

## Adriastrade s.r.l.

Sede legale via Grotta del Diau Zot, 5  
33047 Monfalcone (GO)

### Aumento delle potenzialità dell'impianto di recupero rifiuti inerti non pericolosi di Adriastrade srl sito a Monfalcone.

Relazione tecnica previsionale di impatto acustico

IL Tecnico Competente

Ing. Giulio Simonetti

# A03

# Indice

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. PREMESSA.</b>                                           | <b>3</b>  |
| <b>1.1. Inquadramento normativo.</b>                          | <b>5</b>  |
| Elenco normativa applicabile.....                             | 5         |
| Inquadramento normativo.....                                  | 5         |
| Applicazione al caso in esame.....                            | 7         |
| <b>1.2. Definizioni.</b>                                      | <b>7</b>  |
| <b>2. INQUADRAMENTO URBANISTICO E TERRITORIALE DELL'AREA.</b> | <b>9</b>  |
| <b>2.1. Descrizione del sito.</b>                             | <b>9</b>  |
| Valutazione del rispetto dei limiti di emissione. ....        | 10        |
| Applicazione del criterio differenziale. ....                 | 10        |
| <b>2.2. Identificazione delle sorgenti di rumore.</b>         | <b>11</b> |
| <b>3. CAMPAGNA DI RILEVAMENTO DEL RUMORE.</b>                 | <b>12</b> |
| Condizioni metereologiche.....                                | 12        |
| Modalità di esecuzione della rilevazione. ....                | 12        |
| Tempo di riferimento, di osservazione di misura. ....         | 12        |
| Risultati del monitoraggio.....                               | 15        |
| <b>4. SIMULAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO.</b>                  | <b>16</b> |
| <b>4.1. Risultati conseguiti.</b>                             | <b>16</b> |
| <b>5. CONCLUSIONI.</b>                                        | <b>17</b> |

# 1. PREMESSA.

La presente relazione è stata redatta al fine di poter valutare più dettagliatamente l'impatto in termini di rumore ambientale determinati dall'aumento delle potenzialità dell'impianto di recupero rifiuti sito a Monfalcone della ditta Adriastrade srl.

L'aumento delle potenzialità dell'impianto prevede un aumento del quantitativo annuo di rifiuto recuperato dalle attuali 60.000 tonn a 180.000 tonn annue.

Nella presente relazione sono state recepite le richieste di integrazione formulate da:

## **ARPA FVG:**

- *vengano presentati gli esiti delle misurazioni corredati dalle storie temporali (Time-History) dei rilevamenti eseguiti, adeguatamente caratterizzate con l'indicazione delle sorgenti sonore concorrenti, nonché dall'analisi in frequenza (si riporti inoltre, se disponibile, il pertinente sonogramma, utile a rappresentare l'impronta acustica dei fenomeni sonori occorsi potendo così meglio individuare la tipologia di sorgente che li ha prodotti);*

Gli esiti delle misurazioni, corredati di time history, sono riportati in allegato alla presente relazione; il sonogramma non è disponibile;

- *venga indicato l'orario di lavoro previsto per le sorgenti rumorose;*

L'orario di lavoro previsto per le sorgenti di rumore è compreso fra le ore 6:00 e le 19:00 (periodo diurno);

- *sia precisata, per quanto consentito, l'effettiva collocazione delle sorgenti mobili (area in cui opereranno i due frantoi), al fine di poter individuare la condizione di lavoro effettivamente più gravosa (di potenziale maggior impatto ai ricettori);*

L'area di collocazione del frantoio mobile (come indicato nella nota integrativa ne sarà sufficiente uno solo) è stata indicata nella figura indicativa della posizione delle sorgenti di rumore e dei recettori sensibili;

- *vengano allegati i certificati di taratura LAT delle apparecchiature utilizzate per le misurazioni.*

I certificati di taratura dello strumento sono allegati alla presente relazione.

Inoltre, le indicazioni sono state recepite nel capitolo conclusivo della presente relazione, a cui si rimanda.

## **Comune di Monfalcone:**

- sono stati eseguiti dei rilievi fonometrici integrativi presso i recettori "Terme Romane", perimetro sito Natura 2000 (380m in direzione Est) e l'area di cerniera di tutela ambientale; (130m in direzione Sud); presso tali recettori sono stati verificati i livelli di impatto acustico dell'attività svolta nel sito di Adriastriade;
- la planimetria è stata aggiornata con la revisione corretta del PCCA (tav. 8.4.4 rev. 03).

## **Comune di Duino-Aurisina:**

- è stato considerato un recettore sensibile, in direzione del comune di Duino-Aurisina a 380m ed Est dell'impianto, dove poter verificare l'impatto

acustico dell'attività dello stabilimento anche in tale comune confinante; si evidenzia comunque che la sola distanza di 600m è tale da determinare un abbattimento superiore a 55dBA dei livelli di emissione, senza considerare l'effetto delle altre infrastrutture frapposte fra l'impianto ed il perimetro del comune, e che pertanto in ogni caso l'impatto dell'attività per una Classe I nel territorio del comune di Duino-Aurisina è oggettivamente trascurabile, mentre può risultare significativo il contributo di sorgenti più vicine, collocate ad esempio in siti industriali più prossimi alla zona di Classe I, situati all'interno dello stesso comune;

- si prevedono dei rilevamenti post-operam, nei recettori sensibili identificati, come suggerito dal comune ed evidenziato nelle conclusioni della presente relazione tecnica.

## 1.1. Inquadramento normativo.

### Elenco normativa applicabile

I principali riferimenti normativi, a livello nazionale e internazionale, riguardanti la previsione di impatto acustico e l'inquinamento acustico in generale sono i seguenti:

- DPCM 01/03/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge 26.10.1995, n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" D.M.A. 11.12.1996
- Decreto attuativo Legge Quadro "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo"
- D.P.C.M. 14.11.1997 Decreto attuativo Legge Quadro per la "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.P.C.M. 05.12.1997 Decreto attuativo Legge Quadro "Requisiti acustici passivi degli edifici"
- D.M.A. 16.03.1998 Decreto attuativo Legge Quadro inerente le "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 31.03.1998 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica..."
- D.P.R. 18.11.1998, n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"
- D.P.C.M. 16.04.1999, n. 215 "Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi ad intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi"
- D.M.A. 29.11.2000 "Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore".
- D.P.R. 30.03.2004, n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447"
- L.R. n. 16/2007, "Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico";
- Delibera Giunta Regionale n. 2870 del 17.12.2009.

### Inquadramento normativo.

La normativa sull'inquinamento acustico è rappresentata principalmente da:

- il D.P.C.M. 1 marzo 1991
- la legge 26 ottobre 1995, n. 447 accanto ai suoi decreti di attuazione (in particolare in D.P.C.M. 14.11.1997).

Va detto fin d'ora che la validità dei limiti definiti dalla legge 447/95 è subordinata alla cosiddetta zonizzazione del territorio comunale. Essa consiste nel formale riconoscimento all'interno del territorio comunale delle diverse destinazioni d'uso definite sia dal D.P.C.M. 1 marzo 1991 che dalla legge 447/95.

La definizione di una zonizzazione acustica del territorio comunale inoltre è regolata dalla L.R. 16/2007, che ha definito i criteri per l'attuazione dei piani comunali. In assenza di tale zonizzazione, sul suo territorio continuano ad applicarsi le disposizioni rimaste in vigore del D.P.C.M. 1° marzo 1991.

Tale decreto ha rappresentato il primo intervento dello Stato per disciplinare l'inquinamento ambientale avente origine da sorgenti stazionarie e nel contempo sottoporre a controllo i livelli di esposizione acustica della popolazione e dell'ambiente (con particolare riguardo alle aree urbane). La Corte costituzionale ha dichiarato illegittime diverse disposizioni del decreto, conservando soltanto i limiti di accettabilità, le zone acustiche comunali, l'obbligo per le imprese che non

presentassero (entro sei mesi) il piano di risanamento di conformarsi ai limiti di accettabilità definitivi e provvisori, inclusi quelli differenziali (art. 6, secondo comma).

Il Decreto prevede che non vengano superati i limiti massimi dei livelli sonori equivalenti (Leq in dBA), fissati in relazione alla diversa destinazione d'uso del territorio. Tali limiti vengono riportati nella seguente tabella (D.P.C.M. 1° marzo 1991, art. 6, comma 1):

|                                        | <b>Diurno</b> | <b>Notturmo</b> |
|----------------------------------------|---------------|-----------------|
|                                        | dBA           | dBA             |
| <b>Tutto il territorio nazionale</b>   | 70            | 60              |
| <b>Zona A</b>                          | 65            | 55              |
| <b>Zona B</b>                          | 60            | 50              |
| <b>Zone esclusivamente industriali</b> | 70            | 70              |

Tabella 1. Limiti assoluti in base alla classificazione del territorio.

Per la classificazione delle zone A e B si fa riferimento al D.M. 2 aprile 1968, art. 2 (zonizzazione del territorio comunale come da Piano regolatore generale Comunale; si tratta delle zone classificate come residenziali e dei centri abitati).

La legge 26 ottobre 1995, n. 447 si prefigge l'obiettivo di definire le azioni nell'ambito delle attività relative alla tutela dall'inquinamento acustico prevedendo una proficua emanazione di norme sia di natura amministrativa, che tecnica, costruttiva e gestionale. Tali provvedimenti sono rivolti a disciplinare le prescrizioni relative ai livelli sonori ammissibili, le tecniche e le metodologie di misurazione del rumore, le procedure di collaudo, omologazione e certificazione relative alla conformità dei prodotti ai livelli sonori ammissibili, gli interventi mirati alla riduzione del rumore o sulla sorgente (interventi attivi) o sul ricettore (interventi passivi) ed infine i piani di contenimento e riduzione delle emissioni sonore nell'ambito delle attività di pianificazione urbanistica integrata con quanto elaborato nei piani di trasporto.

| <b>Classe</b> | <b>Area</b>                       | <b>Limite diurno (6-22)</b> | <b>Limite notturno (22-6)</b> |
|---------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| <b>I</b>      | aree particolarmente protette     | 50                          | 40                            |
| <b>II</b>     | aree prevalentemente residenziali | 55                          | 45                            |
| <b>III</b>    | aree di tipo misto                | 60                          | 50                            |
| <b>IV</b>     | aree di intensa attività umana    | 65                          | 55                            |
| <b>V</b>      | aree prevalentemente industriali  | 70                          | 60                            |
| <b>VI</b>     | aree esclusivamente industriali   | 70                          | 70                            |

Tabella 2. Limiti assoluti di immissione.

La norma definisce i limiti di immissione (tabella 2), intesi come i valori massimi emessi dal complesso delle sorgenti sonore considerate, misurati in prossimità dei ricettori (cioè dei bersagli) (art. 2, comma 1, lett. f), L. n. 447/1995). Essi si distinguono in valori limite assoluti (riferiti al rumore risultante "dall'insieme di tutte le sorgenti" sonore attive nell'ambiente) e differenziali (riguardano la differenza tra il rumore

ambientale, ovvero il livello di pressione sonora prodotta da tutte le sorgenti acustiche esistenti (ed attive) in un dato luogo e durante un determinato tempo (D.P.C.M. 1° marzo 1991, all. A, punto 4), che consiste nell'insieme del rumore residuo e di quello prodotto dalle sorgenti disturbanti, ed il rumore residuo, rappresentato dal livello di pressione sonora che si rileva dopo l'esclusione delle specifiche sorgenti sonore considerate) (art. 2, comma 3, L. n. 447/1995).

I valori limite differenziali di immissione sono fissati in 5dB per il periodo diurno e 3dB per quello notturno, da applicarsi all'interno degli ambienti abitativi. I limiti differenziali non si applicano nelle aree esclusivamente industriali (classe VI), nonché al rumore provocato dalle infrastrutture di trasporto, dalle attività non produttive, commerciali, professionali, ed infine dai servizi comuni dell'edificio (art. 4, D.P.C.M. 14 novembre 1997; il D.C.P.M. 1° marzo 1991 contiene un criterio di applicazione del tutto analogo prescrivendo l'applicazione del criterio differenziale nelle "zone non esclusivamente industriali"). Questi limiti non si applicano altresì se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) di giorno e 40dB(A) di notte, ovvero a finestre chiuse è inferiore a 35dB(A) e 25dB(A), "in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile" (art. 4, D.P.C.M. 14 novembre 1997).

### **Applicazione al caso in esame.**

In data 11/12/2014 il Comune di Monfalcone ha approvato il Piano di Classificazione Acustica, con le modalità previste dalla L.R. 16/2007 e secondo i criteri stabiliti dalla Legge quadro 447/95 e del relativo decreto attuativo D.C.P.M. 14 novembre 1997,

Si provvederà pertanto alla classificazione del contesto mediante la zonizzazione contenuta in tale piano.

