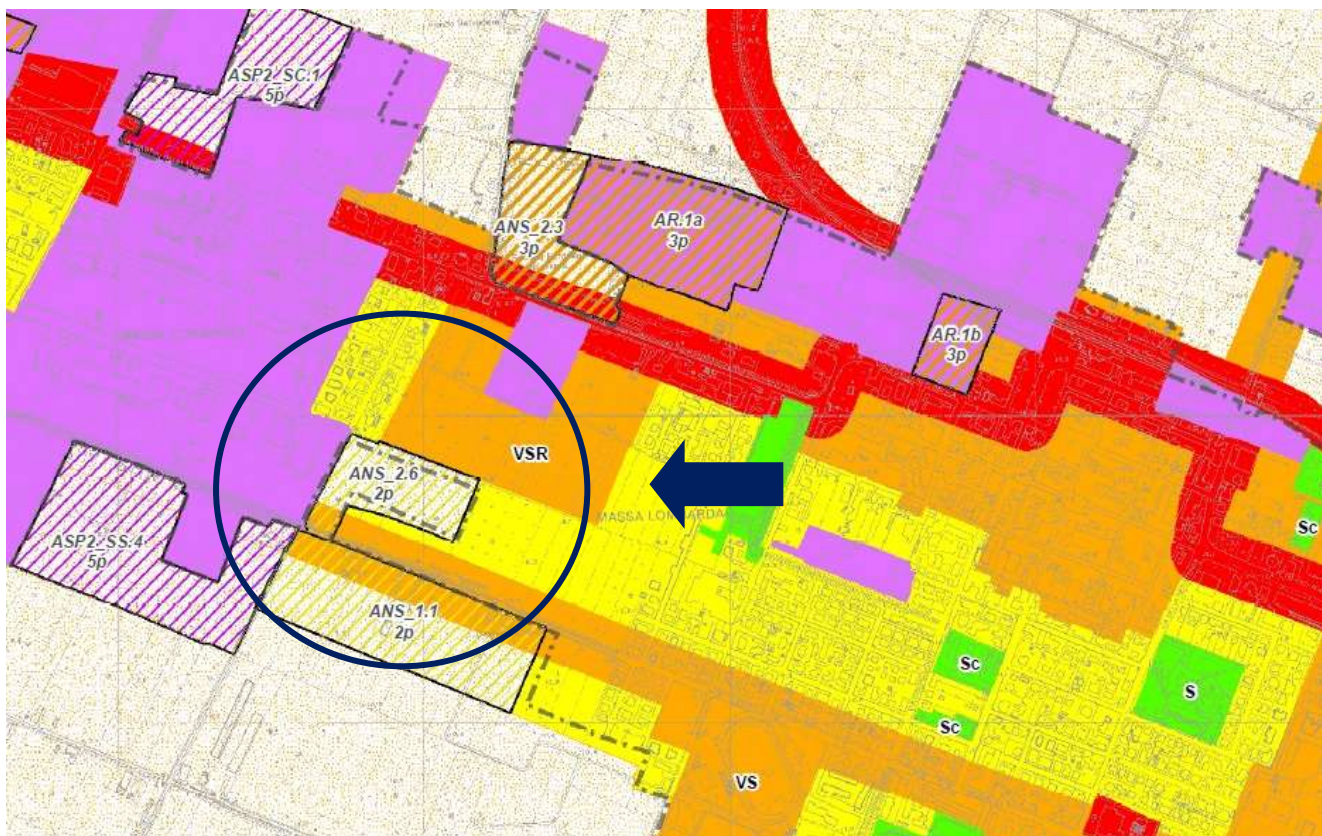




### 3. Inquadramento Acustico dell'Area

#### 3.1 Descrizione e caratteristiche dell'area

Secondo la zonizzazione acustica del Comune di Massa Lombarda, l'area oggetto di clima acustico è identificato come CLASSE II "Area di progetto prevalentemente residenziali".



15

Figura 5. Zonizzazione Acustica Bagnara di Romagna





## Classificazione acustica



CLASSE I - Aree particolarmente protette



CLASSE II - Aree prevalentemente residenziali



CLASSE III - Aree di tipo misto;



CLASSE III - Aree extraurbane-zone agricole



CLASSE IV - Aree ad intensa attività umana;



CLASSE V - Aree prevalentemente produttive;

*Sc = Scuola*

*S = Socio/Sanitario*

*V = Verde Pubblico*

*V = Verde Pubblico*

*VS = Verde Sportivo*

*ARCH = Complesso archeologico*

*T = Imp. Tecnologico*

*VS = Verde Sportivo*

*VSR= Verde sportivo ricreativo*

*Ae = Aeroporto*

*T = Imp. Tecnologico*

*VS = Verde Sportivo*

*VSR= Verde sportivo ricreativo*

*T = Imp. Tecnologico*

## Classificazione acustica di progetto



CLASSE I - Aree di progetto



CLASSE II - Aree di progetto prevalentemente residenziali



CLASSE III - Aree di progetto di tipo misto



CLASSE IV - Aree di progetto ad intensa attività umana



CLASSE V - Aree di progetto prevalentemente produttive

Figura 6. Tabella Zonizzazione Acustica Bagnara di Romagna





Per la classe di tipo II si riportano di seguito i limiti assoluti di rumorosità secondo le tabelle B e C del DPCM del 14/11/97.

| CLASSE II2                         |                      |                        |
|------------------------------------|----------------------|------------------------|
|                                    | Diurno (06.00-22.00) | Notturmo (22.00-06.00) |
| <b>Valori limite di IMMISSIONE</b> | 55 dB(A)             | 45 dB(A)               |
| <b>Valori limite di EMISSIONE</b>  | 50 dB(A)             | 40 dB(A)               |

Lo studio previsionale di clima acustico in oggetto di studio è volto quindi a verificare che la rumorosità di zona dovuta alle sorgenti presenti (fisse o mobili) rispetti i limiti assoluti di immissione nei confronti dei bersagli nella zona di valutazione.

Per clima acustico si intendono le condizioni sonore esistenti in una determinata porzione di territorio, derivanti dall'insieme di tutte le sorgenti sonore naturali e antropiche.

La valutazione di clima acustico è una ricognizione delle condizioni sonore abituali e di quelle massime ammissibili in una determinata area. Essa è finalizzata a evitare che il sito in cui s'intende realizzare un insediamento sensibile al rumore sia caratterizzato da condizioni di rumorosità, o da livelli di rumore ammissibile, non compatibili con l'utilizzo dell'insediamento stesso.

La valutazione di clima acustico deve fornire gli elementi per la verifica della compatibilità del sito prescelto per l'insediamento con i vincoli necessari alla tutela di quest'ultimo, mediante l'individuazione e la descrizione delle sorgenti sonore presenti nel suo intorno, la caratterizzazione del clima acustico esistente, l'indicazione dei livelli sonori ammessi dalla classificazione acustica comunale e dai regolamenti di esecuzione che disciplinano l'inquinamento acustico originato dalle infrastrutture dei trasporti, di cui all'art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) per il sito destinato all'insediamento oggetto di valutazione.

## 3.2 Sorgenti sonore

La sorgente sonora che caratterizza il clima acustico dell'area è principalmente il traffico veicolare presente nelle vicine vie di traffico automobilistico. Soprattutto nel periodo notturno è percepibile in lontananza il traffico veicolare sulla via Martiri della Libertà.





Non sono presenti impianti di condizionamento o trattamento aria in nessun edificio delle vicinanze tali da risultare attività impattante. Così come l'adiacente attività artigianale non costituisce elemento di impatto.

Nelle vicinanze, nello specifico su via Morini, sono presenti attività produttive ma non tali da risultare impattanti come si evince nel capitolo dedicato

Si individua come bersaglio sensibile la lottizzazione oggetto di clima acustico.

## 4. Rilievo Fonometrico

### 4.1 Strumentazione Utilizzata

E' stato utilizzato il fonometro 831 della Larson Davis, strumento è conforme al D.M. 16-03-91 per le misurazioni di acustica ambientale ed alle specifiche di cui alla classe "1" delle norme EN 60651/94 e EN 60804/94.

Lo strumento è stato calibrato prima della misura.

Durante la misura non sono intervenuti rumori anomali e sono state eseguite con campionamento al secondo, con costante di tempo SLOW e nel rispetto del D.M. 16/3/98.

Le misure sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve e la velocità<sup>18</sup> del vento non superava i 5 m/s.

Non sono da segnalare fenomeni atmosferici che possano aver alterato le misure fonometriche.

Le misure sono state effettuate nelle giornate di 3 aprile 2018 e 4 aprile 2018

Le rilevazioni sono state effettuate per il **tempo di riferimento diurno** Trd (06.00-22.00) e per il **tempo di riferimento notturno** Trn (22.00-06.00).



Figura 7. Fonometro Larson Davis

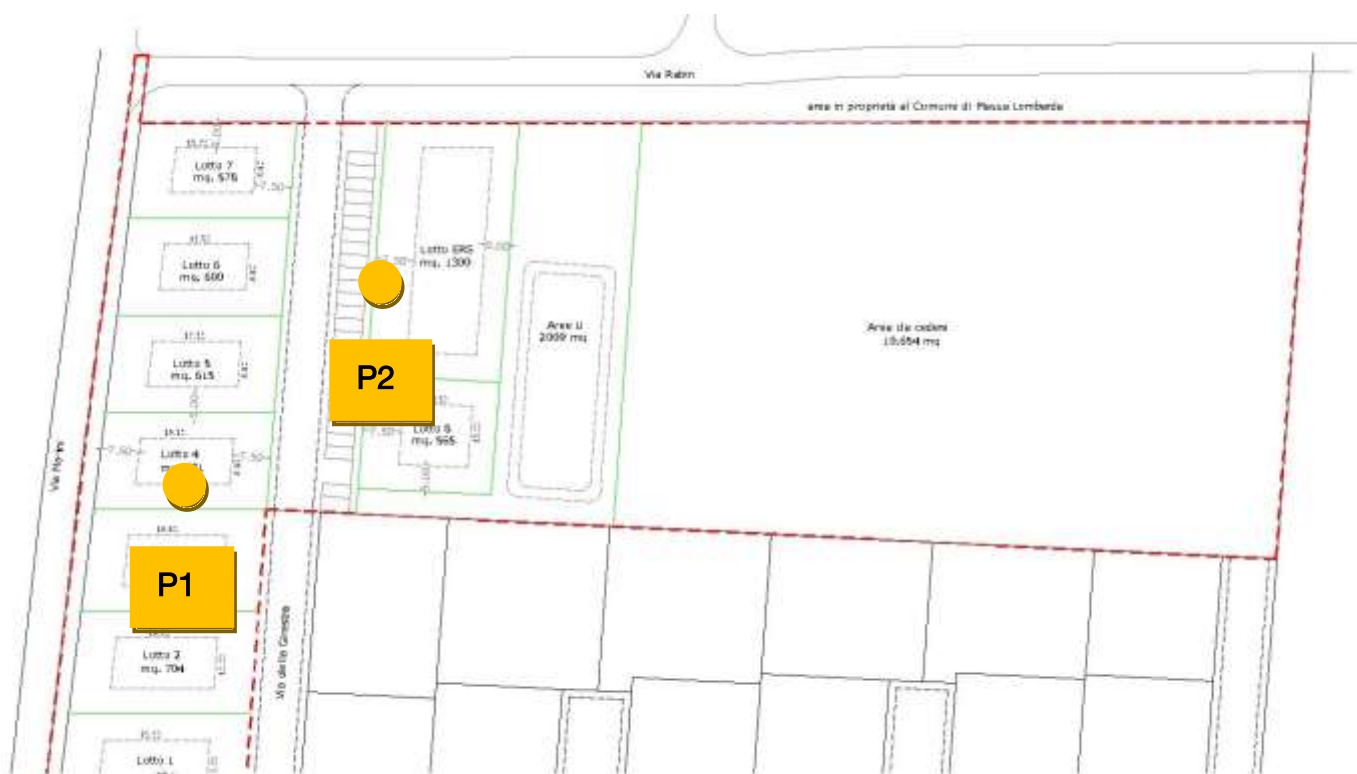




## 4.2 Descrizione e metodologia della misura

Per la determinazione del clima acustico si è scelto di rilevare il 2 postazioni di misura a 15 metri dal ciglio stradale per la postazione P1 e circa 25 metri dal ciglio stradale della Via Rabin per la postazione P2. Questa scelta dovuta alla conformazione a “L” del terreno. Le postazioni sono state individuate come segue:

- **P1** tra il lotto n°3 ed il lotto n°4
- **P2** nel lotto ERS



19

Figura 9. Progetto lottizzazione

Sono state effettuate dei monitoraggi con la durata di 10' ciascuna per ogni postazione di misura distribuite nell'arco delle 24 ore per poter individuare rilevazioni che ben identifichino il sito.





## 4.3 Valori Rilevati

Lo strumento è stato posizionato e tarato in modo da poter effettuare misure di 10' intervallando misure nella postazione P1 e nella postazione P2.

