



SANI RINO

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
e-mail: info@sanirino.it
Cod Fisc. P.Iva 02850570348



PROGETTO	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
OGGETTO	Valutazione previsionale dell'impatto acustico ambientale
RIFERIMENTI NORMATIVI	Legge 447/95 e D.G.R. 673 del 14/04/2004
SEDE OPERATIVA	Via Aldo Moro, 13 - 43035 Felino (PR) - Italy
Gennaio 2023	

~ INDICE ~

1. Premessa	5
1.1 Scopo della valutazione di impatto acustico.....	5
1.2 Descrizione dell'attività di progetto.....	5
2. Riferimenti normativi	7
2.1 Termini e definizioni.....	8
3. Strumentazione di misura	13
4. Tipologia insediamento e caratterizzazione dell'area	15
4.1 Ubicazione e tipologia dell'insediamento.....	15
4.2 Confini dell'area.....	19
4.3 ZAC Zonizzazione Acustica del territorio Comunale.....	19
4.4 Ricettori sensibili	22
5. Creazione del modello previsionale	26
5.1 Caratteristiche del modello previsionale	26
5.2 Modellazione della geomorfologia	27
5.3 Modellazione delle sorgenti acustiche – stato di fatto	27
5.4 Rilievi acustici e taratura del modello.....	29
5.5 Calcolo previsionale – stato di progetto.....	32
5.6 Valutazione dell'impatto acustico – stato di progetto.....	37
6. Conclusioni.....	39
7. Allegati	40

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, tale area è stata individuata in adiacenza all'attuale sede legale e deposito mezzi dello scrivente, in Via Aldo Moro n.13 a Felino (PR).

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

L'area di delocalizzazione è situata nella parte nord del Comune di Felino, in Via Aldo Moro n. 13/B, ed è individuata dagli strumenti urbanistici sia come "Zona produttiva urbana D3 – Industriale ed artigianale manifatturiera di completamento" (mappale 665) sia come "Zone di alveo ed aree esondabili e zone agricole di tutela assoluta dei corsi d'acqua (E 3/a)" (mappali 813, 810 e 131).

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 Via Galilei.

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.

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.

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 Tonalì: (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 P_0 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; $Leq(A), T$ 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 $K_T = 3 \text{ dB}$;
- per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3 \text{ dB}$.

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

I metodi e le apparecchiature utilizzate sono adattati alle condizioni prevalenti, quali caratteristiche del rumore da misurare, durata dell'esposizione, fattori ambientali e caratteristiche dell'apparecchio di misurazione. Il campionamento del livello sonoro è stato eseguito mediante fonometro integratore di classe 1, come definito al punto 5 della norma UNI 9612:2011.

La strumentazione impiegata per i monitoraggi acustici è costituita da n. 3 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
- Fonometro analizzatore Larson & Davis mod. 831C – Numero di serie 11807
Preamplificatore mod. PRM831 – Numero di serie 077049
Microfono a condensatore PCB mod. 377BO2 – Numero di serie 331736

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
<i>Fonometro</i>	Larson & Davis mod. 824	22491 – A	18/03/2020
<i>Fonometro</i>	Larson & Davis mod. 831	24624 - A	16/03/2021
<i>Fonometro</i>	Larson & Davis mod. 831	2022004851	13/04/2022
<i>Calibratore acustico</i>	Larson & Davis mod. CA250	26482 – A	19/01/2022

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 Via Aldo Moro, 13 nella periferia nord del comune di Felino (PR) e in prossimità del comune di Sala Baganza (PR).

Nome	Sani Rino S.n.c. di Sani Alfredo & C.	
Indirizzo	Via Aldo Moro, 13 – 43035 Felino (PR)	
Coordinate geografiche WGS84	Long: 10°23'80,50" E	Lat: 44°70'89,50" N

L'intorno è caratterizzato prevalentemente da zone produttive e commerciali nella parte meridionale e da ampie zone agricole nella parte settentrionale. Lungo il confine Ovest è invece presente il torrente Parma.



Inquadramento su ampia scala (Fonte: Google Earth)

Il sito aziendale confina con importanti arterie stradali quali la Via G. Marconi lungo il confine nord e la via di accesso al comune di Felino Via Calestano lungo il confine est. In prossimità dello stesso è inoltre presente una rotatoria di congiunzione con la SP121R Nuova pedemontana e con Via Casale.

Al confine meridionale origina, invece, un'ampia zona produttiva, artigianale e commerciale. Non sono da segnalare elementi sensibili quali scuole o ospedali.



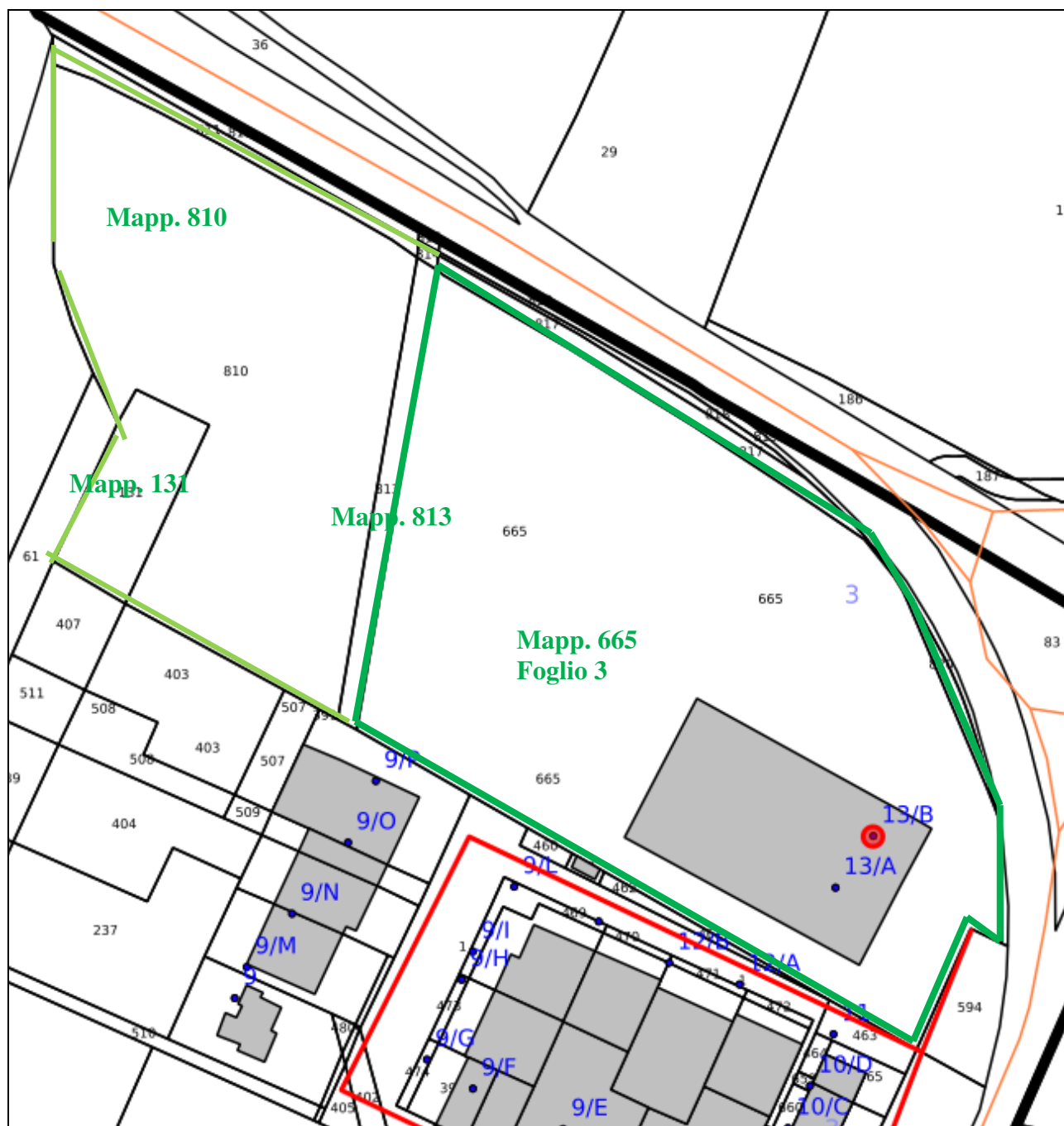
Inquadramento puntuale (Fonte: Google Earth)

