



**SANIRINO**

**SANI RINO S.n.c. di Sani Alfredo e C.**

Via Aldo Moro, 13/B  
43035 Felino (PR) - Italy  
Tel. +39 0521 831189 Fax +39 0521 833397  
web: [www.sanirino.it](http://www.sanirino.it)  
e-mail: [info@sanirino.it](mailto:info@sanirino.it)  
Cod Fisc. P.Iva 02850570348



|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>PROGETTO</b>              | Procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA art. 19 D.Lgs. 152/06 e smi, L.R. 4/2018, per nuovo impianto di recupero rifiuti |
| <b>OGGETTO</b>               | Valutazione previsionale dell'impatto acustico ambientale   |
| <b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b> | Legge 447/95 e D.G.R. 673 del 14/04/2004  |
| <b>SEDE OPERATIVA</b>        | Strada Moletolo - 43122 PARMA - Italy   |
| <b>Maggio 2021</b>           |   |

~ INDICE ~

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Premessa.....</b>  | <b>3</b>  |
| 1.1 Scopo della valutazione di impatto acustico.....                 | 3         |
| 1.2 Descrizione dell'attività di progetto.....                       | 3         |
| <b>2. Riferimenti normativi .....</b>                                | <b>5</b>  |
| 2.1 Termini e definizioni .....                                      | 6         |
| <b>3. Strumentazione di misura.....</b>                              | <b>10</b> |
| <b>4. Tipologia insediamento e caratterizzazione dell'area .....</b> | <b>11</b> |
| 4.1 Ubicazione e tipologia dell'insediamento.....                    | 11        |
| 4.2 Confini dell'area.....   | 13        |
| 4.3 ZAC Zonizzazione Acustica del territorio Comunale.....           | 13        |
| 4.4 Ricettori sensibili.....   | 16        |
| <b>5. Creazione del modello previsionale .....</b>                   | <b>18</b> |
| 5.1 Caratteristiche del modello previsionale .....                   | 18        |
| 5.2 Modellazione della geomorfologia .....                           | 18        |
| 5.3 Modellazione delle sorgenti acustiche – stato di fatto.....      | 19        |
| 5.4 Rilievi acustici e taratura del modello.....                     | 20        |
| 5.5 Calcolo previsionale – stato di progetto.....                    | 22        |
| 5.6 Valutazione dell'impatto acustico – stato di progetto .....      | 27        |
| <b>6. Conclusioni .....</b>  | <b>30</b> |
| <b>7. Allegati .....</b>   | <b>31</b> |

## **1. Premessa**

### **1.1 Scopo della valutazione di impatto acustico**

SANI RINO S.n.c. svolge attività di costruzione di opere di urbanizzazione e civili in genere.

Attualmente la Ditta effettua l'attività di recupero rifiuti non pericolosi nel sito di Via Galileo Galilei a Felino (PR). Poiché l'impianto è localizzato in area demaniale e più precisamente in fascia B del Torrente Baganza, in occasione dell'ultimo rinnovo di AUA è stato prescritto un piano di delocalizzazione dell'attività di recupero rifiuti da attuare entro i primi mesi del 2023.

L'azienda si è attivata nella ricerca di aree presso cui delocalizzare l'attività, procedendo all'acquisto dell'area sita in Strada Moletolo nel Comune di Parma (PR), oggetto del presente studio.

La presente valutazione previsionale di impatto acustico è finalizzata ad accertare la compatibilità acustica del progetto che si intende realizzare presso l'area, al fine di verificare il rispetto dei limiti imposti dalla vigente legislazione in campo acustico.

### **1.2 Descrizione dell'attività di progetto**

La finalità del progetto è la delocalizzazione dell'attività di recupero rifiuti dall'attuale sito di Felino al sito oggetto del presente studio, individuato come sito idoneo poiché posizionato all'interno di un'area destinata all'espansione di attività artigianali e industriali e prossima alle principali arterie di comunicazione (SP343R e A1, tangenziale di Parma, SS9 e A15).

L'attività verrebbe quindi spostata nella periferia a nord della città di Parma, in una posizione comunque logisticamente favorevole all'attuale bacino di clientela, incentrata su Felino.

La scelta del sito di Moletolo è stata orientata anche dalla vicinanza all'area urbana di Parma, nella previsione di poter costituire per la filiera dell'edilizia un nuovo punto di riferimento per il conferimento dei rifiuti prodotti nei cantieri edili e, allo stesso tempo, un nuovo punto di offerta di MPS da utilizzare nei cantieri medesimi, nella logica dell'economia circolare.

Il progetto consiste nella realizzazione di un nuovo impianto di recupero di rifiuti speciali non pericolosi di natura prevalentemente inerte presso il sito di Strada Moletolo nel Comune di Parma, in risposta alla necessità di delocalizzare l'analoga attività esistente sita presso il sito di Via Galileo Galilei nel Comune di Felino (PR).

In termini del tutto generali, l'attività di recupero rifiuti che si intende realizzare è del tutto paragonabile a quella svolta presso il sito di Felino.

Tutti i rifiuti trattati saranno solidi e non pericolosi e saranno gestiti secondo le procedure semplificate.

Per quanto riguarda le tipologie di rifiuti trattati non si prevede di apportare modifiche rispetto a quanto autorizzato per Felino.

Per la trasformazione dei rifiuti verranno impiegate tipologie di macchinari analoghe a quelle in uso nell'attuale impianto a Felino (frantumatore a ganasce, pala meccanica ed escavatore) eventualmente integrate con macchinari in grado di migliorare le caratteristiche merceologiche dei prodotti in uscita dal trattamento (ulteriore frantumatore , vaglio).

Per alcuni rifiuti, le fasi aggiuntive di macinazione e vagliatura affiancheranno in serie quella "storica" di macinazione, con il fine di ottenere MPS di maggiore qualità; per altri codici, invece, essa costituirà l'unica fase di lavorazione. Per questa fase verranno utilizzati il macinatore mobile a martelli già in dotazione dell'azienda e un vaglio di nuovo acquisto.

Nella realizzazione del progetto è prevista l'installazione di due pese interrate, una per i mezzi in ingresso e l'altra per i mezzi in uscita; tra le due pese verrà costruito un piccolo fabbricato adibito ad uffici, servizi e spogliatoi.

Per un maggior dettaglio si rimanda allo "Studio Preliminare Ambientale", di cui il presente elaborato è parte integrante.

## **2. Riferimenti normativi**

La normativa in materia di inquinamento acustico è regolata attualmente dalla Legge Quadro, di seguito si riportano le principali leggi, decreti, delibere ed atti presi in considerazione nel presente studio:

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- Legge 25 ottobre 1995 n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- Decreto Ministeriale 11 dicembre 1996 - Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- Decreto Ministeriale 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
- Legge Regionale Emilia Romagna n. 15 del 9 maggio - Disposizioni in materia di inquinamento acustico.
- Delibera della Giunta Regionale Emilia Romagna n. 673 del 14 aprile 2004 - Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico.
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 142 del 30 marzo 2004 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare.
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n. 194 - Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- Decreto Legislativo 17 febbraio 2017 n. 41 - Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere i), l) e m) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.
- Decreto Legislativo 17 febbraio 2017 n. 42 - Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.
- Direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 giugno 2002, relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale - Dichiarazione della commissione in sede di comitato di conciliazione sulla direttiva relativa alla valutazione ed alla gestione del rumore ambientale.
- Delibera del Consiglio Comunale n. 53 del 22 luglio 2019 - Approvazione Piano Strutturale Comunale, tavola SA3-01 - ZAC Quadro Conoscitivo PSC Parma 2030.



## **2.1 Termini e definizioni**

Ambiente Abitativo: (Legge quadro n. 447 26/10/95) ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.lgs. 9 aprile 2008 n. 81 e s.m.i., salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.

Inquinamento Acustico: (Legge quadro n. 447 26/10/95) l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento dell'ecosistema, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Impianto a Ciclo Produttivo Continuo: (D.M. 11/12/96) quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale; quello il cui esercizio è regolato da contratti collettivi nazionali di lavoro o da norme di legge, sulle ventiquattro ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.

Impianto a Ciclo Produttivo Continuo Esistente: (D.M. 11/12/96) quello in esercizio o autorizzato all'esercizio o per il quale sia stata presentata domanda di autorizzazione all'esercizio precedente all'entrata in vigore del presente decreto.

Sorgente Sonora: (D.P.C.M. 01/03/91) qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.

Sorgente Specifica: (D.P.C.M. 01/03/91) sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo.

Rumore: (D.P.C.M. 01/03/91) qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

Rumore con Componenti Impulsive: (D.P.C.M. 01/03/91) emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo.

Rumori con Componenti Tonali: (D.P.C.M. 01/03/91) 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.

Livello di Pressione Sonora: (D.P.C.M. 01/03/91) esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) ed è dato dalla relazione seguente:

$$L_p = 10 \log(p/p_0)$$

dove p è il valore efficace della pressione sonora misurata in pascal (Pa) e Po è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal in condizioni standard.

Livello Continuo Equivalente di Pressione Sonora Ponderato A-Leq(A): (D.P.C.M. 01/03/91) è il parametro fisico adottato per la misura del rumore, definito dalla relazione analitica seguente:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log_{10} \left\{ \frac{1}{T} \int_0^T \frac{[P_A(t)]^2}{[P_0]^2} dt \right\}$$

dove  $P_A(t)$  è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. n. 651);  $P_0$  è il valore della pressione sonora di riferimento già citato; T è l'intervallo di tempo di integrazione;  $L_{eq}(A)$ , T esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva A, nell'intervallo di tempo considerato.

Sorgenti Sonore Fisse: (Legge quadro n. 447 26/10/95) 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.

Sorgenti Sonore Mobili: (Legge quadro n. 447 26/10/95) tutte le sorgenti sonore non comprese nelle sorgenti sonore fisse.

Tempo di Riferimento -  $T_R$ : (D.P.C.M. 01/03/91) 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.

Tempo di Osservazione -  $T_O$ : (D.P.C.M. 01/03/91) 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 -  $T_M$ : (D.P.C.M. 01/03/91) è il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore.

Valori Limite di Emissione: (Legge quadro n. 447 26/10/95) il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Valori Limite di Immissione: (Legge quadro n. 447 26/10/95) il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori.

Valori di Attenzione: (Legge quadro n. 447 26/10/95) il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.

Valori di Qualità: (Legge quadro n. 447 26/10/95) i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

Livello di rumore continuo equivalente di pressione sonora ( $L_{Aeq,T}$ ): valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo.

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine  $TL$  ( $L_{Aeq,TL}$ ): livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine ( $L_{Aeq,TL}$ ).

Livello di rumore ambientale ( $L_A$ ): livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

Livello di rumore residuo ( $L_R$ ): livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine  $TL$  ( $L_{Aeq,TL}$ ): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine ( $L_{Aeq,TL}$ ) può essere riferito:

- a) al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo TL, espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log_{10} \left\{ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,TR})} \right\}$$

essendo N i tempi di riferimento considerati;

- b) al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un  $T_M$  di 1 ora all'interno del  $T_0$  nel quale si svolge il fenomeno in esame. ( $L_{Aeq,TL}$ ) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura  $T_M$ , espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TM} = 10 \log_{10} \left\{ \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0,1(L_{Aeq,TM})} \right\}$$

dove i è il singolo intervallo di 1 ora nell'iesimo  $T_R$ . E' il livello che si confronta con i limiti di attenzione.



Livello sonoro di un singolo evento  $L_{AE}$  ( $SEL$ ): è dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \log_{10} \left\{ \frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \left[ \frac{pA^2(t)}{p_0^2} \right] dt \right\}$$

dove:

$t_2 - t_1$  è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;

$t_0$  è la durata di riferimento (1 s).

Livello di tollerabilità: fa riferimento al criterio comparativo, il quale assume come punto di riferimento il rumore di fondo e ritiene intollerabili le immissioni che lo superino di oltre 3 dB(A).

Livello di rumore di fondo ( $L_F$ ): livello acustico che insiste per almeno il 95% del tempo di osservazione, rispecchiante il dettato giurisprudenziale circa l'adozione del criterio comparativo.

Livello differenziale di rumore ( $L_D$ ): è la differenza tra il livello di rumore ambientale ( $L_A$ ) e quello di rumore residuo ( $L_R$ ):

$$L_D = (L_A - L_R)$$

Livello di emissione: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica.

Livelli percentili ( $LN$ ): sono i livelli di rumore che sono stati superati per una certa percentuale di tempo all'interno dell'intervallo di misura. Per la misura del rumore di fondo è comunemente considerato L95.

Fattore correttivo ( $K$ ): è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive  $K_I = 3$  dB;
- per la presenza di componenti tonali  $K_T = 3$  dB;
- per la presenza di componenti in bassa frequenza  $K_B = 3$  dB.

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

Livello di rumore corretto ( $L_C$ ): è definito dalla relazione:  $L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$

Livello di tollerabilità: fa riferimento al criterio comparativo, il quale assume come punto di riferimento il rumore di fondo e ritiene intollerabili le immissioni che lo superino di oltre 3 dB(A).

Incertezza: parametro, associato al risultato di una misurazione o di una stima di una grandezza, che ne caratterizza la dispersione dei valori ad essa attribuibili con ragionevole probabilità.

### **3. Strumentazione di misura**

La strumentazione impiegata per l'esecuzione dei monitoraggi acustici è costituita da n. 2 fonometri integratori ed un calibratore acustico i cui dati sono riportati di seguito:

- Fonometro analizzatore Larson & Davis mod. 824 – Numero di serie 4219  
Preamplificatore mod. PRM902 – Numero di serie 4883  
Microfono a condensatore PCB mod. 2541 – Numero di serie 8847
- Fonometro analizzatore Larson & Davis mod. 831 – Numero di serie 4588  
Preamplificatore mod. PRM831 – Numero di serie 58479  
Microfono a condensatore PCB mod. 377BO2 – Numero di serie 311760

Tutta la strumentazione fonometrica per l'analisi di frequenza in tempo reale in 1/1 e 1/3 bande d'ottava è conforme alle prescrizioni CEI EN 61260:2001 e ANSI S1.11-2004 Classe 1, e alla CEI EN 61672-1:2013, ANSI S1.4-2014 Classe 1 relativamente ai filtri digitali.

- Calibratore microfonico di precisione Larson & Davis mod. CA250 – Numero di serie 1382

I requisiti del calibratore microfonico sono compatibili con la Classe 1 della CEI EN 60942.

Calibratura e taratura dell'apparecchiatura: la strumentazione è stata sottoposta a calibratura prima e dopo la serie di misure, come prevede la normativa (D.M. 10 Marzo 1998), riscontrando una differenza pari a 0 dB, ovvero inferiore agli 0,5 dB richiesti dalla specifica normativa.

L'apparecchiatura viene periodicamente tarata presso il laboratorio SKY-Lab S.r.l. di Arcore (MI) - Centro di Taratura LAT n. 163.

| Strumento            | Modello                          | n. Certificato        | Data Certificato |
|----------------------|----------------------------------|-----------------------|------------------|
| Fonometri            | Larson & Davis mod. 824 s/n:4219 | 21560 – A ; 22562 – A | 24/10/2019       |
|                      | Larson & Davis mod. 831 s/n:4588 | 24624 – A ; 24625 – A | 16/03/2021       |
| Calibratore acustico | Larson & Davis mod. CA250        | 21559 – A             | 24/10/2019       |

## **4. Tipologia insediamento e caratterizzazione dell'area**

### **4.1 Ubicazione e tipologia dell'insediamento**

Il sito in cui si inserisce il progetto è localizzato in Strada Moletolo, Parma (PR) nel quartiere "Cortile San Martino" nella zona artigianale e industriale di espansione della zona industriale "Moletolo" (nel cerchio rosso), a est del Torrente Parma.

L'area è identificata catastalmente al foglio 38 Particelle 661,662,677 del Comune di Parma ed e dalle coordinate geografiche 44.828639 N, 10.321139 E.

L'intera superficie del sito è pari a circa 21.136 m<sup>2</sup> (661 sup. 7490 m<sup>2</sup>, 662 sup. 7490 m<sup>2</sup>, 677 sup. 6156 m<sup>2</sup>).

Nell'intorno a 500 m dal sito si trovano insediamenti abitativi, zone agricole, infrastrutture stradali e altre zone produttive artigianali/industriali, non sono da segnalare elementi sensibili quali scuole o ospedali.

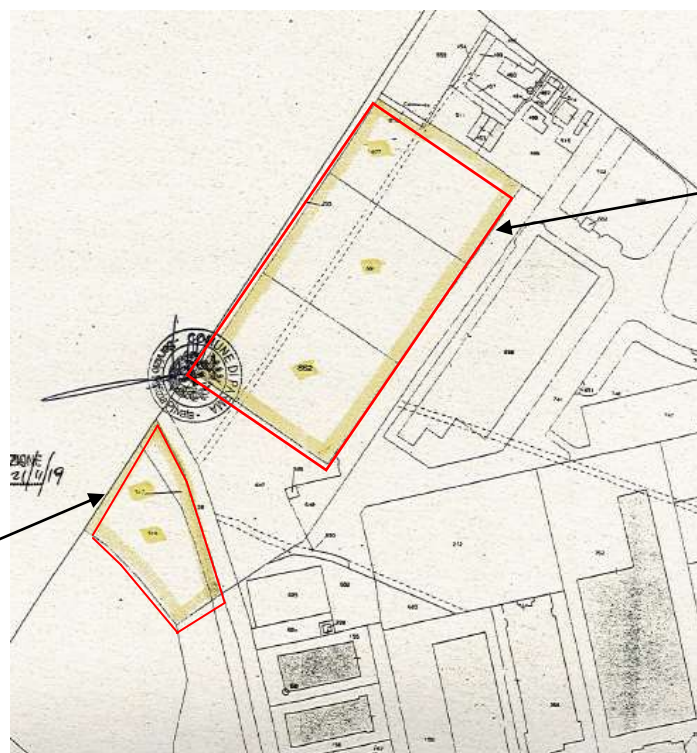


*Inquadramento su ampia scala (Fonte: Google maps)*

In base agli elaborati del RUE e del POC comunali, il sito oggetto di indagine fa parte di un'area destinata a zona artigianale e industriale di espansione.



Il sito nel quale si intende realizzare l'attività è ubicato all'interno di un'area caratterizzata da ampi spazi agricoli alternati ad estese edificazioni e zone produttive.