## **1.2. Definizioni.**

Le definizioni di seguito riportate sono state tratte dall'allegato A del D.C.P.M. 1 marzo 1991.

- **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.
- **Rumore:** Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.
- **Livello di rumore residuo – Lr:** E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.
- **Livello di rumore ambientale – La:** E' 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 (come definito al punto 3) e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.
- **Sorgente sonora:** Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.
- **Livello differenziale di rumore:** differenza tra il livello  $L_{eq}$  (A) di rumore ambientale e quello del rumore residuo.
- **Tempo di riferimento – Tr:** è il parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore: si individuano il periodo diurno e notturno. Il periodo diurno è di norma, quello relativo all'intervallo di tempo

compreso tra le h 6,00 e le h 22,00. Il periodo notturno è quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

- **Rumori con componenti tonali:** emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili.
- **Tempo di osservazione – To:** è un periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità.
- **Tempo di misura – Tm:** è il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore.



## 2. Inquadramento urbanistico e territoriale dell'area.

### 2.1. Descrizione del sito.

Lo stabilimento è inserito in un'area classificata ai fini del PRGC come "D/1: Industrie di interesse regionale", ed è inserito in una zona classificata come VI (esclusivamente industriale) dal PCCA del comune di Monfalcone. Parimenti risultano classificate le zone adiacenti allo stabilimento, lungo tutti e 4 i confini.

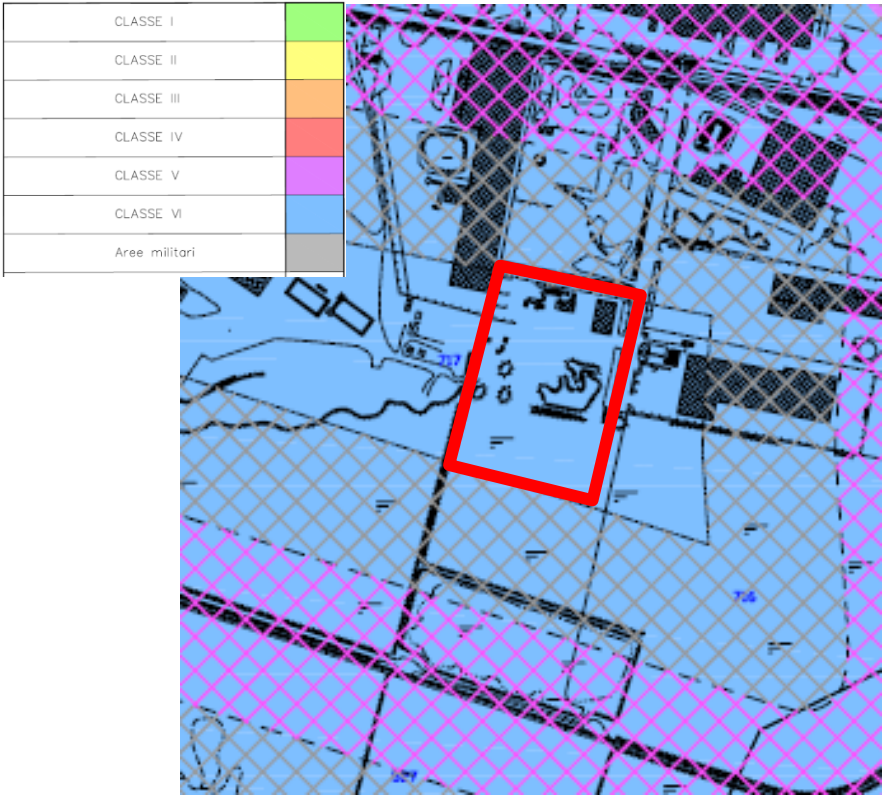


Figura 1. Estratto PCCA del comune di Monfalcone. In azzurro sono indicate le zone classe VI.

| AREA              | Classificazione PCCA | Limite immissione Diurno | Limite emissione Diurno |
|-------------------|----------------------|--------------------------|-------------------------|
| Area stabilimento | VI                   | 70                       | 65                      |
| EST               | VI                   | 70                       | 65                      |
| SUD               | VI                   | 70                       | 65                      |
| OVEST             | VI                   | 70                       | 65                      |
| NORD              | VI                   | 70                       | 65                      |

Tabella 3. Limiti assoluti di emissione ed immissione.

**Valutazione del rispetto dei limiti di emissione.**

Ai sensi delle "linee guida per l'attività tecnica di controllo dell'inquinamento acustico a supporto degli enti locali territoriali, dell'autorità giudiziaria e delle forze dell'ordine" (delibera del Direttore Generale n. 88 del 19/04/2012), in cui si precisa che (p.to 3.5):

"Con riferimento ai limiti di emissione [...] le misure associate alla verifica di conformità debbano essere eseguite [...] nel caso di stabilimenti produttivi [...] all'esterno dei confini dello stabilimento, nell'immediata prossimità del confine stesso".

Si dovrà quindi verificare che al confine dello stabilimento il valore di emissione delle nuove sorgenti di rumore che si prevede di installare rispetti il limite di 65dBA.

**Applicazione del criterio differenziale.**

Trattandosi di un'area esclusivamente industriale che si estende per oltre 350m oltre al perimetro del sito considerato, il criterio differenziale non trova applicazione.

## 2.2. Identificazione delle sorgenti di rumore.

Relativamente alla definizione di sorgente sonora alla quale applicare i limiti precedentemente identificati, la legge n. 447/95 le definisce nel modo seguente:

*“sorgenti sonore fisse: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative”.*

In mancanza di definizioni più specifiche che si prevede potranno essere emanate con i successivi decreti attuativi regionali e con le norme di attuazione comunali, in base alla definizione sopra riportata si identificano le seguenti sorgenti di rumore, oltre al rumore di fondo dello stabilimento in attività (movimentazione dei mezzi, degli inerti, transito camion, ecc):

| Sorgente              | Descrizione          | Periodo di riferimento | attività | Rappresentatività nel T <sub>M</sub> |
|-----------------------|----------------------|------------------------|----------|--------------------------------------|
| S1<br>Frantoio mobile | 98,00dBA<br>(d=1,0m) | diurno                 | 8/9 ore  | sì                                   |

Tabella 5. Identificazione delle sorgenti di emissione di rumore significative nell'ambito dello stabilimento.

Tale sorgente perturbante è quella che sarà considerata nella simulazione di impatto acustico. Come precisato nella nota integrativa, sarà più che sufficiente un solo frantoio mobile per la lavorazione del rifiuto inerte.

Si precisa che tale attrezzatura è già utilizzata nelle attività dello stabilimento e nella frantumazione dei rifiuti; è stata considerata come sorgente di rumore significativa ai fini della proiezione del rumore ambientale prodotto dall'impianto nei recettori significativi considerati.

Per la caratterizzazione dello stato attuale, sono stati eseguiti i rilevamenti considerando l'impianto attivo con le ordinarie attività di movimentazione inerti (camion, scavatore, pala meccanica, frantumatore fisso).

### **3. Campagna di rilevamento del rumore.**

#### **Condizioni metereologiche.**

Sono stati considerati i risultati dei rilevamenti eseguiti in data 20 maggio 2026; le condizioni climatiche sono risultate ottimali; la giornata era serena, soleggiata; erano assenti precipitazioni, nebbia e ventosità.

Nella planimetria in allegato è indicata la posizione dei punti prescelti per caratterizzare il contesto emissivo al perimetro dell'impianto.

#### **Modalità di esecuzione della rilevazione.**

La misurazione del livello equivalente ponderato A è stata effettuata utilizzando il fonometro integratore Delta Ohm HD 2110 conforme alle norme IEC 651 (Sound Level meters, 1991) e IEC 804 (Integrating-averaging sound level meters 1985) per strumenti di classe conforme alle norme di classe 1, adatto per misure in opera e regolarmente tarato (vedasi verbale di taratura in allegato 2). La calibrazione è avvenuta con calibratore Delta Ohm HD2110, Type 1, regolarmente tarato (vedasi verbale di taratura in allegato 2). Per la misurazione si è utilizzato un microfono in campo libero. In tutte le misurazioni il microfono (dotato di cuffia antivento) è stato posizionato ad un'altezza di 1,20m. L'operatore addetto alla misurazione si è collocato, durante la misura, ad una distanza superiore a 3m in direzione opposta a quella del microfono. Si è adoperata la scala di ponderazione A e la costante di tempo FAST. Tutte le misurazioni sono state approssimate a 0,5dB come indicato dalla normativa.

Le rilevazioni sono state eseguite dal Tecnico Competente ing. Giulio Simonetti.

#### **Tempo di riferimento, di osservazione di misura.**

Il tempo di misura (TM) è stato assunto pari a 5 minuti. Tale intervallo di tempo è stato prescelto per consentire di rappresentare efficacemente e compiutamente le sorgenti monitorate, considerata la sostanziale stazionarietà dei fenomeni acustici presenti nel sito considerato.

Non si registrano sorgenti di rumore con funzionamento intermittente o a tempo parziale; i rilevamenti eseguiti si ritengono pertanto rappresentativi del livello di emissione / immissione valutati sul periodo di riferimento diurno.



Figura 2. Localizzazione dei punti al perimetro identificati per la caratterizzazione del rumore ambientale. In verde è stata indicata la zona di operatività stimata per il frantoio mobile.





Figura 3. Localizzazione dei recettori significativi identificati, presso i quali verificare i descrittori acustici.

### Risultati del monitoraggio.

I risultati conseguiti con i rilevamenti del rumore ambientale, in presenza dell'impianto attivo con nelle ordinarie condizioni di lavorazione (con esclusione del frantoio mobile), sono riepilogati nella tabella seguente.

Si è applicata la correzione tonale qualora desumibile dalle registrazioni strumentali dall'analisi in frequenza, secondo i criteri stabiliti dal DM 16/03/1998.

| Punto | Leq,A<br>[dBA] | Sorgenti<br>attive<br>Stabilimento<br>rilevabili | Limite<br>immissione<br>Leq,A<br>[dBA] | Rappresent<br>attività sul T <sub>0</sub> |
|-------|----------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|
| L1    | 55,0           | Attività<br>stabilimento                         | 70,0                                   | Si                                        |
| L2    | 66,5           | Attività<br>stabilimento                         | 70,0                                   | Si                                        |
| L3    | 61,2<br>(61,0) | Attività<br>stabilimento                         | 70,0                                   | Si                                        |
| L4    | 61,0           | Attività<br>stabilimento                         | 70,0                                   | Si                                        |
| R1    | 49,8<br>(50,0) | --                                               | 60,00                                  | Si                                        |
| R2    | 54,3<br>(54,5) | --                                               | 70,00(50,00*)                          | Si                                        |
| R3    | 43,0           | --                                               | 70,00(50,00*)                          | Si                                        |

Tabella 7. Riepilogo delle misurazioni effettuate nei punti significativi considerati, con l'indicazione dei valori corretti.

Relativamente al rumore ambientale senza la presenza delle sorgenti attive relative al frantoio mobile, si è potuto verificare il rispetto dei limiti al perimetro oltre all'assenza di contributi al rumore ambientale determinati dallo stabilimento presso i recettori significativi identificati.

**Si evidenzia come la differenza fra i punti L2 ed L1 (pari ad 11,5dBA) sia determinata dall'effetto di schermatura prodotto dai cumuli di materiale depositato; nelle simulazioni che seguono, è stato considerato un fattore di attenuazione pari a - 10dBA.**

|             |                                                           |
|-------------|-----------------------------------------------------------|
| Allegato 03 | Rapporto campagna di rilevamento<br>del rumore ambientale |
|-------------|-----------------------------------------------------------|

## 4. Simulazione dell'impatto acustico.

Per stimare l'impatto acustico dell'attività dello stabilimento, è stata considerata la proiezione della rumorosità al perimetro dello stabilimento e nei recettori più significativi indentificati esterni ad esso.

I dati indicati devono essere considerati come orientativi, dato che in condizioni operative vi sono degli elementi non determinabili a priori che possono determinare delle modificazioni alle emissioni rumorose.