Ai sensi della Variante (2021) al PRG vigente del Comune di Felino, il sito in esame rientra:

- in territorio urbanizzato ed in Zone produttive urbane D3 – Industriali ed artigianali manifatturiere di completamento (Art. 38), per quanto concerne l'area a est (mappale 665);
- in "Zone di alveo ed aree esondabili e zone agricole di tutela assoluta dei corsi d'acqua (E 3/a), per quanto riguarda l'area a ovest (mappali 813, 810 e 131).

Il progetto prevede che l'attività di recupero di rifiuti avvenga essenzialmente nell'area ad est, in corrispondenza del mappale 665: qui infatti saranno collocate sia l'area di lavorazione che le aree adibite allo stoccaggio dei rifiuti.

L'area più occidentale, catastalmente identificata con i mappali 813, 810 e 131, sarà pavimentata ed adibita allo stoccaggio delle sole MPS (Materie Prime Secondarie) derivanti dall'attività di recupero.



Inquadramento catastale dell'area di studio

4.2 Confini dell'area

Il sito oggetto di valutazione confina con:

✱	CONFINI AZIENDALI
NORD	Via Marconi, a seguire campi agricoli.
SUD	Area artigianale/industriale, a seguire il comune di Felino (PR).
EST	Via Calestano, a seguire campi agricoli.
OVEST	Torrente Baganza.

4.3 ZAC Zonizzazione Acustica del territorio Comunale

Con delibera n.44 del 28 luglio 2005 il Consiglio Comunale del comune di Felino (PR) ha adottato il Piano di Zonizzazione Acustica del territorio comunale, adempiendo alle disposizioni di legge previste dalla L. 447 del 26/10/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e dalla L.R. n.15 del 09/05/2002 avente per oggetto "Disposizioni in materia di inquinamento acustico".

L'area esaminata ricade nelle fasce IV e V di progetto. Si riporta in figura uno stralcio della classificazione acustica reperita dal sito internet del Comune al seguente link:

<https://www.comune.felino.pr.it/servizi/Menu/dinamica.aspx?idSezione=41744&idArea=51638&idCat=53613&ID=53613&TipoElemento=categoria>

CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO IN CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO (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.

TABELLA A		VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE in dB(A)	
CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO		Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)
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

TABELLA B		VALORI LIMITE DI EMISSIONE in dB(A)	
CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO		Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)
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

Provincia di Parma
Comune di Felino
ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE 2005

Legge 447/95 - L.R. 15/2001
adottata con delibera di C.C. n. 44 del 28/07/2005



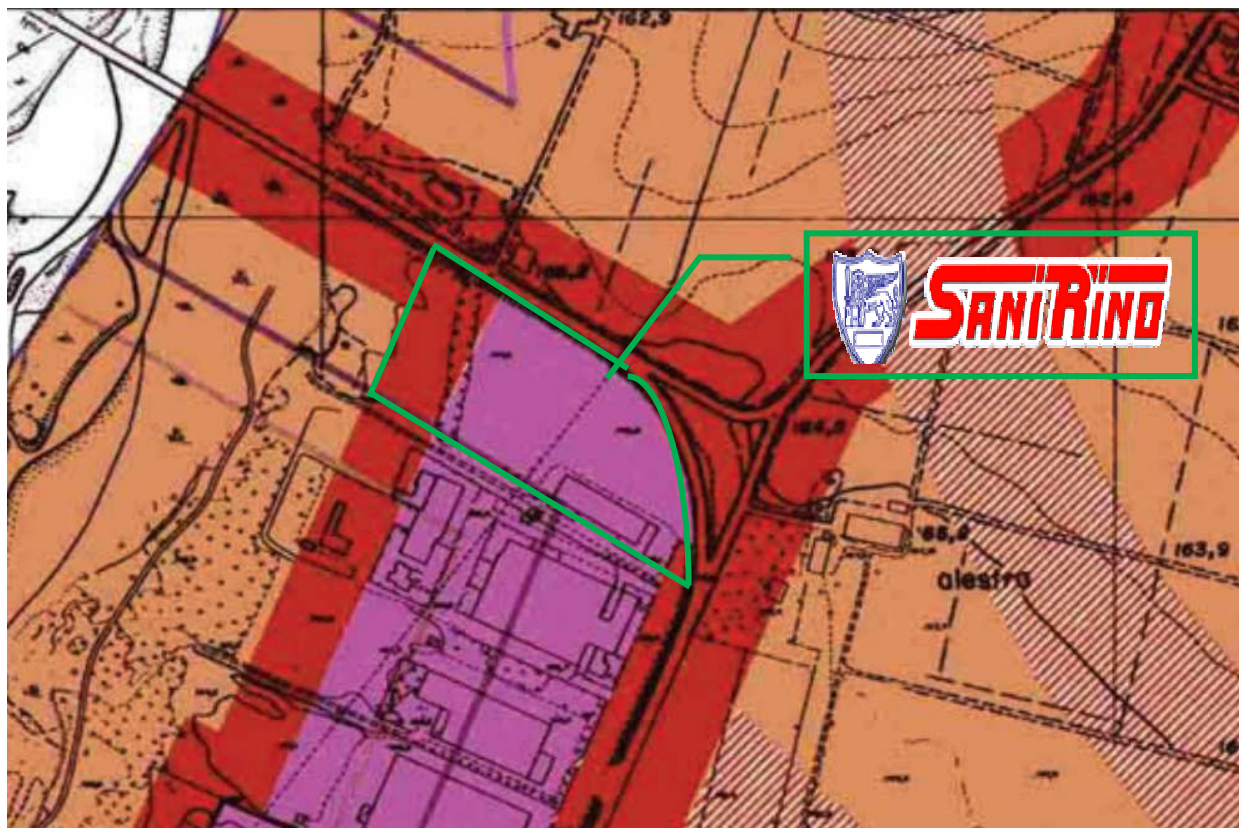
LEGENDA DELLE CLASSI ACUSTICHE

STATO DI FATTO		STATO DI PROGETTO		FASCE DI PERTINENZA STRADALE (DPR 142/04)	
	Classe I		Classe I		(100 mt.)
	Classe II		Classe II		(150 mt.)
	Classe III		Classe III		(250 mt.)
	Classe IV		Classe IV		
	Classe V		Classe V		
	Classe VI		Classe VI		



Editing:
CONSULTY s.r.l.
Viale della Lancia 43, 48100 Ravenna
ELABORAZIONE: Dott. Luca Rabini
COORDINAMENTO: Dott. Luca Alessandro Geronzi

Revisione e Impaginazione:
Ufficio Tecnico del Comune di Felino:
Arch. Silvia Settini, Geom. Mariella Bonifazi
Geom. Ilario Pizzetti, Ing. dip. Paolo Conti