Particelle  
661,662,677  
(interessate  
dall'attività in  
progetto)

Particelle  
516,517 (di  
proprietà di  
Sani ma non  
interessate  
dall'attività in  
progetto)

● Posizione dell'area oggetto di studio (Fonte: Google maps ed estratto della Mappa Catastale)

#### 4.2 Confini dell'area

Il sito oggetto di valutazione confina con:

| ✱     | CONFINI AZIENDALI   |
|-------|---|
| NORD  | Strada Moletolo, insediamenti residenziali e terreni agricoli   |
| SUD   | Area artigianale/industriale "Moletolo"   |
| EST   | Area artigianale/industriale parzialmente lottizzata con la presenza di capannoni ancora fase di completamento e/o abbandono. |
| OVEST | Insediamenti residenziali e terreni agricoli  |

#### 4.3 ZAC Zonizzazione Acustica del territorio Comunale

Il Comune di Parma dispone del Piano di Classificazione Acustica del proprio Territorio Comunale, recentemente aggiornata con variante di cui alla tavola "SA3-01 – ZAC". Quadro Conoscitivo PSC Parma 2030, approvata con D.C.C. n. 53 del 22 luglio 2019. L'area esaminata ricade nelle fasce V e IV di progetto. Si riporta in figura n.3 uno stralcio della classificazione acustica reperita dal sito internet del Comune al seguente link:

<https://www.comune.parma.it/pianificazione/territoriale/Sistema-Ambientale.aspx>

| CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO IN CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO<br>(D.P.C.M. 1/3/1991, D.P.C.M. 14/11/1997) |                                   |  |
|--|-----------------------------------|--|
| Classe I   | Aree particolarmente protette     | Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici ecc...   |
| Classe II  | Aree prevalentemente residenziali | Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con basse densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.   |
| Classe III   | Aree di tipo misto                | Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività commerciali e con assenza di attività industriali  |
| Classe IV  | Aree di intensa attività umana    | Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie. |
| Classe V   | Aree prevalentemente industriali  | Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.   |
| Classe VI  | Aree esclusivamente industriali   | Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi  |

Il D.P.C.M. 14/11/1997 stabilisce, per l'ambiente esterno, limiti assoluti di immissione (vedi Tabella A) i cui valori si differenziano a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio; mentre, per gli ambienti abitativi, sono stabiliti anche dei limiti differenziali.

In questo ultimo caso la differenza tra il livello di rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti) ed il livello di rumore residuo (assenza della specifica sorgente disturbante) non deve superare determinati valori limite.

Sempre nello stesso decreto sono indicati anche i valori limite di emissione (vedi Tabella B) relativi alle singole sorgenti fisse o mobili, differenziati a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio. La metodologia per la determinazione di questi valori è la UNI 10855:1999 che, tuttavia, pur essendo largamente utilizzata, non è stata ancora adottata con decreto, per tale motivazione salvo esplicite richieste detti limiti non verranno presi in considerazione nella presente valutazione.

| <b>TABELLA A</b>                      |                                   | <b>VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE in dB(A)</b> |                                    |
|---------------------------------------|-----------------------------------|--|------------------------------------|
| <b>CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO</b> |                                   | <b>Periodo diurno<br/>(6-22)</b>                     | <b>Periodo notturno<br/>(22-6)</b> |
| Classe I                              | Aree particolarmente protette     | 50   | 40                                 |
| Classe II                             | Aree prevalentemente residenziali | 55   | 45                                 |
| Classe III                            | Aree di tipo misto                | 60   | 50                                 |
| Classe IV                             | Aree di intensa attività umana    | 65   | 55                                 |
| Classe V                              | Aree prevalentemente industriali  | 70   | 60                                 |
| Classe VI                             | Aree esclusivamente industriali   | 70   | 70                                 |

| <b>TABELLA B</b>                      |                                   | <b>VALORI LIMITE DI EMISSIONE in dB(A)</b> |                                    |
|---------------------------------------|-----------------------------------|--|------------------------------------|
| <b>CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO</b> |                                   | <b>Periodo diurno<br/>(6-22)</b>           | <b>Periodo notturno<br/>(22-6)</b> |
| Classe I                              | Aree particolarmente protette     | 45   | 35                                 |
| Classe II                             | Aree prevalentemente residenziali | 50   | 40                                 |
| Classe III                            | Aree di tipo misto                | 55   | 45                                 |
| Classe IV                             | Aree di intensa attività umana    | 60   | 50                                 |
| Classe V                              | Aree prevalentemente industriali  | 65   | 55                                 |
| Classe VI                             | Aree esclusivamente industriali   | 65   | 65                                 |

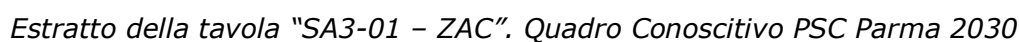




- |   |  |
|---|--|
|  | Classe acustica 1 - Aree particolarmente protette                  |
|  | Classe acustica 2 - Aree destinate ad uso residenziale             |
|  | Classe acustica 3 - Aree di tipo misto                             |
|  | Classe acustica 4 - Aree di intensa attività umana                 |
|  | Classe acustica 5 - Aree prevalentemente industriali               |
|  | Classe acustica 6 - Aree esclusivamente industriali                |
|  | Classe acustica 1 di progetto - Aree particolarmente protette      |
|  | Classe acustica 2 di progetto - Aree destinate ad uso residenziale |
|  | Classe acustica 3 di progetto - Aree di tipo misto                 |
|  | Classe acustica 4 di progetto - Aree di intensa attività umana     |
|  | Classe acustica 5 di progetto - Aree prevalentemente industriali   |
|  | Classe acustica 6 di progetto - Aree esclusivamente industriali    |

## Fasce di pertinenza delle infrastrutture ferroviarie

-  Fascia A - Larghezza 100 m a partire dalla mezzogiorno dei binari esterni per infrastrutture con velocità di progetto non superiore a 200 Km/h
-  Fascia B - Larghezza 150 m a partire dal limite della Fascia A per infrastrutture con velocità di progetto non superiore a 200 Km/h e di 250 m dalla mezzogiorno dei binari esterni per infrastrutture con velocità di progetto superiore a 200 Km/h

☐ Confine compute



#### 4.4 Ricettori sensibili

I ricettori più prossimi sono localizzati in direzione nord-ovest, ad una distanza di circa 65 m dal confine, e in direzione nord-est, a circa 35 m dal confine



● Posizione dell'area oggetto di studio – R= Recettori più prossimi

##### R Direzione nord-ovest



##### R Direzione nord-est



Dall'esame degli elaborati di Classificazione Acustica del Territorio Comunale e degli strumenti urbanistici vigenti, i ricettori identificati sono attribuite le seguenti classe acustiche. Si ricordano nella seguente tabella i valori limite assoluti di immissione previsti dalla normativa per la classe (parametro di riferimento:  $L_{Aeq}$ ):

| Comune | Ricettore  | Classe acustica | Tempi di riferimento $T_R$ |                       |
|--------|------------|-----------------|----------------------------|-----------------------|
|        |            |                 | Diurno (6.00-22.00)        | Notturmo (22.00-6.00) |
| Parma  | nord-ovest | Classe III      | 60,0 dB(A)                 | 50,0 dB(A)            |
|        | nord-est   | Classe IV       | 65,0 dB(A)                 | 55,0 dB(A)            |

Oltre ai suddetti limiti assoluti, presso gli spazi destinati ad ospitare la popolazione, all'interno degli ambiente abitativo, si dovranno rispettare anche il valore limite di immissione differenziali:

| Tempi di riferimento $T_R$ |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| Diurno (6.00-22.00)        | Notturmo (22.00-6.00) |
| 5,0 dB(A)                  | 3,0 dB(A)             |

Il valore viene determinato dalla differenza fra il *rumore ambientale* (rumore presente presso il ricettore con sorgenti di rumore in funzione) e quello *residuo* (rumorosità con sorgenti di rumore spente).

I valori limite differenziali di immissione non si applicano nei seguenti casi:

- Nelle aree classificate in classe VI;
- Impianti a ciclo continuo ai sensi dell'art.2 D.M. 11 dicembre 1996, esistenti alla data del 19 marzo 1997 e rispettanti i valori assoluti di immissione;
- Per la rumorosità prodotta da infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- Per la rumorosità prodotta da attività e comportamenti non connessi ad esigenze produttive, commerciali e professionali;
- Per la rumorosità prodotta da impianti e servizi fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo prodotto all'interno dell'edificio stesso;
- Se il rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno;
- Se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) nel periodo diurno e 25 dB(A) nel periodo notturno.



### 5.3 Modellazione delle sorgenti acustiche – stato di fatto

Il sito nel quale si intende realizzare l'attività è ubicato all'interno di un'area caratterizzata da ampi spazi agricoli alternati ad estese edificazioni e zone produttive. In direzione nord e ovest l'ambito è agricolo con la presenza di insediamenti abitativi, mentre a est e sud il contesto è prevalentemente industriale con funzione produttiva.

Il rumore presente nell'area di indagine, piuttosto contenuto, deriva dalle attività produttive esistenti del polo industriale "Moletolo" e dalle infrastrutture stradali, in particolare si evidenzia la tangenziale SS9 posta a sud ad oltre 650m di distanza e quello della SS343R a est a 600m di distanza.

Per quanto riguarda le arterie stradali che possono influire il clima acustico sull'area in oggetto sono stati immessi i seguenti parametri:

- ⇒ Flusso medio orario dei veicoli leggeri e pesanti nel periodo diurno;
- ⇒ Velocità media dei veicoli leggeri e dei veicoli pesanti;
- ⇒ Profilo della sezione stradale (carreggiate, distanza delle linee sorgenti dal centro della strada,...);
- ⇒ Caratteristiche dell'asfalto;
- ⇒ Tipo di traffico (rafforza, instabile, accelerato, rallentato).

Le sorgenti lineari sono collocate ad un'altezza di 0,5m dal piano stradale, quota ritenuta paragonabile alla reale distanza media esistente fra i motori dei veicoli ed il manto stradale.

I flussi di traffico delle strade circostanti sono stati stimati come segue, i dati si riferiscono al numero di veicoli / ora.

| Strade                                 | Flusso Diurno<br>6-22 |         | Velocità Diurna<br>6-22 |         | Tipo flusso |         |
|--|-----------------------|---------|-------------------------|---------|-------------|---------|
|  | LEGGERO               | PESANTE | LEGGERO                 | PESANTE | LEGGERO     | PESANTE |
| SS9 Tangenziale                        | 1600                  | 300     | 70                      | 60      | Fluido      | Fluido  |
| SS343R Viale Italia                    | 1000                  | 200     | 60                      | 50      | Fluido      | Fluido  |
| Strada Moletolo                        | 20                    | 0       | 50                      | 40      | Fluido      | Fluido  |
| Viabilità del comparto ind.le Moletolo | 15                    | 5       | 50                      | 40      | Fluido      | Fluido  |

Per rappresentare la rumorosità presente sull'area industriale "Moletolo" è stata inserita una sorgente aerale alla quota di 4,0 m con un livello di emissione di 55,0 dB(A)/m<sup>2</sup> valore medio che rappresenta il rumore diffuso ricavato da alcuni rilievi di breve effettuati nel comparto.



#### 5.4 Rilievi acustici e taratura del modello

Affinché il modello rappresenti correttamente il fenomeno in esame occorre eseguire un'operazione di taratura. Questa operazione consiste nel confrontare i livelli sonori calcolati dal programma con quelli misurati in opportuni punti. Agendo sui parametri descrittivi degli elementi inseriti nel progetto si rende minima la differenza tra i parametri ottenuti e quelli misurati nelle medesime condizioni di rumorosità.

Al fine di caratterizzare il clima acustico presente nell'area interessata dal futuro insediamento produttivo, sono state eseguite n.2 misurazioni fonometriche in continuo della durata di 16 ore. Un primo punto P1 è stato svolto sul lato ovest dell'area in linea con riceettore abitato nord-ovest, un altro punto P2 è stato posto al confine sud del lotto prospiciente al comparto produttivo.





I rilievi sono stati effettuati posizionando il microfono all'altezza di 4,0 m dal piano di calpestio e ad almeno 1 m da ogni superficie riflettente. La strumentazione è stata posizionata su treppiedi muniti di piedini vibroassorbenti al fine di evitare possibili interferenze; preamplificatore e microfono (munito della prevista cuffia sferica antivento) sono stati posti ad una distanza minima di 3 metri dal fonometro mediante un cavo di prolunga. Per la durata dei rilievi non si sono verificate precipitazioni atmosferiche e le condizioni meteorologiche sono state normali, con velocità del vento inferiore a 5 m/s e ad una temperatura compatibile con il range di funzionamento della strumentazione. Dati reperiti dalla stazione meteo di Parma urbana, fonte servizio Dext3r di ARPAE.

|                                      |  |   |
|--------------------------------------|--|---|
| Tempi di riferimento $T_R$<br>DIURNO | Giovedì 25 Marzo 2021<br>tra le ore 06.00 e le ore 22.00 | Condizione del cielo: Sereno                          |
|                                      |  | Temperatura minima: 7.2°C                             |
|                                      |  | Temperatura massima: 18.8°C                           |
|                                      |  | Temperatura media: 13.1°C                             |
|                                      |  | Umidità minima: 30%                                   |
|                                      |  | Umidità massima: 69%                                  |
|                                      |  | Umidità media: 49%                                    |
|                                      |  | Velocità del vento media: 1.6 m/s                     |
|                                      |  | Direzione prevalente del vento: SO 225° (Degree True) |
|                                      |  | Pressione media stazione: 101243 Pa                   |

Le suddette misurazioni fonometriche sono state eseguite in condizioni di assenza di sorgenti di rumore rilevanti. Si allegano grafici dei rilievi eseguiti, oltre ai valori  $L_{eq}$  suddivisi con gli intervalli orari e i livelli statistici,  $L_1$ ,  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$ , 95 e  $L_{99}$ .

L'incertezza della misura: 1,1 dBA (intervallo di confidenza = 95%, fattore di copertura  $K = 2$ ).

Al fine di verificare la correttezza dei risultati del modello è stata effettuata la simulazione dello stato di fatto considerando come ricettori i punti di misura. In tabella sono rappresentati i dati ottenuti dal modello confrontati con i valori ottenuti durante le rilevazioni.

| STATO DI FATTO             |       |           |                                    |                                    |                        |
|----------------------------|-------|-----------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| Tempi di riferimento $T_R$ | Punto | Quota (m) | $L_{ATR}$ misurato sul campo dB(A) | $L_{ATR}$ modello Soundplan® dB(A) | $\Delta L_{ATR}$ dB(A) |
| DIURNO                     | P1    | 4,0       | 46,5                               | 46,7                               | +0,2                   |
|                            | P2    | 4,0       | 48,4                               | 48,5                               | +0,1                   |

Dal confronto tra i valori misurati e quelli calcolati dal modello si nota come gli scostamenti si mantengono in entro  $\pm 1,0$  decibel, confermando la buona corrispondenza tra modello e risultati delle misure eseguite, premessa necessaria per assicurare la correttezza della previsione dello stato di progetto.

### **5.5 Calcolo previsionale – stato di progetto**

Il progetto consiste nell'inserimento di un impianto di trattamento, macinazione e selezione di rifiuti inerti ad alto valore tecnologico e in grado di ottenere materiali riciclati di diverse pezzature e con diverse caratteristiche prestazionali.

Le lavorazioni verranno svolte nel solo periodo diurno con orario ricompreso tra le ore 7.00-18.00 e fermo di un'ora durante la pausa pranzo. Complessivamente saranno impiegati 5/6 addetti.

Le operazioni di trasformazione dei rifiuti verranno eseguite impiegando tipologie di macchinari analoghi a quelle in uso nell'attuale impianto a Felino (frantumatore a ganasce, pala meccanica ed escavatore) eventualmente integrate con macchinari in grado di migliorare le caratteristiche merceologiche dei prodotti in uscita dal trattamento (ulteriore frantumatore, vaglio). Per alcuni rifiuti, le fasi aggiuntive di macinazione e vagliatura affiancheranno in serie quella "storica" di macinazione, con il fine di ottenere MPS di maggiore qualità; per altri codici, invece, essa costituirà l'unica fase di lavorazione. In questa fase verranno utilizzati il frantumatore mobile a martelli già in dotazione dell'azienda e un vaglio, anch'esso mobile, di nuovo acquisto. Si configureranno così una fase di macinazione e vagliatura per così dire "fissa" ed una fase aggiuntiva di tipo "amovibile" o "mobile".

I rifiuti giungeranno in impianto sfusi su autocarri. Dall'analisi delle quantità massime gestibili in impianto si prevede un afflusso di circa 70 mezzi al giorno, includendo tutti i mezzi in entrata per il conferimento e quelli per il ritiro.

L'accesso al sito avverrà da sud, provenendo dalla zona industriale e in particolare da via Barbacini. L'impianto sarà dotato di un unico punto di accesso in corrispondenza del quale saranno presenti due pesche, una per i mezzi in ingresso e l'altra per i mezzi in uscita, separate dagli uffici.

I rifiuti saranno stoccati in cumuli, separati per tipologia, all'interno di box eventualmente dotati di copertura mobile e su una pavimentazione resistente ed impermeabilizzata.

A partire dal modello dello stato di fatto è stata realizzata una nuova simulazione al fine di calcolare quale sarà il clima acustico dell'area a seguito del completamento delle opere in progetto. Il modello dello stato di fatto è stato aggiornato andando ad inserire le sorgenti sonore connesse alla futura attività produttiva della Ditta.