Si riportano di seguito tutte le misure effettuate nella postazione P1 e quella della postazione P2

### Periodo Diurno:

| PERIODO<br>DIURNO | N° misura | Orario   | Tm  | Leq (dBA) | NOTE                         |
|-------------------|-----------|----------|-----|-----------|------------------------------|
| POSIZIONE P1      | 02        | 13:16:33 | 10' | 55,5      | Presenza di traffico pesante |
|                   | 09        | 07:45:05 | 10' | 47,0      |                              |

Tabella 5 – Periodo Diurno P1

| PERIODO<br>DIURNO | N° misura | Orario   | Tm  | Leq (dBA) | NOTE |
|-------------------|-----------|----------|-----|-----------|------|
| POSIZIONE P2      | 01        | 13:03:58 | 10' | 52,9      | -    |
|                   | 08        | 07:23:30 | 10' | 53,1      | -    |

Tabella 6 – Periodo Diurno P2

### Periodo Notturno:

| PERIODO<br>NOTTURNO | N° misura | Orario   | Tm  | Leq (dBA) | NOTE |
|---------------------|-----------|----------|-----|-----------|------|
| POSIZIONE P1        | 04        | 23:27:29 | 10' | 41,3      | -    |
|                     | 06        | 00:54:35 | 10' | 36,3      | -    |

Tabella 7 – Periodo Notturno P1

| PERIODO<br>NOTTURNO | N° misura | Orario   | Tm  | Leq (dBA) | NOTE |
|---------------------|-----------|----------|-----|-----------|------|
| POSIZIONE P2        | 03        | 23:15:40 | 10' | 41,9      | -    |
|                     | 05        | 23:42:00 | 10' | 36,8      | -    |
|                     | 07        | 00:36:32 | 10' | 43,3      | -    |

Tabella 8 – Periodo Notturno P2

Si allega Time History.





Si fa presente che per il livello equivalente di pressione sonora si fa riferimento al punto 9 dell'Allegato A Decreto del 16 Marzo 1998 riportante le indicazioni da seguire per i calcoli di seguito riportati.

Considerando l'uniformità morfologica del sito e del traffico veicolare si riporta un solo Leq per il periodo diurno ed uno per il periodo notturno.

Di seguito il livello medio per il tempo di riferimento, calcolato secondo il D.M. del 16 Marzo 1998 e confrontato con i limiti di zona corrispondente.

| Tr     | postazione | Leq (dBA) | Limite immissione di zona<br>(classe III) | VERIFICA   |
|--------|------------|-----------|---|------------|
| DIURNO | P1         | 53,1      | 55  | RISPETTATO |
|        | P2         | 53        | 55  | RISPETTATO |

| Tr       | postazione | Leq (dBA) | Limite immissione di zona<br>(classe III) | VERIFICA   |
|----------|------------|-----------|---|------------|
| NOTTURNO | P1         | 40,9      | 50  | RISPETTATO |
|          | P2         | 41,7      | 50  | RISPETTATO |





## 5. Conclusioni

Dalle analisi condotte e dai risultati ottenuti si evidenzia come la differenza dei livelli tra diurno e notturno sia giustificato dal drastico calo del volume di traffico veicolare e dalla cessazione delle attività artigianali.

Le attività presenti non presentano impianti acusticamente impattanti come si può vedere dal report della time history.

Sulla base delle analisi e dei rilievi fonometrici eseguiti e dalle conseguenti elaborazioni per la determinazione di clima acustico, con il presente studio si può affermare che il progetto di nuova urbanizzazione residenziale è compatibile con il clima acustico di zona senza la necessità di alcun intervento di mitigazione.

Imola, 04 marzo 2019

22

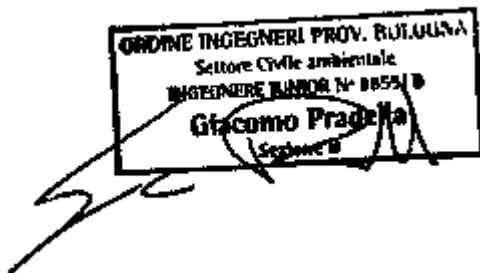
Il Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Iscritto all'elenco nominativo nazionale RER/00497

Ing. Giacomo Pradella

La società

Cube srl



Si allegano:

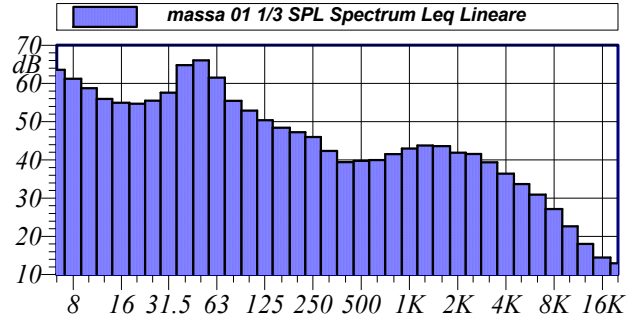
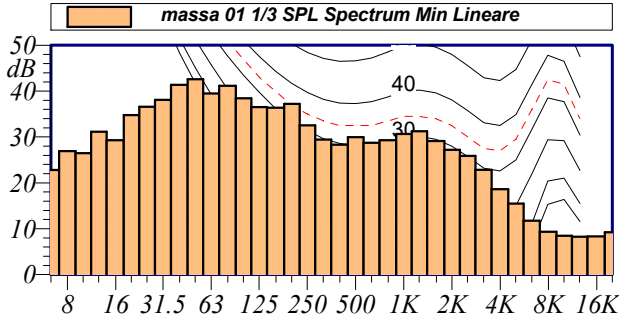
Time History

Certificato Calibrazione Fonometro



**Nome misura:** massa 01  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0004428  
**Durata:** 600 (secondi)  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 04/04/2018 13:03:58  
**Over SLM:** 0  
**Over OBA:** 0

| massa 01<br>1/3 SPL Spectrum Leq<br>Lineare |         |         |         |          |         |
|---|---------|---------|---------|----------|---------|
| 12.5 Hz                                     | 55.9 dB | 160 Hz  | 48.4 dB | 2000 Hz  | 41.9 dB |
| 16 Hz                                       | 54.9 dB | 200 Hz  | 47.2 dB | 2500 Hz  | 41.5 dB |
| 20 Hz                                       | 54.7 dB | 250 Hz  | 46.0 dB | 3150 Hz  | 39.4 dB |
| 25 Hz                                       | 55.5 dB | 315 Hz  | 42.3 dB | 4000 Hz  | 36.4 dB |
| 31.5 Hz                                     | 57.6 dB | 400 Hz  | 39.4 dB | 5000 Hz  | 33.7 dB |
| 40 Hz                                       | 64.8 dB | 500 Hz  | 39.8 dB | 6300 Hz  | 30.9 dB |
| 50 Hz                                       | 66.0 dB | 630 Hz  | 40.0 dB | 8000 Hz  | 27.1 dB |
| 63 Hz                                       | 61.5 dB | 800 Hz  | 41.5 dB | 10000 Hz | 22.6 dB |
| 80 Hz                                       | 55.5 dB | 1000 Hz | 43.0 dB | 12500 Hz | 18.0 dB |
| 100 Hz                                      | 52.9 dB | 1250 Hz | 43.8 dB | 16000 Hz | 14.4 dB |
| 125 Hz                                      | 50.4 dB | 1600 Hz | 43.6 dB | 20000 Hz | 12.9 dB |



|               |               |
|---------------|---------------|
| L1: 63.1 dBA  | L5: 59.3 dBA  |
| L10: 56.7 dBA | L50: 47.4 dBA |
| L90: 44.1 dBA | L95: 43.6 dBA |

**$L_{Aeq} = 52.9 \text{ dB}$**

Annotazioni:

— massa 01 - LAF  
— massa 01 - LAF - Running Leq

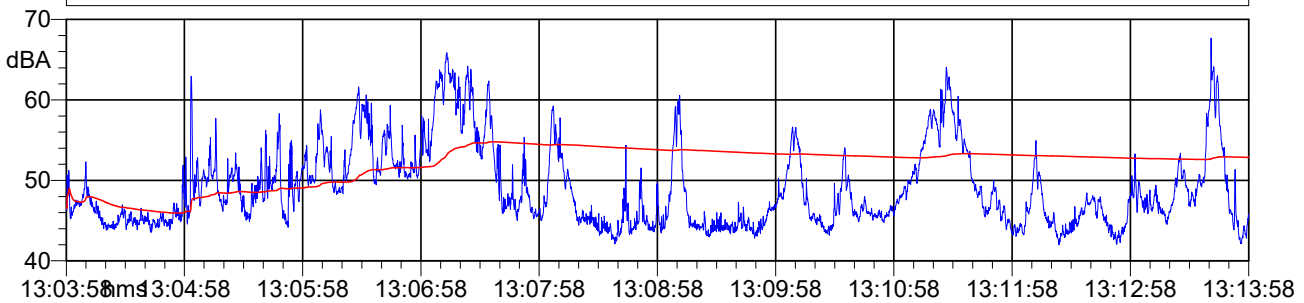
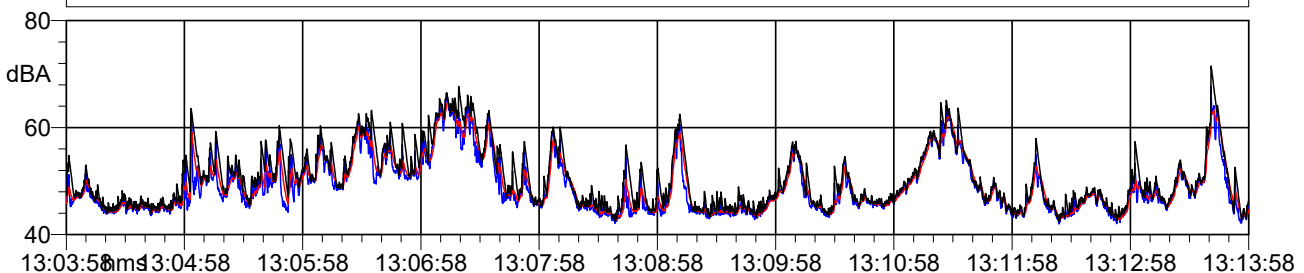


Tabella Automatica delle Mascherature

| Nome           | Inizio   | Durata   | Leq      |
|----------------|----------|----------|----------|
| Totale         | 13:03:58 | 00:10:00 | 52.9 dBA |
| Non Mascherato | 13:03:58 | 00:10:00 | 52.9 dBA |
| Mascherato     |          | 00:00:00 | 0.0 dBA  |

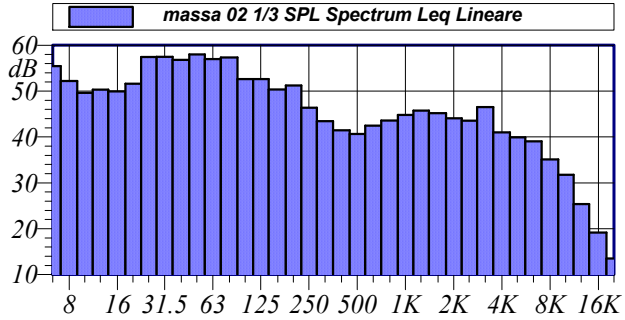
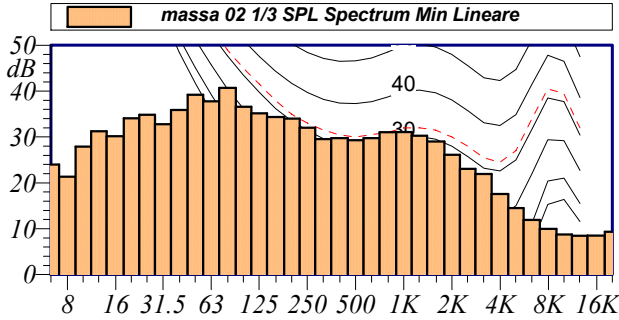
**Componenti impulsive**

— massa 01 SLM - LAF  
— massa 01 SLM - LAS  
— massa 01 SLM - LAI



**Nome misura:** massa 02  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0004428  
**Durata:** 600 (secondi)  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 04/04/2018 13:16:33  
**Over SLM:** 0  
**Over OBA:** 0

| massa 02<br>1/3 SPL Spectrum Leq<br>Lineare |         |         |         |          |         |
|---|---------|---------|---------|----------|---------|
| 12.5 Hz                                     | 50.3 dB | 160 Hz  | 50.4 dB | 2000 Hz  | 44.1 dB |
| 16 Hz                                       | 49.9 dB | 200 Hz  | 51.2 dB | 2500 Hz  | 43.5 dB |
| 20 Hz                                       | 51.6 dB | 250 Hz  | 46.4 dB | 3150 Hz  | 46.5 dB |
| 25 Hz                                       | 57.4 dB | 315 Hz  | 43.4 dB | 4000 Hz  | 41.0 dB |
| 31.5 Hz                                     | 57.5 dB | 400 Hz  | 41.5 dB | 5000 Hz  | 39.9 dB |
| 40 Hz                                       | 56.8 dB | 500 Hz  | 40.7 dB | 6300 Hz  | 39.1 dB |
| 50 Hz                                       | 58.0 dB | 630 Hz  | 42.5 dB | 8000 Hz  | 35.1 dB |
| 63 Hz                                       | 57.0 dB | 800 Hz  | 43.6 dB | 10000 Hz | 31.8 dB |
| 80 Hz                                       | 57.3 dB | 1000 Hz | 44.8 dB | 12500 Hz | 25.4 dB |
| 100 Hz                                      | 52.6 dB | 1250 Hz | 45.7 dB | 16000 Hz | 19.2 dB |
| 125 Hz                                      | 52.6 dB | 1600 Hz | 45.2 dB | 20000 Hz | 13.5 dB |



|               |               |
|---------------|---------------|
| L1: 65.5 dBA  | L5: 60.3 dBA  |
| L10: 57.8 dBA | L50: 52.2 dBA |
| L90: 45.3 dBA | L95: 43.4 dBA |