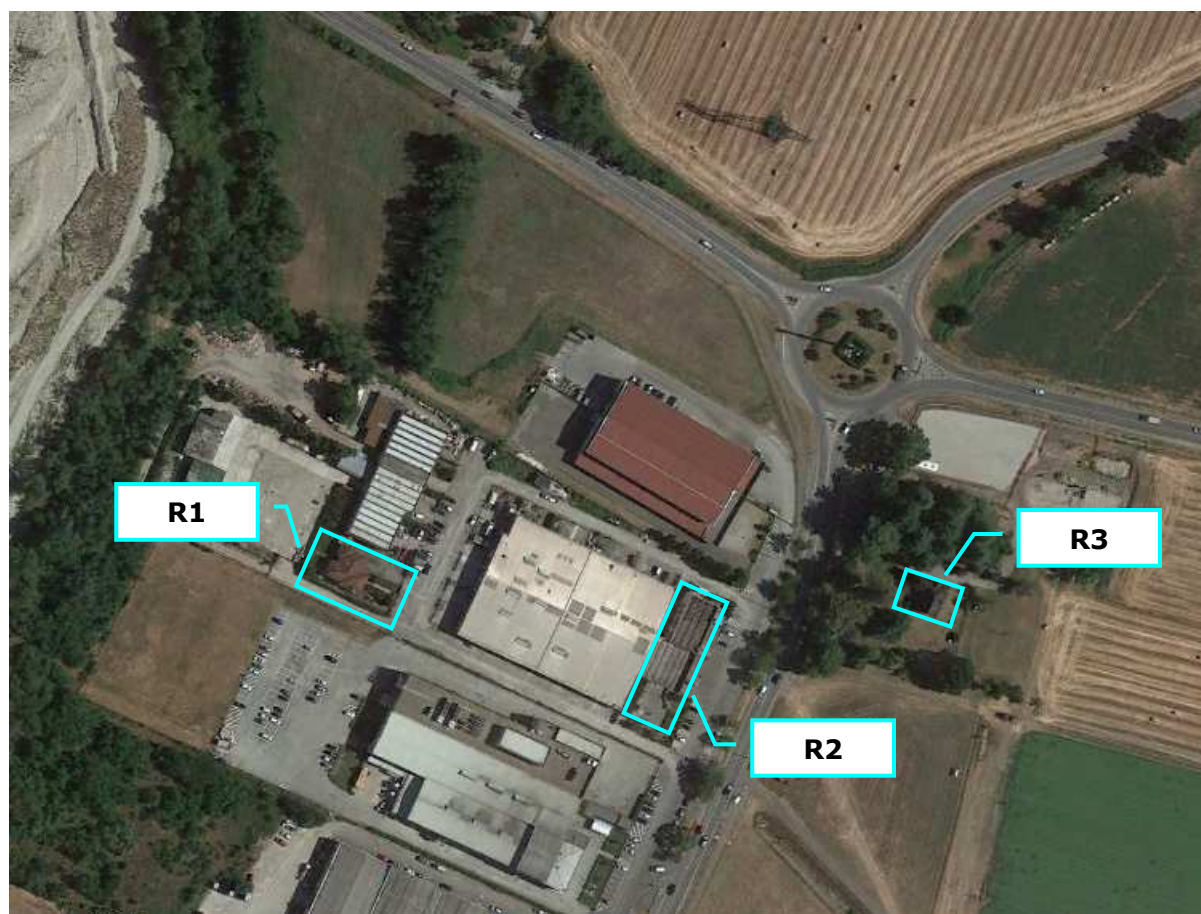


4.4 Ricettori sensibili




Viene considerato ricettore sensibile ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane. Durante i sopralluoghi effettuati per la programmazione dei rilievi, sono stati identificati n.3 edifici potenzialmente disturbati:

- Abitazione posta a sud-ovest del sito aziendale, all'interno della zona artigianale;
- Abitazione posta a sud del sito aziendale, in facciata est dello stabile aziendale;
- Abitazione posta ad est del sito aziendale, oltre Via Calestano.

Per quanto riguarda, invece, l'abitazione posta a nord del sito, oltre via G. Marconi, questa non verrà presa in considerazione poiché di proprietà del titolare aziendale.



Individuazione dei ricettori sensibili

✱	RICETTORI SENSIBILI		
OVEST	R1		<p>Abitazione privata su due piani con area cortiliva antistante, posizionata in direzione sud-ovest rispetto al sito aziendale. L'edificio si trova in affaccio su Via Aldo Moro, all'interno di un'area a carattere esclusivamente industriale.</p>
SUD	R2		<p>Abitazione su due piani con area cortiliva antistante, posizionata in facciata ad un capannone industriale posto in direzione sud rispetto al sito aziendale. L'edificio si trova in affaccio su Via Aldo Moro e Via Calestano, all'interno di un'area esclusivamente industriale.</p>
EST	R3		<p>Abitazione su tre piani con area cortiliva, posizionata in direzione est rispetto al sito aziendale. L'area privata è circondata da arterie stradali ad alto scorrimento, quali Via Calestano e la Nuova Pedemontana.</p>

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)
Felino	R1	Classe V	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
	R2	Classe V	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
	R3	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. Creazione del modello previsionale

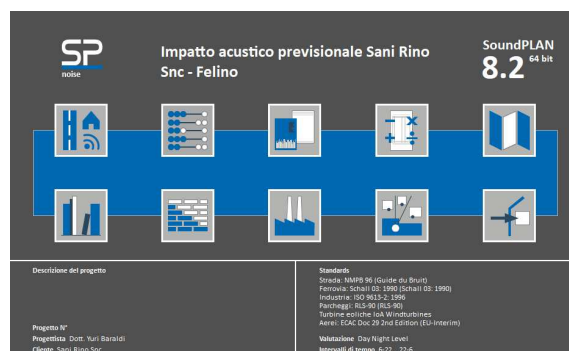
Ai fini della valutazione di impatto acustico previsionale finalizzata alla verifica della compatibilità del nuovo progetto industriale, si è reso necessario procedere in prima battuta con una valutazione del Clima Acustico, ai sensi dell'art. 8 della legge Quadro sul rumore ambientale n.447/95, al fine di procedere alla taratura del modello software previsionale attraverso il quale arrivare a valutare in via preventiva gli effetti acustici derivanti dalla realizzazione delle opere in progetto.

Nelle 24 ore comprese tra martedì 03 e mercoledì 04 Gennaio 2023, i tecnici di Ecoricerche Srl hanno svolto una misura fonometrica in continuo di lunga durata presso l'area in cui sorgeranno le nuove sorgenti impiantistiche.

5.1 Caratteristiche del modello previsionale

Per la determinazione dei livelli di pressione sonora indotto dal traffico veicolare e dal rumore prodotto dagli impianti della Ditta SANI RINO S.n.c. è stata effettuata mediante l'utilizzo del software previsionale tedesco SoundPLAN®.

Tale programma permette di valutare il rumore in ambiente esterno prodotto dal traffico veicolare, ferroviario e da sorgenti



industriali. Il metodo di calcolo utilizzato per la modellazione del rumore stradale è lo standard francese NMPB – Routes '96 in accordo a quanto stabilito dal D.Lgs 194/06 in applicazione della normativa europea 2002/49/CE relativa alla determinazione ed alla gestione del rumore ambientale. Lo standard per la modellazione delle sorgenti industriali è la ISO 9613-2:1996. La validazione dei calcoli è quindi basata sulla "ricostruzione" virtuale (simulazione con software) di sorgenti sonore, il cui livello di potenza sonora (L_w) riproduca un livello di pressione sonora pari a quello misurato in sede (L_{eq}) alla medesima distanza (r_0).

5.2 Modellazione della geomorfologia

Morfologicamente l'area non ha elementi di rilievo e si presenta tutta pianeggiante.

Nel progetto di modellizzazione del sito sono stati inseriti tutti i parametri geometrici necessari al programma relativamente a strade, parcheggi, edifici, ostacoli, ed attenuazioni dovute agli effetti connessi alla natura del suolo.