L'applicativo di simulazione previsionale ha tenuto conto di:

- emissioni dovute agli impianti a servizio delle attività produttive
- emissioni dovute al traffico indotto dei mezzi pesanti

Le macchine e attrezzature utilizzate per l'attività di recupero rifiuti sono le seguenti:

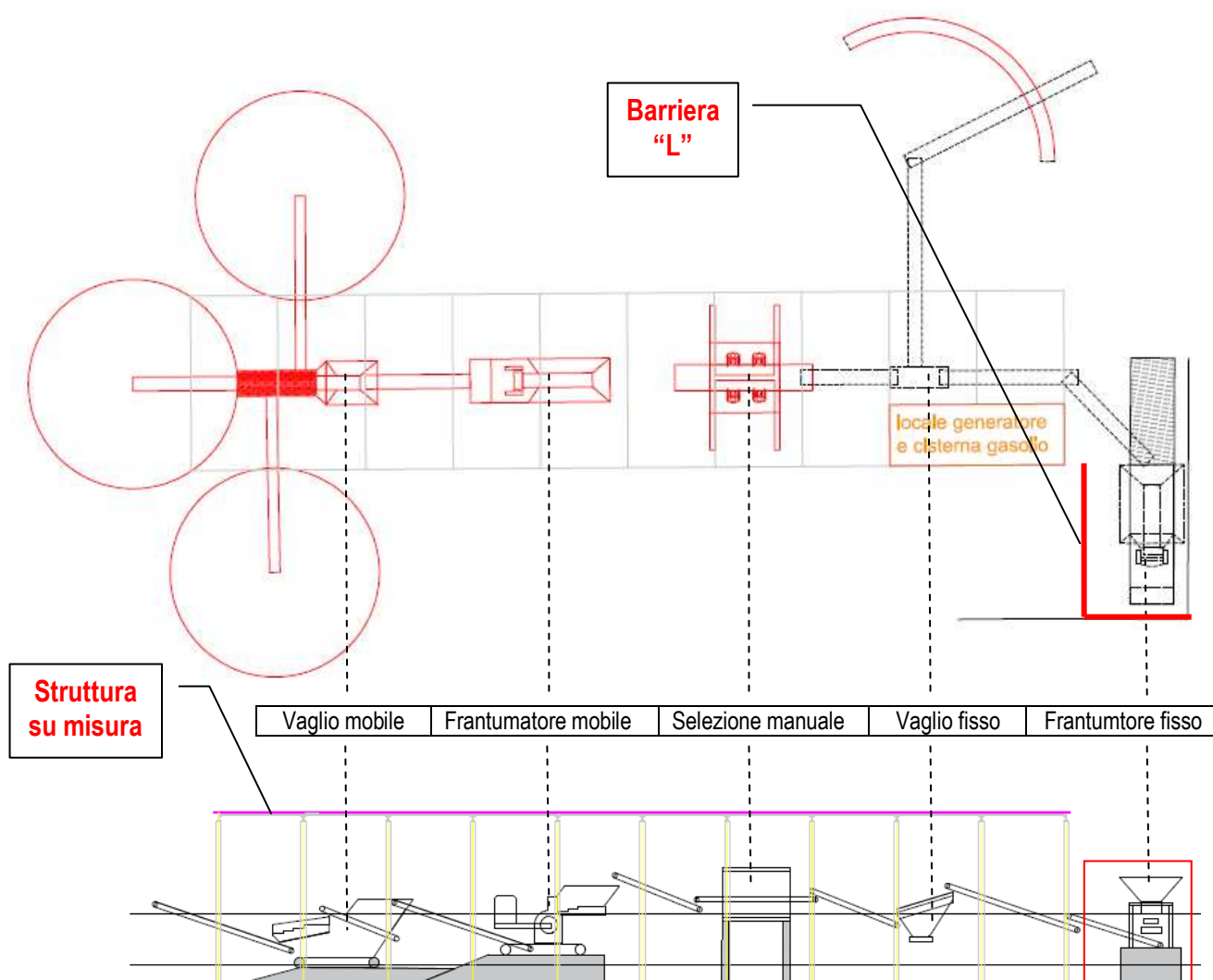
- Pesa per mezzi in ingresso e pesa per mezzi in uscita
- pala meccanica gommata
- escavatore

Per la fase frantumazione e vagliatura "fissa":

- frantumatore (unità di frantumazione autonoma e trasferibile Tipo UFS 100 attuale oppure uno simile di nuovo acquisto)
- vaglio (Tipo HARTL attuale oppure uno simile di nuovo acquisto)
- gruppo elettrogeno di potenza pari a 250 kW per l'alimentazione del macinatore e del vaglio fissi e per la fornitura di energia elettrica per altri scopi dell'impianto

Per la fase di frantumazione e vagliatura "mobile":

- unità di frantumazione autonoma e trasferibile REV Tipo GCV 11.7
- Vaglio mobile Warrior 1200



Per la caratterizzazione delle sorgenti sono stati svolti sia dei rilievi nell'attuale sede di Felino che, ove presenti, utilizzati i dati forniti dai costruttori. Nella tabella seguente si riportano i dati inseriti nell'applicativo.

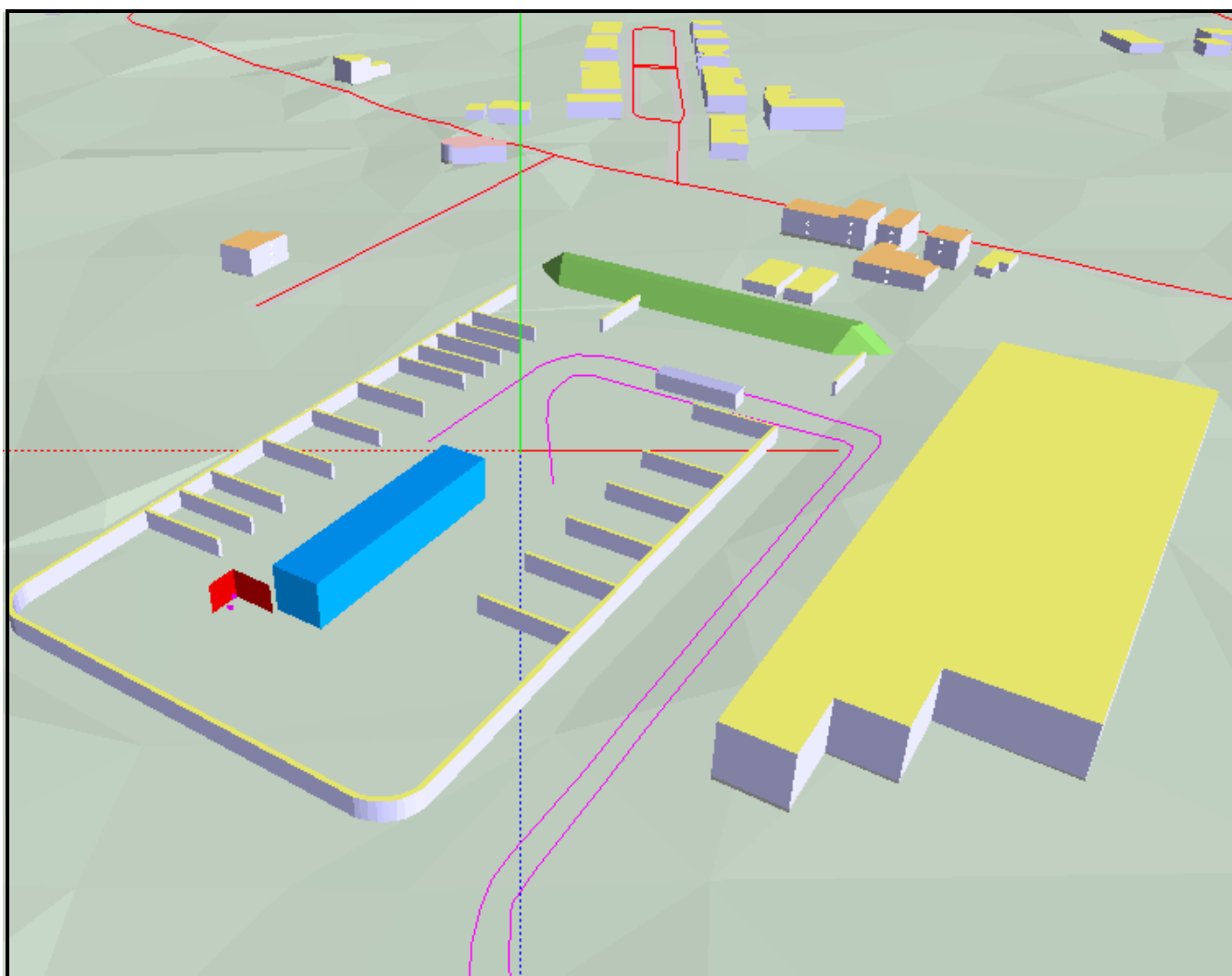
| Sigla ID | Descrizione                      | Livello sonoro  | Altezza | Tipologia sorgente | Tempo di funzionamento | Periodo | Fonte       | Contemporaneità di esercizio   |
|----------|----------------------------------|---|---------|--------------------|------------------------|---------|-------------|--|
| S1       | Impianto frantumazione fisso     | L <sub>WA</sub> 111 dB                                  | 4,0m    | Puntuale           | 7-18 (10h/gg)          | Diurno  | Discontinua | 100%   |
| S2       | Impianto vagliatura fisso        | L <sub>WA</sub> 114 dB                                  | 4,5m    | Puntuale           | 7-18 (10h/gg)          | Diurno  | Discontinua | 100%   |
| S3       | Gruppo elettrogeno insonorizzato | L <sub>WA</sub> 97 dB                                   | 1,5m    | Puntuale           | 7-18 (10h/gg)          | Diurno  | Discontinua | 100%   |
| S4       | Impianto frantumazione mobile    | L <sub>WA</sub> 115 dB                                  | 4,5m    | Puntuale           | 7-18 (10h/gg)          | Diurno  | Discontinua | 100%   |
| S5       | Impianto vagliatura mobile       | L <sub>WA</sub> 114 dB                                  | 4,0m    | Puntuale           | 7-18 (10h/gg)          | Diurno  | Discontinua | 100%   |
| S6       | Escavatore cingolato             | L <sub>WA</sub> 102 dB                                  | 4,5m    | Puntuale           | 7-18 (10h/gg)          | Diurno  | Discontinua | 100%   |
| S7       | Pala meccanica gommata           | L <sub>WA</sub> 100 dB                                  | 1,0m    | Aerale             | 7-18 (10h/gg)          | Diurno  | Discontinua | 100%   |
| S8       | Traffico indotto mezzi pesanti   | L <sub>WA</sub> 101 dB<br>Truck > 105 kW,<br>2000 l/min | 0,5m    | Lineare            | 7-18 (10h/gg)          | Diurno  | Discontinua | 70 MP /gg e<br>max 7 MP / ora<br>su tutta la<br>viabilità interna<br>a 15 Km/ora |

Al fine di ridurre l'impatto acustico ai ricettori la ditta ha previsto le seguenti misure:

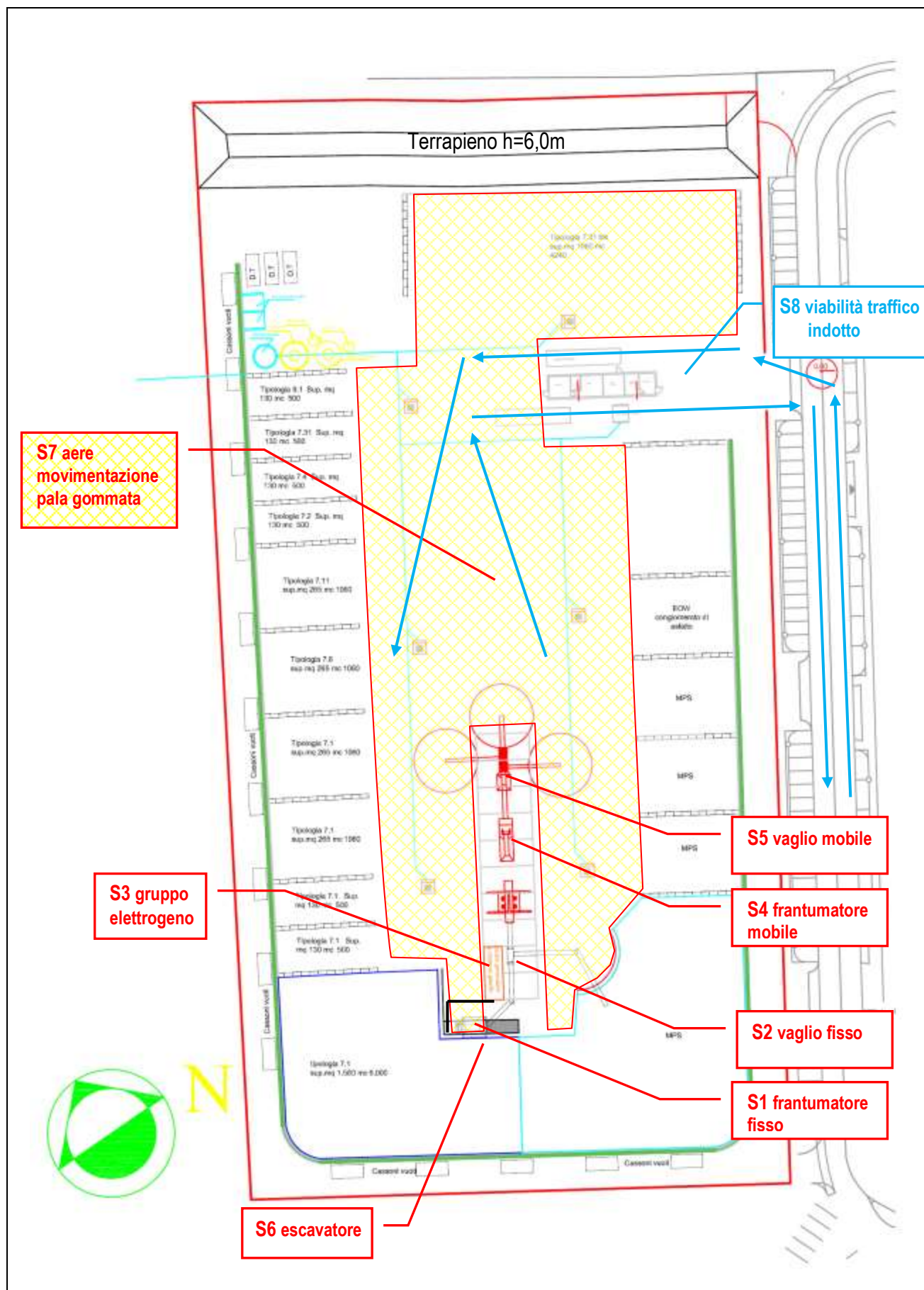
- Posizionamento di barriere acustiche in prossimità del macinatore "fisso". Le dimensioni della barriera sono di circa 6 m lato corto, 9 m lato lungo e altezza pari a 6 m.
- Costruzione di una struttura "su misura" di compartimentazione della linea di lavorazione (avente dimensioni h ~10 m, l ~10 m e L ~50 m). Il fabbricato sarà realizzato con una struttura di tipo metallica, i tamponamenti laterali e in copertura saranno costituiti da pannellature tipo sandwich, realizzati in lamiera con interposto materiale isolante in poliuretano rigido ad alto coefficiente isotermico con potere fonoisolante stimato  $R'w \geq 20$  dB.

Il fabbricato includerà il vaglio fisso, il frantumatore ed il vaglio mobile; al suo interno sarà presente anche una cabina chiusa, dotata di adeguata illuminazione ed impianto di condizionamento dell'aria, dedicata alla postazione di selezione manuale tra la fase di lavorazione "fissa" e la fase "mobile". Fuoriusciranno unicamente i nastri di trasporto del materiale selezionato ai cumuli.

- Costruzione di un rilevato in terra in prossimità del confine nord-est. Le terre prodotte dalle operazioni di scavo saranno prevalentemente riutilizzate in sito per la realizzazione del rilevato sul confine nord-est, alto 6 metri, a protezione delle abitazioni vicine.
- Le murature perimetrali saranno costruite in cemento armato in opera mentre i box di separazione saranno realizzati in blocchi di calcestruzzo preformati (tipo betonblock), entrambi con altezza di 4,0 m.



*Rappresentazione 3D del progetto in esame*





## 5.6 Valutazione dell'impatto acustico – stato di progetto

### Verifica dei livelli di immissione assoluti $L_{Aeq,TR}$

Nell'applicativo sono state inserite tutte le sorgenti sonore precedentemente descritte, quindi è stata avviata una simulazione dello stato di progetto da cui è stato possibile ricavare i valori previsti ai singoli ricettori.

Ad ogni ricevitore è stato assegnato una punto con numerazione progressiva.

Il calcolo in prossimità dei ricettori sensibili è stato eseguito sul lato più esposto ad 1 m dalla facciata a differenti altezze corrispondenti ai piani dell'edificio.

Nella tabella riportata alla pagina seguente sono inseriti i valori calcolati dal software previsionale SoundPLAN®, in cui sono indicati il codice di riferimento dei punti ricevitori, i livelli di pressione sonora calcolati per il periodo diurno ai diversi piani.

Nella colonna  $L_{Aeq,TR}$  viene inserito il valore riferito al tempo di riferimento diurno, pertanto in questa simulazione è stato considerato il tempo di funzionamento giornaliero delle singole sorgenti.

| ID Ricevitore | Direzione  | Piano | Classe | Limite dB(A) | Stato di Fatto     | Stato di Progetto  |                           |      |
|---------------|------------|-------|--------|--------------|--------------------|--------------------|---------------------------|------|
|               |            |       |        |              | $L_{Aeq,TR}$ dB(A) | $L_{Aeq,TR}$ dB(A) | $\Delta L_{Aeq,TR}$ dB(A) |      |
| R1 Abitazione | Nord-Ovest | PT    | III    | 60           | 46,3               | 49,8               | Conforme                  | +3,5 |
|               |            | P1    |        |              | 46,5               | 50,7               | Conforme                  | +4,2 |
|               |            | P2    |        |              | 46,8               | 51,1               | Conforme                  | +4,3 |
| R2 Abitazione | Nord-Est   | PT    | IV     | 65           | 44,3               | 45,4               | Conforme                  | +1,1 |
|               |            | P1    |        |              | 45,9               | 47,0               | Conforme                  | +1,1 |
| R3 Abitazione | Nord-Est   | PT    | IV     | 65           | 43,9               | 44,8               | Conforme                  | +0,9 |
|               |            | P1    |        |              | 46,9               | 47,9               | Conforme                  | +1,0 |
|               |            | P2    |        |              | 47,3               | 48,7               | Conforme                  | +1,4 |
| R4 Abitazione | Nord-Est   | P1    | IV     | 65           | 47,0               | 48,6               | Conforme                  | +1,6 |
|               |            | P2    |        |              | 47,8               | 49,5               | Conforme                  | +1,7 |
| R5 Abitazione | Nord-Est   | P1    | IV     | 65           | 47,0               | 48,7               | Conforme                  | +2,6 |
|               |            | P2    |        |              | 48,4               | 50,1               | Conforme                  | +3,2 |
| R6 Abitazione | Nord-Est   | PT    | IV     | 65           | 45,0               | 46,9               | Conforme                  | +1,9 |
|               |            | P1    |        |              | 46,3               | 48,4               | Conforme                  | +2,1 |

I valori di  $L_{Aeq,TR}$  riportati in tabella mostrano il rispetto dei limiti di immissione assoluti per la classe di appartenenza dei ricettori esaminati.

### Verifica del valore di immissione differenziale $L_D$

Il valore viene determinato dalla differenza fra il *rumore ambientale* (rumore presente presso il ricettore con sorgenti di rumore in funzione) e quello *residuo* (rumorosità con sorgenti di rumore spente).