Per la simulazione della propagazione della pressione sonora è stata utilizzata la formula della propagazione in campo libero:

$$\Delta L_{p,att} = L_{p,2} - L_{p,1} = 20 \log \frac{r_2}{r_1}$$

Dove i parametri hanno il significato:

- $L_{p,1}$ : livello equivalente al recettore;
- $L_{p,2}$ : livello equivalente registrato ad 1m dalla sorgente;
- $r_2$ : distanza tra recettore e sorgente;
- $r_1$ : pari ad 1m;

L'emissione totale in corrispondenza di ogni punto di verifica si calcola con la seguente formula che permette di sovrapporre i livelli sonori delle varie sorgenti:

$$L_{eq,tot} = 10 \log(\sum_{j=1}^N 10^{\frac{L_{p,j}}{10}}) \quad [2]$$

Dove

$L_{eq,tot}$  = livello sonoro equivalente in corrispondenza dei singoli punti di verifica

$L_{p,j}$  = livello sonoro della sorgente j-esima in corrispondenza dei singoli punti di verifica

j = sorgenti sonore

### 4.1. Risultati conseguiti.

I risultati conseguiti sono evidenziati nel tabulato di calcolo in allegato; si evidenzia il rispetto dei limiti assoluti di emissione e di immissione applicabili come da zonizzazione comunale.

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| Allegato 02 | Tabulati di calcolo |
|-------------|---------------------|



## 5. Conclusioni.

I dati delle simulazioni dell'impatto acustico al perimetro dell'impianto permettono le seguenti valutazioni conclusive:

- non si evidenziano criticità al perimetro dello stabilimento relativamente al rispetto dei limiti assoluti di immissione; le simulazioni hanno indicato il rispetto del valore assoluto di immissione in corrispondenza del confine, tenuto conto dei tempi di operatività delle sorgenti;
- parimenti non si evidenziano criticità al perimetro dello stabilimento relativamente al rispetto dei limiti assoluti di emissione per le singole sorgenti considerate;
- non si evidenziano criticità relativamente all'applicazione del criterio differenziale e di immissione nei 3 recettori sensibili identificati, ovvero le "Terme Romane", il perimetro del Sito Natura 2000 posto a 380m a Est e la zona cerniera di tutela ambientale (130m a Sud dello stabilimento), presso i quali l'impatto stimato determinato dalle emissioni acustiche prodotte dall'impianto è sostanzialmente trascurabile;
- rispetto alle zone di tutela ambientale più prossimo (R3), si evidenzia un sostanziale mantenimento del clima acustico attuale, compatibile con una classe I di zonizzazione acustica, per quanto ora tale area sia classificata come classe VI;
- si ritiene utile, anche in coerenza con quanto richiesto da alcuni Enti, di prevedere una campagna di monitoraggio post-operam, nelle condizioni operative più gravose e nei punti di monitoraggio indentificati, al fine di poter confermare l'effetto di contenimento delle emissioni acustiche determinate dai cumuli di materiale in deposito, evidenziare il rispetto dei limiti applicabili, la sostanziale invarianza del clima acustico nelle aree a maggior tutela ambientale (R2, R3);
- i rilevamenti del rumore ambientale eseguiti sono riferibili alle condizioni presenti al momento del rilevamento, in particolare rispetto alla collocazione all'esterno delle cataste di legna e della tipologia di lavorazioni effettuate.

Con riferimento alle indicazioni riportate nella nota di ARPA FVG, si evidenzia quanto segue:

- *sia attentamente valutata, compatibilmente con le esigenze lavorative, la collocazione più idonea degli impianti di frantumazione, al fine di favorire la migliore protezione acustica nei confronti dei ricettori più esposti (es. in posizione più defilata, orientato con "il lato meno rumoroso" rivolto verso quelli più prossimi etc...);*

*l'impianto di frantumazione sarà collocato preferibilmente in un'area circondata per quanto possibile dai cumuli di materiale in deposito, così da conseguire la massima mitigazione possibile rispetto alla diffusione del rumore ambientale;*

- *il materiale da tritare/triturato venga disposto, ove possibile, in cumuli collocati in modo da costituire una sorta di barriera acustica lungo le direttrici di propagazione verso i ricettori più esposti;*

*Tale misura, di assoluto buon senso, è già applicata per quanto possibile, in particolare a protezione dell'area posta a Sud dell'impianto;*

- *siano adottate esplicite procedure operative e gestionali al fine di contenere le emissioni sonore prodotte dalle lavorazioni d'impianto, fra cui, a titolo d'esempio:*

- *si eviti che il materiale, se non esplicitamente richiesto per particolari operazioni del processo produttivo, venga lasciato cadere da quote elevate rispetto al suolo o al cumulo di materiale sottostante;*
- *i macchinari siano sottoposti ad un programma di regolare manutenzione secondo le norme di buona tecnica, in modo tale da mantenere gli stessi in stato di perfetta efficienza che, solitamente, coincide con lo stato più basso di emissione sonora;*
- *gli automezzi siano tenuti con i motori spenti durante tutte quelle attività in cui non è necessario utilizzare il motore;*
- *il numero di giri dei motori endotermici sia limitato al minimo indispensabile compatibilmente alle attività operative;*
- *gli avvisatori acustici siano utilizzati solo se non sostituibili con altri di tipo luminoso, sempre nel rispetto delle normative in materia di sicurezza ed igiene del lavoro e unicamente lo stretto necessario alle operazioni eseguite;*

Le indicazioni operative sopra indicate saranno inserite in una procedura operativa, destinata agli operatori che operano nel sito;

- *in ogni fase temporale dei lavori siano adottati tutti gli accorgimenti tecnici e comportamentali attuabili al fine di ridurre al minimo i fenomeni vibratorii delle macchine e degli impianti utilizzati;*

tutti gli impianti sono soggetti a regolare manutenzione, così da garantirne sempre condizioni di lavoro ottimali; nella procedura operativa di cui sopra saranno inseriti anche gli elementi funzionali ad una riduzione dei fenomeni vibratorii;

- *gli addetti ai lavori, ivi inclusi gli occasionali, siano istruiti in modo da ridurre al minimo i comportamenti rumorosi e portati a conoscenza degli accorgimenti sopra elencati.*

Contestualmente alla predisposizione e diffusione della procedura di cui sopra, si provvederà a formare adeguatamente gli operatori.

# Allegati

- All. 01: Attestazione Tecnico Competente ing. Giulio Simonetti;
- All. 02: calcoli simulazioni propagazione in campo aperto;
- All. 03: rapporto campagna di rilevamento del rumore ambientale;
- All. 04: rapporto di taratura LAT fonometro;

**contributo delle singole sorgenti sui punti di controllo - limiti assoluti**

**LIMITI DI IMMISSIONE**

| SORGENTE | Lp1 [dBA] | r1 [m] | L1     | L2     | L3     | L4     | R1     | R2     | R3     | Abbattimento: $20 \cdot \log(r1/r2)$ |       |       |       |       |       |       |
|----------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|          |           |        | r2 [m] | r2 [m] | r2 [m] | r2 [m] | r2 [m] | r2 [m] | r2 [m] | L1                                   | L2    | L3    | L4    | R1    | R2    | R3    |
| fondo L1 | 55,0      | 1      | 1      |        |        |        |        |        |        | 0,00                                 |       |       |       |       |       |       |
| fondo L2 | 66,5      | 1      |        | 1      |        |        |        |        |        |                                      | 0,00  |       |       |       |       |       |
| fondo L3 | 61,2      | 1      |        |        | 1      |        |        |        |        |                                      |       | 0,00  |       |       |       |       |
| fondo L4 | 61,0      | 1      |        |        |        | 1      |        |        |        |                                      |       |       | 0,00  |       |       |       |
| R1       | 49,8      | 1,0    |        |        |        |        | 1      |        |        |                                      |       |       |       | 0,00  |       |       |
| R2       | 54,3      | 1,0    |        |        |        |        |        | 1      |        |                                      |       |       |       |       | 0,00  |       |
| R3       | 43,5      | 1,0    |        |        |        |        |        |        | 1      |                                      |       |       |       |       |       | 0,00  |
| S1       | 98,0      | 1,0    | 100    | 52     | 185    | 110    | 735    | 380    | 250    | 40,00                                | 34,32 | 45,34 | 40,83 | 57,33 | 51,60 | 47,96 |

**LIMITI DI EMISSIONE**

| SORGENTE | Lp1 [dBA] | r1 [m] | distanza più prossima al confine |  |  |  |  |  |  | Abbattimento: $20 \cdot \log(r1/r2)$ |  |  |  |  |  |  |
|----------|-----------|--------|----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
|          |           |        |                                  |  |  |  |  |  |  |                                      |  |  |  |  |  |  |
| S1       | 98,0      | 1,0    | 52                               |  |  |  |  |  |  | 34,32                                |  |  |  |  |  |  |

| SORGENTE | Lp1 [dBA] | r1 [m] | ALTRE ATTENUAZIONI [dBA] |    |    |    |    |    |    | Lp2 [dBA] |       |       |       |       |       |       |
|----------|-----------|--------|--------------------------|----|----|----|----|----|----|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|          |           |        | P1                       | P2 | P3 | P4 | R1 | R2 | R3 | P1        | P2    | P3    | P4    | R1    | R2    | R3    |
| fondo L1 | 55,0      | 1      |                          |    |    |    |    |    |    | 55,00     | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| fondo L2 | 66,5      | 1      |                          |    |    |    |    |    |    | 0,00      | 66,50 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| fondo L3 | 61,2      | 1      |                          |    |    |    |    |    |    | 0,00      | 0,00  | 61,20 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| fondo L4 | 61,0      | 1      |                          |    |    |    |    |    |    | 0,00      | 0,00  | 0,00  | 61,00 | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| R1       | 49,8      | 1,0    |                          |    |    |    |    |    |    | 0,00      | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 49,80 | 0,00  | 0,00  |
| R2       | 54,3      | 1,0    |                          |    |    |    |    |    |    | 0,00      | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 54,30 | 0,00  |
| R3       | 43,5      | 1,0    |                          |    |    |    |    |    |    | 0,00      | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 43,50 |
| S1       | 98,0      | 1,0    | 10                       | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 48,00     | 53,68 | 42,66 | 47,17 | 30,67 | 36,40 | 40,04 |

| SORGENTE | Lp1 [dBA] | r1 [m] | ALTRE ATTENUAZIONI [dBA] |  |  |  |  |  |  |       |      |      |      |      |      |      |
|----------|-----------|--------|--------------------------|--|--|--|--|--|--|-------|------|------|------|------|------|------|
| S1       | 98,0      | 1,0    |                          |  |  |  |  |  |  | 63,68 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

|          |           |        | L1          | L2          | L3          | L4          | R1          | R2          | R3          |
|----------|-----------|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| SORGENTE | Lp1 [dBA] | r1 [m] | 10^(Leq/10) | 10^(Leq/10) | 10^(Leq/10) | 10^(Leq/10) | 10^(Leq/10) | 10^(Leq/10) | 10^(Leq/10) |
| fondo L1 | 55,0      | 1      | 316227,77   | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        |
| fondo L2 | 66,5      | 1      | 1,00        | 4466835,92  | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        |
| fondo L3 | 61,2      | 1      | 1,00        | 1,00        | 1318256,74  | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        |
| fondo L4 | 61,0      | 1      | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1258925,41  | 1,00        | 1,00        | 1,00        |
| R1       | 49,8      | 1,0    | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 95499,26    | 1,00        | 1,00        |
| R2       | 54,3      | 1,0    | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 269153,48   | 1,00        |
| R3       | 43,5      | 1,0    | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 22387,21    |
| S1       | 98,0      | 1,0    | 63095,73    | 233342,21   | 18435,57    | 52145,24    | 1167,95     | 4369,51     | 10095,32    |

379330,50 4700185,13 1336699,31 1311077,65 96674,21 273529,99 32489,53  
**55,79 66,72 61,26 61,18 49,85 54,37 45,12**  
55,00 66,50 61,20 61,00 49,80 54,30 43,50  
0,79 0,22 0,06 0,18 0,05 0,07 1,62  
**70,00 70,00 70,00 70,00 60,00 50,00 50,00**

Leq,A ambientale  
Leq,A residuo  
Leq,A differenza  
**Leq,A limite applicabile**

| SORGENTE | Lp1 [dBA] | r1 [m] |            |      |      |      |      |      |      |
|----------|-----------|--------|------------|------|------|------|------|------|------|
| S1       | 98,0      | 1,0    | 2333422,13 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

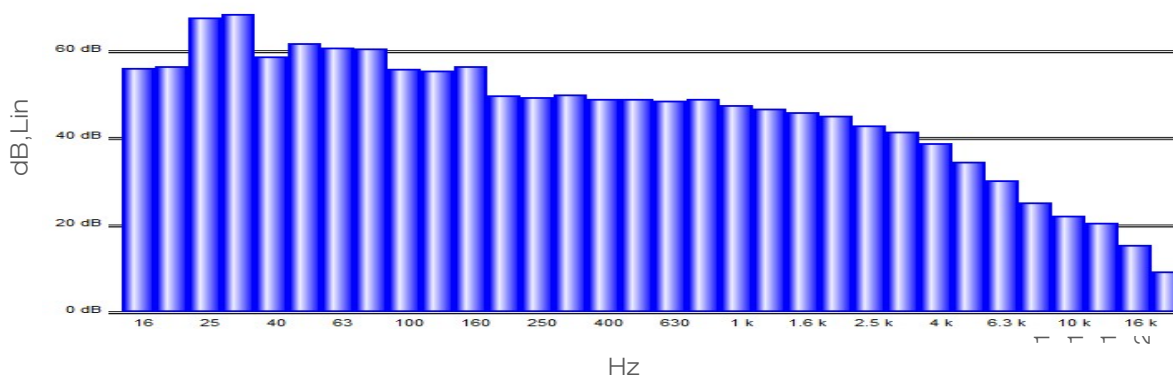
2333424,13  
**63,68**  
**65,00 65,00 65,00 60,00**