La cartografia utilizzata deriva interamente dal database topografico regionale (DBTR) della Regione Emilia Romagna.

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 ed est l'ambito è agricolo con la presenza di insediamenti abitativi, mentre a ovest e sud il contesto è prevalentemente residenziale (oltre il torrente) e industriale con funzione produttiva.

Il rumore presente nell'area di indagine, deriva prevalentemente dalle infrastrutture stradali e in un secondo momento dalle attività produttive esistenti del polo industriale. In particolare si evidenzia Via G. Marconi posta a nord, Via Calestano posta ad est e la rotatoria di congiunzione con la Nuova Pedemontana posta a nord-est.

Per quanto riguarda le arterie stradali che possono influenzare il clima acustico sull'area in oggetto sono state eseguite delle misure di caratterizzazione di breve durata, inserendo quindi per ciascuna di esse sul modello grafico dei livelli di rumorosità tali da restituire alla distanza della misurazione i medesimi valori riscontrati.

Sono inoltre stati inseriti i seguenti parametri:

- ⇒ 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.

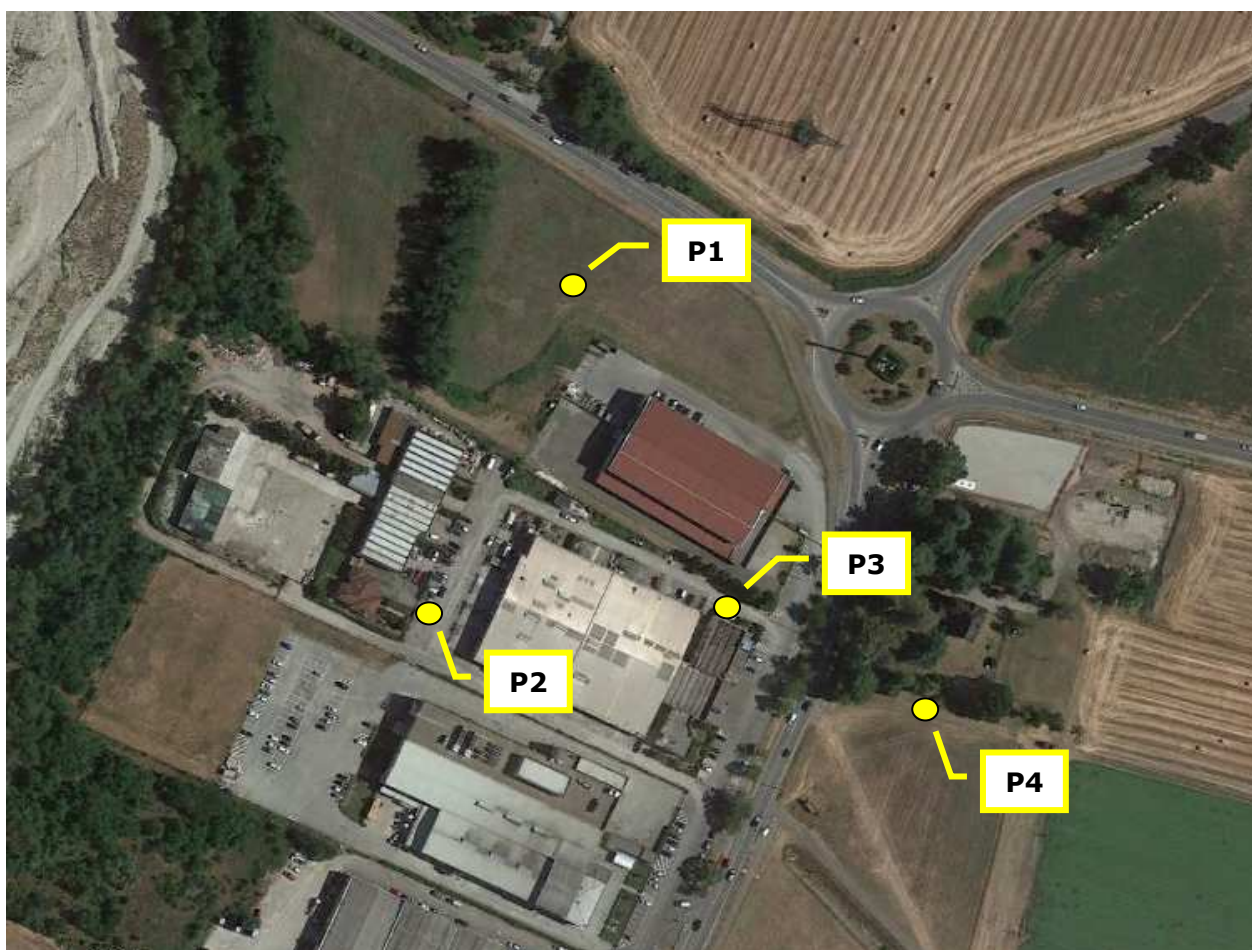
Strada	Lp dB(A)
Via Guglielmo Marconi	78,0
Rotatorio	80,0
Nuova Pedemontana	83,0
Via Calestano	81,0
Via Aldo Moro	60,0

Infine, per rappresentare la rumorosità presente sull'area industriale al confine sud è stata inserita una sorgente aerale alla quota di 4,0 m con un livello di emissione di 46,0 dB(A)/m² 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, è stata eseguita una misurazione fonometrica in continuo della durata di 24 ore in un punto rappresentativo dell'intera area, così come sono state eseguite ulteriori misurazioni di breve durata ai confini di proprietà dei ricettori sensibili individuati.



Identificazione del punto di misura di clima acustico

I rilievi sono stati effettuati posizionando il microfono all'altezza di 4,0 m dal piano di calpestio per il punto P1 e 1,5 m per i restanti punti, posizionando il fonometro 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 DIURNO	Da martedì 03 Gennaio 2023 ore 11:30 a Mercoledì 04 Gennaio 2023 ore 12:30	Condizione del cielo: Coperto
		Temperatura minima: 9.0°C
		Temperatura massima: 11.0°C
		Temperatura media: 10.0°C
		Umidità minima: 100%
		Umidità massima: 100%
		Umidità media: 100%
		Velocità del vento media: 1.1 m/s
		Direzione prevalente del vento: SO 225° (Degree True)
		Pressione media stazione: 103000 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 Leq suddivisi con gli intervalli orari e i livelli statistici, $L1$, $L10$, $L50$, $L90$, 95 e $L99$.

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)	Δ L _{ATR} dB(A)
DIURNO	P1	4,0	58,9	58,4	-0,5
	P2	1,5	51,0	51,0	0,0
	P3	1,5	57,4	57,0	-0,4
	P4	1,5	55,5	55,9	+0,4

Dal confronto tra i valori misurati e quelli calcolati dal modello si nota come gli scostamenti si mantengono in entro $\pm 0,5$ 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 07:30 - 12:00 e 13:00 - 17:30. 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 10-20 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 Aldo Moro. L'impianto sarà dotato di un unico punto di accesso in corrispondenza del quale saranno presenti due pesi, uno per i mezzi in ingresso e l'altra per i mezzi in uscita.