Per la corretta valutazione del valore di immissione differenziale dovuto all'attività in progetto si deve dapprima determinare la condizione di minima rumorosità in corrispondenza degli orari di lavoro previsti dall'attività in progetto. Analizzando i valori di  $L_{eq}$  (10min) rilevati nella misura in P1 è stato rilevato un valore minimo pari a 40,7 dB(A) tra le ore 10.30 - 10.40.

Nella colonna del livello residuo  $L_R$  si riporta il valore elaborato dall'applicativo per dello stato di fatto in corrispondenza dei ricettori, opportunamente decurtato del valore dato dalla differenza tra il livello di immissione assoluto  $L_{Aeq,TR}$  e il valore minimo -5,8 dB(A).

Nella colonna del livello ambientale  $L_A$  viene riportato il valore considerando la massima contemporaneità di tutte le sorgenti precedentemente individuate sommato al rumore residuo.

La colonna del livello differenziale  $L_D$  è ottenuta dalla differenza algebrica del livello ambientale e il livello residuo. La legislazione vigente stabilisce, peraltro, che il limite differenziale di immissione non si applica (in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile) qualora si verifichino le seguenti condizioni:

- Il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno e a 40 dB(A) nel periodo notturno;
- Il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) nel periodo diurno e a 25 dB(A) nel periodo notturno.

Per poter valutare il rispetto del limite differenziale di immissione all'interno dei ricettori abitativi dell'area è possibile, a partire dal livello di rumorosità presente esternamente all'edificio, stimare il livello di rumorosità interno ad esso.

Tale metodologia è esplicitamente indicata nella norma UNI/TS 11143-7 del febbraio 2013, al punto 4.5.2, nota 1:

*"Ove non sia possibile effettuare misurazioni all'interno del ricettore, con i dati raccolti dalle misure svolte in esterno è possibile:*

- *Escludere il superamento della soglia di applicabilità del limite di immissione differenziale qualora il livello esterno sia minore dei livelli di soglia;*
- *Stimare il livello interno a finestre aperte e finestre chiuse, sulla base del livello esterno e dell'abbattimento di facciata dell'edificio. Il valore di tale grandezza può essere ricavato da misure sperimentali, calcolato mediante le norme tecniche applicabili, vedere UNI/TR 11175, o assunto sulla base di dati bibliografici di buona tecnica considerando opportuni margini di cautela;"*

In merito all'abbattimento di facciata le ARPA Emilia-Romagna concedono l'applicazione di un valore massimo pari a 3 dB(A).

Sulla base di quanto appena detto il calcolo viene svolto per i soli ricettori sensibili in cui vi sia il superamento dei 50 dB(A), ove indicato "n.a." tale valore non viene superato.

| ID Ricevitore | Direzione  | Piano | L <sub>R</sub><br>dB(A) | Contributo delle<br>sole sorgenti<br>aziendali dB(A) | L <sub>A</sub> dB(A) |         | L <sub>D</sub> = L <sub>A</sub> - L <sub>R</sub><br>Limite 5 dB(A) |
|---------------|------------|-------|-------------------------|--|----------------------|---------|--|
|               |            |       |                         |  | facciata             | interno |  |
| R1 Abitazione | Nord-Ovest | PT    | 40,5                    | 49,5   | 50,0                 | 47,0    | n.a. <50   |
|               |            | P1    | 40,7                    | 50,7   | 51,1                 | 48,1    | n.a. <50   |
|               |            | P2    | 41,0                    | 51,1   | 51,5                 | 48,5    | n.a. <50   |
| R2 Abitazione | Nord-Est   | PT    | 38,5                    | 41,0   | 42,9                 | 39,9    | n.a. <50   |
|               |            | P1    | 40,1                    | 42,9   | 44,7                 | 41,7    | n.a. <50   |
| R3 Abitazione | Nord-Est   | PT    | 38,1                    | 39,6   | 41,9                 | 38,9    | n.a. <50   |
|               |            | P1    | 41,1                    | 43,2   | 45,3                 | 42,3    | n.a. <50   |
|               |            | P2    | 41,5                    | 45,2   | 46,7                 | 43,7    | n.a. <50   |
| R4 Abitazione | Nord-Est   | P1    | 41,2                    | 45,5   | 46,9                 | 43,9    | n.a. <50   |
|               |            | P2    | 42,0                    | 46,9   | 48,1                 | 45,1    | n.a. <50   |
| R5 Abitazione | Nord-Est   | PT    | 41,2                    | 46,0   | 47,2                 | 44,2    | n.a. <50   |
|               |            | P1    | 42,6                    | 47,1   | 48,4                 | 45,4    | n.a. <50   |
| R6 Abitazione | Nord-Est   | P1    | 39,2                    | 44,7   | 45,8                 | 42,8    | n.a. <50   |
|               |            | P2    | 40,5                    | 46,2   | 47,2                 | 44,2    | n.a. <50   |

I valori riportati in tabella mostrano la conformità del progetto con i limiti acustici.

Si allegano le mappe acustiche relative al periodo di riferimento diurno che copre tutta l'area di studio e la previsione puntuale del livello di pressione sonora in facciata alle abitazioni individuate.

## 6. Conclusioni

A seguito delle valutazioni svolte e dai risultati riportati ai capitoli precedenti si conclude:

- ⇒ I valori di immissione assoluti  $L_{Aeq,TR}$  calcolati dal software in facciata ai ricettori sensibili maggiormente esposti rispetteranno i limiti delle classi acustiche;
- ⇒ I livelli stimati all'interno delle abitazioni esaminate non supereranno il valore soglia dei 50 dB(A) a finestre aperte, pertanto il limite di immissione differenziale non risulterà applicabile in quanto ogni effetto del rumore sarà da ritenersi trascurabile.

Allo stato attuale possiamo asserire il progetto in esame risulterà acusticamente compatibile con i limiti di cui alle vigenti norme in campo acustico.

Sassuolo lì, 28/05/2021

Il tecnico competente in acustica  
Iscrizione elenco ENTECA n.5523

*Dott. Roberto Bassissi*

**Dr. Roberto Bassissi**  
Tecnico competente  
in Acustica  
Provincia di Modena  
62315/325 del 19.09.2000

Elaborazioni  
Iscrizione elenco ENTECA n.5368

*Per. Ind. Fabio Pirondi*

*Fabio Pirondi*

## **7. Allegati**

- Attestato di riconoscimento di Tecnico Competente in Acustica Ambientale
- Grafici misure
- Mappe acustiche curve di isolivello (stato di fatto e di progetto)
- Certificati di taratura della strumentazione fonometrica

# Allegato

## Attestato di riconoscimento

### "Tecnico Competente in Acustica Ambientale"





PROVINCIA DI MODENA  
Servizio Controlli Ambientali

Prot. n° 62215/333

ATTESTATO DI RICONOSCIMENTO DI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE, DI  
CUI ALLA LEGGE 26 OTTOBRE 1995, N° 447.

Esaminata la domanda del sig. *Rassini Roberto*  
nato a Milano il 16/11/1964  
codice fiscale BSS ERT 64S16 F20500

Verificato il possesso dei requisiti di legge;

Visto l' art. 2 della Legge 447/95;

Visto il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 marzo 1998;

Visto l' art. 124 della L. R. Emilia Romagna n° 3/99;

Visto l' art. 53 dello Statuto della Provincia di Modena;

SI RICONOSCE

al sig. *Rassini Roberto* il possesso dei requisiti di legge per lo svolgimento dell' attività di tecnico  
competente in acustica, di cui alla legge 26 ottobre 1995, n° 447.

Modena il 19 SET. 2000

Il Dirigente del  
Servizio Controlli Ambientali  
(Dott. Giovanni Rompidini)

[Home](#)

[Tecnici Competenti in Acustica](#)

[Corsi](#)

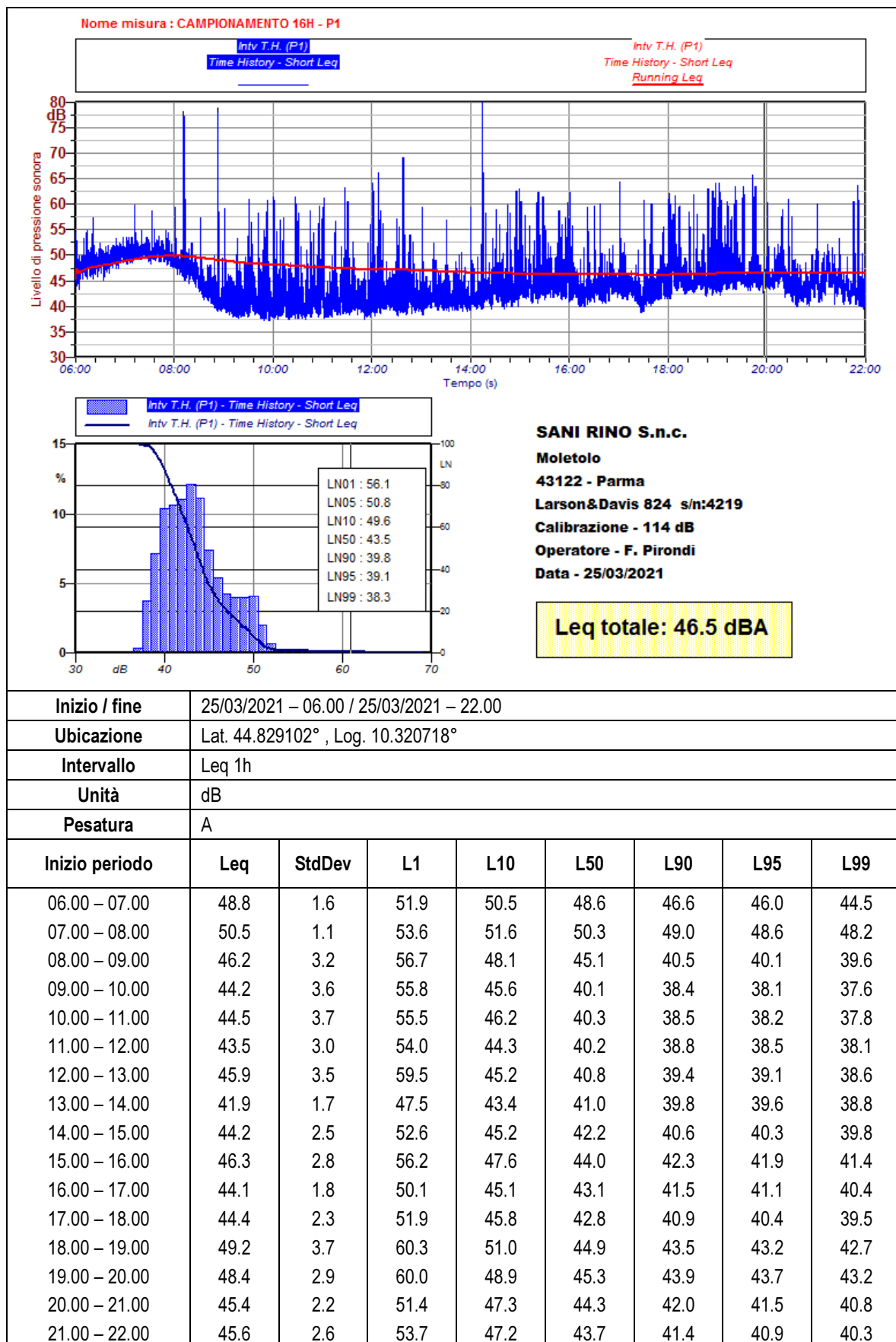
[Login](#)

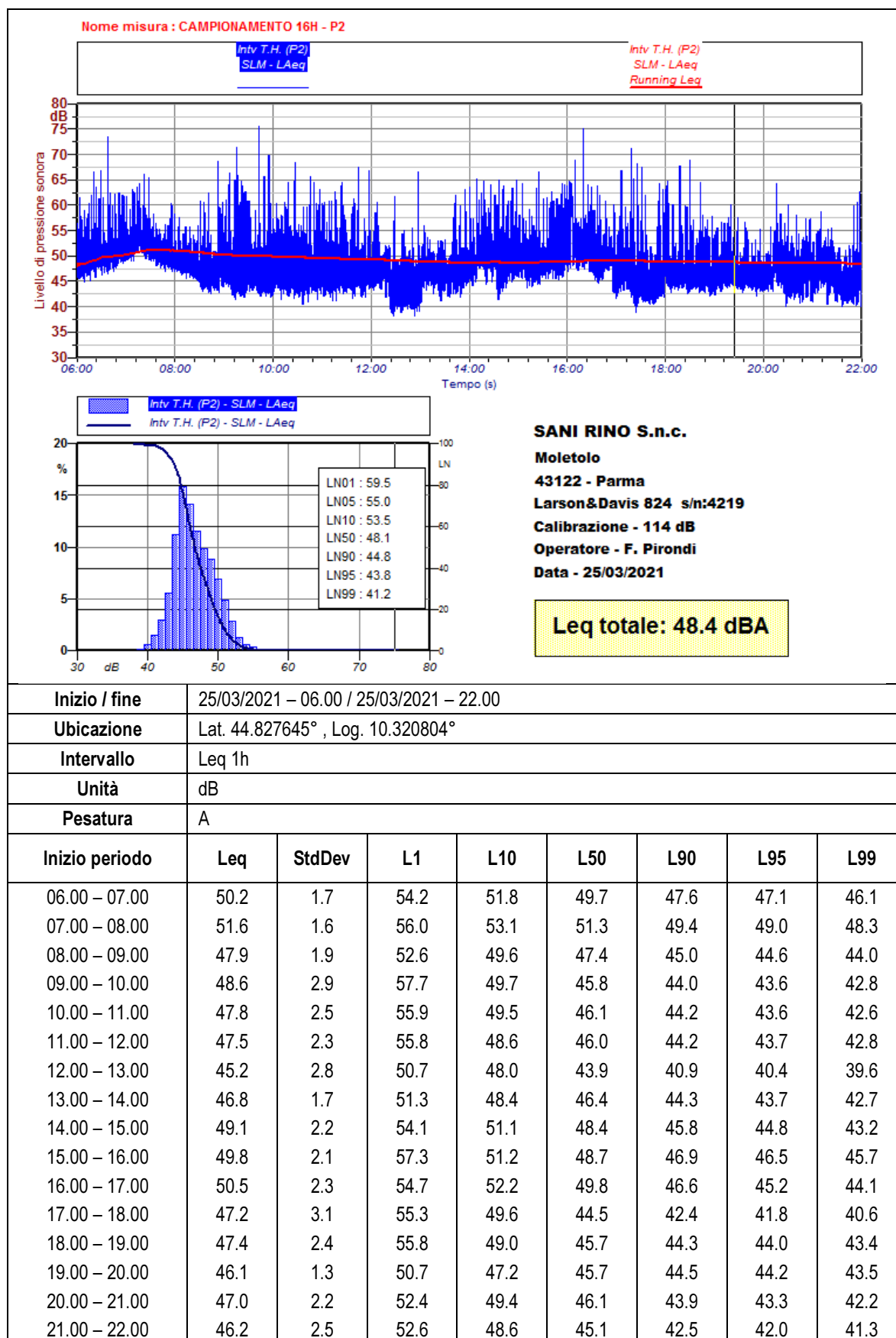
[Home](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

|   |                   |
|---|-------------------|
| <b>Numero Iscrizione<br/>Elenco Nazionale</b> | 5523              |
| <b>Regione</b>                                | Emilia Romagna    |
| <b>Numero Iscrizione<br/>Elenco Regionale</b> | RER/00480         |
| <b>Cognome</b>                                | BASSISSI          |
| <b>Nome</b>                                   | ROBERTO           |
| <b>Titolo studio</b>                          | LAUREA IN CHIMICA |
| <b>Data pubblicazione in elenco</b>           | 10/12/2018        |

# Allegato

## Grafici misure





# Allegato

## Mappe acustiche curve di isolivello (stato di fatto e di progetto)



Mappa curve di isolivello  
 Periodo DIURNO (6-22)  
 STATO DI FATTO - Altezza 4m

TAV.  
 1

Segni e simboli

- Linea base

Altri edifici

Ricettori

Chiesa

Punto ricevitore

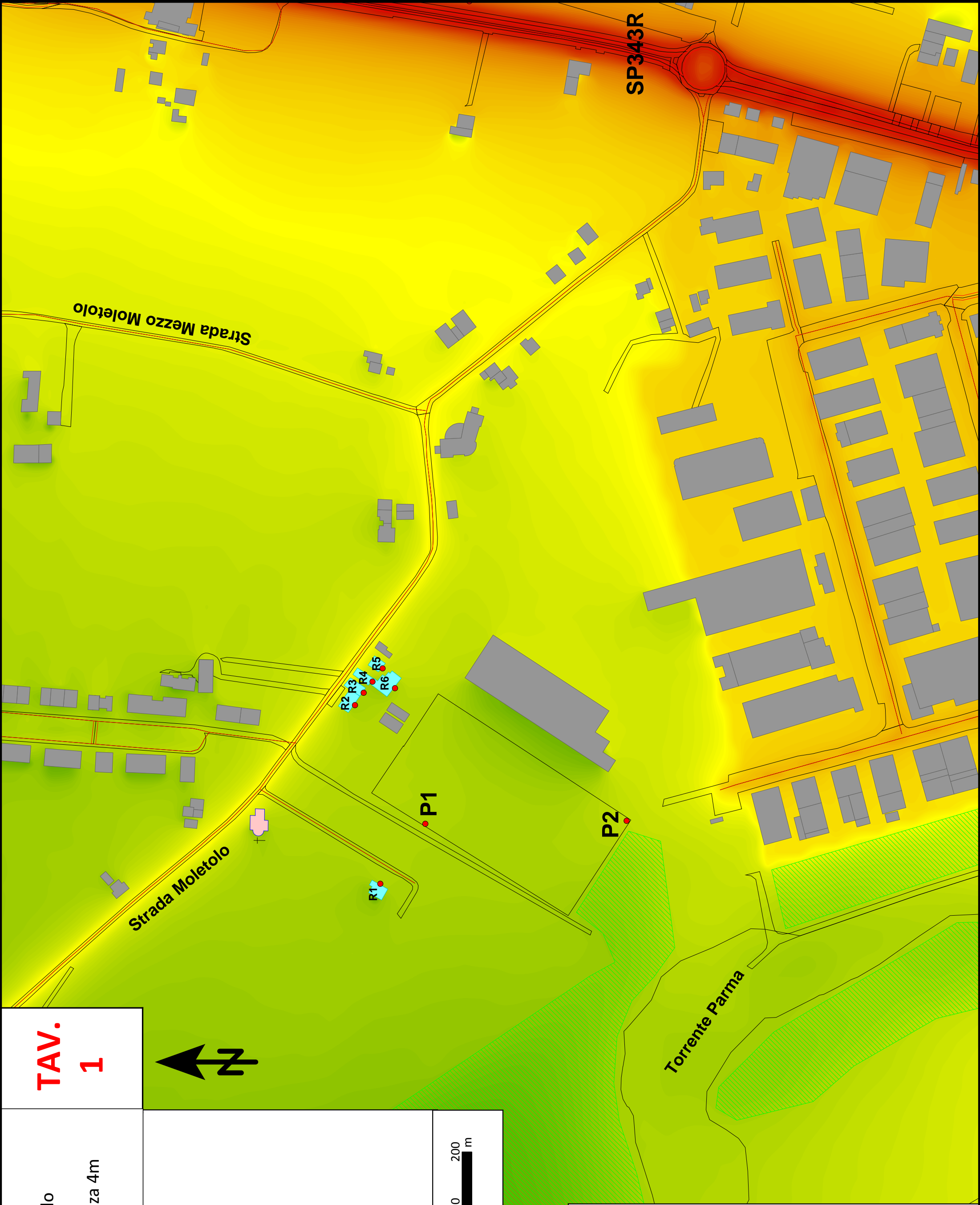
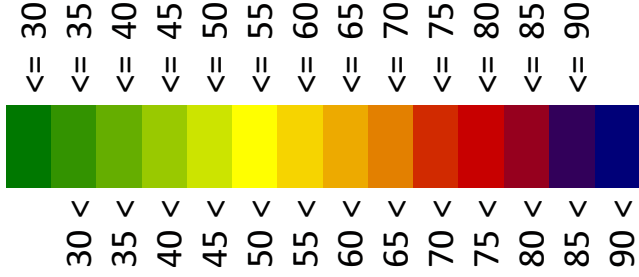
Strada