Leq,A ambientale  
**Leq,A limite applicabile**

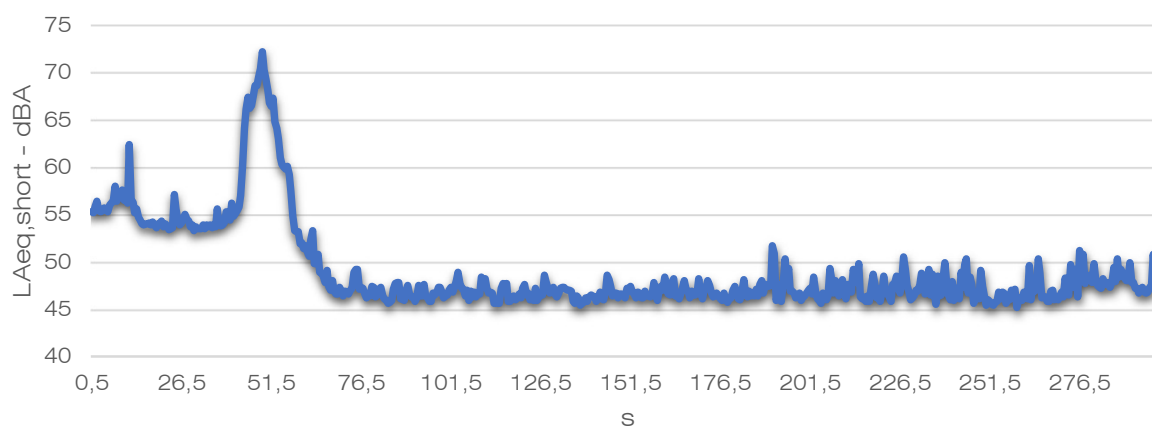
|                      |                                 |
|----------------------|---------------------------------|
| Sito                 | ADRIASTRADE                     |
| Data Misura          | STABILIMENTO MONFALCONE         |
| Sorgenti attive      | 03/06/2024                      |
| Punto                | STABILIMENTO+<br>FRANTOIO FISSO |
| Durata misurazione   | L1                              |
| Orario misurazione   | 5 minuti                        |
| Correzione impulsiva | 09:40                           |
| Correzione tonale    | <u>no</u>                       |
|                      | <u>no</u>                       |

|                   | Livello misurato [dB] | Livello corretto [dB] |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>Leq,A</b>      | 55,0                  | <u>55,00</u>          |
| <b>LeqA,I,max</b> | 75,8                  |                       |
| <b>LeqA,S,max</b> | 70,7                  |                       |
| <b>LeqA,F,max</b> | 73,1                  |                       |
| <b>L,90</b>       | 46,1                  |                       |

### Terze di ottava - spettro medio



### Time - history

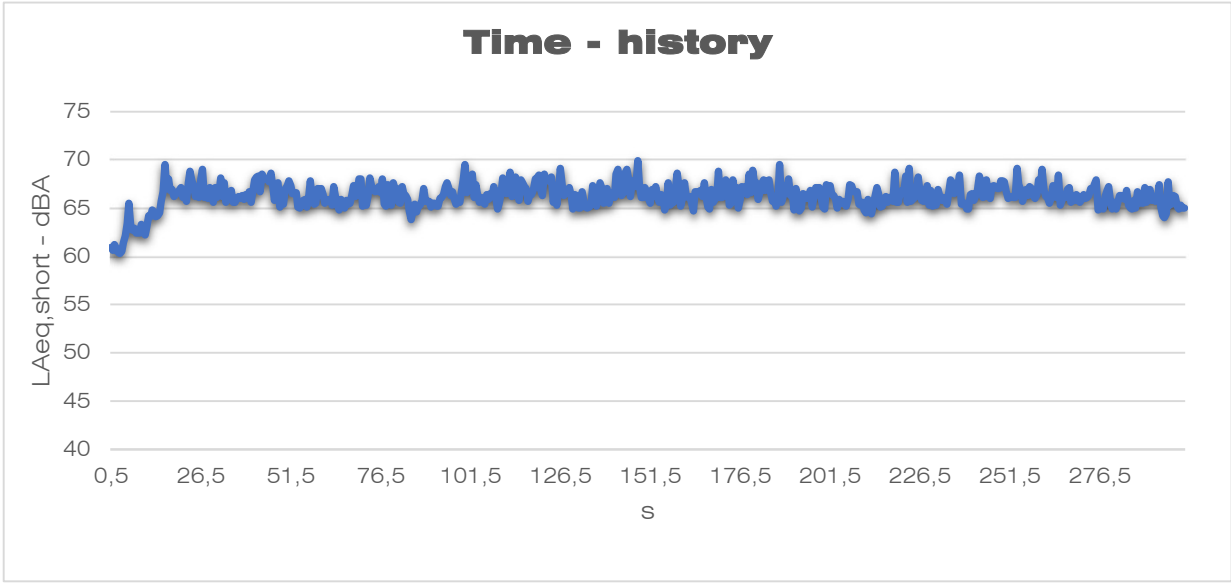
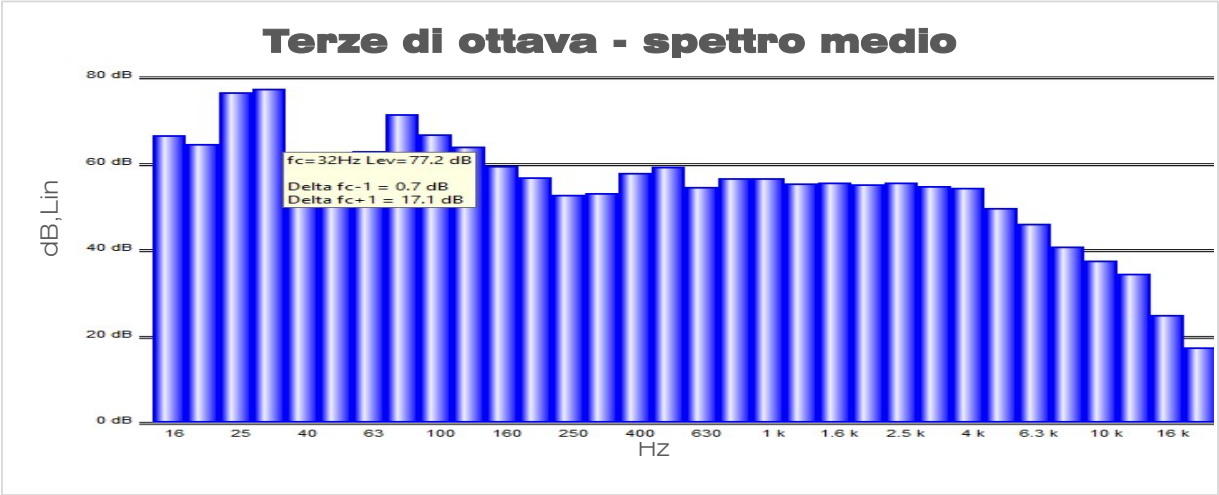


NOTA: il rumore è determinato dalle attività svolte dallo stabilimento. Si evidenziano alcuni picchi dovuti al transito di mezzi operativi. Non si evidenziano componenti tonali significative nello spettro di emissione in terzi d'ottava. Significativo effetto schermante determinato dai cumuli di materiale.



|                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| Sito                 | ADRIASTRADE                 |
| Data Misura          | STABILIMENTO MONFALCONE     |
| Sorgenti attive      | 03/06/2024                  |
| Punto                | STABILIMENTO+FRANTOIO FISSO |
| Durata misurazione   | L2                          |
| Orario misurazione   | 5 minuti                    |
| Correzione impulsiva | 10:00                       |
| Correzione tonale    | no                          |
|                      | no                          |

|            |                       |                       |
|------------|-----------------------|-----------------------|
|            | Livello misurato [dB] | Livello corretto [dB] |
| Leq,A      | 66,5                  | 66,5                  |
| LeqA,I,max | 74,3                  |                       |
| LeqA,S,max | 68,7                  |                       |
| LeqA,F,max | 71,5                  |                       |
| L,90       | 65,2                  |                       |

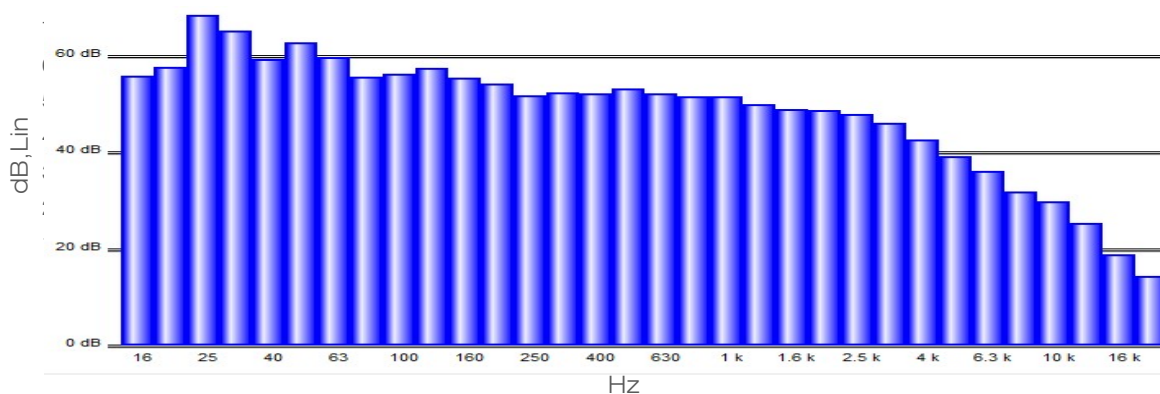


NOTA: il rumore è determinato dalle attività svolte dallo stabilimento. Si evidenzia l'effetto del funzionamento del frantoio fisso esistente. Non si evidenziano componenti tonali significative nello spettro di emissione in terzi d'ottava.

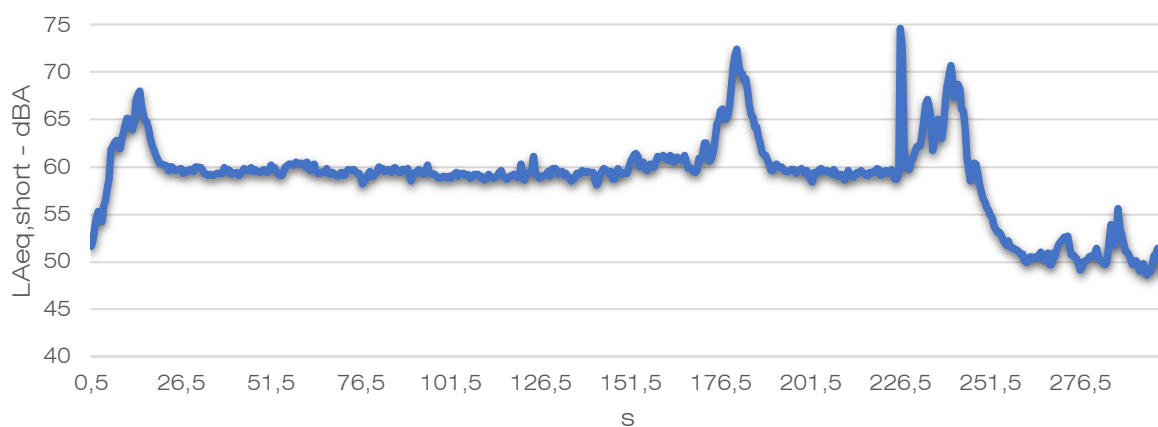
|                      |                                 |
|----------------------|---------------------------------|
| Sito                 | ADRIASTRADE                     |
| Data Misura          | STABILIMENTO MONFALCONE         |
| Sorgenti attive      | 03/06/2024                      |
| Punto                | STABILIMENTO+<br>FRANTOIO FISSO |
| Durata misurazione   | L3                              |
| Orario misurazione   | 5 minuti                        |
| Correzione impulsiva | 09:00                           |
| Correzione tonale    | <u>no</u>                       |
|                      | <u>no</u>                       |

|                   | Livello misurato [dB] | Livello corretto [dB] |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>Leq,A</b>      | 61,2                  | <b><u>61,2</u></b>    |
| <b>LeqA,I,max</b> | 68,3                  |                       |
| <b>LeqA,S,max</b> | 72,2                  |                       |
| <b>LeqA,F,max</b> | 77,3                  |                       |
| <b>L,90</b>       | 51,0                  |                       |