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:

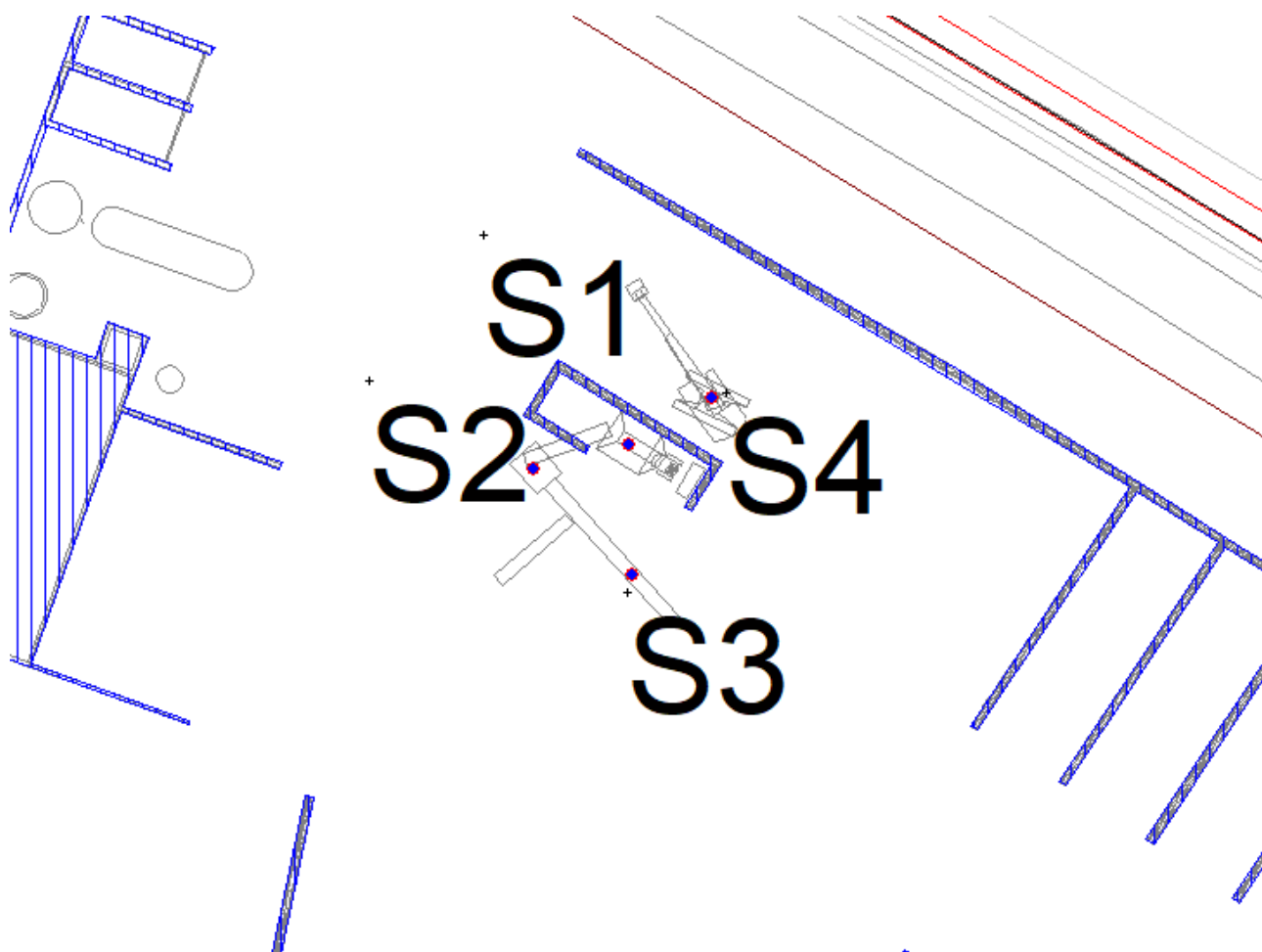
- Pesa per mezzi in ingresso e pesa per mezzi in uscita
- Pala meccanica gommata
- Escavatore

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)

Per la fase di frantumazione e vagliatura "mobile":

- unità di frantumazione autonoma e trasferibile REV Tipo GCV 11.7



Identificazione sorgenti frantumazione e vagliatura

Per la caratterizzazione delle sorgenti sono stati recuperati i livelli sonori riportati nella precedente valutazione previsionale di impatto acustico, elaborata dalla scrivente in data Maggio 2021 e riguardante il trasferimento della medesima attività produttiva nel sito di Moletolo (PR) allora individuato.

Tali valori venivano ottenuti sia da rilievi eseguiti nell'attuale impianto di Felino (PR) Via Galileo Galilei che, ove presenti, da valori riportati sulle schede tecniche fornite dai costruttori.

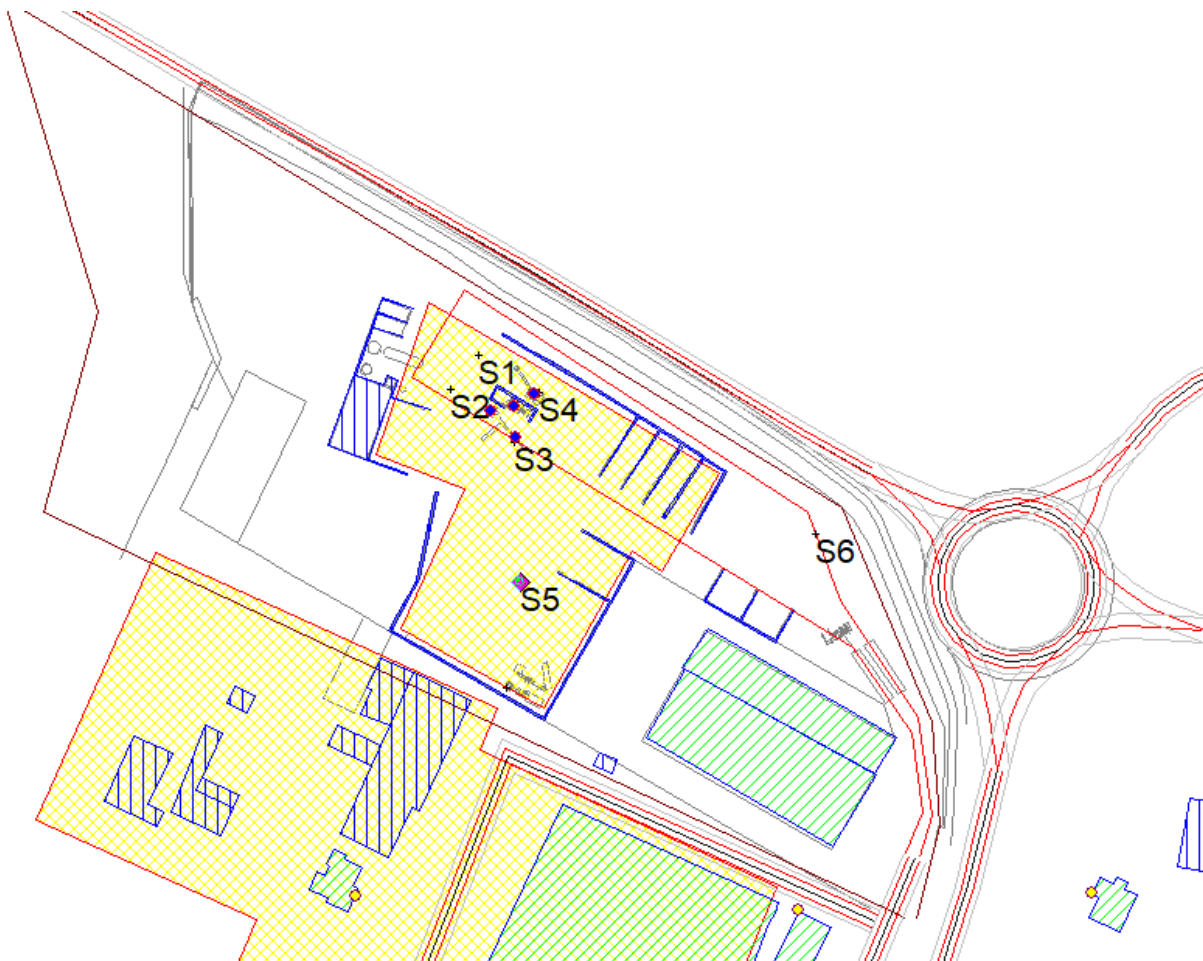
Nella tabella seguente si riportano i dati inseriti sull'applicativo.