Asse strada

Foresta
- 



Livello di rumore  
 L(6-22)  
 in dB(A)



Mappa curve di isolivello  
 Periodo DIURNO (6-22)  
 STATO DI PROGETTO - Altezza 4m

TAV.  
 2

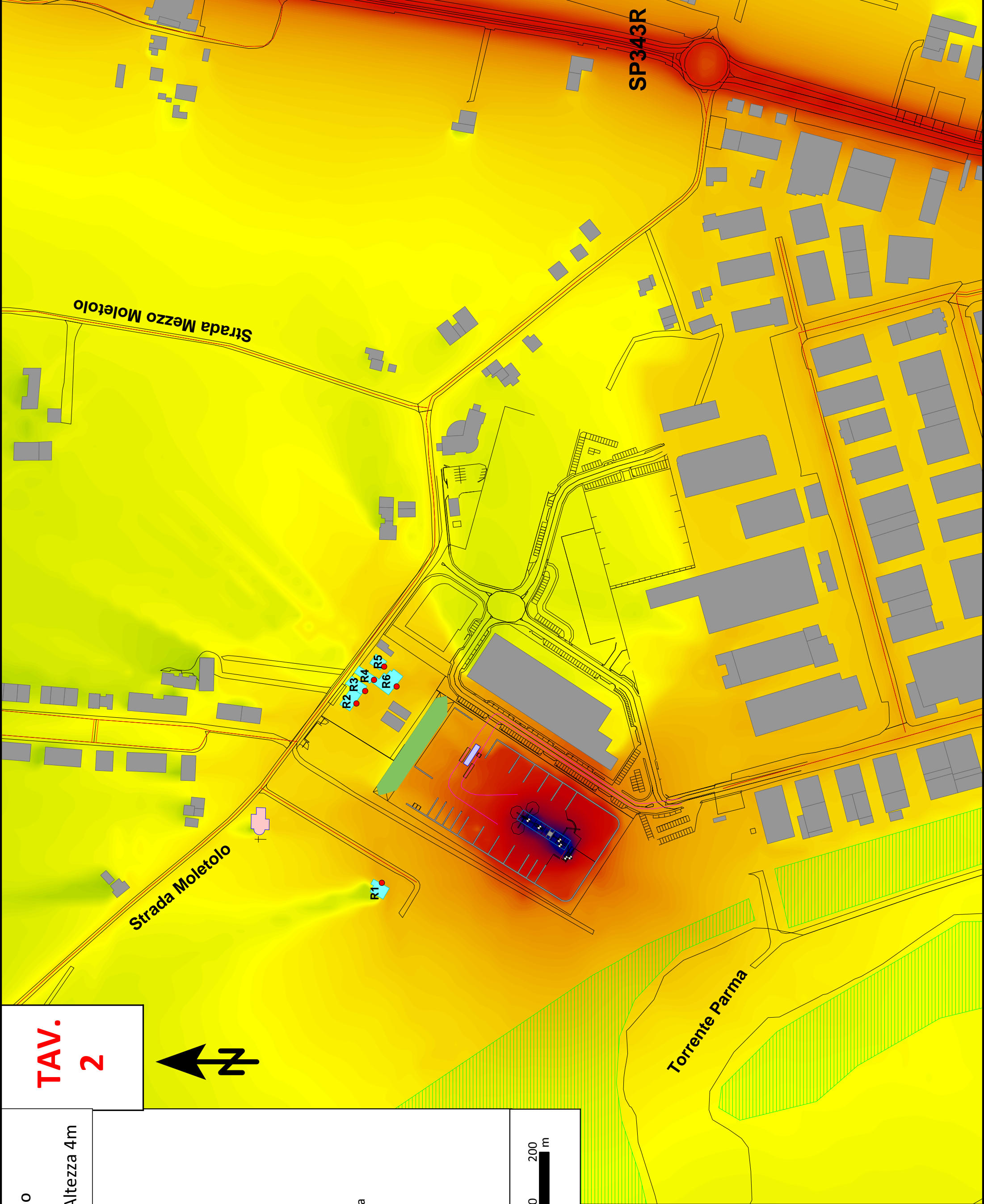
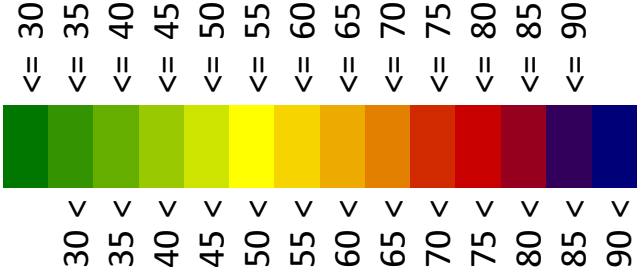
Segni e simboli

- Linea base
- Altri edifici
- Ricettori
- Chiesa
- Punto ricevitore
- Strada
- Asse strada
- Area verde piantumata
- Sorgente areale esterna
- Sorgente punto
- Traffico indotto
- Terrapieno antirumore
- Barriera
- Struttura su misura



Livello di rumore

L(6-22)  
 in dB(A)



# Allegato

## Certificati di taratura della strumentazione





**Sky-lab S.r.l.**  
 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
 Tel. 039 6133233  
 sky@lab.taratura.it



LAT N° 163

Pagina 1 di 9  
 Page 1 of 9

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21560-A**  
**Certificate of Calibration LAT 163 21560-A**

- data di emissione

- date of issue

- cliente

- customer

- designatore

- receiver

- richiesta

- application

- in data

- date

- Si riferisce a

- Referring to

- oggetto

- item

- costruzione

- manufacturer

- modello

- model

- matricola

- serial number

- data di ricevimento oggetto

- date of receipt of item

- data della misura

- date of measurement

- registro di laboratorio

- laboratory reference

2019-10-24

SPECTRA S.R.L.

20862 - ARCORE (MB)

ECORINCHIE S.R.L.

41049 - SASSUOLO (MO)

accordo specifico

2019-01-07

Fonometro

Larson & Davis

824

4219

2019-10-24

2019-10-24

Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base

all'accertamento LAT N° 163 rilasciato in accordo

ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha

istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDITA attesta la capacità di misura e di

taratura, le competenze metrologiche del Centro e

la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni

nazionali e internazionali delle unità di misura del

Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in

modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta

da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the

accreditation LAT N° 163 granted according to decrees

connected with Italian law No. 273/1991 which has

established the National Calibration System. ACCREDITA

attests the calibration and measurement capability, the

metrological competence of the Centre and the traceability

of calibration results to the national and international

standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with

the prior written permission of the Issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono

specificati anche i campioni e gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di

validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente

specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or

instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well.

They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02.

Soltanto sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un

livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been

estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%.

Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro

Head of the Centre



**Sky-lab S.r.l.**  
 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
 Tel. 039 6133233  
 sky@lab.taratura.it



LAT N° 163

Pagina 2 di 9  
 Page 2 of 9

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21560-A**  
**Certificate of Calibration LAT 163 21560-A**

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);

- the description of the item to be calibrated (if necessary);

- la descrizione della procedura in base alla quale sono state eseguite le

tarature;

- the description of the procedure used for the calibration;

- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;

- the instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain

of the Centre;

- gli esposti dei certificati di taratura di tali campioni e l'ente che li ha emessi;

- the issue of calibration certificates of those standards with the issuing body;

- il luogo di taratura (se effettuato fuori dal Laboratorio);

- the place of calibration (if different from Laboratory);

- le condizioni ambientali e di taratura;

- calibration and environmental conditions;

- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

- calibration results and their expanded uncertainty.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);

- the description of the procedure used for the calibration;

- the instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain

of the Centre;

- relevant calibration certificates of those standards with the issuing body;

- the place of calibration (if different from Laboratory);

- calibration and environmental conditions;

- calibration results and their expanded uncertainty.

## Strumenti sottoposti a verifica Instrumentation under test

| Strumento        | Costruttore    | Modello | Matricola |
|------------------|----------------|---------|-----------|
| Fonometro        | Larson & Davis | 824     | 4219      |
| Preamplificatore | Larson & Davis | PRM902  | 4883      |
| Microfono        | Larson & Davis | 2641    | 8047      |
| GAVO             | Larson & Davis | LENO    | ...       |

## Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PRTA Rev. 10.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2007-04.

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

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

| Strumento                                   | Matricola    | Certificato       | Data taratura | Data scadenza |
|---|--------------|-------------------|---------------|---------------|
| Pistolometro G.R.A.S. 42AA                  | 149333       | INRIM 19-0037-02  | 2019-01-21    | 2020-01-21    |
| Multimetro Agilent 34401A                   | SMY41014963  | Avialtronic 58140 | 2019-10-11    | 2020-10-11    |
| Barometro Druck HP1410V                     | 1614002      | Fasint 128P-67218 | 2018-11-14    | 2019-11-14    |
| Calibratore Multifunzione Brüel & Kjær 4226 | 2565233      | SKL 0902-A        | 2019-10-01    | 2020-01-01    |
| Termogranello Tendo 175-H2                  | 38235894/911 | FASINT 128U-39018 | 2018-11-16    | 2019-11-16    |

## Condizioni ambientali durante le misure Environmental parameters during measurements

| Parametro        | Di riferimento | All'inizio delle misure | Alla fine delle misure |
|------------------|----------------|-------------------------|------------------------|
| Temperatura / °C | 23,0           | 22,8                    | 22,7                   |
| Umidità / %      | 50,0           | 85,2                    | 65,0                   |
| Pressione / hPa  | 1013,3         | 994,6                   | 994,6                  |

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

Sulla 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 LAT 163 21560-A  
Certificate of Calibration LAT 163 21560-ACapacità metrologiche del Centro  
Metrological capabilities of the Laboratory

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

| Grandezza                               | Strumento in taratura  | Campo di misura | Condizioni di misura  | Incertezza (*)                       |
|---|--|-----------------|---|--------------------------------------|
| Livello di pressione acustica<br>(*)    | Pistonofoni  | 124 dB          | 250 Hz  | 0,1 dB                               |
|   | Calibratori  | (94 - 114) dB   | 250 Hz, 1 kHz   | 0,12 dB                              |
|   | Fonometri  | 124 dB          | 250 Hz  | 0,15 dB                              |
|   |  | (25 - 140) dB   | 31,5 Hz - 16 kHz  | 0,15 - 1,2 dB (*)                    |
| Sensibilità alla pressione acustica (*) | Verifica filtri a bande di 1/3 ottava<br>Verifica filtri a bande di ottava |                 | 20 Hz < f <sub>c</sub> < 20 kHz<br>31,5 Hz < f <sub>c</sub> < 8 kHz | 0,1 - 2,0 dB (*)<br>0,1 - 2,0 dB (*) |
|   | Microfoni a condensatore<br>Campimetri da 1/2"                             | 114 dB          | 200 Hz  | 0,11 dB                              |
|   | Working Standard da 1/2"   | 114 dB          | 250 Hz  | 0,15 dB                              |

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21560-A  
Certificate of Calibration LAT 163 21560-A

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 4.290.
- Manuale di istruzioni LD 824 Technical Reference Manual.
- Campo di misura di riferimento (normale): 20,0 - 120,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di connessione 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 validazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2002.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo la prova periodica della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per la 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 risultati, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perché la prova periodica 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'esito 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 subgenerale                              | Positivo |
| Ponderazioni di frequenza con segnali acustici  | Positivo |
| Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici | Positivo |
| Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz   | Positivo |
| Selezione campo misura                          | Positivo |
| 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 inviare 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, allineamento pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

| Calibrazione  |                                |
|---|--------------------------------|
| Calibratore acustico utilizzato                           | Larson & Davis CA350 sn. 1302  |
| Certificato del calibratore utilizzato                    | LAT 163 21569-A del 2019-10-24 |
| Frequenza nominale del calibratore                        | 250,0 Hz                       |
| Livello atteso  | 113,8 dB                       |
| Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione | 113,9 dB                       |
| Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione     | 114,0 dB                       |
| E' stata effettuata una nuova calibrazione                | Si                             |



#### 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 usati 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 modulato 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      | 6,3       | 6,0           |
| C                         | Elettrico      | 10,7      | 6,0           |
| Z                         | Elettrico      | 14,5      | 6,0           |
| A                         | Acustico       | 16,4      | 6,0           |

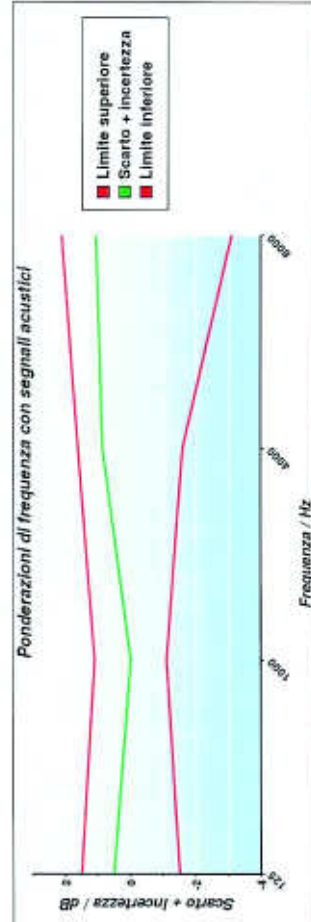
#### 5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

**Descrizione:** Tramite un calibratore multifrequenza, si invia 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'intero sistema 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 sull'intero strumento in taratura.

| Frequenza nominale Hz | Correzione livello dB | Correzione microfono accessorio dB | Letture corretta dB | Ponderazione C rilevata dB | Ponderazione C teorica dB | Incertezza dB | Scarto + Incertezza dB | Limite Classe 1 dB |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------------|---------------|------------------------|--------------------|
| 125                   | -0,01                 | 0,10                               | 94,01               | 0,01                       | -0,20                     | 0,31          | 0,52                   | ±1,5               |
| 1000                  | 0,00                  | 0,00                               | 94,00               | 0,00                       | 0,00                      | 0,26          | Riferimento            | ±1,1               |
| 4000                  | 0,02                  | 1,30                               | 93,08               | -0,32                      | -0,00                     | 0,38          | 0,86                   | ±1,6               |
| 8000                  | -0,06                 | 3,10                               | 91,56               | -2,44                      | -3,00                     | 0,50          | 1,06                   | +2,1/-3,1          |



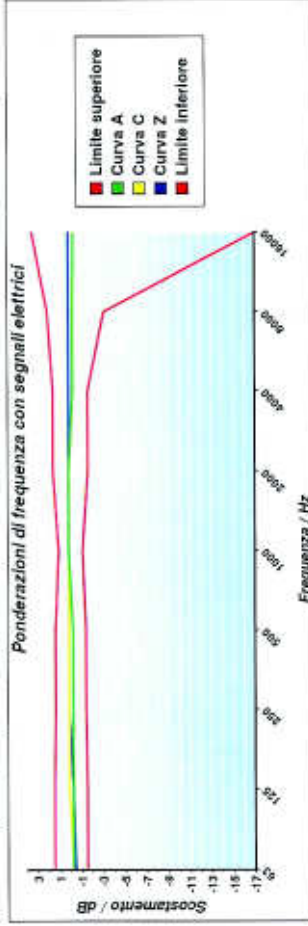
#### 6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

**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 Platta della quale lo strumento è dotato.

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

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

| Frequenza Hz | Curva A         |                        | Curva C         |                        | Curva Z         |                        | Incertezza dB | Limite Classe 1 dB |
|--------------|-----------------|------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|------------------------|---------------|--------------------|
|              | Scarto medio dB | Scarto + Incertezza dB | Scarto medio dB | Scarto + Incertezza dB | Scarto medio dB | Scarto + Incertezza dB |               |                    |
| 125          | -0,10           | -0,24                  | -0,10           | -0,24                  | -0,30           | -0,44                  | 0,14          | ±1,5               |
| 63           | -0,10           | -0,24                  | -0,10           | -0,24                  | -0,10           | -0,24                  | 0,14          | ±1,5               |
| 250          | -0,10           | -0,24                  | 0,00            | 0,14                   | 0,00            | 0,14                   | 0,14          | ±1,4               |
| 500          | -0,10           | -0,24                  | 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         | 0,00            | 0,14                   | 0,00            | 0,14                   | 0,00            | 0,14                   | 0,14          | ±1,6               |
| 4000         | -0,10           | -0,24                  | -0,10           | -0,24                  | 0,00            | 0,14                   | 0,14          | ±1,6               |
| 8000         | -0,10           | -0,24                  | -0,10           | -0,24                  | 0,00            | 0,14                   | 0,14          | +2,1/-3,1          |
| 16000        | -0,20           | -0,34                  | -0,20           | -0,34                  | 0,00            | 0,14                   | 0,14          | +3,5/-17,0         |



## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21560-A Certificate of Calibration LAT 163 21560-A

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

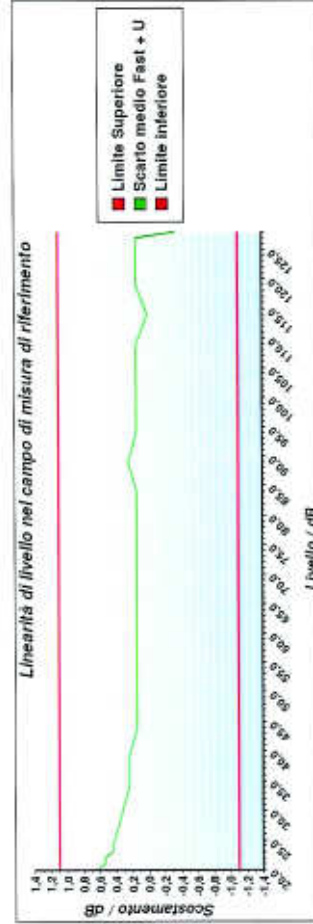
**Descrizione:** La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento fissato a 8 kHz, poi diminuendo il livello di 5 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non indicata. 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 fissato.