**$L_{Aeq} = 55.5 \text{ dB}$**

Annotazioni:

|   |
|---|
| <span style="color: blue;">—</span> massa 02 - LAF              |
| <span style="color: red;">—</span> massa 02 - LAF - Running Leq |

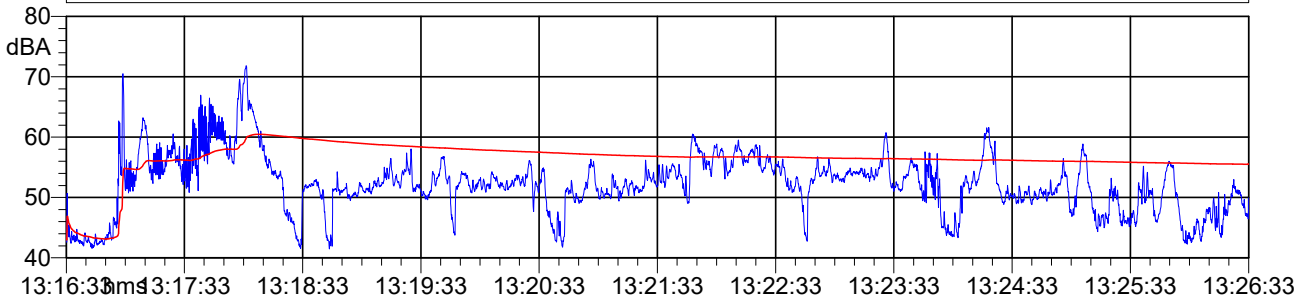
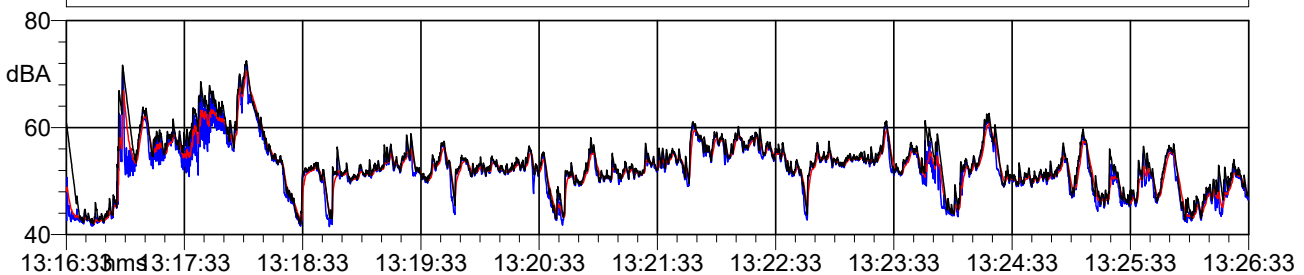


Tabella Automatica delle Mascherature

| Nome           | Inizio   | Durata   | Leq      |
|----------------|----------|----------|----------|
| Totale         | 13:16:33 | 00:10:00 | 55.5 dBA |
| Non Mascherato | 13:16:33 | 00:10:00 | 55.5 dBA |
| Mascherato     |          | 00:00:00 | 0.0 dBA  |

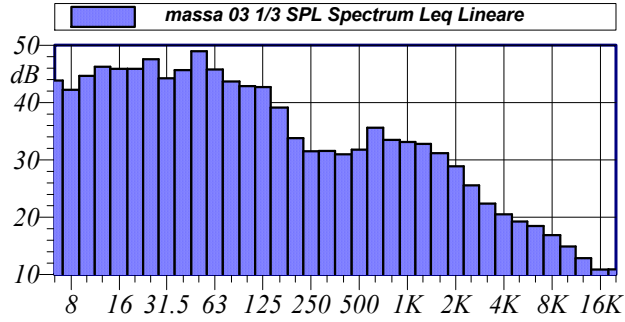
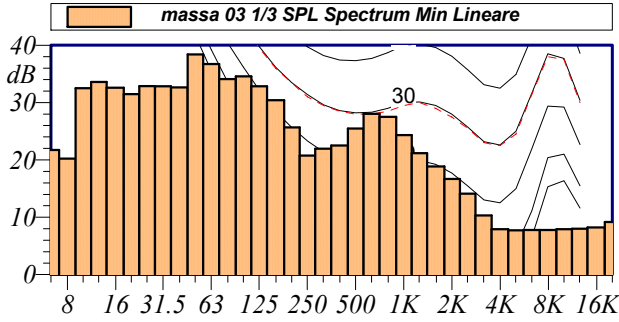
**Componenti impulsive**

|                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| massa 02<br>SLM - LAF | massa 02<br>SLM - LAS | massa 02<br>SLM - LAI |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|



**Nome misura:** massa 03  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0004428  
**Durata:** 600 (secondi)  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 03/04/2018 23:15:40  
**Over SLM:** 0  
**Over OBA:** 0

| massa 03<br>1/3 SPL Spectrum Leq<br>Lineare |         |         |         |          |         |
|---|---------|---------|---------|----------|---------|
| 12.5 Hz                                     | 46.2 dB | 160 Hz  | 39.1 dB | 2000 Hz  | 28.9 dB |
| 16 Hz                                       | 45.9 dB | 200 Hz  | 33.8 dB | 2500 Hz  | 25.6 dB |
| 20 Hz                                       | 45.9 dB | 250 Hz  | 31.5 dB | 3150 Hz  | 22.4 dB |
| 25 Hz                                       | 47.6 dB | 315 Hz  | 31.6 dB | 4000 Hz  | 20.5 dB |
| 31.5 Hz                                     | 44.2 dB | 400 Hz  | 31.0 dB | 5000 Hz  | 19.3 dB |
| 40 Hz                                       | 45.7 dB | 500 Hz  | 31.8 dB | 6300 Hz  | 18.5 dB |
| 50 Hz                                       | 48.9 dB | 630 Hz  | 35.6 dB | 8000 Hz  | 16.9 dB |
| 63 Hz                                       | 45.8 dB | 800 Hz  | 33.5 dB | 10000 Hz | 14.9 dB |
| 80 Hz                                       | 43.7 dB | 1000 Hz | 33.1 dB | 12500 Hz | 12.9 dB |
| 100 Hz                                      | 42.9 dB | 1250 Hz | 32.8 dB | 16000 Hz | 10.9 dB |
| 125 Hz                                      | 42.7 dB | 1600 Hz | 31.1 dB | 20000 Hz | 10.9 dB |



|               |               |
|---------------|---------------|
| L1: 50.7 dBA  | L5: 43.2 dBA  |
| L10: 41.8 dBA | L50: 39.6 dBA |
| L90: 36.8 dBA | L95: 36.2 dBA |

**$L_{Aeq} = 41.9 \text{ dB}$**

Annotazioni:

|                                |
|--------------------------------|
| — massa 03 - LAF               |
| — massa 03 - LAF - Running Leq |

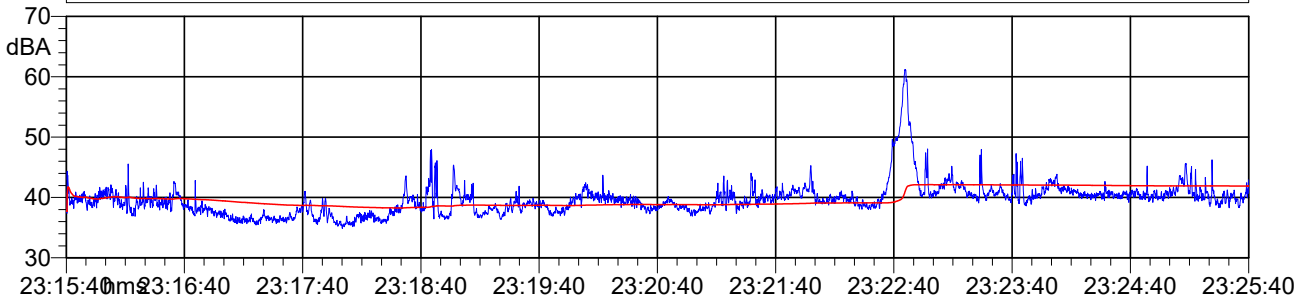
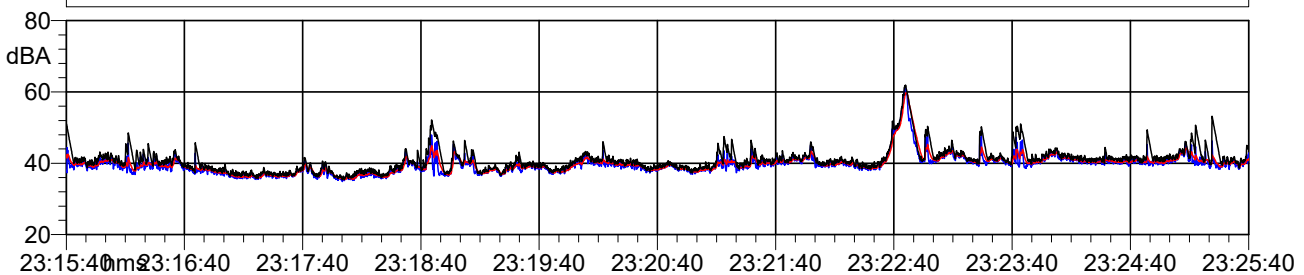


Tabella Automatica delle Mascherature

| Nome           | Inizio   | Durata   | Leq      |
|----------------|----------|----------|----------|
| Totale         | 23:15:40 | 00:10:00 | 41.9 dBA |
| Non Mascherato | 23:15:40 | 00:10:00 | 41.9 dBA |
| Mascherato     |          | 00:00:00 | 0.0 dBA  |

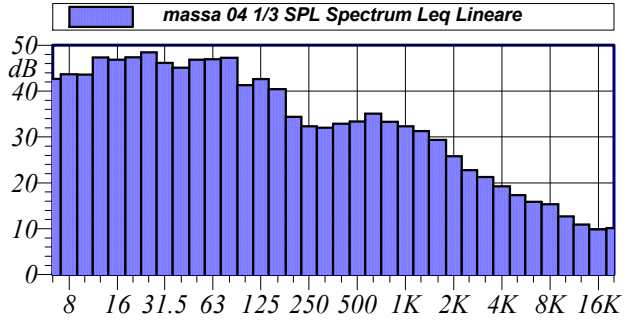
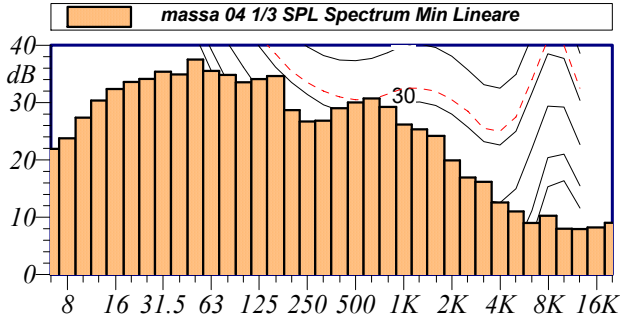
**Componenti impulsive**

|                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| massa 03<br>SLM - LAF | massa 03<br>SLM - LAS | massa 03<br>SLM - LAI |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|



**Nome misura:** massa 04  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0004428  
**Durata:** 600 (secondi)  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 03/04/2018 23:27:29  
**Over SLM:** 0  
**Over OBA:** 0

| massa 04<br>1/3 SPL Spectrum Leq<br>Lineare |         |         |         |          |         |
|---|---------|---------|---------|----------|---------|
| 12.5 Hz                                     | 47.3 dB | 160 Hz  | 40.4 dB | 2000 Hz  | 25.8 dB |
| 16 Hz                                       | 46.8 dB | 200 Hz  | 34.4 dB | 2500 Hz  | 22.8 dB |
| 20 Hz                                       | 47.3 dB | 250 Hz  | 32.3 dB | 3150 Hz  | 21.3 dB |
| 25 Hz                                       | 48.4 dB | 315 Hz  | 32.0 dB | 4000 Hz  | 19.2 dB |
| 31.5 Hz                                     | 46.1 dB | 400 Hz  | 32.9 dB | 5000 Hz  | 17.3 dB |
| 40 Hz                                       | 45.1 dB | 500 Hz  | 33.4 dB | 6300 Hz  | 15.9 dB |
| 50 Hz                                       | 46.8 dB | 630 Hz  | 35.1 dB | 8000 Hz  | 15.3 dB |
| 63 Hz                                       | 47.0 dB | 800 Hz  | 33.3 dB | 10000 Hz | 12.7 dB |
| 80 Hz                                       | 47.3 dB | 1000 Hz | 32.3 dB | 12500 Hz | 10.9 dB |
| 100 Hz                                      | 41.3 dB | 1250 Hz | 31.3 dB | 16000 Hz | 9.9 dB  |
| 125 Hz                                      | 42.6 dB | 1600 Hz | 29.3 dB | 20000 Hz | 10.1 dB |



|               |               |
|---------------|---------------|
| L1: 49.7 dBA  | L5: 43.3 dBA  |
| L10: 41.9 dBA | L50: 40.1 dBA |
| L90: 39.3 dBA | L95: 39.0 dBA |