Sigla ID	Descrizione	Livello sonoro	Altezza	Tipologia sorgente	Tempo di funzionamento	Periodo	Fonte	Contemporaneità di esercizio
S1	Impianto frantumazione fisso	L _{WA} 111 dB	4,0m	Puntuale	7:30-17:30 (9 h/gg)	Diurno	Discontinua	100%
S2	Impianto vagliatura fisso	L _{WA} 114 dB	4,5m	Puntuale	7:30-17:30 (9 h/gg)	Diurno	Discontinua	100%
S3	Impianto frantumazione mobile	L _{WA} 115 dB	4,5m	Puntuale	7:30-17:30 (9 h/gg)	Diurno	Discontinua	100%
S4	Escavatore cingolato	L _{WA} 102 dB	4,5m	Puntuale	7:30-17:30 (9 h/gg)	Diurno	Discontinua	100%
S5	Pala meccanica gommata	L _{WA} 100 dB	1,0m	Aerale	7:30-17:30 (9 h/gg)	Diurno	Discontinua	100%
S6	Traffico indotto mezzi pesanti	L _{WA} 101 dB Truck > 105 kW, 2000 1/min	0,5m	Lineare	7:30-17:30 (9 h/gg)	Diurno	Discontinua	20 MP /gg e max 3 MP / ora su tutta la viabilità interna a 15 Km/ora

Il capannone aziendale verrà perlopiù utilizzato come ricovero mezzi e deposito materiali e strumentazione. Le lavorazioni interne riguarderanno il transito di veicoli e mezzi in ingresso ed uscita e la movimentazione dei materiali stoccati.

Per il calcolo della sorgente possiamo assumere che il capannone stesso diventi una sorgente di rumore. Da dati di bibliografia di settore è possibile attribuire un potere fonoisolante cautelativo di 45 dB per le murature, 30 dB per i serramenti e le finestrate e 20 dB per i portoni. In considerazione di quanto detto sopra, riguardo allo scarsa rumorosità delle sorgenti di rumore interne, e constatate le elevate distanze che si interpongono tra lo stabile e i ricettori sensibili, la rumorosità interna che può essere propagata all'esterno risulta del tutto trascurabile.

Nell'immagine sotto si riporta il posizionamento delle sorgenti aziendali così come ricreate sul modello grafico previsionale:



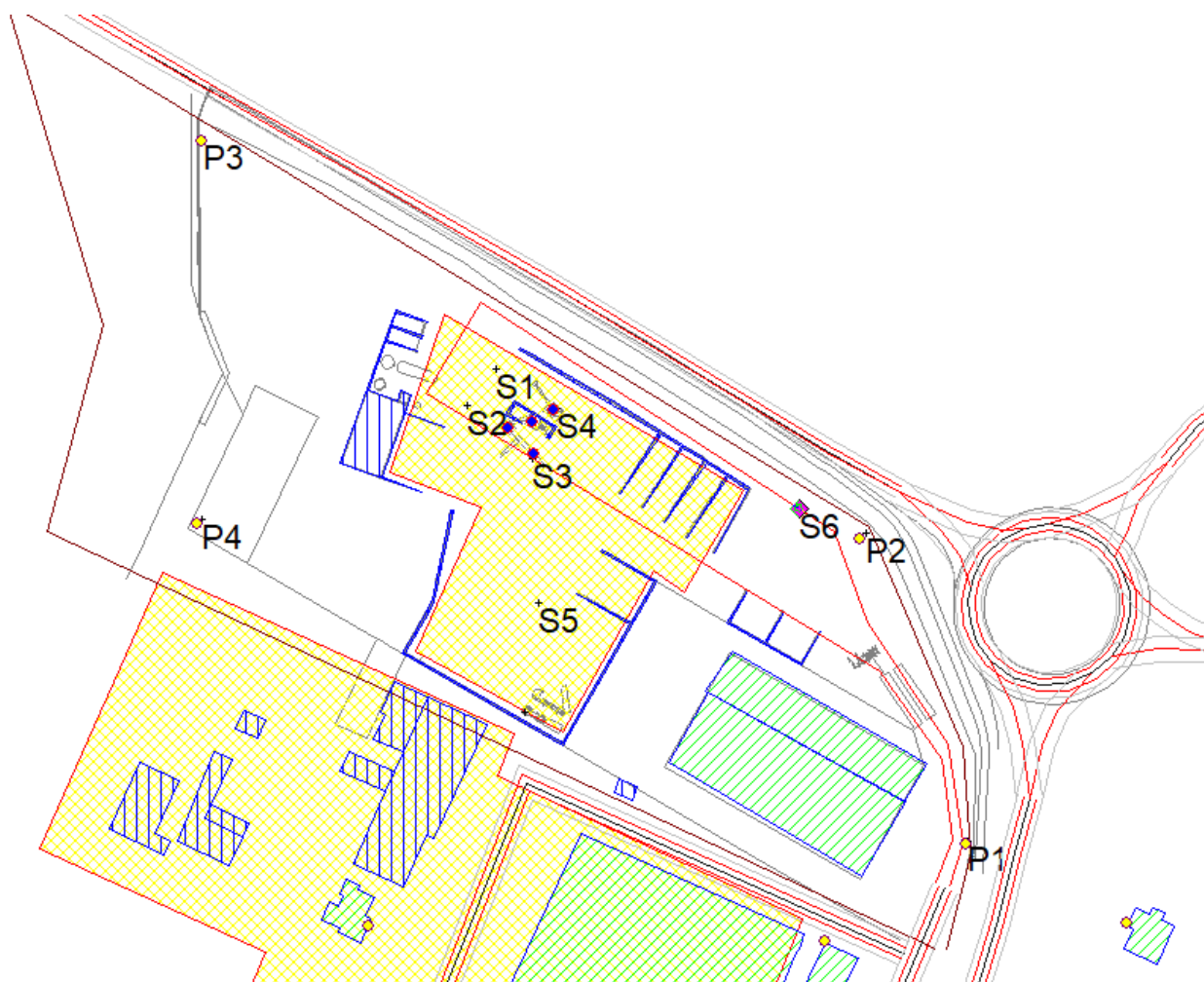
Identificazione delle sorgenti aziendali

Per ottimizzare gli stoccaggi di materiale e al fine di ridurre l'impatto acustico ai ricettori, la ditta ha previsto l'implementazione di murature perimetrali prefabbricate caratterizzate da porzioni di diversa altezza, nonché di box adibiti allo stoccaggio dei rifiuti/MPS con conseguente potere di schermo nei confronti delle sorgenti limitrofe.

Inoltre, nelle zone riservate allo stoccaggio dei materiali saranno presenti cumuli aventi altezza massima di 4 metri, non considerati in via cautelativa nel modello previsionale, ma sicuramente in grado di fungere da ulteriore schermatura.

Infine, sono stati identificati 4 punti per la verifica dei livelli di immissione al confine di proprietà

Comune	Ricettore	Classe acustica	Tempi di riferimento T_R	
			Diurno (6.00-22.00)	Notturmo (22.00-6.00)
Felino	P1	Classe V	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
	P2	Classe V	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
	P3	Classe IV	65,0 dB(A)	55,0 dB(A)
	P4	Classe IV	65,0 dB(A)	55,0 dB(A)



Identificazione dei punti al confine individuati

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 presso i 4 punti al confine e in facciata ai singoli ricettori.

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.