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

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

| 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 |
|---------------------|---------------|-----------------|------------------------|--------------------|---------------------|---------------|-----------------|------------------------|--------------------|
| 114,0               | 0,14          | Riferimento     | —                      | ±1,1               | 74,0                | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               |
| 119,0               | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               | 69,0                | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               |
| 124,0               | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               | 64,0                | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               |
| 129,0               | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               | 59,0                | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               |
| 134,0               | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               | 54,0                | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               |
| 139,0               | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               | 49,0                | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               |
| 144,0               | 0,14          | -0,20           | -0,34                  | ±1,1               | 44,0                | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               |
| 149,0               | 0,14          | Riferimento     | —                      | ±1,1               | 39,0                | 0,14          | 0,10            | 0,24                   | ±1,1               |
| 154,0               | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               | 34,0                | 0,14          | 0,10            | 0,24                   | ±1,1               |
| 159,0               | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               | 29,0                | 0,14          | 0,20            | 0,34                   | ±1,1               |
| 164,0               | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               | 24,0                | 0,14          | 0,30            | 0,44                   | ±1,1               |
| 169,0               | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               | 19,0                | 0,14          | 0,30            | 0,44                   | ±1,1               |
| 174,0               | 0,14          | 0,10            | 0,24                   | ±1,1               | 14,0                | 0,14          | 0,40            | 0,54                   | ±1,1               |
| 179,0               | 0,14          | 0,00            | 0,14                   | ±1,1               | 9,0                 | 0,14          | 0,40            | 0,54                   | ±1,1               |

Linearità di livello nel campo di misura di riferimento



## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21560-A Certificate of Calibration LAT 163 21560-A

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

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

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Flat 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 dB | Scarto dB | Incertezza dB | Scarto + incertezza dB | Limite Classe 1 / dB |
|--------------|----------------|-----------|---------------|------------------------|----------------------|
| C            | 114,00         | 0,00      | 0,12          | 0,12                   | ±0,4                 |
| Z            | 114,00         | 0,00      | 0,12          | 0,12                   | ±0,4                 |
| Slow         | 114,00         | 0,00      | 0,12          | 0,12                   | ±0,3                 |
| Leq          | 114,00         | 0,00      | 0,12          | 0,12                   | ±0,3                 |

### 8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

**Descrizione:** Tramite questa prova vengono verificati gli errori di lettura del campo di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 114,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che produce il livello di riferimento nel campo di misura principale, che sia un'indicazione di 5 dB inferiore al limite superiore, specificato nel manuale di istruzioni, per quel campo di misura ad 1 kHz.

**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

**Letture:** Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

| Campo di misura dB | Livello atteso dB | Letture medio dB | Scarto medio dB | Incertezza dB | Scarto + incertezza dB | Limite Classe 1 dB |
|--------------------|-------------------|------------------|-----------------|---------------|------------------------|--------------------|
| 19-108 (Max-5)     | 103,00            | 103,00           | 0,00            | 0,14          | 0,14                   | ±1,1               |





**Sky-lab S.r.l.**  
Arco Laboratori  
Via Belvedere, 42 Avore (MB)  
Tel. 039 6133233  
skylab.arco@comlink.it

**Centro di Taratura LAT N° 163**  
**Calibration Centre**  
**Laboratorio Accreditato di**  
**Taratura**



LAT N° 163

Pagina 9 di 9  
Page 9 of 9

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21560-A Certificate of Calibration LAT 163 21560-A

### 10. Risposta a treni d'onda

**Descrizione:** La risposta del strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durata 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 120,0 dB.

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

**Letture:** Per ciascuna passata 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 dello strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

| Ponderazione di frequenza | Durata di Burst ms | Livello atteso dB | Letture media dB | Scarto medio dB | Incertezza dB | Scarto + Incertezza dB | Limite Classe 1 dB |
|---------------------------|--------------------|-------------------|------------------|-----------------|---------------|------------------------|--------------------|
| Fast                      | 200                | 124,00            | 123,90           | -0,10           | 0,14          | -0,24                  | $\pm 0,8$          |
| Slow                      | 200                | 117,50            | 117,50           | -0,10           | 0,14          | -0,24                  | $\pm 0,8$          |
| SEL                       | 200                | 118,00            | 117,90           | -0,10           | 0,14          | -0,24                  | $\pm 0,8$          |
| Fast                      | 2                  | 107,00            | 106,90           | -0,10           | 0,14          | -0,24                  | $+1,3/-1,8$        |
| Slow                      | 2                  | 98,00             | 97,90            | -0,10           | 0,14          | -0,24                  | $+1,3/-3,3$        |
| SEL                       | 2                  | 98,00             | 97,80            | -0,20           | 0,14          | -0,34                  | $+1,3/-1,8$        |
| Fast                      | 0,25               | 98,00             | 97,80            | -0,20           | 0,14          | -0,34                  | $+1,3/-3,3$        |
| SEL                       | 0,25               | 99,00             | 98,80            | -0,20           | 0,14          | -0,34                  | $+1,3/-3,3$        |

### 11. 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 fornisce sullo strumento un'indicazione pari a 120,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisce un'indicazione pari a 120,0 dB.

**Impostazioni:** Campo di misura medio sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.  
**Letture:** Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

| Tipo di segnale    | Livello di riferimento dB | Livello atteso dB | Letture media dB | Scarto medio dB | Incertezza dB | Scarto + Incertezza dB | Limite Classe 1 dB |
|--------------------|---------------------------|-------------------|------------------|-----------------|---------------|------------------------|--------------------|
| 1 ciclo 8 kHz      | 120,00                    | 123,40            | 121,20           | -2,20           | 0,16          | -2,36                  | $\pm 2,4$          |
| 1/2 ciclo 500 Hz + | 120,00                    | 122,40            | 122,20           | -0,20           | 0,16          | -0,36                  | $\pm 1,4$          |
| 1/2 ciclo 500 Hz - | 120,00                    | 122,40            | 122,20           | -0,20           | 0,16          | -0,36                  | $\pm 1,4$          |

### 12. 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 120,0 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 mezza ciclo negativo.

**Impostazioni:** Campo di misura medio sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.  
**Letture:** Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'affiducione di sovraccarico sullo strumento.

| Livello di riferimento | 1/2 ciclo positivo dB | 1/2 ciclo negativo dB | Differenza dB | Incertezza dB | Differenza + Incertezza dB | Limite Classe 1 dB |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|---------------|----------------------------|--------------------|
| 128,0                  | 127,1                 | 127,1                 | 0,0           | 0,14          | 0,14                       | $\pm 1,8$          |

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21562-A  
Certificate of Calibration LAT 163 21562-A

- data di emissione  
date of issue  
- cliente  
customer  
- destinatario  
recipient  
- richiedente  
applicant  
- in data  
date

2019-10-24  
SPECTRA S.R.L.  
20852 - ARCORE (MB)  
ECONOMICHE S.R.L.  
41049 - SASSUOLO (MO)  
accordo spectra

2019-01-07

## SI RIFERISCE A

- Riferimento a  
- oggetto  
- costruttore  
- produttore  
- modello  
- modello  
- numero

Filipi 1/3  
Larson & Davis  
824  
4219

- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item  
- data della misura  
date of measurement  
- registro di laboratorio  
laboratory reference

2019-10-24  
2019-10-24  
Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accertamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDITED attesta la capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la conformità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale della Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDITED attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21562-A  
Certificate of Calibration LAT 163 21562-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessario);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni in vigore che li hamessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e il taratore;
- 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);
- identification of procedures used to perform the calibration;
- instruments/certificates which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica  
Instrumentation under test

| Strumento        | Costruttore    | Modello | Matricola |
|------------------|----------------|---------|-----------|
| Filipi 1/3       | Larson & Davis | 824     | 4219      |
| Preamplificatore | Larson & Davis | PRM902  | 4883      |

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento  
Technical procedures, standards and traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura N. PR6 Rev. 19. Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61260:1997-11. Lo strumento tarato è stato verificato alla classe di accuratezza dello strumento come indicato nella norma CEI EN 61260. Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

| Strumento                   | Matricola    | Certificato        | Data taratura | Data scadenza |
|-----------------------------|--------------|--------------------|---------------|---------------|
| Multimetro Agilent 34401A   | 8MY41014893  | Aviatronic 98140   | 2019-10-11    | 2020-10-11    |
| Barometro Druck RPT410V     | 1614002      | Fasint 128P-672718 | 2018-11-14    | 2019-11-14    |
| Termoisolatore Tello 175-H2 | 38235904/911 | FASINT 128L-390118 | 2018-11-16    | 2019-11-16    |

Condizioni ambientali durante le misure  
Environmental parameters during measurements

| Parametro        | Di riferimento | All'inizio delle misure | Alla fine delle misure |
|------------------|----------------|-------------------------|------------------------|
| Temperatura / °C | 23,0           | 22,8                    | 22,7                   |
| Umidità / %      | 50,0           | 65,1                    | 64,8                   |
| Pressione / hPa  | 1013,3         | 994,7                   | 994,7                  |

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 dalla caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.

Solo Strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. La misura per via elettrica sono state effettuate scalfiando alla capacità 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 LAT 163 21562-A

Certificate of Calibration LAT 163 21562-A

### 1. Ispezione preliminare

Descrizione: Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

| Controllo                 | Esito |
|---------------------------|-------|
| Ispezione visiva iniziale | OK    |
| Integrità meccanica       | OK    |
| Integrità funzionale      | OK    |
| Equilibrio termico        | OK    |
| Alimentazione             | OK    |
| Luogo di taratura         | SEDE  |

### 2. Modalità e condizioni di misura

Descrizione: Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

| Impostazioni                |                 |
|-----------------------------|-----------------|
| Frequenza di campionamento  | 51,20 kHz       |
| Sistema di calcolo          | base due        |
| Attenuazione di riferimento | non specificata |

### 3. Attenuazione relativa

Descrizione: La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

| Frequenza normalizzata Min | Attenuazioni rilevate dB |                 |                 |                  |                   |  | Limiti Classe 1 dB | Incertezza dB |
|----------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|--|--------------------|---------------|
|                            | Filtro a 20 Hz           | Filtro a 100 Hz | Filtro a 315 Hz | Filtro a 5000 Hz | Filtro a 20000 Hz |  |                    |               |
| 0,18400                    | >90,00                   | >90,00          | >90,00          | >90,00           | >90,00            |  | +70/+∞             | 2,00          |
| 0,32578                    | >90,00                   | >90,00          | >90,00          | >90,00           | >90,00            |  | +61/+∞             | 1,50          |
| 0,52598                    | >90,00                   | >90,00          | >90,00          | >90,00           | >90,00            |  | +42/+∞             | 1,00          |
| 0,77181                    | 54,30                    | 65,50           | 54,30           | 54,00            | 54,10             |  | +17,5/+∞           | 0,50          |
| 0,89090                    | 3,40                     | 3,40            | 3,40            | 3,30             | 3,40              |  | +2,0/+5,0          | 0,21          |
| 0,91932                    | 0,80                     | 0,80            | 0,80            | 0,80             | 0,80              |  | -0,3/+1,3          | 0,16          |
| 0,94702                    | -0,00                    | -0,00           | 0,10            | -0,00            | -0,00             |  | -0,3/+0,6          | 0,14          |
| 0,97394                    | -0,00                    | -0,00           | -0,00           | -0,10            | -0,00             |  | -0,3/+0,4          | 0,14          |
| 1,00000                    | -0,00                    | -0,00           | -0,00           | -0,00            | -0,00             |  | -0,3/+0,3          | 0,14          |
| 1,02676                    | -0,00                    | -0,00           | -0,00           | -0,00            | -0,00             |  | -0,3/+0,4          | 0,14          |
| 1,05594                    | -0,00                    | -0,00           | -0,00           | -0,10            | -0,00             |  | -0,3/+0,6          | 0,14          |
| 1,08776                    | 0,40                     | 0,40            | 0,40            | 0,40             | 0,40              |  | -0,3/+1,3          | 0,16          |
| 1,12246                    | 3,10                     | 3,10            | 3,00            | 3,00             | 3,10              |  | +2,0/+5,0          | 0,21          |
| 1,29465                    | 65,10                    | 69,70           | 64,90           | 62,70            | 65,20             |  | +17,5/+∞           | 0,50          |
| 1,88695                    | >90,00                   | >90,00          | 70,60           | >90,00           | >90,00            |  | +42,0/+∞           | 1,00          |
| 3,06855                    | >90,00                   | >90,00          | >90,00          | >90,00           | >90,00            |  | +70/+∞             | 1,50          |
| 5,43474                    | >90,00                   | >90,00          | >90,00          | >90,00           | >90,00            |  | +70/+∞             | 2,00          |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21562-A

Certificate of Calibration LAT 163 21562-A

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

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

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

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

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



#### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21562-A Certificate of Calibration LAT 163 21562-A