**$L_{Aeq} = 41.3 \text{ dB}$**

Annotazioni:

|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| <span style="color: blue;">—</span> | massa 04 - LAF               |
| <span style="color: red;">—</span>  | massa 04 - LAF - Running Leq |

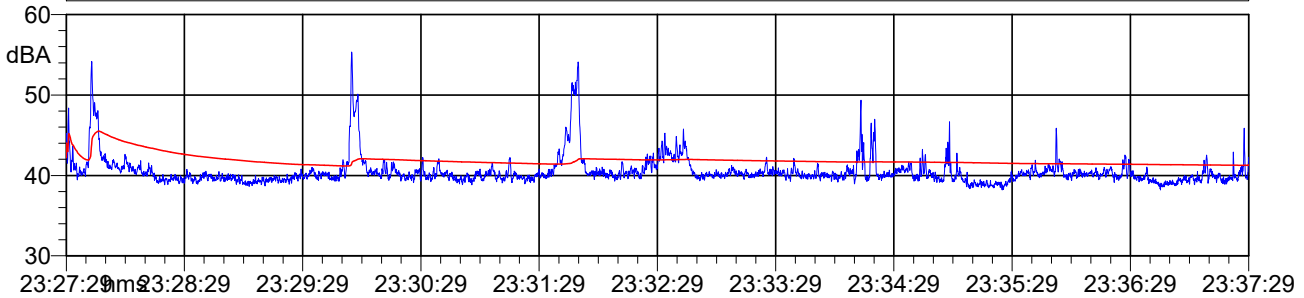
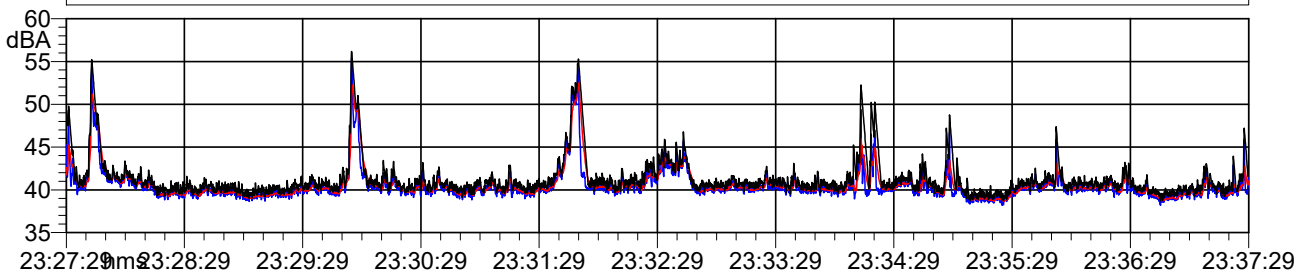


Tabella Automatica delle Mascherature

| Nome           | Inizio   | Durata   | Leq      |
|----------------|----------|----------|----------|
| Totale         | 23:27:29 | 00:10:00 | 41.3 dBA |
| Non Mascherato | 23:27:29 | 00:10:00 | 41.3 dBA |
| Mascherato     |          | 00:00:00 | 0.0 dBA  |

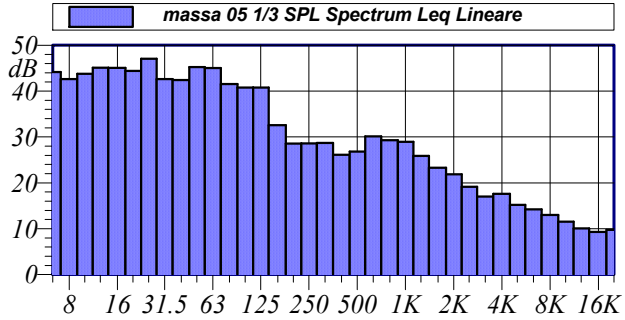
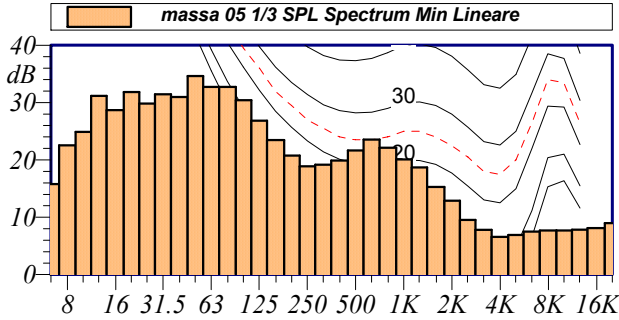
**Componenti impulsive**

|                                     |                       |                                    |                       |                                      |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| <span style="color: blue;">—</span> | massa 04<br>SLM - LAF | <span style="color: red;">—</span> | massa 04<br>SLM - LAS | <span style="color: black;">—</span> | massa 04<br>SLM - LAI |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|-----------------------|



**Nome misura:** massa 05  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0004428  
**Durata:** 600 (secondi)  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 03/04/2018 23:42:00  
**Over SLM:** 0  
**Over OBA:** 0

| massa 05<br>1/3 SPL Spectrum Leq<br>Lineare |         |         |         |          |         |
|---|---------|---------|---------|----------|---------|
| 12.5 Hz                                     | 45.1 dB | 160 Hz  | 32.6 dB | 2000 Hz  | 21.9 dB |
| 16 Hz                                       | 45.1 dB | 200 Hz  | 28.6 dB | 2500 Hz  | 19.1 dB |
| 20 Hz                                       | 44.4 dB | 250 Hz  | 28.6 dB | 3150 Hz  | 17.0 dB |
| 25 Hz                                       | 47.1 dB | 315 Hz  | 28.7 dB | 4000 Hz  | 17.6 dB |
| 31.5 Hz                                     | 42.6 dB | 400 Hz  | 26.1 dB | 5000 Hz  | 15.2 dB |
| 40 Hz                                       | 42.4 dB | 500 Hz  | 26.8 dB | 6300 Hz  | 14.2 dB |
| 50 Hz                                       | 45.2 dB | 630 Hz  | 30.1 dB | 8000 Hz  | 13.0 dB |
| 63 Hz                                       | 45.0 dB | 800 Hz  | 29.3 dB | 10000 Hz | 11.5 dB |
| 80 Hz                                       | 41.5 dB | 1000 Hz | 29.0 dB | 12500 Hz | 10.1 dB |
| 100 Hz                                      | 40.7 dB | 1250 Hz | 25.9 dB | 16000 Hz | 9.3 dB  |
| 125 Hz                                      | 40.7 dB | 1600 Hz | 23.3 dB | 20000 Hz | 9.8 dB  |



|               |               |
|---------------|---------------|
| L1: 42.8 dBA  | L5: 40.1 dBA  |
| L10: 38.8 dBA | L50: 35.5 dBA |
| L90: 33.0 dBA | L95: 32.5 dBA |

**$L_{Aeq} = 36.8 \text{ dB}$**

Annotazioni:

|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| <span style="color: blue;">—</span> | massa 05 - LAF               |
| <span style="color: red;">—</span>  | massa 05 - LAF - Running Leq |

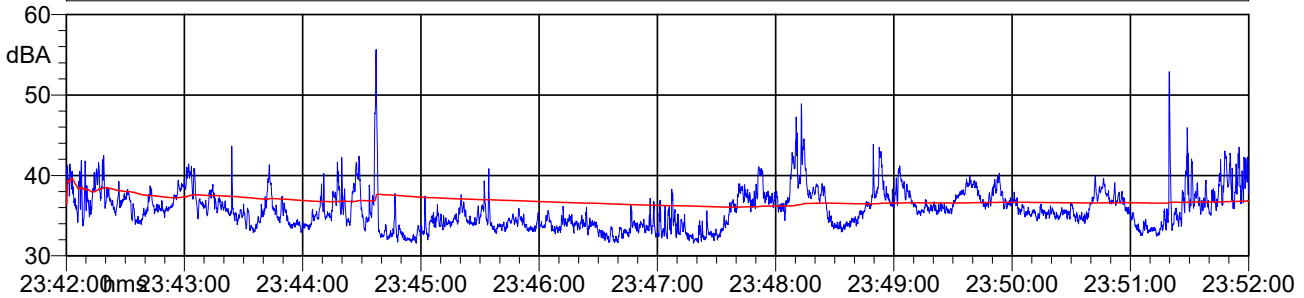
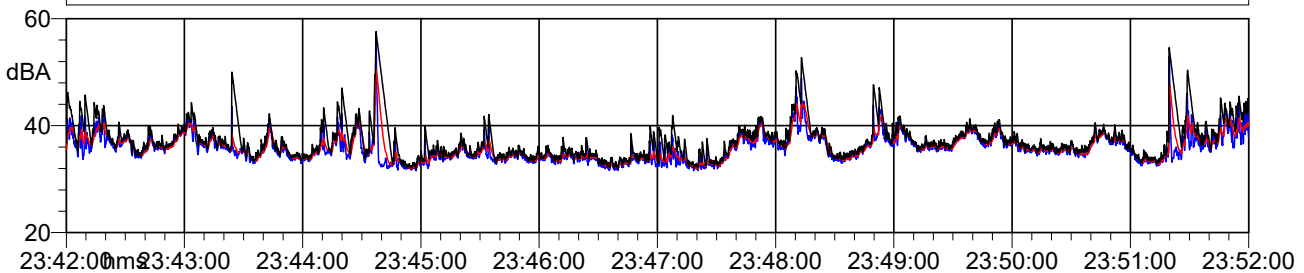


Tabella Automatica delle Mascherature

| Nome           | Inizio   | Durata   | Leq      |
|----------------|----------|----------|----------|
| Totale         | 23:42:00 | 00:10:00 | 36.8 dBA |
| Non Mascherato | 23:42:00 | 00:10:00 | 36.8 dBA |
| Mascherato     |          | 00:00:00 | 0.0 dBA  |

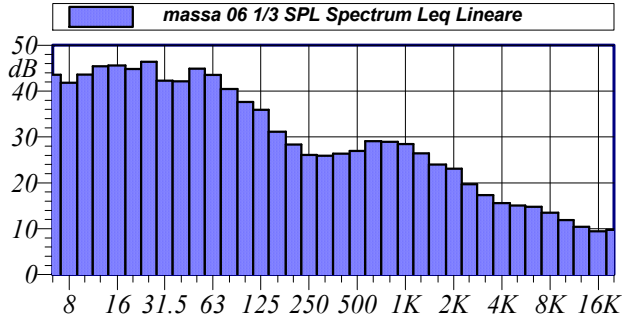
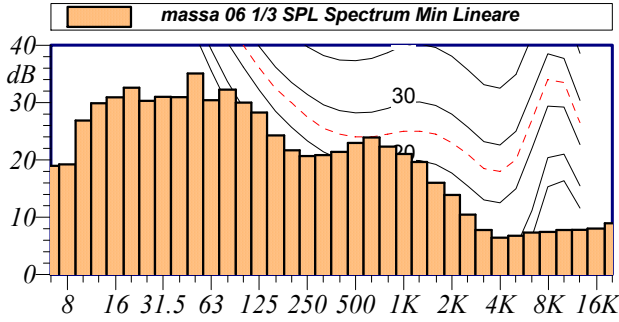
**Componenti impulsive**

|                                     |                       |                                    |                       |                                      |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| <span style="color: blue;">—</span> | massa 05<br>SLM - LAF | <span style="color: red;">—</span> | massa 05<br>SLM - LAS | <span style="color: black;">—</span> | massa 05<br>SLM - LAI |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|-----------------------|



**Nome misura:** massa 06  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0004428  
**Durata:** 600 (secondi)  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 04/04/2018 00:54:35  
**Over SLM:** 0  
**Over OBA:** 0

| massa 06<br>1/3 SPL Spectrum Leq<br>Lineare |         |         |         |          |         |
|---|---------|---------|---------|----------|---------|
| 12.5 Hz                                     | 45.4 dB | 160 Hz  | 31.1 dB | 2000 Hz  | 23.1 dB |
| 16 Hz                                       | 45.6 dB | 200 Hz  | 28.4 dB | 2500 Hz  | 19.7 dB |
| 20 Hz                                       | 44.8 dB | 250 Hz  | 26.1 dB | 3150 Hz  | 17.3 dB |
| 25 Hz                                       | 46.4 dB | 315 Hz  | 25.9 dB | 4000 Hz  | 15.6 dB |
| 31.5 Hz                                     | 42.3 dB | 400 Hz  | 26.3 dB | 5000 Hz  | 15.0 dB |
| 40 Hz                                       | 42.1 dB | 500 Hz  | 27.0 dB | 6300 Hz  | 14.8 dB |
| 50 Hz                                       | 44.9 dB | 630 Hz  | 29.1 dB | 8000 Hz  | 13.5 dB |
| 63 Hz                                       | 43.5 dB | 800 Hz  | 29.0 dB | 10000 Hz | 11.9 dB |
| 80 Hz                                       | 40.5 dB | 1000 Hz | 28.5 dB | 12500 Hz | 10.4 dB |
| 100 Hz                                      | 37.6 dB | 1250 Hz | 26.4 dB | 16000 Hz | 9.4 dB  |
| 125 Hz                                      | 35.9 dB | 1600 Hz | 24.0 dB | 20000 Hz | 9.8 dB  |