Stato di Progetto					
ID Ricevitore	Piano	Classe	Limite dB(A)	$L_{Aeq,TR}$ dB(A)	Esito
P1	/	V	70	64,7	Conforme
P2	/	V	70	65,5	Conforme
P3	/	IV	65	63,7	Conforme
P4	/	IV	65	61,7	Conforme
R1 Abitazione	PT	V	70	56,7	Conforme
R2 Abitazione	PT	V	70	58,7	Conforme
	P1			61,1	Conforme
R3 Abitazione	PT	IV	65	60,5	Conforme
	P1			64,1	Conforme

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).

Nella colonna del livello residuo L_R si riporta il valore elaborato dall'applicativo per dello stato di fatto in corrispondenza della facciata esterna dei ricettori.

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.

Stato di Progetto				
ID Ricevitore	Piano	Livello ambientale L_A Soundplan dB(A)	Livello residuo L_R Soundplan dB(A)	$L_D = L_A - L_R$ Limite 5 dB(A)
R1 Abitazione	PT	57,1	56,5	0,6
R2 Abitazione	PT	61,1	56,9	4,2
	P1	63,1	59,6	3,5
R3 Abitazione	PT	62,9	58,8	4,1
	P1	65,5	63,3	2,2

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 valori differenziali valutati presso i ricettori sensibili esaminati, calcolati sottraendo aritmeticamente il valore del livello residuo L_R al valore del livello ambientale L_A , risultano inferiori al limite di 5 dBA del periodo diurno.

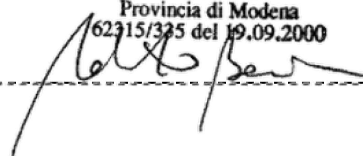
Allo stato attuale possiamo asserire il progetto in esame risulterà acusticamente compatibile con i limiti di cui alle vigenti norme in campo acustico.

Sassuolo lì, 12/06/2023

Il tecnico competente in acustica
Iscrizione elenco ENTECA n.5523

Dott. Roberto Bassissi

Dr. Roberto Bassissi
Tecnico competente
in Acustica
Provincia di Modena
62315/335 del 19.09.2000

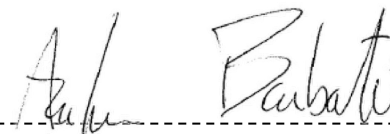


Misurazioni ed elaborazioni

Dott. Yuri Baraldi



Dott. Andrea Barbati



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° 62315/359

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

Esaminata la domanda del sig. *Bassani Roberto*
nato a Milano il 16/11/1964
codice fiscale BSS RRT 64816 F20900

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. *Bassani 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 Rompistesi)

[Home](#)

[Tecnici Competenti in Acustica](#)

[Corsi](#)

[Login](#)

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

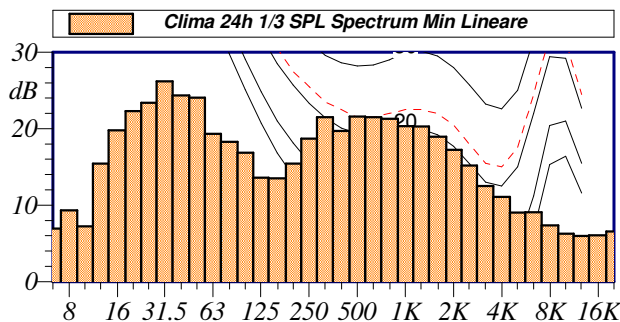
Numero Iscrizione Elenco Nazionale	5523
Regione	Emilia Romagna
Numero Iscrizione Elenco Regionale	RER/00480
Cognome	BASSISSI
Nome	ROBERTO
Titolo studio	LAUREA IN CHIMICA
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

Allegato

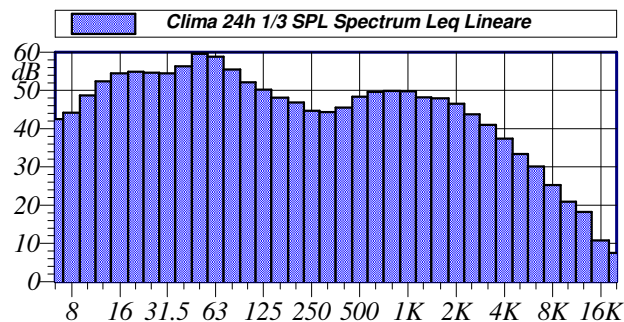
Grafici misurazioni

Nome misura: Clima 24h
Località: Sani Rino - Felino (PR)
Strumentazione: 831 0004588
Durata: 97853 (secondi)
Nome operatore: Dott. Yuri Baraldi
Data, ora misura: 03/01/2023 12:06:34
Over SLM: 0
Over OBA: 1

Clima 24h 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	52.3 dB	160 Hz	48.1 dB	2000 Hz	46.5 dB
16 Hz	54.5 dB	200 Hz	46.8 dB	2500 Hz	43.8 dB
20 Hz	54.9 dB	250 Hz	44.7 dB	3150 Hz	41.0 dB
25 Hz	54.7 dB	315 Hz	44.3 dB	4000 Hz	37.4 dB
31.5 Hz	54.4 dB	400 Hz	45.5 dB	5000 Hz	33.4 dB
40 Hz	56.3 dB	500 Hz	48.4 dB	6300 Hz	30.1 dB
50 Hz	59.6 dB	630 Hz	49.6 dB	8000 Hz	25.3 dB
63 Hz	58.8 dB	800 Hz	49.9 dB	10000 Hz	21.0 dB
80 Hz	55.5 dB	1000 Hz	49.8 dB	12500 Hz	18.2 dB
100 Hz	52.1 dB	1250 Hz	48.2 dB	16000 Hz	10.8 dB
125 Hz	50.2 dB	1600 Hz	47.9 dB	20000 Hz	7.5 dB



L1: 64.9 dBA L5: 62.2 dBA
L10: 61.0 dBA L50: 56.2 dBA
L90: 37.9 dBA L95: 35.5 dBA



$L_{Aeq} = 57.6 \text{ dB}$

Annotazioni:

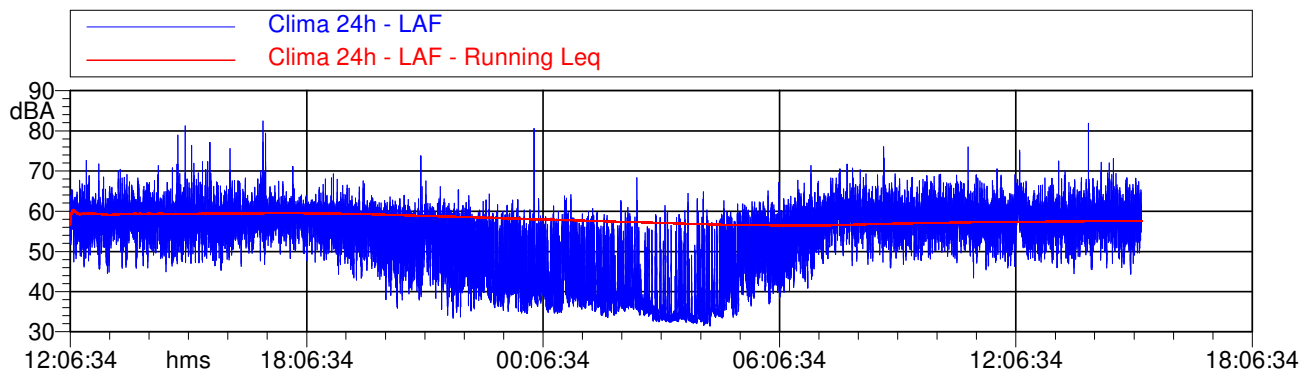
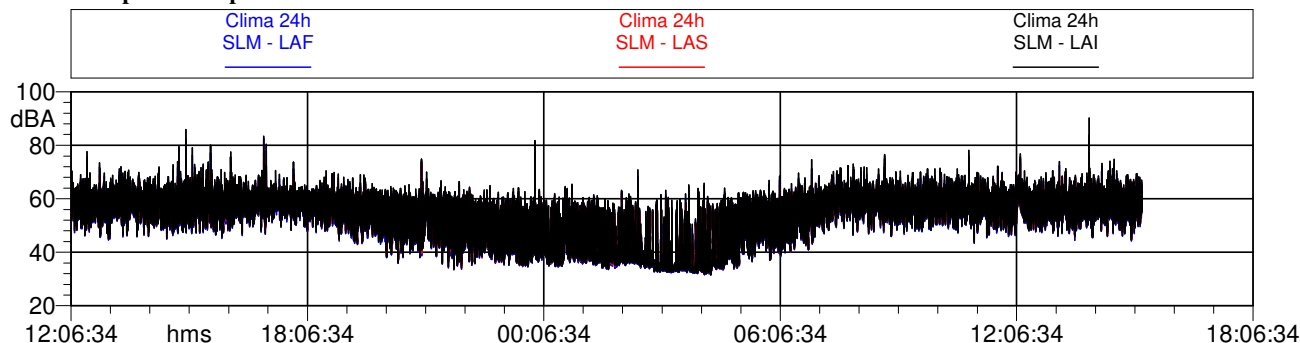