#### 4. Campo di funzionamento lineare

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

| Filtro a 20 Hz         |              | Filtro a 315 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 |                          |                  |
| 126,0                  | 0,00         | 126,0                  | 0,00         | 126,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 127,0                  | 0,00         | 127,0                  | 0,00         | 127,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 128,0                  | 0,00         | 128,0                  | 0,00         | 128,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 129,0                  | 0,00         | 129,0                  | 0,00         | 129,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 130,0                  | 0,00         | 130,0                  | 0,00         | 130,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 131,0                  | 0,00         | 131,0                  | 0,00         | 131,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 132,0                  | 0,00         | 132,0                  | 0,00         | 132,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 133,0                  | 0,00         | 133,0                  | 0,00         | 133,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 134,0                  | 0,00         | 134,0                  | 0,00         | 134,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 135,0                  | 0,00         | 135,0                  | 0,00         | 135,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 136,0                  | 0,00         | 136,0                  | 0,00         | 136,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 137,0                  | 0,00         | 137,0                  | 0,00         | 137,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 138,0                  | 0,00         | 138,0                  | 0,00         | 138,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 139,0                  | 0,00         | 139,0                  | 0,00         | 139,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 140,0                  | 0,00         | 140,0                  | 0,00         | 140,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 141,0                  | 0,00         | 141,0                  | 0,00         | 141,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 142,0                  | 0,00         | 142,0                  | 0,00         | 142,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 143,0                  | 0,00         | 143,0                  | 0,00         | 143,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 144,0                  | 0,00         | 144,0                  | 0,00         | 144,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 145,0                  | 0,00         | 145,0                  | 0,00         | 145,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 146,0                  | 0,00         | 146,0                  | 0,00         | 146,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 147,0                  | 0,00         | 147,0                  | 0,00         | 147,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 148,0                  | 0,00         | 148,0                  | 0,00         | 148,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 149,0                  | 0,00         | 149,0                  | 0,00         | 149,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 150,0                  | 0,00         | 150,0                  | 0,00         | 150,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 151,0                  | 0,00         | 151,0                  | 0,00         | 151,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 152,0                  | 0,00         | 152,0                  | 0,00         | 152,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 153,0                  | 0,00         | 153,0                  | 0,00         | 153,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 154,0                  | 0,00         | 154,0                  | 0,00         | 154,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 155,0                  | 0,00         | 155,0                  | 0,00         | 155,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 156,0                  | 0,00         | 156,0                  | 0,00         | 156,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 157,0                  | 0,00         | 157,0                  | 0,00         | 157,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 158,0                  | 0,00         | 158,0                  | 0,00         | 158,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 159,0                  | 0,00         | 159,0                  | 0,00         | 159,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 160,0                  | 0,00         | 160,0                  | 0,00         | 160,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 161,0                  | 0,00         | 161,0                  | 0,00         | 161,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 162,0                  | 0,00         | 162,0                  | 0,00         | 162,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 163,0                  | 0,00         | 163,0                  | 0,00         | 163,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 164,0                  | 0,00         | 164,0                  | 0,00         | 164,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 165,0                  | 0,00         | 165,0                  | 0,00         | 165,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 166,0                  | 0,00         | 166,0                  | 0,00         | 166,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 167,0                  | 0,00         | 167,0                  | 0,00         | 167,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 168,0                  | 0,00         | 168,0                  | 0,00         | 168,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 169,0                  | 0,00         | 169,0                  | 0,00         | 169,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 170,0                  | 0,00         | 170,0                  | 0,00         | 170,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 171,0                  | 0,00         | 171,0                  | 0,00         | 171,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 172,0                  | 0,00         | 172,0                  | 0,00         | 172,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 173,0                  | 0,00         | 173,0                  | 0,00         | 173,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 174,0                  | 0,00         | 174,0                  | 0,00         | 174,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 175,0                  | 0,00         | 175,0                  | 0,00         | 175,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 176,0                  | 0,00         | 176,0                  | 0,00         | 176,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 177,0                  | 0,00         | 177,0                  | 0,00         | 177,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 178,0                  | 0,00         | 178,0                  | 0,00         | 178,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 179,0                  | 0,00         | 179,0                  | 0,00         | 179,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 180,0                  | 0,00         | 180,0                  | 0,00         | 180,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 181,0                  | 0,00         | 181,0                  | 0,00         | 181,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 182,0                  | 0,00         | 182,0                  | 0,00         | 182,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 183,0                  | 0,00         | 183,0                  | 0,00         | 183,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 184,0                  | 0,00         | 184,0                  | 0,00         | 184,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 185,0                  | 0,00         | 185,0                  | 0,00         | 185,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 186,0                  | 0,00         | 186,0                  | 0,00         | 186,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 187,0                  | 0,00         | 187,0                  | 0,00         | 187,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 188,0                  | 0,00         | 188,0                  | 0,00         | 188,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 189,0                  | 0,00         | 189,0                  | 0,00         | 189,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 190,0                  | 0,00         | 190,0                  | 0,00         | 190,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 191,0                  | 0,00         | 191,0                  | 0,00         | 191,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 192,0                  | 0,00         | 192,0                  | 0,00         | 192,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 193,0                  | 0,00         | 193,0                  | 0,00         | 193,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 194,0                  | 0,00         | 194,0                  | 0,00         | 194,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 195,0                  | 0,00         | 195,0                  | 0,00         | 195,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 196,0                  | 0,00         | 196,0                  | 0,00         | 196,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 197,0                  | 0,00         | 197,0                  | 0,00         | 197,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 198,0                  | 0,00         | 198,0                  | 0,00         | 198,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 199,0                  | 0,00         | 199,0                  | 0,00         | 199,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 200,0                  | 0,00         | 200,0                  | 0,00         | 200,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 201,0                  | 0,00         | 201,0                  | 0,00         | 201,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 202,0                  | 0,00         | 202,0                  | 0,00         | 202,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 203,0                  | 0,00         | 203,0                  | 0,00         | 203,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 204,0                  | 0,00         | 204,0                  | 0,00         | 204,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 205,0                  | 0,00         | 205,0                  | 0,00         | 205,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 206,0                  | 0,00         | 206,0                  | 0,00         | 206,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 207,0                  | 0,00         | 207,0                  | 0,00         | 207,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 208,0                  | 0,00         | 208,0                  | 0,00         | 208,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 209,0                  | 0,00         | 209,0                  | 0,00         | 209,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 210,0                  | 0,00         | 210,0                  | 0,00         | 210,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 211,0                  | 0,00         | 211,0                  | 0,00         | 211,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 212,0                  | 0,00         | 212,0                  | 0,00         | 212,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 213,0                  | 0,00         | 213,0                  | 0,00         | 213,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 214,0                  | 0,00         | 214,0                  | 0,00         | 214,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 215,0                  | 0,00         | 215,0                  | 0,00         | 215,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 216,0                  | 0,00         | 216,0                  | 0,00         | 216,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 217,0                  | 0,00         | 217,0                  | 0,00         | 217,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 218,0                  | 0,00         | 218,0                  | 0,00         | 218,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 219,0                  | 0,00         | 219,0                  | 0,00         | 219,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 220,0                  | 0,00         | 220,0                  | 0,00         | 220,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 221,0                  | 0,00         | 221,0                  | 0,00         | 221,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 222,0                  | 0,00         | 222,0                  | 0,00         | 222,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 223,0                  | 0,00         | 223,0                  | 0,00         | 223,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 224,0                  | 0,00         | 224,0                  | 0,00         | 224,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 225,0                  | 0,00         | 225,0                  | 0,00         | 225,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 226,0                  | 0,00         | 226,0                  | 0,00         | 226,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 227,0                  | 0,00         | 227,0                  | 0,00         | 227,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 228,0                  | 0,00         | 228,0                  | 0,00         | 228,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 229,0                  | 0,00         | 229,0                  | 0,00         | 229,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 230,0                  | 0,00         | 230,0                  | 0,00         | 230,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 231,0                  | 0,00         | 231,0                  | 0,00         | 231,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 232,0                  | 0,00         | 232,0                  | 0,00         | 232,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 233,0                  | 0,00         | 233,0                  | 0,00         | 233,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 234,0                  | 0,00         | 234,0                  | 0,00         | 234,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 235,0                  | 0,00         | 235,0                  | 0,00         | 235,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 236,0                  | 0,00         | 236,0                  | 0,00         | 236,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 237,0                  | 0,00         | 237,0                  | 0,00         | 237,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 238,0                  | 0,00         | 238,0                  | 0,00         | 238,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 239,0                  | 0,00         | 239,0                  | 0,00         | 239,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 240,0                  | 0,00         | 240,0                  | 0,00         | 240,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 241,0                  | 0,00         | 241,0                  | 0,00         | 241,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 242,0                  | 0,00         | 242,0                  | 0,00         | 242,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 243,0                  | 0,00         | 243,0                  | 0,00         | 243,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 244,0                  | 0,00         | 244,0                  | 0,00         | 244,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 245,0                  | 0,00         | 245,0                  | 0,00         | 245,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 246,0                  | 0,00         | 246,0                  | 0,00         | 246,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 247,0                  | 0,00         | 247,0                  | 0,00         | 247,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 248,0                  | 0,00         | 248,0                  | 0,00         | 248,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 249,0                  | 0,00         | 249,0                  | 0,00         | 249,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 250,0                  | 0,00         | 250,0                  | 0,00         | 250,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 251,0                  | 0,00         | 251,0                  | 0,00         | 251,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 252,0                  | 0,00         | 252,0                  | 0,00         | 252,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 253,0                  | 0,00         | 253,0                  | 0,00         | 253,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 254,0                  | 0,00         | 254,0                  | 0,00         | 254,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 255,0                  | 0,00         | 255,0                  | 0,00         | 255,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 256,0                  | 0,00         | 256,0                  | 0,00         | 256,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 257,0                  | 0,00         | 257,0                  | 0,00         | 257,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 258,0                  | 0,00         | 258,0                  | 0,00         | 258,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 259,0                  | 0,00         | 259,0                  | 0,00         | 259,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 260,0                  | 0,00         | 260,0                  | 0,00         | 260,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 261,0                  | 0,00         | 261,0                  | 0,00         | 261,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 262,0                  | 0,00         | 262,0                  | 0,00         | 262,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 263,0                  | 0,00         | 263,0                  | 0,00         | 263,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 264,0                  | 0,00         | 264,0                  | 0,00         | 264,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 265,0                  | 0,00         | 265,0                  | 0,00         | 265,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 266,0                  | 0,00         | 266,0                  | 0,00         | 266,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 267,0                  | 0,00         | 267,0                  | 0,00         | 267,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 268,0                  | 0,00         | 268,0                  | 0,00         | 268,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 269,0                  | 0,00         | 269,0                  | 0,00         | 269,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 270,0                  | 0,00         | 270,0                  | 0,00         | 270,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 271,0                  | 0,00         | 271,0                  | 0,00         | 271,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 272,0                  | 0,00         | 272,0                  | 0,00         | 272,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 273,0                  | 0,00         | 273,0                  | 0,00         | 273,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 274,0                  | 0,00         | 274,0                  | 0,00         | 274,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 275,0                  | 0,00         | 275,0                  | 0,00         | 275,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 276,0                  | 0,00         | 276,0                  | 0,00         | 276,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 277,0                  | 0,00         | 277,0                  | 0,00         | 277,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 278,0                  | 0,00         | 278,0                  | 0,00         | 278,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 279,0                  | 0,00         | 279,0                  | 0,00         | 279,0                  | 0,00         | ±0,4                     | 0,12             |
| 280,0                  | 0,00         | 280,0                  | 0,00         | 280,0                  | 0,00</       |                          |                  |



Centro di Taratura LAT N° 163  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory



Sky-Lab S.r.l.

Area Laboratori  
Via Bolvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 3783463  
sky@taratura.it outlook.it

LAT N° 163

Pagina 1 di 10  
Page 1 of 10

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT-163 24624-A Certificate of Calibration LAT 163 24624-A

- data di emissione  
2021-03-16  
- cliente  
ECORCERCHÉ S.R.L.  
41049 - SASSUOLO (MO)  
- destinatario  
ECORCERCHÉ S.R.L.  
41049 - SASSUOLO (MO)

### Si riferisce a Referring to

- oggetto  
Fonometro  
- costruttore  
Larson & Davis  
- modello  
831  
- matricola  
4588  
- data di ricevimento oggetto  
2021-03-15  
- data di receipt of item  
2021-03-16  
- data delle misure  
Reg. 03  
- registro di laboratorio  
la laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accertamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riproducibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo esplicita autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees established with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Direzione tecnica  
(Approving Officer)



Centro di Taratura LAT N° 163  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory



Sky-Lab S.r.l.

Area Laboratori  
Via Bolvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 3783463  
sky@taratura.it outlook.it

LAT N° 163

Pagina 2 di 10  
Page 2 of 10

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24624-A Certificate of Calibration LAT 163 24624-A

### Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

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

### Strumenti sottoposti a verifica Instrumentation under test

| Strumento        | Costruttore      | Modello | Matricola |
|------------------|------------------|---------|-----------|
| Fonometro        | Larson & Davis   | 831     | 4588      |
| Preamplificatore | PCB Piezotronics | PRM831  | 58479     |
| Microfono        | PCB Piezotronics | 377B02  | 311760    |

### Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1B Rev. 2.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riproducibilità del Centro.

| Strumento                                   | Matricola    | Certificato          | Data taratura | Data scadenza |
|---|--------------|----------------------|---------------|---------------|
| Pisotonofo G.R.A.S. 42AA                    | 149333       | INRM 21-0134-02      | 2021-02-12    | 2022-02-12    |
| Barometro Druck RPT410V                     | 1614002      | LAT 128 128P-796/20  | 2020-10-30    | 2021-10-30    |
| Calibratore Multifunzione Brüel & Kjær 4226 | 2566233      | SKL-1017-A           | 2021-01-07    | 2021-04-07    |
| Termogigrometro Testo 175-H2                | 38235984/911 | LAT 128 128U1-751/20 | 2020-11-12    | 2021-11-12    |
| Multimetro Agilent 34401A                   | MY47066202   | LAT 019 62624        | 2020-10-05    | 2021-10-05    |

### 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         | 24.6                    | 24.5                   |
| Umidità / %      | 50.0           | da 30.0 a 70.0         | 30.3                    | 30.3                   |
| Pressione / hPa  | 1013.3         | da 800.0 a 1050.0      | 986.0                   | 986.0                  |

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

Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

Capacità metrologiche del Centro  
Metrological capabilities of the Laboratory

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

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

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

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

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.314.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev.Q del 2017 fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 26,0 - 138,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multiunzione da pressione a campo libero sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2013. Lo strumento risulta omologato con certificato PTB DE-16-M-PTB-0056 del 24 febbraio 2016.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2013, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2013.

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                          | Positivo |
| Linearità livello campo misura riferimento      | Positivo |
| Treni d'onda                                    | Positivo |
| Livello sonoro di picco C                       | Positivo |
| Indicazione di sovraccarico                     | Positivo |
| Stabilità ad alti livelli                       | Positivo |
| Stabilità a lungo termine                       | 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, allineamenti, pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

| Calibrazione  |                               |
|---|-------------------------------|
| Calibratore acustico utilizzato                           | Larson & Davis CA250 sn. 5333 |
| Certificato del calibratore utilizzato                    | SKL-1016-A del 2021-01-07     |
| Frequenza nominale del calibratore                        | 251,2 Hz                      |
| Livello atteso  | 114,0 dB                      |
| Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione | 114,3 dB                      |
| Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione     | 114,0 dB                      |
| E' stata effettuata una nuova calibrazione                | Si                            |

#### 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 |
|---------------------------|----------------|-----------|
| A                         | Elettrico      | 5,3       |
| C                         | Elettrico      | 7,7       |
| Z                         | Elettrico      | 17,4      |
| A                         | Acustico       | 15,4      |

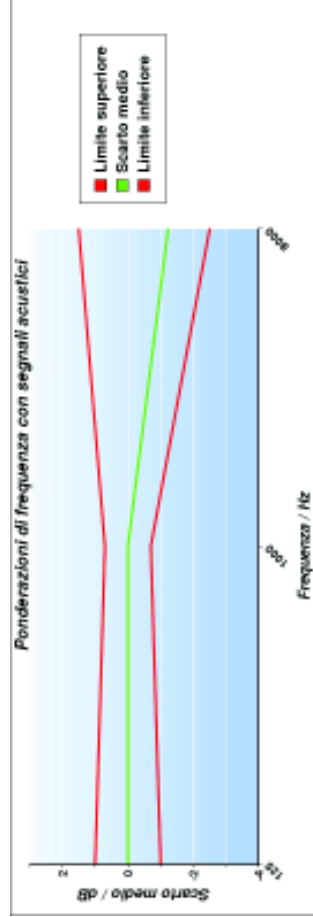
#### 5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

**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 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".

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

Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in Taratura.

| Frequenza nominale Hz | Correzione livello dB | Correzione microfono dB | Correzione accessorio dB | Letture corretta dB | Ponderazione C rilevata dB | Ponderazione C teorica dB | Incertezza dB | Scarto medio dB | Limiti Accettabilità Classe 1 / dB |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------------|---------------|-----------------|------------------------------------|
| 125                   | -0,01                 | -0,21                   | 0,00                     | 93,70               | -0,20                      | -0,20                     | 0,31          | -0,00           | ±1,0                               |
| 1000                  | 0,00                  | 0,00                    | 0,00                     | 93,90               | 0,00                       | 0,00                      | 0,26          | Riferimento     | ±0,7                               |
| 8000                  | 0,04                  | 2,91                    | 0,00                     | 89,67               | -4,23                      | -3,00                     | 0,50          | -1,23           | +1,5/-2,5                          |



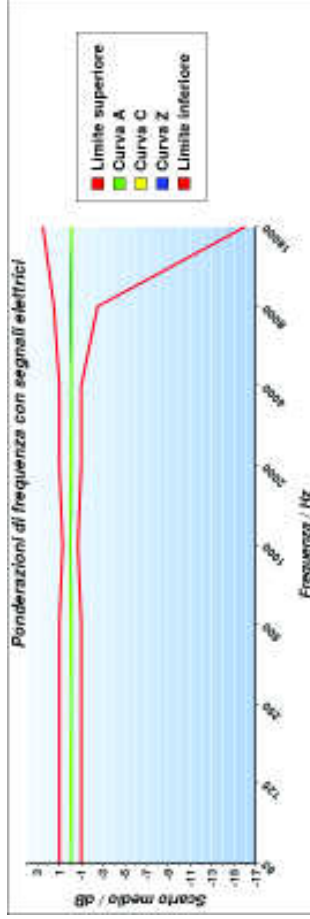
#### 6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

**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 della quale 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

**Lettura:** 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 nominale Hz | Curva A Scarto medio dB | Curva C Scarto medio dB | Curva Z Scarto medio dB | Incertezza dB | Limiti accettabilità Classe 1 / dB |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------|------------------------------------|
| 63                    | -0,10                   | -0,10                   | -0,10                   | 0,14          | ±1,0                               |
| 125                   | -0,10                   | 0,00                    | -0,10                   | 0,14          | ±1,0                               |
| 250                   | -0,10                   | -0,10                   | -0,10                   | 0,14          | ±1,0                               |
| 500                   | -0,10                   | 0,00                    | -0,10                   | 0,14          | ±1,0                               |
| 1000                  | 0,00                    | 0,00                    | 0,00                    | 0,14          | ±0,7                               |
| 2000                  | -0,10                   | 0,00                    | -0,10                   | 0,14          | ±1,0                               |
| 4000                  | -0,10                   | -0,10                   | -0,10                   | 0,14          | ±1,0                               |
| 8000                  | -0,10                   | -0,10                   | 0,00                    | 0,14          | +1,5/-2,5                          |
| 16000                 | -0,10                   | -0,10                   | -0,10                   | 0,14          | +2,5/-16,0                         |







Centro di Taratura LAT N° 163  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory



**Sky-Lab S.r.l.**  
Area Laboratori  
Via Bolvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 5783463  
skylab.tarature@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 7 di 10  
Page 7 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT-163 24624-A  
Certificate of Calibration LAT 163 24624-A

## 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 P della misurazione con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

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

**Lettura:** 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 | Limiti accettab.<br>Classe 1 / dB |
|--------------|-------------------|--------------|------------------|-----------------------------------|
| Fast C       | 114,00            | 0,00         | 0,12             | $\pm 0,2$                         |
| Fast Z       | 114,00            | 0,00         | 0,12             | $\pm 0,2$                         |
| Slow A       | 114,00            | 0,00         | 0,12             | $\pm 0,1$                         |
| Leq A        | 114,00            | 0,00         | 0,12             | $\pm 0,1$                         |

## 8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

**Descrizione:** Tramite questa prova vengono verificati gli errori di linearità dei campi di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 114,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che causa lo spegnimento dell'indicazione di livello insufficiente, che dà un'indicazione di 5 dB superiore al livello a cui si è spenta l'indicazione di livello insufficiente, per quel campo di misura ad 1 kHz.