### Terze di ottava - spettro medio



### Time - history

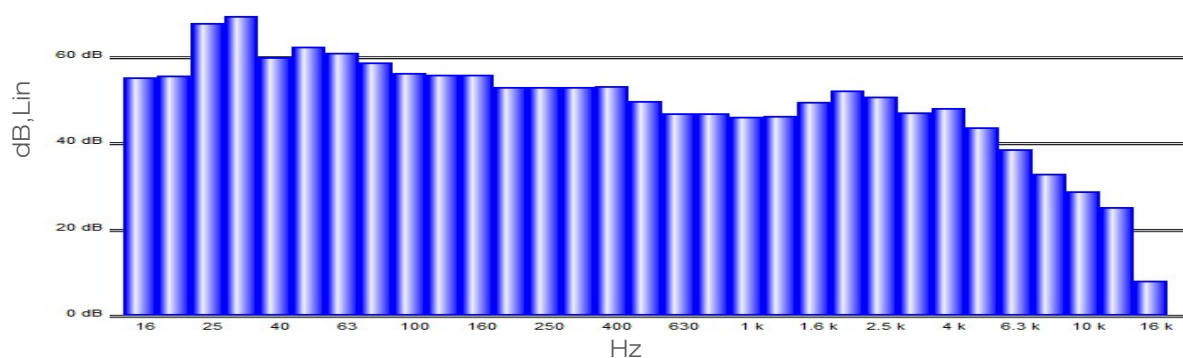


NOTA: il rumore è parzialmente determinato dalle attività svolte nello stabilimento, essendo la zona schermata dagli edifici. Si evidenziano alcuni picchi dovuti al transito di mezzi operativi sulla viabilità pubblica. Non si evidenziano componenti tonali significative nello spettro di emissione in terzi d'ottava.

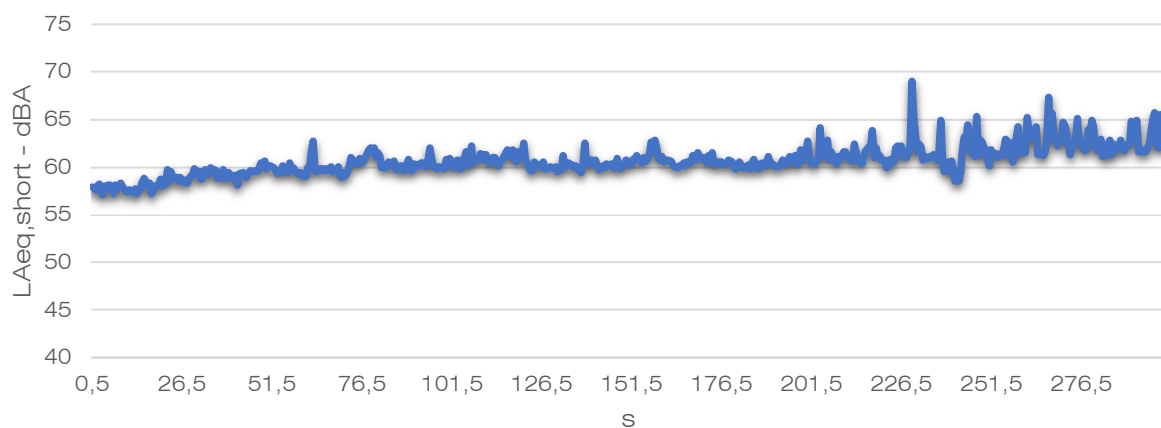
|                      |                                 |
|----------------------|---------------------------------|
| Sito                 | ADRIASTRADE                     |
| Data Misura          | STABILIMENTO MONFALCONE         |
| Sorgenti attive      | 03/06/2024                      |
| Punto                | STABILIMENTO+<br>FRANTOIO FISSO |
| Durata misurazione   | L4                              |
| Orario misurazione   | 5 minuti                        |
| Correzione impulsiva | 09:30                           |
| Correzione tonale    | <u>no</u>                       |
|                      | <u>no</u>                       |

|                   | Livello misurato [dB] | Livello corretto [dB] |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>Leq,A</b>      | 61,0                  | <u>61,00</u>          |
| <b>LeqA,I,max</b> | 72,1                  |                       |
| <b>LeqA,S,max</b> | 66,1                  |                       |
| <b>LeqA,F,max</b> | 71,0                  |                       |
| <b>L,90</b>       | 59,1                  |                       |

### Terze di ottava - spettro medio



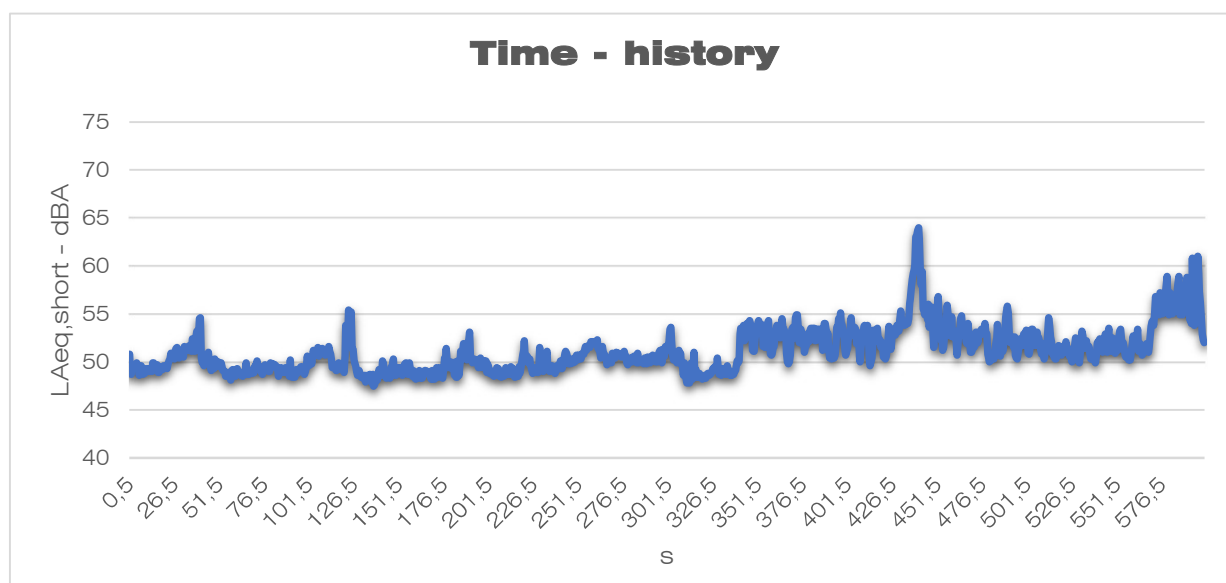
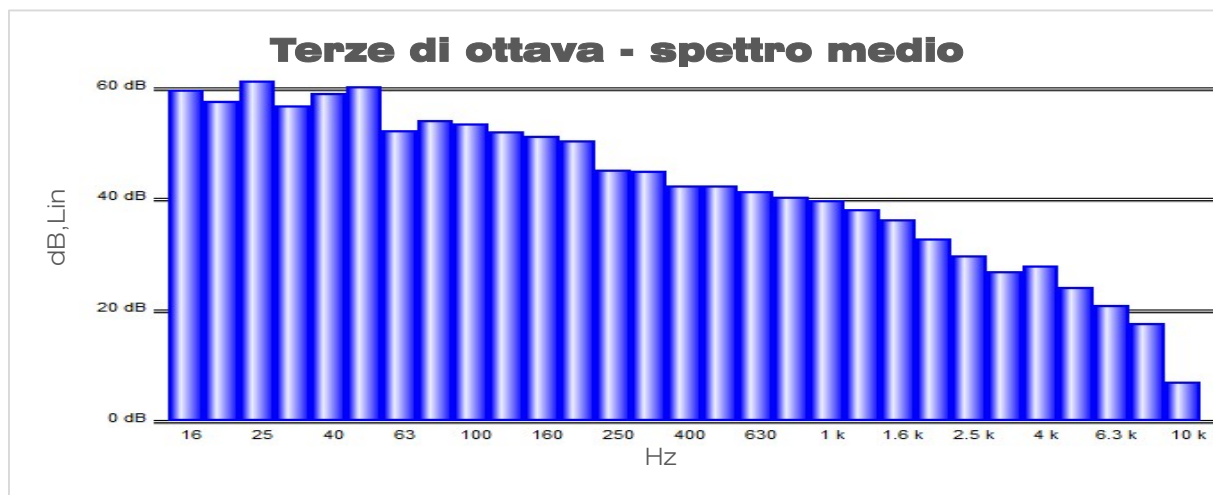
### Time - history



NOTA: il rumore è determinato dalle attività svolte dallo stabilimento, in parte schermato dai cumuli di materiale accumulato. Non si evidenziano componenti tonali significative nello spettro di emissione in terzi d'ottava.

|                      |                                 |
|----------------------|---------------------------------|
| Sito                 | ADRIASTRADE                     |
| Data Misura          | STABILIMENTO MONFALCONE         |
| Sorgenti attive      | 03/06/2024                      |
| Punto                | STABILIMENTO+<br>FRANTOIO FISSO |
| Durata misurazione   | R1                              |
| Orario misurazione   | 5 minuti                        |
| Correzione impulsiva | 08:30                           |
| Correzione tonale    | <u>no</u>                       |
|                      | <u>no</u>                       |

|                   | Livello misurato [dB] | Livello corretto [dB] |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>Leq,A</b>      | 49,8                  | <u>49,8</u>           |
| <b>LeqA,I,max</b> | 60,8                  |                       |
| <b>LeqA,S,max</b> | 59,3                  |                       |
| <b>LeqA,F,max</b> | 56,6                  |                       |
| <b>L,90</b>       | 48,6                  |                       |

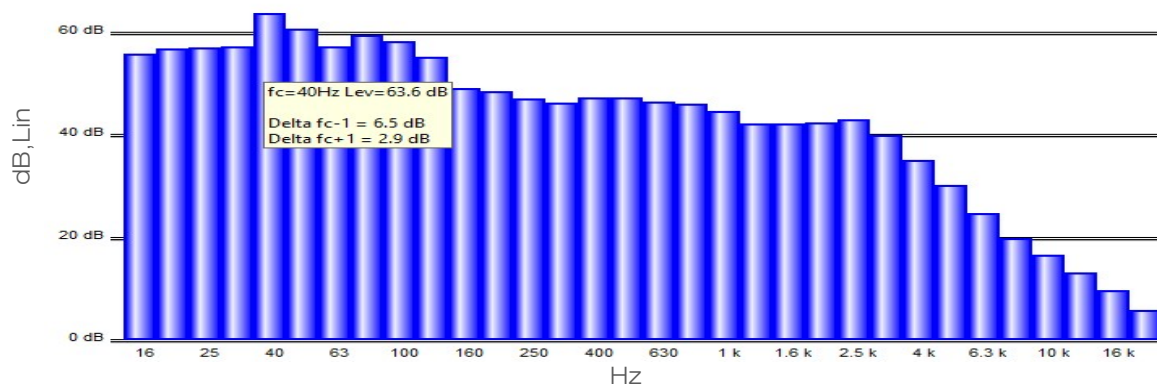


NOTA: il rumore non è determinato dalle attività svolte dallo stabilimento. Si evidenziano alcuni picchi dovuti al transito di mezzi operativi. Non si evidenziano componenti tonali significative nello spettro di emissione in terzi d'ottava.