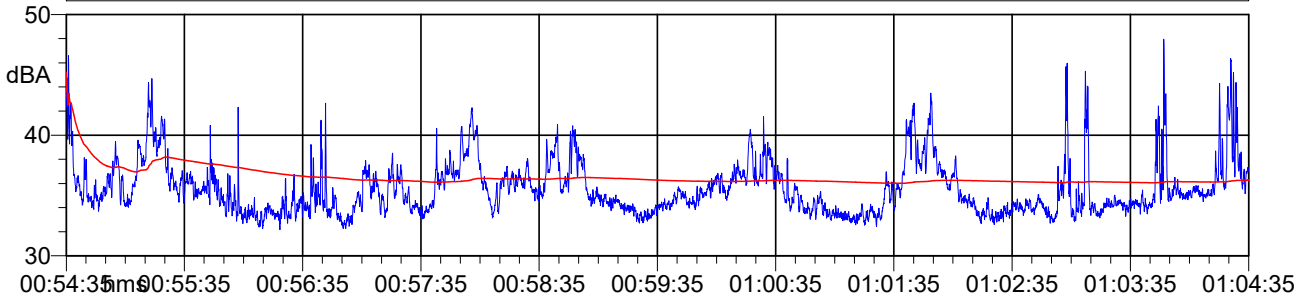


|               |               |
|---------------|---------------|
| L1: 42.8 dBA  | L5: 40.2 dBA  |
| L10: 38.5 dBA | L50: 35.0 dBA |
| L90: 33.4 dBA | L95: 33.1 dBA |

**$L_{Aeq} = 36.3 \text{ dB}$**

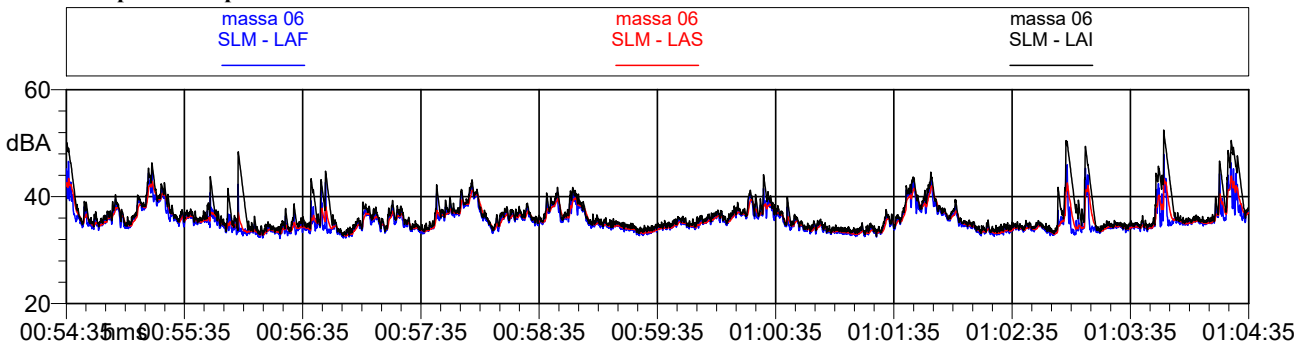
Annotazioni:

|                                |
|--------------------------------|
| — massa 06 - LAF               |
| — massa 06 - LAF - Running Leq |



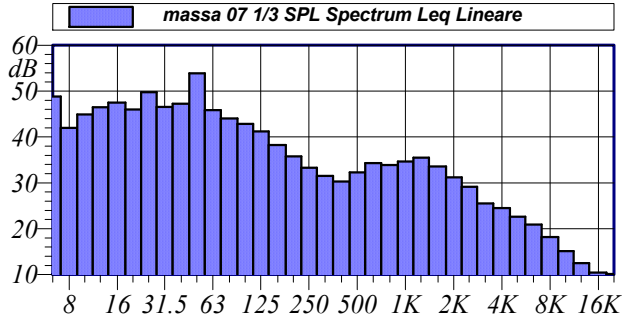
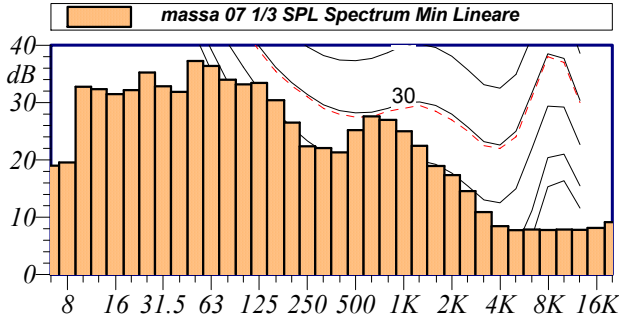
| Tabella Automatica delle Mascherature |          |          |          |
|---------------------------------------|----------|----------|----------|
| Nome                                  | Inizio   | Durata   | Leq      |
| Totale                                | 00:54:35 | 00:10:00 | 36.3 dBA |
| Non Mascherato                        | 00:54:35 | 00:10:00 | 36.3 dBA |
| Mascherato                            | 00:00:00 | 00:00:00 | 0.0 dBA  |

### Componenti impulsive



**Nome misura:** massa 07  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0004428  
**Durata:** 600 (secondi)  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 04/04/2018 00:06:32  
**Over SLM:** 0  
**Over OBA:** 0

| massa 07<br>1/3 SPL Spectrum Leq<br>Lineare |         |         |         |          |         |
|---|---------|---------|---------|----------|---------|
| 12.5 Hz                                     | 46.5 dB | 160 Hz  | 38.3 dB | 2000 Hz  | 31.2 dB |
| 16 Hz                                       | 47.5 dB | 200 Hz  | 35.7 dB | 2500 Hz  | 29.1 dB |
| 20 Hz                                       | 46.0 dB | 250 Hz  | 33.3 dB | 3150 Hz  | 25.5 dB |
| 25 Hz                                       | 49.8 dB | 315 Hz  | 31.5 dB | 4000 Hz  | 24.5 dB |
| 31.5 Hz                                     | 46.5 dB | 400 Hz  | 30.3 dB | 5000 Hz  | 22.6 dB |
| 40 Hz                                       | 47.3 dB | 500 Hz  | 32.3 dB | 6300 Hz  | 20.9 dB |
| 50 Hz                                       | 53.9 dB | 630 Hz  | 34.3 dB | 8000 Hz  | 18.2 dB |
| 63 Hz                                       | 45.8 dB | 800 Hz  | 33.9 dB | 10000 Hz | 15.1 dB |
| 80 Hz                                       | 44.0 dB | 1000 Hz | 34.6 dB | 12500 Hz | 12.5 dB |
| 100 Hz                                      | 42.8 dB | 1250 Hz | 35.5 dB | 16000 Hz | 10.4 dB |
| 125 Hz                                      | 41.2 dB | 1600 Hz | 33.6 dB | 20000 Hz | 10.1 dB |



|               |               |
|---------------|---------------|
| L1: 54.4 dBA  | L5: 47.7 dBA  |
| L10: 44.2 dBA | L50: 38.2 dBA |
| L90: 36.7 dBA | L95: 36.4 dBA |

**$L_{Aeq} = 43.3 \text{ dB}$**

Annotazioni:

|                                |
|--------------------------------|
| — massa 07 - LAF               |
| — massa 07 - LAF - Running Leq |

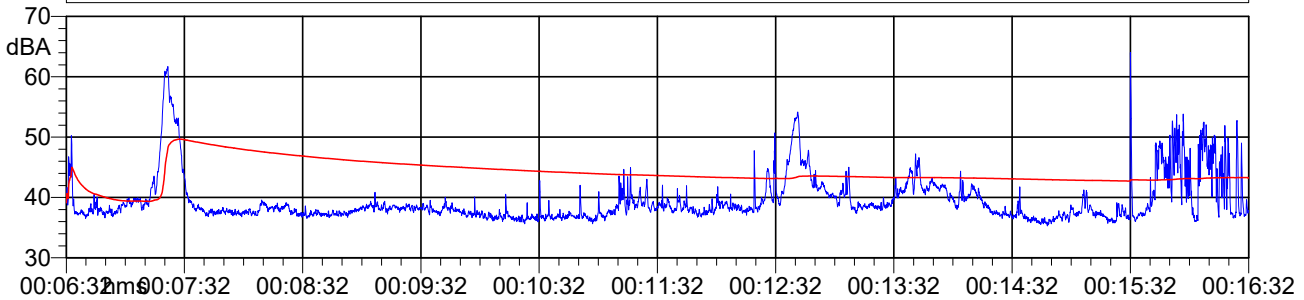
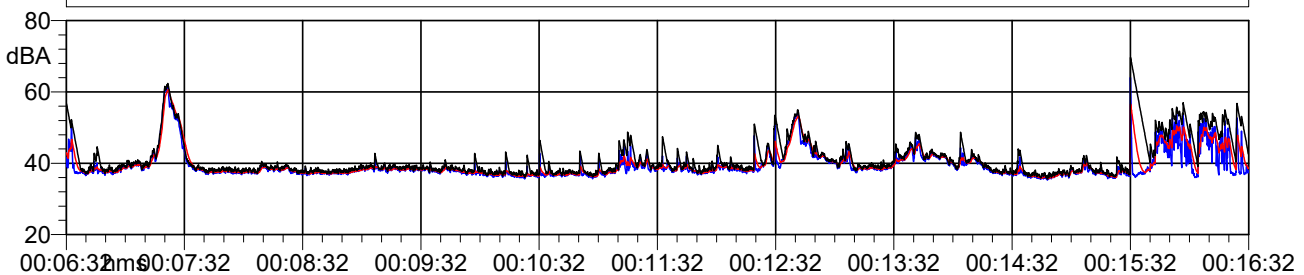


Tabella Automatica delle Mascherature

| Nome           | Inizio   | Durata   | Leq      |
|----------------|----------|----------|----------|
| Totale         | 00:06:32 | 00:10:00 | 43.3 dBA |
| Non Mascherato | 00:06:32 | 00:10:00 | 43.3 dBA |
| Mascherato     | 00:00:00 | 00:00:00 | 0.0 dBA  |

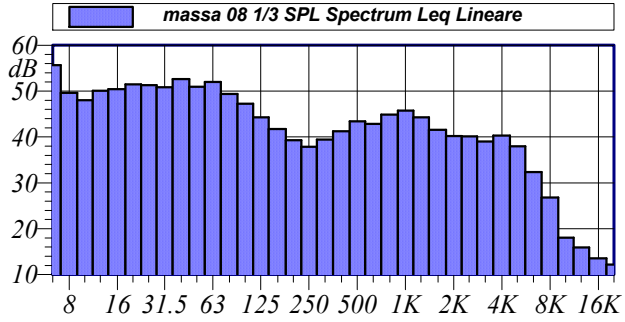
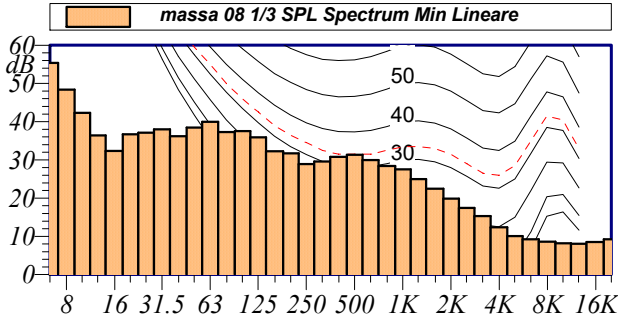
**Componenti impulsive**

|                         |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| — massa 07<br>SLM - LAF | — massa 07<br>SLM - LAS | — massa 07<br>SLM - LAI |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|



**Nome misura:** massa 08  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0004428  
**Durata:** 600 (secondi)  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 04/04/2018 07:23:30  
**Over SLM:** 0  
**Over OBA:** 0

| massa 08<br>1/3 SPL Spectrum Leq<br>Lineare |         |         |         |          |         |
|---|---------|---------|---------|----------|---------|
| 12.5 Hz                                     | 50.1 dB | 160 Hz  | 41.7 dB | 2000 Hz  | 40.2 dB |
| 16 Hz                                       | 50.4 dB | 200 Hz  | 39.3 dB | 2500 Hz  | 40.1 dB |
| 20 Hz                                       | 51.5 dB | 250 Hz  | 37.9 dB | 3150 Hz  | 39.0 dB |
| 25 Hz                                       | 51.3 dB | 315 Hz  | 39.4 dB | 4000 Hz  | 40.3 dB |
| 31.5 Hz                                     | 50.9 dB | 400 Hz  | 41.2 dB | 5000 Hz  | 38.0 dB |
| 40 Hz                                       | 52.6 dB | 500 Hz  | 43.4 dB | 6300 Hz  | 32.4 dB |
| 50 Hz                                       | 50.9 dB | 630 Hz  | 42.8 dB | 8000 Hz  | 26.8 dB |
| 63 Hz                                       | 52.0 dB | 800 Hz  | 44.9 dB | 10000 Hz | 18.1 dB |
| 80 Hz                                       | 49.4 dB | 1000 Hz | 45.8 dB | 12500 Hz | 15.9 dB |
| 100 Hz                                      | 47.3 dB | 1250 Hz | 44.3 dB | 16000 Hz | 13.5 dB |
| 125 Hz                                      | 44.3 dB | 1600 Hz | 41.6 dB | 20000 Hz | 12.2 dB |



|               |               |
|---------------|---------------|
| L1: 67.6 dBA  | L5: 56.3 dBA  |
| L10: 52.4 dBA | L50: 45.3 dBA |
| L90: 41.2 dBA | L95: 40.5 dBA |