**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

**Lettura:** Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

| Campo di<br>misura<br>dB | Livello<br>atteso<br>dB | Lettura<br>media<br>dB | Scarto<br>medio<br>dB | Incertezza<br>dB | Limiti<br>accettabilità<br>Classe 1 / dB |
|--------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|------------------|--|
| 19-120 (Under Range + 5) | 29,60                   | 29,60                  | 0,00                  | 0,14             | $\pm 0,8$                                |
| 19-120 (Riferimento)     | 114,00                  | 114,00                 | 0,00                  | 0,14             | $\pm 0,8$                                |



Centro di Taratura LAT N° 163  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory



**Sky-Lab S.r.l.**  
Area Laboratori  
Via Bolvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 5783463  
skylab.tarature@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 8 di 10  
Page 8 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT-163 24624-A  
Certificate of Calibration LAT 163 24624-A

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

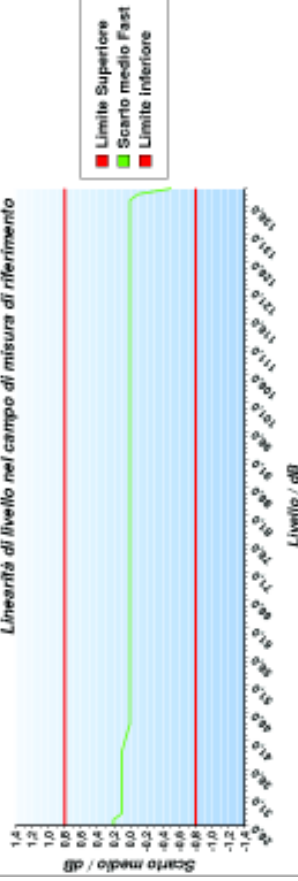
**Descrizione:** La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore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

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

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

| Livello generato<br>dB | Incertezza<br>dB | Scarto medio<br>dB | Limiti accettabilità<br>Classe 1 / dB | Livello generato<br>dB | Incertezza<br>dB | Scarto medio<br>dB | Limiti accettabilità<br>Classe 1 / dB |
|------------------------|------------------|--------------------|---------------------------------------|------------------------|------------------|--------------------|---------------------------------------|
| 114,0                  | 0,14             | Riferimento        | $\pm 0,8$                             | 79,0                   | 0,14             | 0,00               | $\pm 0,8$                             |
| 119,0                  | 0,14             | 0,00               | $\pm 0,8$                             | 74,0                   | 0,14             | 0,00               | $\pm 0,8$                             |
| 124,0                  | 0,14             | 0,00               | $\pm 0,8$                             | 69,0                   | 0,14             | 0,00               | $\pm 0,8$                             |
| 129,0                  | 0,14             | 0,00               | $\pm 0,8$                             | 64,0                   | 0,14             | 0,00               | $\pm 0,8$                             |
| 134,0                  | 0,14             | 0,00               | $\pm 0,8$                             | 59,0                   | 0,14             | 0,00               | $\pm 0,8$                             |
| 139,0                  | 0,14             | 0,00               | $\pm 0,8$                             | 54,0                   | 0,14             | 0,00               | $\pm 0,8$                             |
| 137,0                  | 0,14             | 0,00               | $\pm 0,8$                             | 49,0                   | 0,14             | 0,00               | $\pm 0,8$                             |
| 136,0                  | 0,14             | -0,10              | $\pm 0,8$                             | 44,0                   | 0,14             | 0,00               | $\pm 0,8$                             |
| 139,0                  | 0,14             | -0,50              | $\pm 0,8$                             | 39,0                   | 0,14             | 0,10               | $\pm 0,8$                             |
| 114,0                  | 0,14             | Riferimento        | $\pm 0,8$                             | 34,0                   | 0,14             | 0,10               | $\pm 0,8$                             |
| 109,0                  | 0,14             | 0,00               | $\pm 0,8$                             | 31,0                   | 0,14             | 0,10               | $\pm 0,8$                             |
| 104,0                  | 0,14             | 0,00               | $\pm 0,8$                             | 29,0                   | 0,14             | 0,10               | $\pm 0,8$                             |
| 99,0                   | 0,14             | 0,00               | $\pm 0,8$                             | 28,0                   | 0,14             | 0,10               | $\pm 0,8$                             |
| 94,0                   | 0,14             | 0,00               | $\pm 0,8$                             | 27,0                   | 0,14             | 0,20               | $\pm 0,8$                             |
| 89,0                   | 0,14             | 0,00               | $\pm 0,8$                             | 26,0                   | 0,14             | 0,20               | $\pm 0,8$                             |
| 84,0                   | 0,14             | 0,00               | $\pm 0,8$                             |                        |                  |                    |                                       |

Linearità di livello nel campo di misura di riferimento









Centro di Taratura LAT N° 163  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory

**Sky-Lab S.r.l.**

Area Laboratori  
Via Bolvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 3783463  
sky@tarature.it outlook.it

LAT N° 163

Pagina 1 di 6  
Page 1 of 6

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT-163 24625-A Certificate of Calibration LAT 163 24625-A

- data di emissione 2021-03-16

- cliente ECOPICERCHÉ S.R.L.  
41049 - SASSUOLO (MO)  
- destinatario ECOPICERCHÉ S.R.L.  
41049 - SASSUOLO (MO)

### Si riferisce a

Referring to  
- oggetto Item Filtri 1/3  
- costruttore manufacturer Larson & Davis  
- modello model 831  
- matricola serial number 4588  
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item 2021-03-15  
- data delle misure date of measurements 2021-03-16  
- registro di laboratorio laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riproducibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo esplicita autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Direzione tecnica  
(Approving Officer)



Centro di Taratura LAT N° 163  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory

**Sky-Lab S.r.l.**

Area Laboratori  
Via Bolvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 3783463  
sky@tarature.it outlook.it

LAT N° 163

Pagina 2 di 6  
Page 2 of 6

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24625-A Certificate of Calibration LAT 163 24625-A

Di seguito vengono riportati le seguenti informazioni:

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

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

### Strumenti sottoposti a verifica Instrumentation under test

| Strumento        | Costruttore      | Modello | Matricola |
|------------------|------------------|---------|-----------|
| Filtri 1/3       | Larson & Davis   | 831     | 4588      |
| Preamplificatore | PCB Piezotronics | PRM831  | 58479     |

### Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PRG Rev. 19.  
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61280-1997.  
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61280-1997.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riproducibilità del Centro.

| Strumento                   | Matricola   | Certificato         | Data taratura | Data scadenza |
|-----------------------------|-------------|---------------------|---------------|---------------|
| Barometro Druck RPT4 10V    | 1614002     | LAT 128 128P-796/20 | 2020-10-30    | 2021-10-30    |
| Termoigrometro Testo 175-H2 | 38236984911 | LAT 128 128U-751/20 | 2020-11-12    | 2021-11-12    |
| Multimetro Agilent 34401A   | MY47066202  | LAT 019 62624       | 2020-10-05    | 2021-10-05    |

### 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         | 24.6                    | 24.5                   |
| Umidità / %      | 50.0           | da 30.0 a 70.0         | 30.4                    | 30.3                   |
| Pressione / hPa  | 1013.3         | da 800.0 a 1050.0      | 986.0                   | 986.0                  |

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.



Centro di Taratura LAT N° 163  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory



**Sky-Lab S.r.l.**  
Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 3783463  
skylab.taratura@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 3 di 6  
Page 3 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT-163 24625-A  
Certificate of Calibration LAT 163 24625-A

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

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

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

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

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



Centro di Taratura LAT N° 163  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory



**Sky-Lab S.r.l.**  
Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 3783463  
skylab.taratura@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 4 di 6  
Page 4 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24625-A  
Certificate of Calibration LAT 163 24625-A

### 1. Ispezione preliminare

Descrizione: Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

| Controllo                 | Esito |
|---------------------------|-------|
| Ispezione visiva iniziale | OK    |
| Integrità meccanica       | OK    |
| Integrità funzionale      | OK    |
| Equilibrio termico        | OK    |
| Alimentazione             | OK    |
| Luogo di taratura         | SEDE  |

### 2. Modalità e condizioni di misura

Descrizione: Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

| Impostazioni                |                 |
|-----------------------------|-----------------|
| Frequenza di campionamento  | 51,20 kHz       |
| Sistema di calcolo          | base dieci      |
| Attenuazione di riferimento | non specificata |

### 3. Attenuazione relativa

Descrizione: La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

| Frequenza normalizzata f/f <sub>ref</sub> | Attenuazioni rilevate dB |                 |                  |                  | Limiti Classe 1 dB | Incertezza dB |
|---|--------------------------|-----------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|
|   | Filtro a 20 Hz           | Filtro a 315 Hz | Filtro a 2000 Hz | Filtro a 5000 Hz | Filtro a 20000 Hz  |               |
| 0,18546                                   | 77,20                    | 70,80           | >90,00           | >90,00           | >80,00             | 2,00          |
| 0,32748                                   | 69,80                    | 67,80           | >90,00           | >90,00           | 79,40              | 1,50          |
| 0,53143                                   | 73,80                    | 69,90           | 67,60            | >80,00           | >80,00             | 1,00          |
| 0,77257                                   | 76,40                    | 75,80           | 76,30            | 76,30            | 75,70              | +17,5/+∞      |
| 0,89125                                   | 3,00                     | 3,10            | 3,00             | 3,00             | 2,90               | +2,0/+5,0     |
| 0,91958                                   | 0,40                     | 0,40            | 0,50             | 0,50             | 0,40               | -0,3/+1,3     |
| 0,94719                                   | -0,00                    | 0,10            | -0,00            | -0,00            | -0,00              | -0,3/+0,6     |
| 0,97402                                   | -0,00                    | -0,00           | 0,10             | -0,00            | -0,00              | -0,3/+0,4     |
| 1,00000                                   | -0,00                    | -0,00           | -0,00            | -0,00            | -0,00              | -0,3/+0,3     |
| 1,02667                                   | -0,00                    | -0,00           | -0,00            | 0,10             | 0,10               | -0,3/+0,4     |
| 1,05575                                   | -0,00                    | -0,00           | -0,00            | -0,00            | 0,20               | -0,3/+0,6     |
| 1,08746                                   | 0,20                     | 0,20            | 0,20             | 0,30             | 0,50               | -0,3/+1,3     |
| 1,12202                                   | 2,90                     | 3,00            | 2,90             | 3,00             | 3,40               | +2,0/+5,0     |
| 1,29437                                   | >90,00                   | >90,00          | >90,00           | >90,00           | >80,00             | +17,5/+∞      |
| 1,88173                                   | >90,00                   | >90,00          | >90,00           | >90,00           | >80,00             | +42,0/+∞      |
| 3,05365                                   | >90,00                   | >90,00          | >90,00           | >90,00           | 73,20              | +61/+∞        |
| 5,39195                                   | >90,00                   | >90,00          | >90,00           | >90,00           | >80,00             | +70/+∞        |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT-163 24625-A  
Certificate of Calibration LAT 163 24625-A

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 2000 Hz |                        |              | Filtro a 20000 Hz      |              |                        | Limiti<br>Classe 1 | Incertezza |
|------------------------|--------------|------------------------|------------------|------------------------|--------------|------------------------|--------------|------------------------|--------------------|------------|
| Livello<br>Nominale dB | Scarto<br>dB | Livello<br>Nominale dB | Scarto<br>dB     | Livello<br>Nominale dB | Scarto<br>dB | Livello<br>Nominale dB | Scarto<br>dB | Livello<br>Nominale dB |                    |            |
| 139,0                  | -0,10        | 139,0                  | -0,10            | 139,0                  | -0,10        | 139,0                  | -0,10        | 139,0                  | ±0,4               | 0,14       |
| 138,0                  | 0,00         | 138,0                  | 0,00             | 138,0                  | 0,00         | 138,0                  | 0,00         | 138,0                  | ±0,4               | 0,14       |
| 137,0                  | 0,00         | 137,0                  | 0,00             | 137,0                  | 0,00         | 137,0                  | 0,00         | 137,0                  | ±0,4               | 0,14       |
| 136,0                  | 0,00         | 136,0                  | 0,00             | 136,0                  | 0,00         | 136,0                  | 0,00         | 136,0                  | ±0,4               | 0,14       |
| 135,0                  | 0,00         | 135,0                  | 0,00             | 135,0                  | 0,00         | 135,0                  | 0,00         | 135,0                  | ±0,4               | 0,14       |
| 134,0                  | 0,00         | 134,0                  | 0,00             | 134,0                  | 0,00         | 134,0                  | 0,00         | 134,0                  | ±0,4               | 0,14       |
| 129,0                  | 0,00         | 129,0                  | 0,00             | 129,0                  | 0,00         | 129,0                  | 0,00         | 129,0                  | ±0,4               | 0,14       |
| 124,0                  | 0,00         | 124,0                  | 0,00             | 124,0                  | 0,00         | 124,0                  | 0,00         | 124,0                  | ±0,4               | 0,14       |
| 119,0                  | 0,00         | 119,0                  | 0,00             | 119,0                  | 0,00         | 119,0                  | 0,00         | 119,0                  | ±0,4               | 0,14       |
| 114,0                  | 0,00         | 114,0                  | 0,00             | 114,0                  | 0,00         | 114,0                  | 0,00         | 114,0                  | ±0,4               | 0,14       |
| 109,0                  | 0,00         | 109,0                  | 0,00             | 109,0                  | 0,00         | 109,0                  | 0,00         | 109,0                  | ±0,4               | 0,14       |
| 104,0                  | 0,00         | 104,0                  | 0,00             | 104,0                  | 0,00         | 104,0                  | 0,00         | 104,0                  | ±0,4               | 0,14       |
| 99,0                   | 0,00         | 99,0                   | 0,00             | 99,0                   | 0,00         | 99,0                   | 0,00         | 99,0                   | ±0,4               | 0,14       |
| 94,0                   | 0,00         | 94,0                   | 0,00             | 94,0                   | 0,00         | 94,0                   | 0,00         | 94,0                   | ±0,4               | 0,14       |
| 93,0                   | 0,00         | 93,0                   | 0,00             | 93,0                   | 0,00         | 93,0                   | 0,00         | 93,0                   | ±0,4               | 0,14       |
| 92,0                   | 0,00         | 92,0                   | 0,00             | 92,0                   | 0,00         | 92,0                   | 0,00         | 92,0                   | ±0,4               | 0,14       |
| 91,0                   | 0,00         | 91,0                   | 0,00             | 91,0                   | 0,00         | 91,0                   | 0,00         | 91,0                   | ±0,4               | 0,14       |
| 90,0                   | 0,00         | 90,0                   | 0,00             | 90,0                   | 0,00         | 90,0                   | 0,00         | 90,0                   | ±0,4               | 0,14       |
| 89,0                   | 0,00         | 89,0                   | 0,00             | 89,0                   | 0,00         | 89,0                   | 0,00         | 89,0                   | ±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                                 | 19,95                            | 51180,05                 | 75,50                          | 70,0                                  | 0,14             |
| 2000                               | 1995,26                          | 49204,74                 | 77,00                          | 70,0                                  | 0,14             |
| 5000                               | 5011,87                          | 46188,13                 | >80,00                         | 70,0                                  | 0,14             |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT-163 24625-A  
Certificate of Calibration LAT 163 24625-A

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 |
|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------|-----------------------|------------------|
| 315                                | 316,23                           | 316,23                   | 0,00         | +1,0/-2,0             | 0,14             |
| 315                                | 316,23                           | 281,84                   | 0,01         | +1,0/-2,0             | 0,14             |
| 315                                | 316,23                           | 354,81                   | 0,01         | +1,0/-2,0             | 0,14             |
| 2000                               | 1995,26                          | 1995,26                  | -0,10        | +1,0/-2,0             | 0,14             |
| 2000                               | 1995,26                          | 1778,28                  | 0,01         | +1,0/-2,0             | 0,14             |
| 2000                               | 1995,26                          | 2238,72                  | 0,01         | +1,0/-2,0             | 0,14             |
| 5000                               | 5011,87                          | 5011,87                  | -0,10        | +1,0/-2,0             | 0,14             |
| 5000                               | 5011,87                          | 4466,83                  | 0,01         | +1,0/-2,0             | 0,14             |
| 5000                               | 5011,87                          | 5623,42                  | 0,01         | +1,0/-2,0             | 0,14             |

7. Funzionamento in tempo reale

Descrizione: I campi di frequenza 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                                 | 19,95                            | -0,10        | ±0,3                  | 0,14             |
| 25                                 | 25,12                            | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 31,5                               | 31,62                            | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 40                                 | 39,81                            | 0,10         | ±0,3                  | 0,14             |
| 50                                 | 50,12                            | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 63                                 | 63,10                            | 0,10         | ±0,3                  | 0,14             |
| 80                                 | 79,43                            | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 100                                | 100,00                           | 0,10         | ±0,3                  | 0,14             |
| 125                                | 125,89                           | 0,10         | ±0,3                  | 0,14             |
| 160                                | 158,49                           | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 200                                | 199,53                           | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 250                                | 251,19                           | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 315                                | 316,23                           | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 400                                | 398,11                           | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 500                                | 501,19                           | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 630                                | 630,96                           | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 800                                | 794,33                           | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 1000                               | 1000,00                          | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 1250                               | 1258,93                          | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 1600                               | 1584,89                          | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 2000                               | 1995,26                          | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 2500                               | 2511,89                          | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 3150                               | 3162,28                          | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 4000                               | 3981,07                          | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 5000                               | 5011,87                          | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 6300                               | 6309,57                          | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 8000                               | 7943,28                          | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 10000                              | 10000,00                         | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 12500                              | 12589,25                         | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 16000                              | 15848,93                         | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |
| 20000                              | 19952,62                         | 0,00         | ±0,3                  | 0,14             |



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21559-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 21559-A*

- data di emissione  
- data di issue  
- cliente  
- destinatario  
- ricevitore  
- richiesta  
- applicazione  
- in data  
- dove

2019-10-24  
SPECTRA S.R.L.  
20092 - ARCORE (MI)  
ECONOMICHE S.R.L.  
41019 - SASSUOLO (MO)  
accordo spectra  
2019-01-07

Si riferisce a  
Referring to  
- oggetto  
- strumento  
- costruttore  
- manufattore  
- modello  
- serial number  
- data di ricevimento oggetto  
- data of receipt of item  
- data della misura  
- date of measurement  
- registro di laboratorio  
laboratory reference

Calibratore  
Larson & Davis  
CA250  
1382  
2019-10-24  
2019-10-24  
Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accertamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, la competenza metrologica del Centro e la rilevanza delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the reliability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di rilevanza 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 certificate is the course of validity as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

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

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

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21559-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 21559-A*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:  
- description of the item to be calibrated (if necessary);  
- identification of measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;  
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;  
- site of calibration (if different from Laboratory);  
- calibration and environmental conditions;  
- calibration results and their expanded uncertainty.

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

| Strumento   | Costruttore    | Modello | Matricola |
|-------------|----------------|---------|-----------|
| Calibratore | Larson & Davis | CA250   | 1382      |

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PM4 Rev. 18. Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004. Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004. Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della rilevanza del Centro.

| Strumento                    | Matricola    | Certificato        | Data taratura | Data scadenza |
|------------------------------|--------------|--------------------|---------------|---------------|
| Microfono Brüel & Kjær 4180  | 2246085      | INRIM 19-0037-01   | 2019-01-28    | 2020-01-28    |
| Multimetro Agilent 34401A    | SIMY41014893 | Avallonic 59140    | 2019-10-11    | 2020-10-11    |
| Barometro Druck RPT410V      | 1614002      | Fasint 128P-87218  | 2019-11-14    | 2019-11-14    |
| Termogigrometro Testo 175-H2 | 38235984/011 | FASINT 128U-390718 | 2018-11-16    | 2019-11-16    |

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

| Parametro        | Di riferimento | All'inizio delle misure | Alla fine delle misure |
|------------------|----------------|-------------------------|------------------------|
| Temperatura / °C | 23,0           | 22,8                    | 22,7                   |
| Umidità / %      | 50,0           | 65,1                    | 65,0                   |
| Pressione / hPa  | 1013,3         | 994,5                   | 984,5                  |

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



## Capacità metrologiche del Centro Metrological capabilities of the Laboratory

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

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

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

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

## 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 durata totale. Il livello di pressione acustica è calcolato basando 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   |
| 250,0                 | 114,00          | 113,84             | 0,12                                  | 0,28  | 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                 | %                                     | %   | %                           | %  |
| 250,0                 | 114,00          | 249,46             | 0,01                                  | 0,23  | 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 incertezza distorsione totale permessa | Massima incertezza estesa permessa di misura |
|-----------------------|-----------------|----------------------|---------------------------------------|---|--|--|
| Hz                    | dB re20 uPa     | %                    | %                                     | %   | %  | %  |
| 250,0                 | 114,00          | 0,51                 | 0,28                                  | 0,79  | 3,00   | 0,50   |