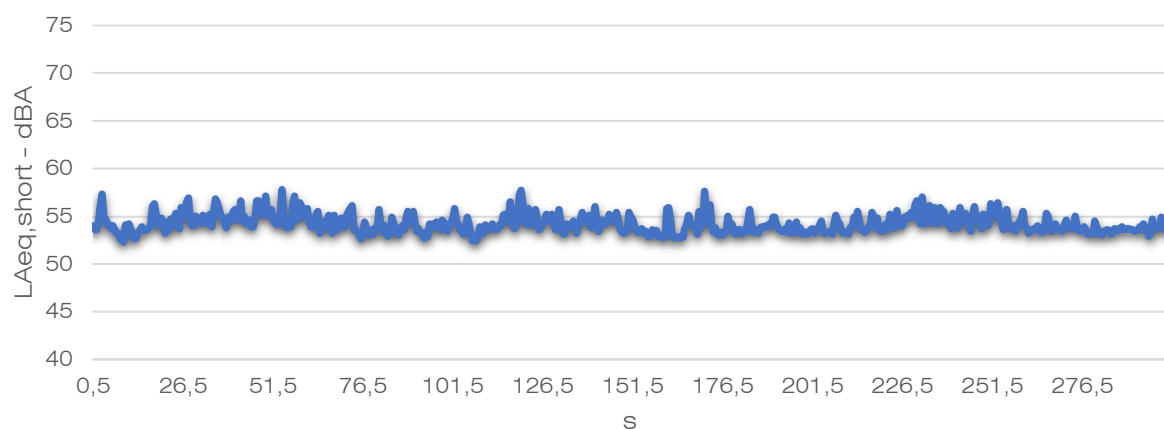
|                      |                                 |
|----------------------|---------------------------------|
| Sito                 | ADRIASTRADE                     |
| Data Misura          | STABILIMENTO MONFALCONE         |
| Sorgenti attive      | 03/06/2024                      |
| Punto                | STABILIMENTO+<br>FRANTOIO FISSO |
| Durata misurazione   | R2                              |
| Orario misurazione   | 5 minuti                        |
| Correzione impulsiva | 08:45                           |
| Correzione tonale    | <u>no</u>                       |
|                      | <u>no</u>                       |

|                   | Livello misurato [dB] | Livello corretto [dB] |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>Leq,A</b>      | 54,3                  | <b><u>54,3</u></b>    |
| <b>LeqA,I,max</b> | 62,2                  |                       |
| <b>LeqA,S,max</b> | 56,7                  |                       |
| <b>LeqA,F,max</b> | 59,4                  |                       |
| <b>L,90</b>       | 53,3                  |                       |

### Terze di ottava - spettro medio



### Time - history

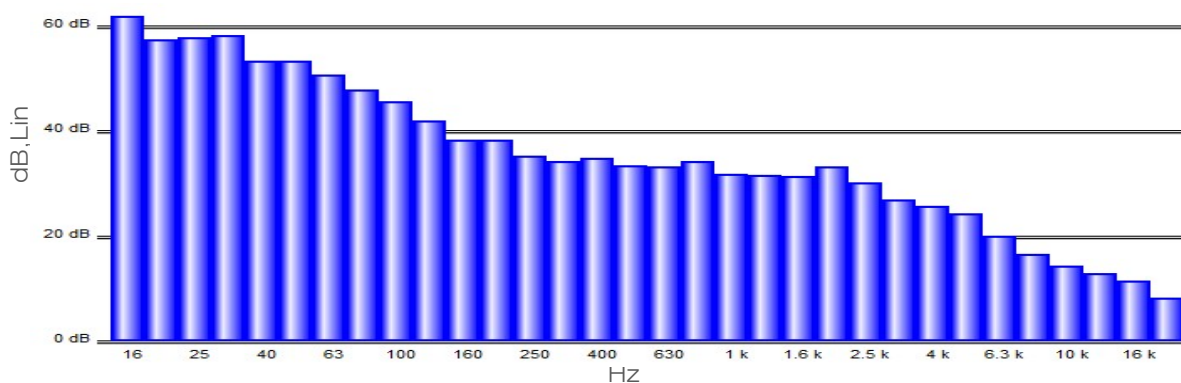


NOTA: il rumore non è determinato dalle attività svolte dallo stabilimento. Il rumore ambientale è determinato dalle varie attività più prossime al punto di misurazione. Non si evidenziano componenti tonali significative nello spettro di emissione in terzi d'ottava.

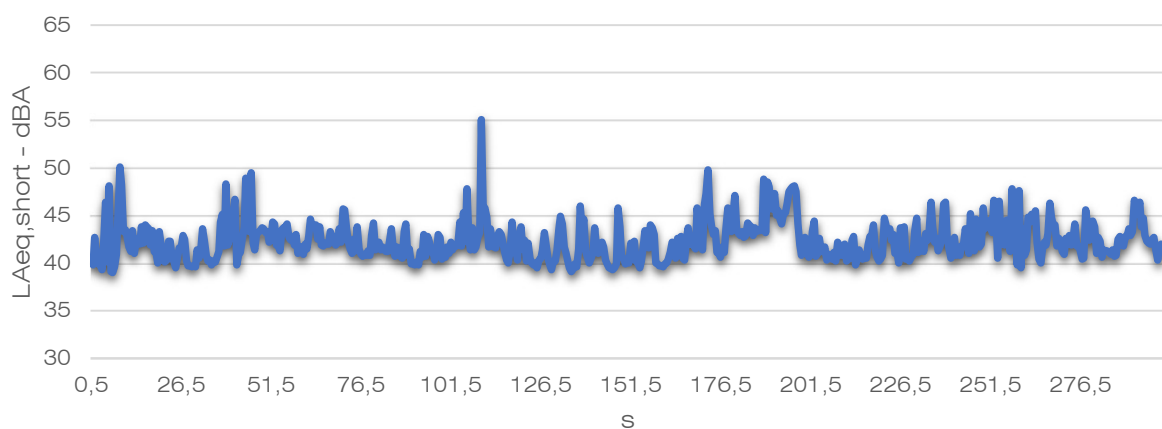
|                      |                                 |
|----------------------|---------------------------------|
| Sito                 | ADRIASTRADE                     |
| Data Misura          | STABILIMENTO MONFALCONE         |
| Sorgenti attive      | 03/06/2024                      |
| Punto                | STABILIMENTO+<br>FRANTOIO FISSO |
| Durata misurazione   | L3                              |
| Orario misurazione   | 5 minuti                        |
| Correzione impulsiva | 09:00                           |
| Correzione tonale    | <u>no</u>                       |
|                      | <u>no</u>                       |

|                   | Livello misurato [dB] | Livello corretto [dB] |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>Leq,A</b>      | 43,0                  | <u>43,00</u>          |
| <b>LeqA,I,max</b> | 54,2                  |                       |
| <b>LeqA,S,max</b> | 51,4                  |                       |
| <b>LeqA,F,max</b> | 58,9                  |                       |
| <b>L,90</b>       | 40,3                  |                       |

### Terze di ottava - spettro medio



### Time - history



NOTA: il rumore non è determinato dalle attività svolte dallo stabilimento. Si evidenziano alcuni picchi determinati dalla presenza di stormi di uccelli presenti nella zona. Non si evidenziano componenti tonali significative nello spettro di emissione in terzi d'ottava.

**Certificato di Taratura**

Certificate of Calibration

**00268LAT 38730-A**

Pag. 1 di 3

|                                      |                                                        |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| - data di emissione<br>date of issue | 2026-05-05                                             |
| - cliente<br>customer                | ZETALAB S.R.L.<br>35132 - PADOVA (PD)                  |
| - destinatario<br>receiver           | TEKNES SERVIZI INTEGRATI SRL<br>33057 - PALMANOVA (UD) |

**Si riferisce a**

Referring to

|                                                          |             |
|----------------------------------------------------------|-------------|
| - oggetto<br>item                                        | Calibratore |
| - costruttore<br>manufacturer                            | Delta Ohm   |
| - modello<br>model                                       | HD9101      |
| - matricola<br>serial number                             | 31198A369   |
| - data di ricevimento oggetto<br>date of receipt of item | 2026-05-04  |
| - data delle misure<br>date of measurements              | 2026-05-05  |
| - registro di laboratorio<br>laboratory reference        | Reg. 03     |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento n. 00268 Calibration che 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) in conformità ai requisiti della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025. L'accreditamento è rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation n 00268 Calibration attesting 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) in compliance with requirements of ISO/IEC 17025. The accreditation is granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

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 ISO/IEC Guide 98-3 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 98-3 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.*

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)Firmato digitalmente da:  
EMILIO GIOVANNI CAGLIO  
Data: 05/05/2026 12:27:42

**Certificato di Taratura***Certificate of Calibration***00268LAT 38730-A**

Pag. 2 di 3

**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;
- una dichiarazione che identifichi in quale modo le misure sono metrologicamente riferibili;
- 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;
- a statement identifying how the measurements are metrologically traceable;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Il presente Certificato di Taratura viene rilasciato in conformità alle prescrizioni dell'accreditamento concesso da ACCREDIA che ha valutato le capacità di taratura e misura del Laboratorio LAT n. 00268 e la sua riferibilità delle misure al sistema di unità SI o, nel caso questo non sia tecnicamente possibile, ad altri riferimenti accettati a livello internazionale.

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

| Strumento   | Costruttore | Modello | Matricola |
|-------------|-------------|---------|-----------|
| Calibratore | Delta Ohm   | HD9101  | 31198A369 |

**Procedure tecniche e norme***Technical procedures and standards*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR4 Rev. 22.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004 Annex B.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.

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

| Parametro        | Di riferimento | Intervallo di validità | All'inizio delle misure | Alla fine delle misure |
|------------------|----------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| Temperatura / °C | 23,0           | da 20,0 a 26,0         | 24,7                    | 24,7                   |
| Umidità / %      | 50,0           | da 30,0 a 70,0         | 34,5                    | 34,5                   |
| Pressione / hPa  | 1013,3         | da 800,0 a 1050,0      | 995,3                   | 995,3                  |

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



**Certificato di Taratura**

Certificate of Calibration

**00268LAT 38730-A**

Pag. 3 di 3

**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           | 94,09              | 0,12                                  | 0,21                                                                                                                          | 0,40                        | 0,15                                         |
| 1000,0                | 110,00          | 110,10             | 0,12                                  | 0,22                                                                                                                          | 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           | 996,43             | 0,01                                  | 0,37                                                                                                                                                    | 1,00                        | 0,30                                         |
| 1000,0                | 110,00          | 996,42             | 0,01                                  | 0,37                                                                                                                                                    | 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           | 0,68                 | 0,28                                  | 0,96                                                            | 3,00                                | 0,50                                         |
| 1000,0                | 110,00          | 0,44                 | 0,28                                  | 0,72                                                            | 3,00                                | 0,50                                         |

Fine del certificato  
End of certificate

**Certificato di Taratura**

Certificate of Calibration

**00268LAT 38731-A**

Pag. 1 di 7

|                                      |                                                        |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| - data di emissione<br>date of issue | 2026-05-05                                             |
| - cliente<br>customer                | ZETALAB S.R.L.<br>35132 - PADOVA (PD)                  |
| - destinatario<br>receiver           | TEKNES SERVIZI INTEGRATI SRL<br>33057 - PALMANOVA (UD) |

**Si riferisce a**

Referring to

|                                                          |            |
|----------------------------------------------------------|------------|
| - oggetto<br>item                                        | Fonometro  |
| - costruttore<br>manufacturer                            | Delta Ohm  |
| - modello<br>model                                       | HD2110     |
| - matricola<br>serial number                             | 5040430334 |
| - data di ricevimento oggetto<br>date of receipt of item | 2026-05-04 |
| - data delle misure<br>date of measurements              | 2026-05-05 |
| - registro di laboratorio<br>laboratory reference        | Reg. 03    |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento n. 00268 Calibration che 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) in conformità ai requisiti della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025. L'accreditamento è rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation n 00268 Calibration attesting 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) in compliance with requirements of ISO/IEC 17025. The accreditation is granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

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 ISO/IEC Guide 98-3 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 98-3 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.*

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)Firmato digitalmente da:  
EMILIO GIOVANNI CAGLIO  
Data: 05/05/2026 12:26:36

**Certificato di Taratura***Certificate of Calibration***00268LAT 38731-A**

Pag. 2 di 7

**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;
- una dichiarazione che identifichi in quale modo le misure sono metrologicamente riferibili;
- 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;
- a statement identifying how the measurements are metrologically traceable;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Il presente Certificato di Taratura viene rilasciato in conformità alle prescrizioni dell'accreditamento concesso da ACCREDIA che ha valutato le capacità di taratura e misura del Laboratorio LAT n. 00268 e la sua riferibilità delle misure al sistema di unità SI o, nel caso questo non sia tecnicamente possibile, ad altri riferimenti accettati a livello internazionale.

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

| Strumento        | Costruttore      | Modello | Matricola  |
|------------------|------------------|---------|------------|
| Fonometro        | Delta Ohm        | HD2110  | 5040430334 |
| Preamplificatore | Delta Ohm        | HD2110P | 17019942   |
| Microfono        | Microtech Gefell | MK221   | 30361      |

**Procedure tecniche e norme***Technical procedures and standards*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1A Rev. 20.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61672-3:2007.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2003.

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

| Parametro        | Di riferimento | Intervallo di validità | All'inizio delle misure | Alla fine delle misure |
|------------------|----------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| Temperatura / °C | 23,0           | da 20,0 a 26,0         | 24,7                    | 24,7                   |
| Umidità / %      | 50,0           | da 30,0 a 70,0         | 34,5                    | 34,5                   |
| Pressione / hPa  | 1013,3         | da 800,0 a 1050,0      | 995,3                   | 995,3                  |

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 µPa.