**$L_{Aeq} = 53.1 \text{ dB}$**

Annotazioni:

|   |                              |
|---|------------------------------|
| — | massa 08 - LAF               |
| — | massa 08 - LAF - Running Leq |

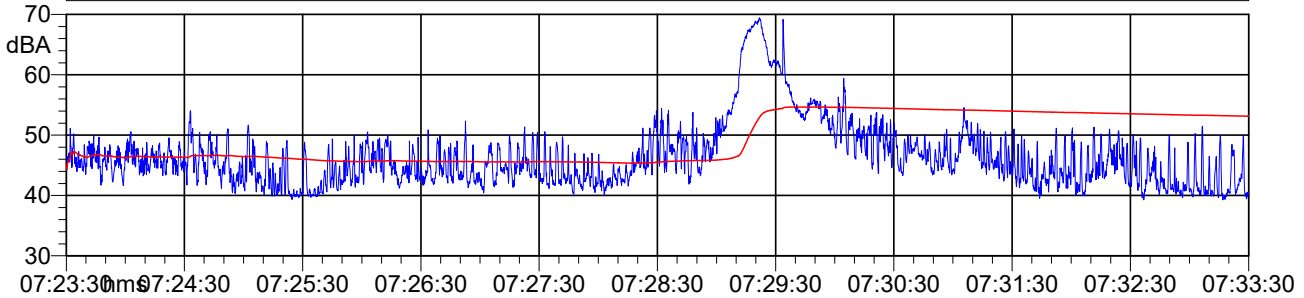
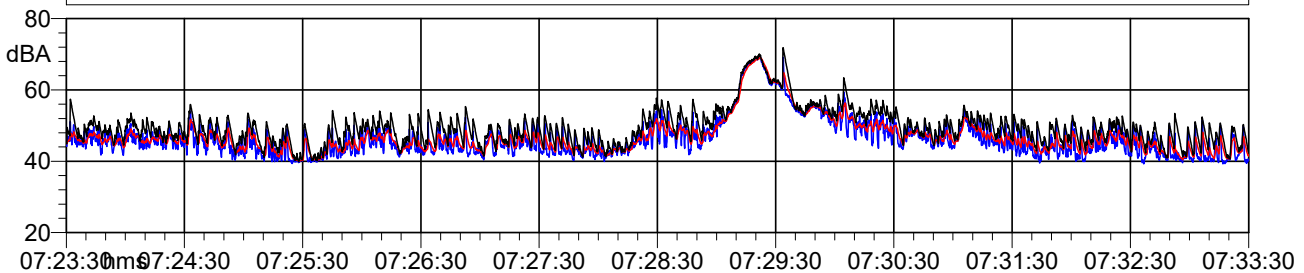


Tabella Automatica delle Mascherature

| Nome           | Inizio   | Durata   | Leq      |
|----------------|----------|----------|----------|
| Totale         | 05:23:30 | 00:10:00 | 53.1 dBA |
| Non Mascherato | 05:23:30 | 00:10:00 | 53.1 dBA |
| Mascherato     |          | 00:00:00 | 0.0 dBA  |

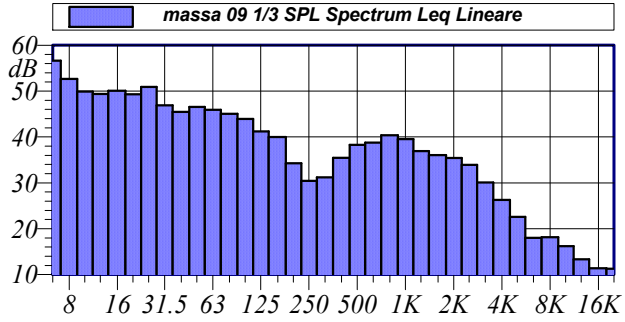
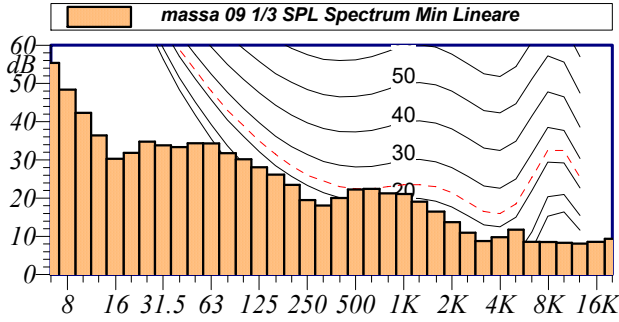
**Componenti impulsive**

|   |                       |   |                       |   |                       |
|---|-----------------------|---|-----------------------|---|-----------------------|
| — | massa 08<br>SLM - LAF | — | massa 08<br>SLM - LAS | — | massa 08<br>SLM - LAI |
|---|-----------------------|---|-----------------------|---|-----------------------|



**Nome misura:** massa 09  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0004428  
**Durata:** 600 (secondi)  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 04/04/2018 07:45:05  
**Over SLM:** 0  
**Over OBA:** 0

| massa 09<br>1/3 SPL Spectrum Leq<br>Lineare |         |         |         |          |         |
|---|---------|---------|---------|----------|---------|
| 12.5 Hz                                     | 49.4 dB | 160 Hz  | 40.0 dB | 2000 Hz  | 35.4 dB |
| 16 Hz                                       | 50.1 dB | 200 Hz  | 34.3 dB | 2500 Hz  | 33.9 dB |
| 20 Hz                                       | 49.3 dB | 250 Hz  | 30.4 dB | 3150 Hz  | 30.1 dB |
| 25 Hz                                       | 50.9 dB | 315 Hz  | 31.2 dB | 4000 Hz  | 26.3 dB |
| 31.5 Hz                                     | 46.9 dB | 400 Hz  | 35.5 dB | 5000 Hz  | 22.6 dB |
| 40 Hz                                       | 45.5 dB | 500 Hz  | 38.3 dB | 6300 Hz  | 18.0 dB |
| 50 Hz                                       | 46.5 dB | 630 Hz  | 38.8 dB | 8000 Hz  | 18.2 dB |
| 63 Hz                                       | 45.9 dB | 800 Hz  | 40.4 dB | 10000 Hz | 16.2 dB |
| 80 Hz                                       | 45.0 dB | 1000 Hz | 39.6 dB | 12500 Hz | 13.3 dB |
| 100 Hz                                      | 43.9 dB | 1250 Hz | 36.9 dB | 16000 Hz | 11.4 dB |
| 125 Hz                                      | 41.2 dB | 1600 Hz | 36.1 dB | 20000 Hz | 11.3 dB |



|               |               |
|---------------|---------------|
| L1: 57.2 dBA  | L5: 55.9 dBA  |
| L10: 50.9 dBA | L50: 38.5 dBA |
| L90: 34.3 dBA | L95: 33.4 dBA |

**L<sub>Aeq</sub> = 47.0 dB**

Annotazioni:

|   |                              |
|---|------------------------------|
| — | massa 09 - LAF               |
| — | massa 09 - LAF - Running Leq |

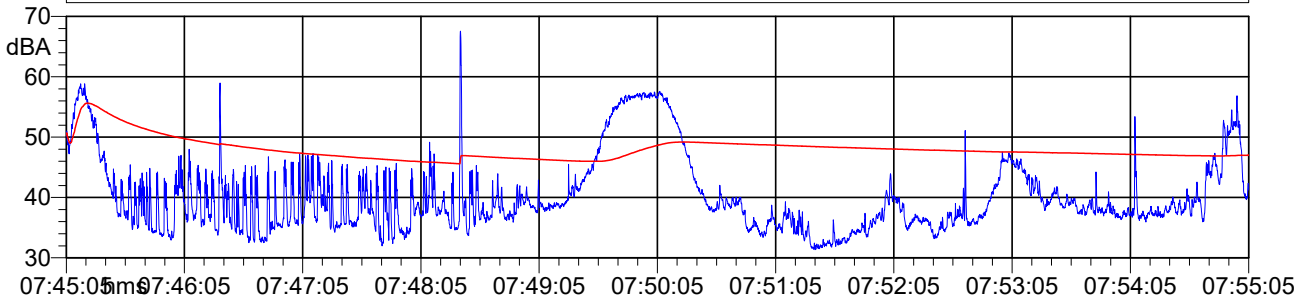
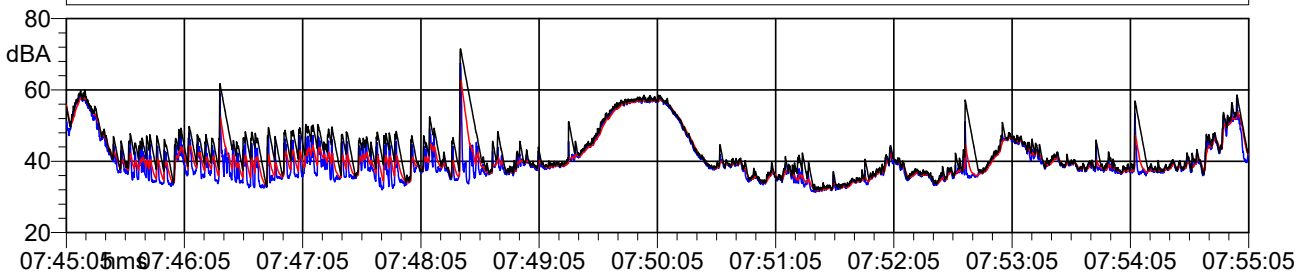


Tabella Automatica delle Mascherature

| Nome           | Inizio   | Durata   | Leq      |
|----------------|----------|----------|----------|
| Totale         | 23:15:05 | 00:10:00 | 47.0 dBA |
| Non Mascherato | 23:15:05 | 00:10:00 | 47.0 dBA |
| Mascherato     |          | 00:00:00 | 0.0 dBA  |

**Componenti impulsive**

|   |                       |   |                       |   |                       |
|---|-----------------------|---|-----------------------|---|-----------------------|
| — | massa 09<br>SLM - LAF | — | massa 09<br>SLM - LAS | — | massa 09<br>SLM - LAI |
|---|-----------------------|---|-----------------------|---|-----------------------|



## SkyLab S.r.l.

Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 6133233  
skylab.tarature@outlook.it

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 12922-A Certificate of Calibration LAT 163 12922-A

## 9. Risposta a treni d'onda

**Descrizione:** La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 136,0 dB.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

**Letture:** Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

| Ponderazione di frequenza | Durata Burst ms | Livello atteso dB | Letture media dB | Scarto medio dB | Incertezza dB | Scarto + incertezza dB | Limite Classe 1 dB |
|---------------------------|-----------------|-------------------|------------------|-----------------|---------------|------------------------|--------------------|
| Fast                      | 200             | 135,00            | 134,90           | -0,10           | 0,12          | -0,22                  | ±0,8               |
| Slow                      | 200             | 128,60            | 128,40           | -0,20           | 0,12          | -0,32                  | ±0,8               |
| SEL                       | 200             | 129,00            | 129,00           | 0,00            | 0,12          | 0,12                   | ±0,8               |
| Fast                      | 2               | 118,00            | 117,60           | -0,40           | 0,12          | -0,52                  | +1,3/-1,8          |
| Slow                      | 2               | 109,00            | 108,80           | -0,20           | 0,12          | -0,32                  | +1,3/-3,3          |
| SEL                       | 2               | 109,00            | 109,00           | 0,00            | 0,12          | 0,12                   | +1,3/-1,8          |
| Fast                      | 0,25            | 109,00            | 108,50           | -0,50           | 0,12          | -0,62                  | +1,3/-3,3          |
| SEL                       | 0,25            | 100,00            | 99,90            | -0,10           | 0,12          | -0,22                  | +1,3/-3,3          |

## 10. Livello sonoro di picco C

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 135,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 135,0 dB.

**Impostazioni:** Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

**Letture:** Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

| Tipo di segnale  | Livello di riferimento dB | Livello atteso dB | Letture media dB | Scarto medio dB | Incertezza dB | Scarto + incertezza dB | Limite Classe 1 dB |
|------------------|---------------------------|-------------------|------------------|-----------------|---------------|------------------------|--------------------|
| 1 ciclo 8 kHz    | 135,00                    | 138,40            | 137,70           | -0,70           | 0,12          | -0,82                  | ±2,4               |
| ½ ciclo 500 Hz + | 135,00                    | 137,40            | 137,20           | -0,20           | 0,12          | -0,32                  | ±1,4               |
| ½ ciclo 500 Hz - | 135,00                    | 137,40            | 137,20           | -0,20           | 0,12          | -0,32                  | ±1,4               |

## 11. Indicazione di sovraccarico

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

**Impostazioni:** Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

**Letture:** Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

| Livello di riferimento dB | ½ ciclo positivo dB | ½ ciclo negativo dB | Differenza dB | Incertezza dB | Differenza + Incertezza dB | Limite Classe 1 dB |
|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------|----------------------------|--------------------|
| 140,0                     | 142,2               | 142,2               | 0,0           | 0,12          | 0,12                       | ±1,8               |

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 12922-A  
Certificate of Calibration LAT 163 12922-A

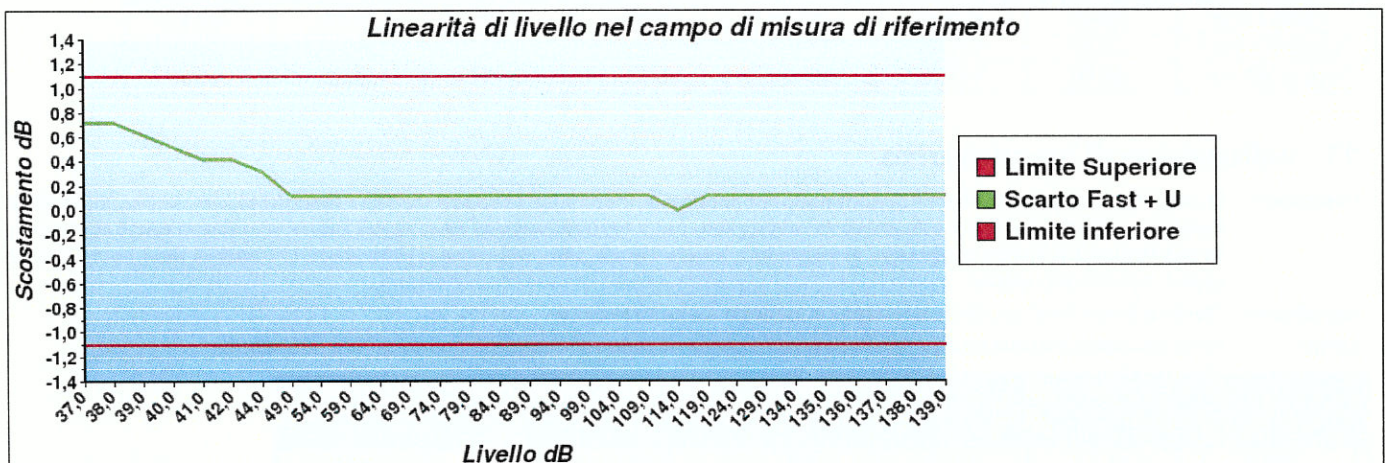
## 8. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

**Descrizione:** La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

**Letture:** Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

| Livello generato dB | Incertezza dB | Scarto medio dB | Scarto + incertezza dB | Limite Classe 1 dB | Livello generato dB | Incertezza dB | Scarto medio dB | Scarto + incertezza dB | Limite Classe 1 dB |
|---------------------|---------------|-----------------|------------------------|--------------------|---------------------|---------------|-----------------|------------------------|--------------------|
| 37,0                | 0,12          | 0,60            | 0,72                   | ±1,1               | 89,0                | 0,12          | 0,00            | 0,12                   | ±1,1               |
| 38,0                | 0,12          | 0,60            | 0,72                   | ±1,1               | 94,0                | 0,12          | 0,00            | 0,12                   | ±1,1               |
| 39,0                | 0,12          | 0,50            | 0,62                   | ±1,1               | 99,0                | 0,12          | 0,00            | 0,12                   | ±1,1               |
| 40,0                | 0,12          | 0,40            | 0,52                   | ±1,1               | 104,0               | 0,12          | 0,00            | 0,12                   | ±1,1               |
| 41,0                | 0,12          | 0,30            | 0,42                   | ±1,1               | 109,0               | 0,12          | 0,00            | 0,12                   | ±1,1               |
| 42,0                | 0,12          | 0,30            | 0,42                   | ±1,1               | 114,0               | 0,12          | Riferimento     | --                     | ±1,1               |
| 44,0                | 0,12          | 0,20            | 0,32                   | ±1,1               | 119,0               | 0,12          | 0,00            | 0,12                   | ±1,1               |
| 49,0                | 0,12          | 0,00            | 0,12                   | ±1,1               | 124,0               | 0,12          | 0,00            | 0,12                   | ±1,1               |
| 54,0                | 0,12          | 0,00            | 0,12                   | ±1,1               | 129,0               | 0,12          | 0,00            | 0,12                   | ±1,1               |
| 59,0                | 0,12          | 0,00            | 0,12                   | ±1,1               | 134,0               | 0,12          | 0,00            | 0,12                   | ±1,1               |
| 64,0                | 0,12          | 0,00            | 0,12                   | ±1,1               | 135,0               | 0,12          | 0,00            | 0,12                   | ±1,1               |
| 69,0                | 0,12          | 0,00            | 0,12                   | ±1,1               | 136,0               | 0,12          | 0,00            | 0,12                   | ±1,1               |
| 74,0                | 0,12          | 0,00            | 0,12                   | ±1,1               | 137,0               | 0,12          | 0,00            | 0,12                   | ±1,1               |
| 79,0                | 0,12          | 0,00            | 0,12                   | ±1,1               | 138,0               | 0,12          | 0,00            | 0,12                   | ±1,1               |
| 84,0                | 0,12          | 0,00            | 0,12                   | ±1,1               | 139,0               | 0,12          | 0,00            | 0,12                   | ±1,1               |



**Skylab S.r.l.**

Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 6133233  
skylab.tarature@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 12922-A  
Certificate of Calibration LAT 163 12922-A

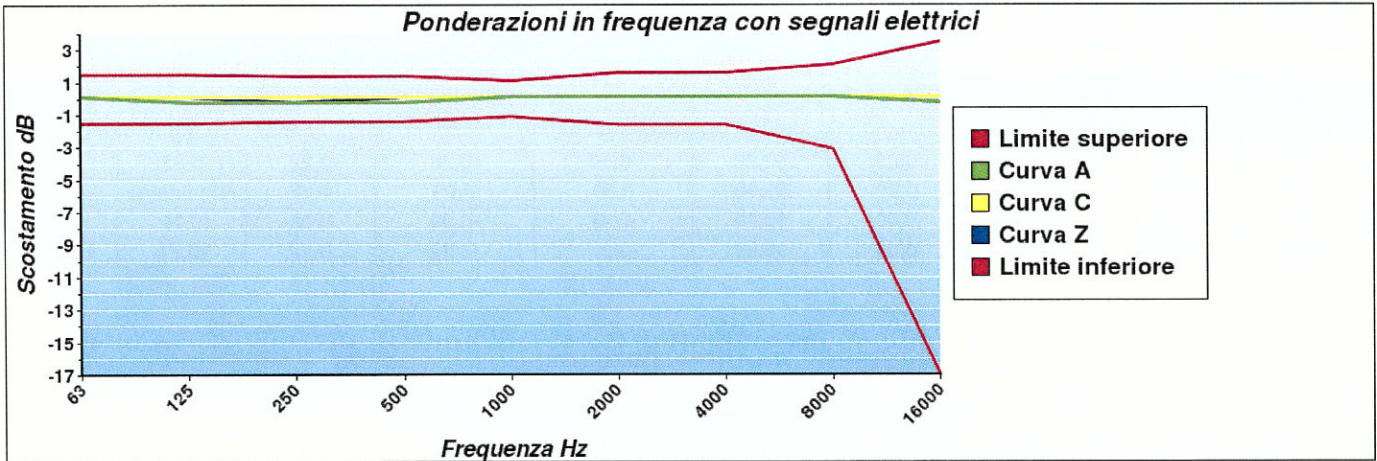
**6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici**

**Descrizione:** Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

**Letture:** Per ciascuna ponderazione in frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

| Frequenza<br>Hz | Curva A            |                              | Curva C            |                              | Curva Z            |                              | Incertezza<br>dB | Limite<br>Classe 1<br>dB |
|-----------------|--------------------|------------------------------|--------------------|------------------------------|--------------------|------------------------------|------------------|--------------------------|
|                 | Scarto medio<br>dB | Scarto +<br>incertezza<br>dB | Scarto medio<br>dB | Scarto +<br>incertezza<br>dB | Scarto medio<br>dB | Scarto +<br>incertezza<br>dB |                  |                          |
| 63              | 0,00               | 0,12                         | 0,00               | 0,12                         | 0,00               | 0,12                         | 0,12             | ±1,5                     |
| 125             | -0,10              | -0,22                        | 0,00               | 0,12                         | 0,00               | 0,12                         | 0,12             | ±1,5                     |
| 250             | -0,10              | -0,22                        | 0,00               | 0,12                         | -0,10              | -0,22                        | 0,12             | ±1,4                     |
| 500             | -0,10              | -0,22                        | 0,00               | 0,12                         | 0,00               | 0,12                         | 0,12             | ±1,4                     |
| 1000            | 0,00               | 0,12                         | 0,00               | 0,12                         | 0,00               | 0,12                         | 0,12             | ±1,1                     |
| 2000            | 0,00               | 0,12                         | 0,00               | 0,12                         | 0,00               | 0,12                         | 0,12             | ±1,6                     |
| 4000            | 0,00               | 0,12                         | 0,00               | 0,12                         | 0,00               | 0,12                         | 0,12             | ±1,6                     |
| 8000            | 0,00               | 0,12                         | 0,00               | 0,12                         | 0,00               | 0,12                         | 0,12             | +2,1/-3,1                |
| 16000           | -0,10              | -0,22                        | 0,00               | 0,12                         | -0,10              | -0,22                        | 0,12             | +3,5/-17,0               |



**7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz**

**Descrizione:** La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

**Letture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

| Ponderazione | Riferimento<br>dB | Scarto<br>dB | Incertezza<br>dB | Scarto +<br>incertezza<br>dB | Limite<br>Classe 1<br>dB |
|--------------|-------------------|--------------|------------------|------------------------------|--------------------------|
| C            | 114,00            | 0,00         | 0,12             | 0,12                         | ±0,4                     |
| Z            | 114,00            | 0,00         | 0,12             | 0,12                         | ±0,4                     |
| Slow         | 114,00            | 0,00         | 0,12             | 0,12                         | ±0,3                     |
| Leq          | 114,00            | 0,00         | 0,12             | 0,12                         | ±0,3                     |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 12922-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 12922-A

#### 4. Rumore autogenerato

**Descrizione:** Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

**Impostazioni:** Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

**Letture:** Per ciascuna ponderazione in frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

| Ponderazione in frequenza | Tipo di rumore | Rumore dB | Incertezza dB |
|---------------------------|----------------|-----------|---------------|
| A                         | Elettrico      | 30,5      | 6,0           |
| C                         | Elettrico      | 30,1      | 6,0           |
| Z                         | Elettrico      | 35,7      | 6,0           |
| A                         | Acustico       | 30,7      | 6,0           |

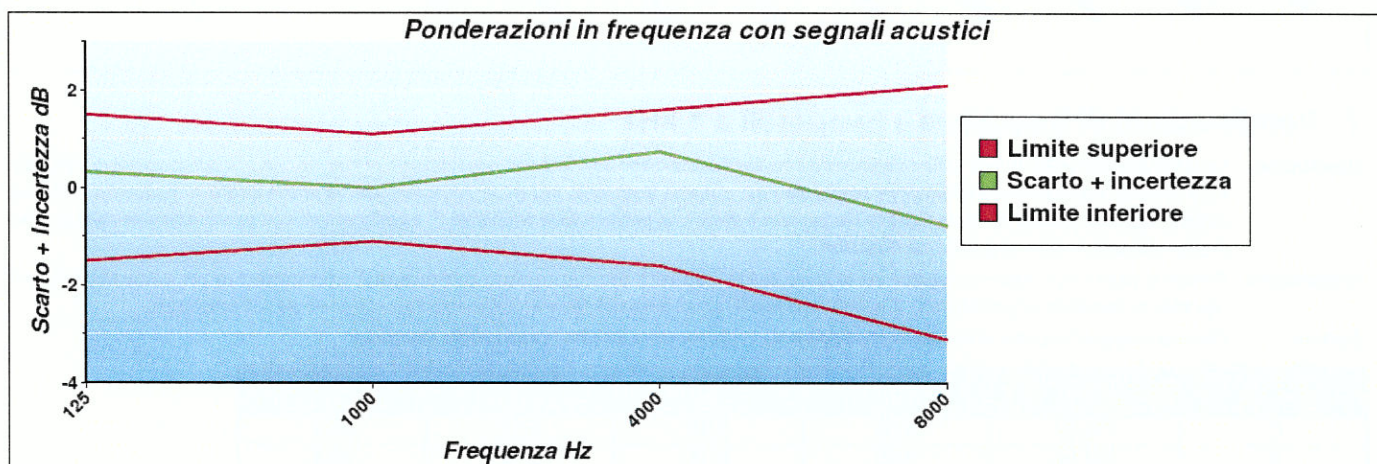
#### 5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

**Descrizione:** Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale di 114,0 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

**Impostazioni:** Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

**Letture:** Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

| Frequenza nominale Hz | Correzione livello dB | Correzione microfono dB | Correzione accessorio dB | Letture corretta dB | Ponderazione C rilevata dB | Ponderazione C teorica dB | Incertezza dB | Scarto + incertezza dB | Limite Classe 1 dB |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------------|---------------|------------------------|--------------------|
| 125                   | 0,00                  | 0,00                    | 0,00                     | 93,80               | -0,10                      | -0,20                     | 0,22          | 0,32                   | ±1,5               |
| 1000                  | 0,00                  | 0,00                    | 0,00                     | 93,90               | 0,00                       | 0,00                      | 0,22          | Riferimento            | ±1,1               |
| 4000                  | 0,02                  | 1,10                    | 0,00                     | 93,48               | -0,42                      | -0,80                     | 0,36          | 0,74                   | ±1,6               |
| 8000                  | -0,03                 | 2,30                    | 0,00                     | 90,63               | -3,27                      | -3,00                     | 0,50          | -0,77                  | +2,1/-3,1          |



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 12922-A  
Certificate of Calibration LAT 163 12922-A

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 1.513.
- Manuale di istruzioni .
- Campo di misura di riferimento (nominale): 37,0-139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- Dati di correzione ottenuti da LxT Manual I 770.01 RevJ
- Lo strumento non è stato sottoposto alle prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2003.
- Lo strumento sottoposto alle prove 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 poichè 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 perchè le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.