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**

Certificate of Calibration

**00268LAT 38731-A**

Pag. 3 di 7

**1. Documentazione**

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 304v8.2D.
- Manuale di istruzioni fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 25,0 - 131,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 94,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Lo strumento non è stato sottoposto alle prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2002.
- 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 poiché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e 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                           | Delta Ohm HD9101 sn. 31198A369 |
| Certificato del calibratore utilizzato                    | LAT 163 38730-A del 2026-05-05 |
| Frequenza nominale del calibratore                        | 1000,0 Hz                      |
| Livello atteso                                            | 94,1 dB                        |
| Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione | 93,0 dB                        |
| Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione     | 93,9 dB                        |
| E' stata effettuata una nuova calibrazione                | SI                             |

**Certificato di Taratura**

Certificate of Calibration

**00268LAT 38731-A**

Pag. 4 di 7

**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.

**Lettura:** Per ciascuna ponderazione di 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 di frequenza | Tipo di rumore | Rumore dB | Incertezza dB |
|---------------------------|----------------|-----------|---------------|
| A                         | Elettrico      | 16,5      | 6,0           |
| C                         | Elettrico      | 19,7      | 6,0           |
| Z                         | Elettrico      | 24,0      | 6,0           |
| A                         | Acustico       | 18,8      | 6,0           |

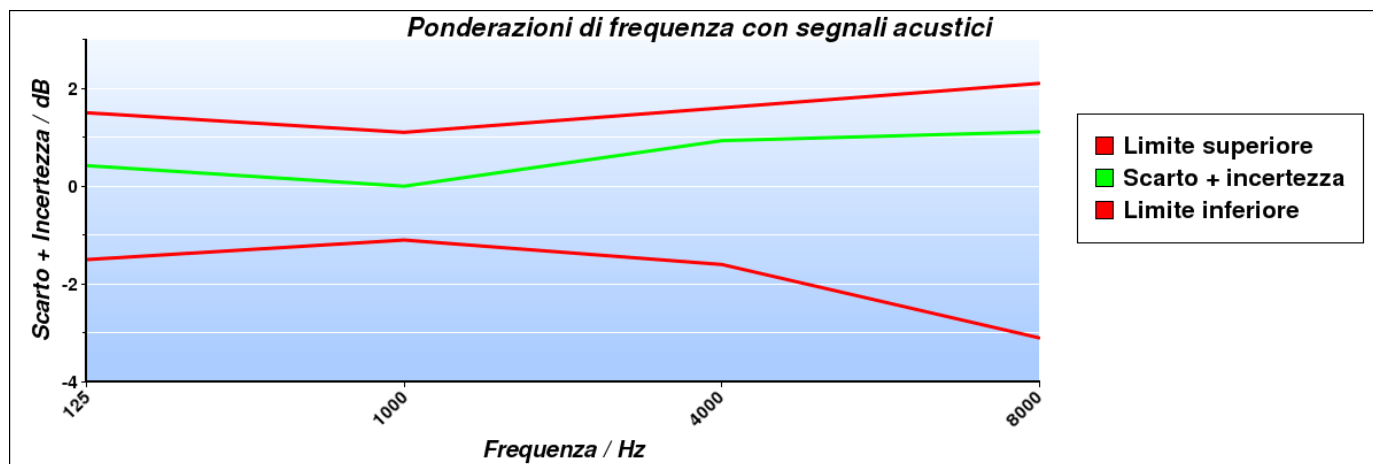
**5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici**

**Descrizione:** Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz, 4000 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.

**Lettura:** 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 | Lettura corretta dB | Ponderazione C rilevata dB | Ponderazione C teorica dB | Incertezza dB | Scarto + incertezza dB | Limite Classe 1 dB |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------------|---------------|------------------------|--------------------|
| 125                   | -0,01                 | 0,00                    | 0,00                     | 93,81               | -0,09                      | -0,20                     | 0,31          | 0,42                   | ±1,5               |
| 1000                  | 0,00                  | 0,00                    | 0,00                     | 93,90               | 0,00                       | 0,00                      | 0,26          | Riferimento            | ±1,1               |
| 4000                  | 0,07                  | 1,10                    | 0,00                     | 93,73               | -0,17                      | -0,80                     | 0,30          | 0,93                   | ±1,6               |
| 8000                  | -0,11                 | 3,30                    | 0,00                     | 91,51               | -2,39                      | -3,00                     | 0,50          | 1,11                   | +2,1/-3,1          |



## Certificato di Taratura

Certificate of Calibration

00268LAT 38731-A

Pag. 5 di 7

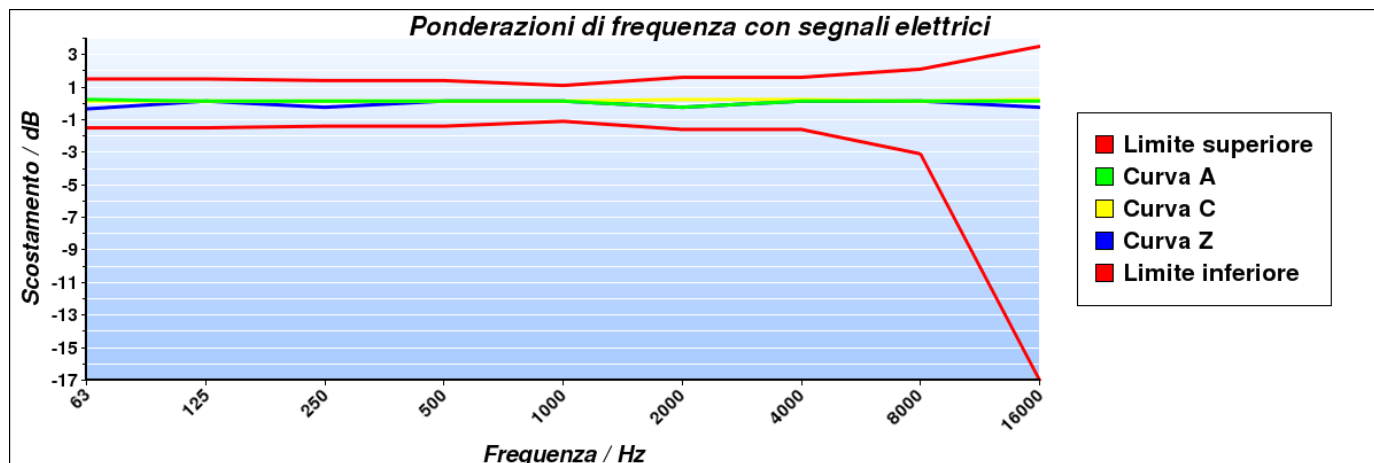
### 6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

**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 di 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<br>medio<br>dB | Scarto +<br>incertezza<br>dB | Scarto<br>medio<br>dB | Scarto +<br>incertezza<br>dB | Scarto<br>medio<br>dB | Scarto +<br>incertezza<br>dB |                  |                          |
| 63              | 0,10                  | 0,24                         | 0,00                  | 0,14                         | -0,20                 | -0,34                        | 0,14             | ±1,5                     |
| 125             | 0,00                  | 0,14                         | 0,00                  | 0,14                         | 0,00                  | 0,14                         | 0,14             | ±1,5                     |
| 250             | 0,00                  | 0,14                         | 0,00                  | 0,14                         | -0,10                 | -0,24                        | 0,14             | ±1,4                     |
| 500             | 0,00                  | 0,14                         | 0,00                  | 0,14                         | 0,00                  | 0,14                         | 0,14             | ±1,4                     |
| 1000            | 0,00                  | 0,14                         | 0,00                  | 0,14                         | 0,00                  | 0,14                         | 0,14             | ±1,1                     |
| 2000            | -0,10                 | -0,24                        | 0,10                  | 0,24                         | -0,10                 | -0,24                        | 0,14             | ±1,6                     |
| 4000            | 0,00                  | 0,14                         | 0,10                  | 0,24                         | 0,00                  | 0,14                         | 0,14             | ±1,6                     |
| 8000            | 0,00                  | 0,14                         | 0,00                  | 0,14                         | 0,00                  | 0,14                         | 0,14             | +2,1/-3,1                |
| 16000           | 0,00                  | 0,14                         | 0,10                  | 0,24                         | -0,10                 | -0,24                        | 0,14             | +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 94,0 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 / dB | Limite<br>Classe 1 / dB |
|--------------|-------------------|--------------|------------------|-----------------------------|-------------------------|
| C            | 94,00             | 0,00         | 0,12             | 0,12                        | ±0,4                    |
| Z            | 94,00             | 0,00         | 0,12             | 0,12                        | ±0,4                    |
| Slow         | 94,00             | 0,00         | 0,12             | 0,12                        | ±0,3                    |
| Leq          | 94,00             | 0,00         | 0,12             | 0,12                        | ±0,3                    |

## Certificato di Taratura

Certificate of Calibration

00268LAT 38731-A

Pag. 6 di 7

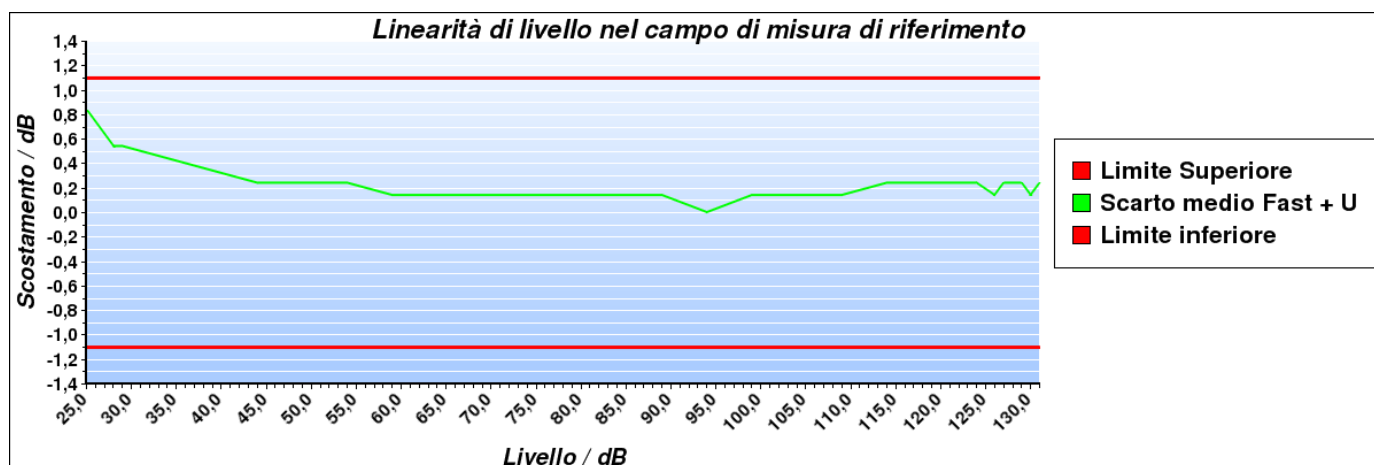
### 8. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

**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 94,0 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.

**Lecture:** 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 |
|---------------------|---------------|-----------------|------------------------|--------------------|---------------------|---------------|-----------------|------------------------|--------------------|
| 94,0                | 0,14          | Riferimento     | --                     | ±1,1               | 79,0                | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               |
| 99,0                | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               | 74,0                | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               |
| 104,0               | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               | 69,0                | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               |
| 109,0               | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               | 64,0                | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               |
| 114,0               | 0,14          | 0,10            | 0,24                   | ±1,1               | 59,0                | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               |
| 119,0               | 0,14          | 0,10            | 0,24                   | ±1,1               | 54,0                | 0,14          | 0,10            | 0,24                   | ±1,1               |
| 124,0               | 0,14          | 0,10            | 0,24                   | ±1,1               | 49,0                | 0,14          | 0,10            | 0,24                   | ±1,1               |
| 126,0               | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               | 44,0                | 0,14          | 0,10            | 0,24                   | ±1,1               |
| 127,0               | 0,14          | 0,10            | 0,24                   | ±1,1               | 39,0                | 0,14          | 0,20            | 0,34                   | ±1,1               |
| 128,0               | 0,14          | 0,10            | 0,24                   | ±1,1               | 34,0                | 0,14          | 0,30            | 0,44                   | ±1,1               |
| 129,0               | 0,14          | 0,10            | 0,24                   | ±1,1               | 29,0                | 0,14          | 0,40            | 0,54                   | ±1,1               |
| 130,0               | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               | 28,0                | 0,14          | 0,40            | 0,54                   | ±1,1               |
| 131,0               | 0,14          | 0,10            | 0,24                   | ±1,1               | 27,0                | 0,14          | 0,50            | 0,64                   | ±1,1               |
| 94,0                | 0,14          | Riferimento     | --                     | ±1,1               | 26,0                | 0,14          | 0,60            | 0,74                   | ±1,1               |
| 89,0                | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               | 25,0                | 0,14          | 0,70            | 0,84                   | ±1,1               |
| 84,0                | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               |                     |               |                 |                        |                    |





## Certificato di Taratura

Certificate of Calibration

00268LAT 38731-A

Pag. 7 di 7

### 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 128,0 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.

**Lecture:** 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 | Lettura media dB | Scarto medio dB | Incertezza dB | Scarto + incertezza dB | Limite Classe 1 dB |
|---------------------------|-----------------|-------------------|------------------|-----------------|---------------|------------------------|--------------------|
| Fast                      | 200             | 127,00            | 127,00           | 0,00            | 0,14          | 0,14                   | ±0,8               |
| Slow                      | 200             | 120,60            | 120,20           | -0,40           | 0,14          | -0,54                  | ±0,8               |
| SEL                       | 200             | 121,00            | 121,00           | 0,00            | 0,14          | 0,14                   | ±0,8               |
| Fast                      | 2               | 110,00            | 109,90           | -0,10           | 0,14          | -0,24                  | +1,3/-1,8          |
| Slow                      | 2               | 101,00            | 100,90           | -0,10           | 0,14          | -0,24                  | +1,3/-3,3          |
| SEL                       | 2               | 101,00            | 101,00           | 0,00            | 0,14          | 0,14                   | +1,3/-1,8          |
| Fast                      | 0,25            | 101,00            | 100,80           | -0,20           | 0,14          | -0,34                  | +1,3/-3,3          |
| SEL                       | 0,25            | 92,00             | 91,90            | -0,10           | 0,14          | -0,24                  | +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 136,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 136,0 dB.