## 2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

**Descrizione:** Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

| Controllo                 | Esito |
|---------------------------|-------|
| Ispezione visiva iniziale | OK    |
| Integrità meccanica       | OK    |
| Integrità funzionale      | OK    |
| Equilibrio termico        | OK    |
| Alimentazione             | OK    |

| Prova   | Esito        |
|---|--------------|
| Rumore autogenerato                             | Positivo     |
| Ponderazioni di frequenza con segnali acustici  | Positivo     |
| Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici | Positivo     |
| Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz   | Positivo     |
| Selettore campo misura                          | Non presente |
| Linearità livello campo misura riferimento      | Positivo     |
| Treni d'onda                                    | Positivo     |
| Livello sonoro di picco C                       | Positivo     |
| Indicazione di sovraccarico                     | Positivo     |

## 3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

**Descrizione:** Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

| Calibrazione  |                               |
|---|-------------------------------|
| Calibratore acustico utilizzato                           | Larson & Davis CA250 sn. 5333 |
| Certificato del calibratore utilizzato                    | 12727-A del 2015-07-21        |
| Frequenza nominale del calibratore                        | 251,2 Hz                      |
| Livello atteso  | 114,0 dB                      |
| Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione | 114,2 dB                      |
| Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione     | 114,0 dB                      |
| E' stata effettuata una nuova calibrazione                | SI                            |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 12922-A  
*Certificate of Calibration LAT 163 12922-A*

**Capacità metrologiche del Centro**  
***Metrological capabilities of the Laboratory***

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

| Grandezza                               | Strumento in taratura  | Campo di misura         | Condizioni di misura  | Incertezza (*)                       |
|---|--|-------------------------|---|--------------------------------------|
| Livello di pressione acustica (*)       | Pistonofoni  | 124 dB                  | 250 Hz  | 0,1 dB                               |
|   | Calibratori  | (94 - 114) dB           | 250 Hz, 1 kHz   | 0,12 dB                              |
|   | Fonometri  | 124 dB<br>(25 - 140) dB | 250 Hz<br>31,5 Hz - 16 kHz  | 0,15 dB<br>0,15 - 1,2 dB (*)         |
|   | Verifica filtri a bande di 1/3 ottava<br>Verifica filtri a bande di ottava |                         | 20 Hz < f <sub>c</sub> < 20 kHz<br>31,5 Hz < f <sub>c</sub> < 8 kHz | 0,1 - 2,0 dB (*)<br>0,1 - 2,0 dB (*) |
| Sensibilità alla pressione acustica (*) | Microfoni a condensatore<br>Campioni da 1/2"                               | 114 dB                  | 250 Hz  | 0,11 dB                              |
|   | Working Standard da 1/2"   | 114 dB                  | 250 Hz  | 0,15 dB                              |

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(\*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 12922-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 12922-A*

**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

**In the following, information is reported about:**

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

| Strumento        | Costruttore      | Modello | Matricola |
|------------------|------------------|---------|-----------|
| Fonometro        | Larson & Davis   | LXT     | 1558      |
| Preamplificatore | Larson & Davis   | PRMLxT1 | 513       |
| Microfono        | PCB Piezotronics | 377B02  | 105083    |

**Procedure tecniche, norme di riferimento e campioni di prima linea**  
*Technical procedures, Standards and Traceability*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1A Rev. 16.  
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2007-04.  
I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1.  
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di prima linea dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

| Strumento                                     | Matricola   | Certificato      | Data taratura | Data scadenza |
|---|-------------|------------------|---------------|---------------|
| Microfono G.R.A.S. 40AU                       | 81136       | INIRM 15-0198-01 | 2015-03-12    | 2016-03-12    |
| Pistonofono G.R.A.S. 42AA                     | 31303       | INRIM 15-0133-01 | 2015-02-23    | 2016-02-23    |
| Multimetro Agilent 34401A                     | SMY41014993 | Aviatronic 41038 | 2014-11-21    | 2015-11-21    |
| Analizzatore FFT National Instruments NI 9223 | 11E862F     | RP N°2           | 2015-07-18    | 2016-01-20    |
| Barometro Druck RPT410V                       | 1614002     | Emit-LAS 1243P14 | 2014-11-20    | 2015-11-20    |
| Attuatore elettrostatico G.R.A.S. 14AA        | 23991       | RP N°2           | 2015-07-18    | 2016-01-20    |
| Alimentatore Microfonico G.R.A.S. 12AA        | 58689       | RP N°2           | 2015-07-18    | 2016-01-20    |
| Generatore Stanford DS360                     | 61515       | RP N°2           | 2015-07-18    | 2016-01-20    |
| Preamplificatore Insert Voltage G.R.A.S. 26AG | 26631       | RP N°2           | 2015-07-18    | 2016-01-20    |

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

| Parametro        | Di riferimento | All'inizio delle misure | Alla fine delle misure |
|------------------|----------------|-------------------------|------------------------|
| Temperatura / °C | 23,0           | 24,3                    | 24,5                   |
| Umidità / %      | 50,0           | 58,9                    | 56,9                   |
| Pressione / hPa  | 1013,3         | 985,6                   | 985,8                  |

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.  
Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.  
Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.  
Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 12922-A  
Certificate of Calibration LAT 163 12922-A

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| - data di emissione<br>date of issue                     | 2015-09-17                       |
| - cliente<br>customer                                    | MCS S.R.L.<br>40026 - IMOLA (BO) |
| - destinatario<br>receiver                               | MCS S.R.L.<br>40026 - IMOLA (BO) |
| - richiesta<br>application                               | 494/15                           |
| - in data<br>date  | 2015-09-14                       |
| <u>Si riferisce a</u><br>Referring to                    |                                  |
| - oggetto<br>item  | Fonometro                        |
| - costruttore<br>manufacturer                            | Larson & Davis                   |
| - modello<br>model                                       | LXT                              |
| - matricola<br>serial number                             | 1558                             |
| - data di ricevimento oggetto<br>date of receipt of item | 2015-09-17                       |
| - data delle misure<br>date of measurements              | 2015-09-17                       |
| - registro di laboratorio<br>laboratory reference        | Reg. 03                          |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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° 163 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.*

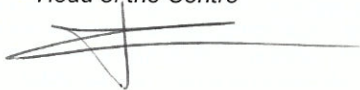
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 12921-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 12921-A

## 1. Ispezione preliminare

In questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura e i risultati vengono riportati nella tabella sottostante.

| Controllo                 | Esito |
|---------------------------|-------|
| Ispezione visiva iniziale | OK    |
| Integrità meccanica       | OK    |
| Integrità funzionale      | OK    |
| Equilibrio termico        | OK    |
| Alimentazione             | OK    |

## 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di pressione acustica generato, la sua stabilità, frequenza e distorsione totale. Il livello di pressione acustica è calcolato tramite il metodo della tensione di inserzione. I valori riportati sono calcolati alle condizioni di riferimento.

## 3. Livello sonoro emesso

La misura del livello sonoro emesso dal calibratore acustico viene eseguita attraverso il metodo della tensione di inserzione.

| Frequenza specificata | SPL specificato | SPL medio misurato | Incertezza estesa effettiva di misura | Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura | Limiti di tolleranza Tipo 1 | Massima incertezza estesa permessa di misura |
|-----------------------|-----------------|--------------------|---------------------------------------|---|-----------------------------|--|
| Hz                    | dB re20 uPa     | dB re20 uPa        | dB                                    | dB  | dB                          | dB   |
| 1000,0                | 94,00           | 94,11              | 0,11                                  | 0,22  | 0,40                        | 0,15   |
| 1000,0                | 114,00          | 114,10             | 0,11                                  | 0,20  | 0,40                        | 0,15   |

## 4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

| Frequenza specificata | SPL specificato | Frequenza misurata | Incertezza estesa effettiva di misura | Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura | Limiti di tolleranza Tipo 1 | Massima incertezza estesa permessa di misura |
|-----------------------|-----------------|--------------------|---------------------------------------|---|-----------------------------|--|
| Hz                    | dB re20 uPa     | Hz                 | %                                     | %   | %                           | %  |
| 1000,0                | 94,00           | 1000,35            | 0,01                                  | 0,05  | 1,00                        | 0,30   |
| 1000,0                | 114,00          | 1000,36            | 0,01                                  | 0,05  | 1,00                        | 0,30   |

## 5. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

| Frequenza specificata | SPL specificato | Distorsione misurata | Incertezza estesa effettiva di misura | Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura | Massima distorsione totale permessa | Massima incertezza estesa permessa di misura |
|-----------------------|-----------------|----------------------|---------------------------------------|---|-------------------------------------|--|
| Hz                    | dB re20 uPa     | %                    | %                                     | %   | %                                   | %  |
| 1000,0                | 94,00           | 0,79                 | 0,12                                  | 0,91  | 3,00                                | 0,50   |
| 1000,0                | 114,00          | 0,36                 | 0,12                                  | 0,48  | 3,00                                | 0,50   |

**Skylab S.r.l.**

Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
 Tel. 039 6133233  
 skylab.taratura@outlook.it

LAT N° 163

Membro degli Accordi di Mutuo  
 Riconoscimento  
 EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
 Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 4  
 Page 3 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 12921-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 12921-A

**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

| Grandezza                               | Strumento in taratura  | Campo di misura         | Condizioni di misura                        | Incertezza (*)                       |
|---|--|-------------------------|---|--------------------------------------|
| Livello di pressione acustica (*)       | Pistonofoni  | 124 dB                  | 250 Hz                                      | 0,1 dB                               |
|   | Calibratori  | (94 - 114) dB           | 250 Hz, 1 kHz                               | 0,12 dB                              |
|   | Fonometri  | 124 dB<br>(25 - 140) dB | 250 Hz<br>31,5 Hz - 16 kHz                  | 0,15 dB<br>0,15 - 1,2 dB (*)         |
|   | Verifica filtri a bande di 1/3 ottava<br>Verifica filtri a bande di ottava |                         | 20 Hz < fc < 20 kHz<br>31,5 Hz < fc < 8 kHz | 0,1 - 2,0 dB (*)<br>0,1 - 2,0 dB (*) |
| Sensibilità alla pressione acustica (*) | Microfoni a condensatore<br>Campioni da 1/2"                               | 114 dB                  | 250 Hz                                      | 0,11 dB                              |
|   | Working Standard da 1/2"   | 114 dB                  | 250 Hz                                      | 0,15 dB                              |

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(\*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

**SkyLab S.r.l.**

Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 6133233  
skylab.tarature@outlook.it

LAT N° 163

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 4  
Page 2 of 4

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 12921-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 12921-A*

**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

**In the following, information is reported about:**

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

| Strumento   | Costruttore    | Modello | Matricola |
|-------------|----------------|---------|-----------|
| Calibratore | Larson & Davis | CAL200  | 5560      |

**Procedure tecniche, norme di riferimento e campioni di prima linea**  
*Technical procedures, Standards and Traceability*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR4 Rev. 16.  
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004.  
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.  
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di prima linea dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

| Strumento                                     | Matricola   | Certificato      | Data taratura | Data scadenza |
|---|-------------|------------------|---------------|---------------|
| Microfono G.R.A.S. 40AU                       | 81136       | INIRM 15-0198-01 | 2015-03-12    | 2016-03-12    |
| Pistonofono G.R.A.S. 42AA                     | 31303       | INRIM 15-0133-01 | 2015-02-23    | 2016-02-23    |
| Multimetro Agilent 34401A                     | SMY41014993 | Aviatronic 41038 | 2014-11-21    | 2015-11-21    |
| Analizzatore FFT National Instruments NI 9223 | 11E862F     | RP N°2           | 2015-07-18    | 2016-01-20    |
| Barometro Druck RPT410V                       | 1614002     | Emit-LAS 1243P14 | 2014-11-20    | 2015-11-20    |
| Attuatore elettrostatico G.R.A.S. 14AA        | 23991       | RP N°2           | 2015-07-18    | 2016-01-20    |
| Alimentatore Microfonico G.R.A.S. 12AA        | 58689       | RP N°2           | 2015-07-18    | 2016-01-20    |
| Generatore Stanford DS360                     | 61515       | RP N°2           | 2015-07-18    | 2016-01-20    |
| Preamplificatore Insert Voltage G.R.A.S. 26AG | 26631       | RP N°2           | 2015-07-18    | 2016-01-20    |

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

| Parametro        | Di riferimento | All'inizio delle misure | Alla fine delle misure |
|------------------|----------------|-------------------------|------------------------|
| Temperatura / °C | 23,0           | 24,4                    | 24,3                   |
| Umidità / %      | 50,0           | 56,2                    | 56,2                   |
| Pressione / hPa  | 1013,3         | 985,3                   | 985,4                  |

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 12921-A  
Certificate of Calibration LAT 163 12921-A

- data di emissione  
date of issue 2015-09-17

- cliente  
customer MCS S.R.L.  
40026 - IMOLA (BO)

- destinatario  
receiver MCS S.R.L.  
40026 - IMOLA (BO)

- richiesta  
application 494/15

- in data  
date 2015-09-14

**Si riferisce a***Referring to*

- oggetto  
item Calibratore

- costruttore  
manufacturer Larson & Davis

- modello  
model CAL200

- matricola  
serial number 5560

- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2015-09-17

- data delle misure  
date of measurements 2015-09-17

- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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° 163 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