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

**Lecture:** 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 | Lettura media dB | Scarto medio dB | Incertezza dB | Scarto + incertezza dB | Limite Classe 1 dB |
|------------------|---------------------------|-------------------|------------------|-----------------|---------------|------------------------|--------------------|
| 1 ciclo 8 kHz    | 136,00                    | 139,40            | 139,30           | -0,10           | 0,16          | -0,26                  | ±2,4               |
| ½ ciclo 500 Hz + | 136,00                    | 138,40            | 138,20           | -0,20           | 0,16          | -0,36                  | ±1,4               |
| ½ ciclo 500 Hz - | 136,00                    | 138,40            | 138,20           | -0,20           | 0,16          | -0,36                  | ±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 141,0 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.

**Lecture:** 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 |
|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------|----------------------------|--------------------|
| 141,0                     | 138,8               | 138,8               | 0,0           | 0,14          | 0,14                       | ±1,8               |

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



**Certificato di Taratura**

Certificate of Calibration

**00268LAT 38732-A**

Pag. 1 di 5

|                                      |                                                        |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| - data di emissione<br>date of issue | 2026-05-05                                             |
| - cliente<br>customer                | ZETALAB S.R.L.<br>35132 - PADOVA (PD)                  |
| - destinatario<br>receiver           | TEKNES SERVIZI INTEGRATI SRL<br>33057 - PALMANOVA (UD) |

**Si riferisce a**

Referring to

|                                                          |            |
|----------------------------------------------------------|------------|
| - oggetto<br>item                                        | Filtri 1/3 |
| - costruttore<br>manufacturer                            | Delta Ohm  |
| - modello<br>model                                       | HD2110     |
| - matricola<br>serial number                             | 5040430334 |
| - data di ricevimento oggetto<br>date of receipt of item | 2026-05-04 |
| - data delle misure<br>date of measurements              | 2026-05-05 |
| - registro di laboratorio<br>laboratory reference        | Reg. 03    |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento n. 00268 Calibration che 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) in conformità ai requisiti della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025. L'accreditamento è rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation n 00268 Calibration attesting 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) in compliance with requirements of ISO/IEC 17025. The accreditation is granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

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 ISO/IEC Guide 98-3 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 98-3 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.*

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)

.....

Firmato digitalmente da:  
EMILIO GIOVANNI CAGLIO  
Data: 05/05/2026 12:26:20

**Certificato di Taratura***Certificate of Calibration***00268LAT 38732-A**

Pag. 2 di 5

**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;
- una dichiarazione che identifichi in quale modo le misure sono metrologicamente riferibili;
- 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;
- a statement identifying how the measurements are metrologically traceable;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Il presente Certificato di Taratura viene rilasciato in conformità alle prescrizioni dell'accreditamento concesso da ACCREDIA che ha valutato le capacità di taratura e misura del Laboratorio LAT n. 00268 e la sua riferibilità delle misure al sistema di unità SI o, nel caso questo non sia tecnicamente possibile, ad altri riferimenti accettati a livello internazionale.

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

| Strumento        | Costruttore | Modello | Matricola  |
|------------------|-------------|---------|------------|
| Filtri 1/3       | Delta Ohm   | HD2110  | 5040430334 |
| Preamplificatore | Delta Ohm   | HD2110P | 17019942   |

**Procedure tecniche e norme***Technical procedures and standards*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR6 Rev. 20.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61260:1997.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260:1997.

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

| Parametro        | Di riferimento | Intervallo di validità | All'inizio delle misure | Alla fine delle misure |
|------------------|----------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| Temperatura / °C | 23,0           | da 20,0 a 26,0         | 24,9                    | 24,9                   |
| Umidità / %      | 50,0           | da 30,0 a 70,0         | 34,7                    | 34,7                   |
| Pressione / hPa  | 1013,3         | da 800,0 a 1050,0      | 994,9                   | 994,9                  |

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.

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.



## Certificato di Taratura

Certificate of Calibration

**00268LAT 38732-A**

Pag. 4 di 5

### 4. Campo di funzionamento lineare

**Descrizione:** La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

| Filtro a 20 Hz         |              | Filtro a 1250 Hz       |              | Filtro a 20000 Hz      |              | Limiti<br>Classe 1<br>dB | Incertezza<br>dB |
|------------------------|--------------|------------------------|--------------|------------------------|--------------|--------------------------|------------------|
| Livello<br>Nominale dB | Scarto<br>dB | Livello<br>Nominale dB | Scarto<br>dB | Livello<br>Nominale dB | Scarto<br>dB |                          |                  |
| 131,0                  | 0,00         | 131,0                  | 0,00         | 131,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,14             |
| 130,0                  | 0,10         | 130,0                  | 0,00         | 130,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,14             |
| 129,0                  | 0,10         | 129,0                  | 0,00         | 129,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,14             |
| 128,0                  | 0,10         | 128,0                  | 0,00         | 128,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,14             |
| 127,0                  | 0,10         | 127,0                  | 0,00         | 127,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,14             |
| 126,0                  | 0,10         | 126,0                  | 0,00         | 126,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,14             |
| 121,0                  | 0,10         | 121,0                  | 0,00         | 121,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,14             |
| 116,0                  | 0,10         | 116,0                  | 0,00         | 116,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,14             |
| 111,0                  | 0,10         | 111,0                  | 0,00         | 111,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,14             |
| 106,0                  | 0,10         | 106,0                  | 0,00         | 106,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,14             |
| 101,0                  | 0,00         | 101,0                  | 0,00         | 101,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,14             |
| 96,0                   | 0,00         | 96,0                   | 0,00         | 96,0                   | 0,00         | ±0,4                     | 0,14             |
| 91,0                   | 0,00         | 91,0                   | 0,00         | 91,0                   | 0,00         | ±0,4                     | 0,14             |
| 86,0                   | 0,00         | 86,0                   | 0,00         | 86,0                   | 0,00         | ±0,4                     | 0,14             |
| 85,0                   | 0,00         | 85,0                   | 0,00         | 85,0                   | 0,00         | ±0,4                     | 0,14             |
| 84,0                   | 0,00         | 84,0                   | 0,00         | 84,0                   | 0,00         | ±0,4                     | 0,14             |
| 83,0                   | 0,00         | 83,0                   | 0,00         | 83,0                   | 0,00         | ±0,4                     | 0,14             |
| 82,0                   | 0,00         | 82,0                   | 0,00         | 82,0                   | 0,00         | ±0,4                     | 0,14             |
| 81,0                   | 0,00         | 81,0                   | 0,00         | 81,0                   | 0,00         | ±0,4                     | 0,14             |

### 5. Filtri anti-ribaltamento

**Descrizione:** La verifica viene effettuata ad un livello pari al limite superiore del campo di funzionamento lineare della gamma di riferimento. Per ciascun filtro verificato viene inviato un segnale sinusoidale stazionario di frequenza pari alla frequenza di campionamento dello strumento meno la frequenza centrale nominale del filtro.

| Frequenza nominale<br>filtro<br>Hz | Frequenza esatta<br>filtro<br>Hz | Frequenza generata<br>Hz | Attenuazione<br>rilevata<br>dB | Attenuazione<br>minima Classe 1<br>dB | Incertezza<br>dB |
|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|------------------|
| 20                                 | 19,69                            | 47980,31                 | >90,00                         | 70,0                                  | 1,50             |
| 1250                               | 1259,92                          | 46740,08                 | >90,00                         | 70,0                                  | 1,50             |
| 8000                               | 8000,00                          | 40000,00                 | >90,00                         | 70,0                                  | 1,50             |

## Certificato di Taratura

Certificate of Calibration

00268LAT 38732-A

Pag. 5 di 5

### 6. Somma dei segnali d'uscita

| Frequenza nominale<br>filtro<br>Hz | Frequenza esatta<br>filtro<br>Hz | Frequenza generata<br>Hz | Scarto<br>dB | Limiti Classe 1<br>dB | Incertezza<br>dB |
|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------|-----------------------|------------------|
| 800                                | 793,70                           | 793,70                   | 0,00         | +1,0/-2,0             | 0,14             |
| 800                                | 793,70                           | 707,11                   | -0,14        | +1,0/-2,0             | 0,14             |
| 800                                | 793,70                           | 890,90                   | -0,24        | +1,0/-2,0             | 0,14             |
| 1250                               | 1259,92                          | 1259,92                  | -0,10        | +1,0/-2,0             | 0,14             |
| 1250                               | 1259,92                          | 1122,46                  | -0,14        | +1,0/-2,0             | 0,14             |
| 1250                               | 1259,92                          | 1414,21                  | -0,24        | +1,0/-2,0             | 0,14             |
| 8000                               | 8000,00                          | 8000,00                  | 0,00         | +1,0/-2,0             | 0,14             |
| 8000                               | 8000,00                          | 7127,20                  | -0,24        | +1,0/-2,0             | 0,14             |
| 8000                               | 8000,00                          | 8979,68                  | -0,19        | +1,0/-2,0             | 0,14             |

### 7. Funzionamento in tempo reale

**Descrizione:** I campi di frequenze nei quali i filtri devono funzionare in tempo reale vengono verificati tramite questa prova che utilizza la modulazione in frequenza del segnale fornito.

| Frequenza nominale<br>filtro<br>Hz | Frequenza esatta<br>filtro<br>Hz | Scarto<br>dB | Limiti Classe 1<br>dB | Incertezza<br>dB |
|------------------------------------|----------------------------------|--------------|-----------------------|------------------|
| 20                                 | 19,69                            | 0,10         | ±0,3                  | 0,14             |
| 25                                 | 24,80                            | 0,10         | ±0,3                  | 0,14             |
| 31,5                               | 31,25                            | 0,10         | ±0,3                  | 0,14             |
| 40                                 | 39,37                            | 0,10         | ±0,3                  | 0,14             |
| 50                                 | 49,61                            | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 63                                 | 62,50                            | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 80                                 | 78,75                            | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 100                                | 99,21                            | 0,10         | ±0,3                  | 0,14             |
| 125                                | 125,00                           | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 160                                | 157,49                           | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 200                                | 198,43                           | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 250                                | 250,00                           | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 315                                | 314,98                           | 0,10         | ±0,3                  | 0,14             |
| 400                                | 396,85                           | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 500                                | 500,00                           | 0,10         | ±0,3                  | 0,14             |
| 630                                | 629,96                           | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 800                                | 793,70                           | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 1000                               | 1000,00                          | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 1250                               | 1259,92                          | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 1600                               | 1587,40                          | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 2000                               | 2000,00                          | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 2500                               | 2519,84                          | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 3150                               | 3174,80                          | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 4000                               | 4000,00                          | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 5000                               | 5039,68                          | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 6300                               | 6349,60                          | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 8000                               | 8000,00                          | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 10000                              | 10079,37                         | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 12500                              | 12699,21                         | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 16000                              | 16000,00                         | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 20000                              | 20158,74                         | -0,10        | ±0,3                  | 0,14             |