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	12:06:34	27:10:53.201	57.6 dBA
Non Mascherato	12:06:34	27:10:53.201	57.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



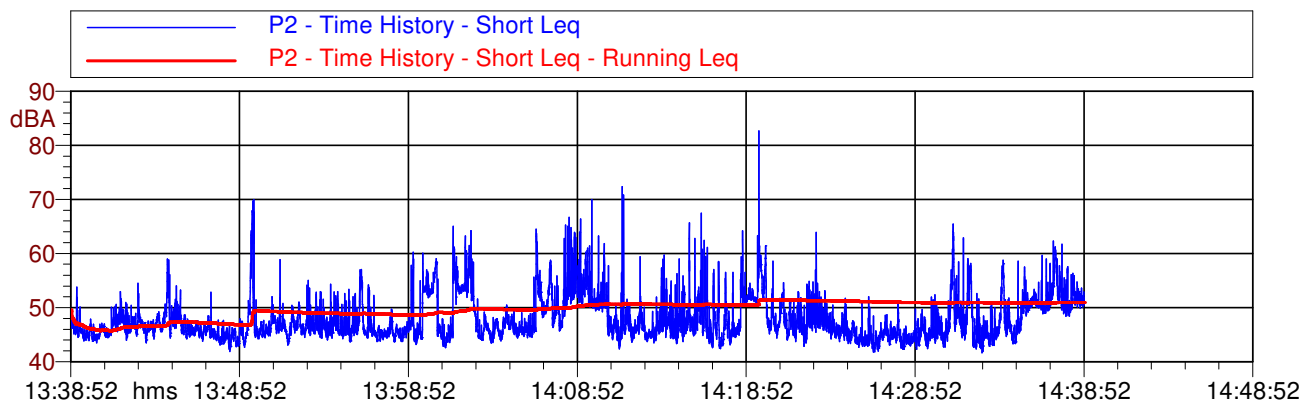
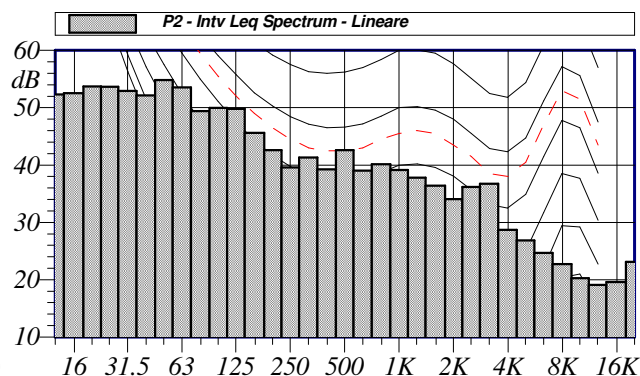
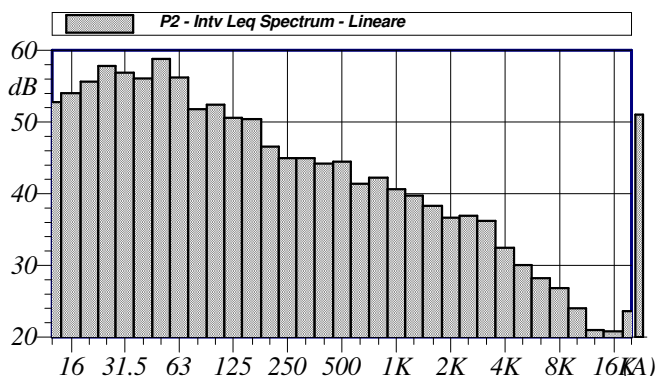
Nome misura: P2
Località: Sani Rino - Felino (PR)
Strumentazione: Larson-Davis 824
Nome operatore: Yuri
Data, ora misura: 03/01/2023 13:38:52

L1: 60.1 dBA L5: 55.4 dBA
L10: 52.9 dBA L50: 46.5 dBA
L90: 44.3 dBA L95: 43.7 dBA

Leq = 51.0 dBA

P2 Intv Leq Spectrum - Lineare					
dB		dB		dB	
12.5 Hz	52.8 dB	16 Hz	54.0 dB	20 Hz	55.6 dB
25 Hz	57.8 dB	31.5 Hz	56.9 dB	40 Hz	56.1 dB
50 Hz	58.8 dB	63 Hz	56.2 dB	80 Hz	51.8 dB
100 Hz	52.4 dB	125 Hz	50.6 dB	160 Hz	50.4 dB
200 Hz	46.6 dB	250 Hz	44.9 dB	315 Hz	44.9 dB
400 Hz	44.2 dB	500 Hz	44.5 dB	630 Hz	41.4 dB
800 Hz	42.2 dB	1000 Hz	40.6 dB	1250 Hz	39.8 dB
1600 Hz	38.3 dB	2000 Hz	36.7 dB	2500 Hz	36.9 dB
3150 Hz	36.2 dB	4000 Hz	32.4 dB	5000 Hz	30.0 dB
6300 Hz	28.2 dB	8000 Hz	26.8 dB	10000 Hz	24.0 dB
12500 Hz	21.0 dB	16000 Hz	20.8 dB	20000 Hz	23.6 dB

P2 Intv Leq Spectrum - Lineare					
dB		dB		dB	
12.5 Hz	52.3 dB	16 Hz	52.5 dB	20 Hz	53.7 dB
25 Hz	53.6 dB	31.5 Hz	52.9 dB	40 Hz	52.1 dB
50 Hz	54.8 dB	63 Hz	53.5 dB	80 Hz	49.4 dB
100 Hz	50.0 dB	125 Hz	49.8 dB	160 Hz	45.6 dB
200 Hz	42.6 dB	250 Hz	39.6 dB	315 Hz	41.3 dB
400 Hz	39.2 dB	500 Hz	42.6 dB	630 Hz	39.0 dB
800 Hz	40.2 dB	1000 Hz	39.1 dB	1250 Hz	37.8 dB
1600 Hz	36.4 dB	2000 Hz	34.1 dB	2500 Hz	36.2 dB
3150 Hz	36.7 dB	4000 Hz	28.7 dB	5000 Hz	26.9 dB
6300 Hz	24.7 dB	8000 Hz	22.7 dB	10000 Hz	20.3 dB
12500 Hz	19.1 dB	16000 Hz	19.6 dB	20000 Hz	23.1 dB

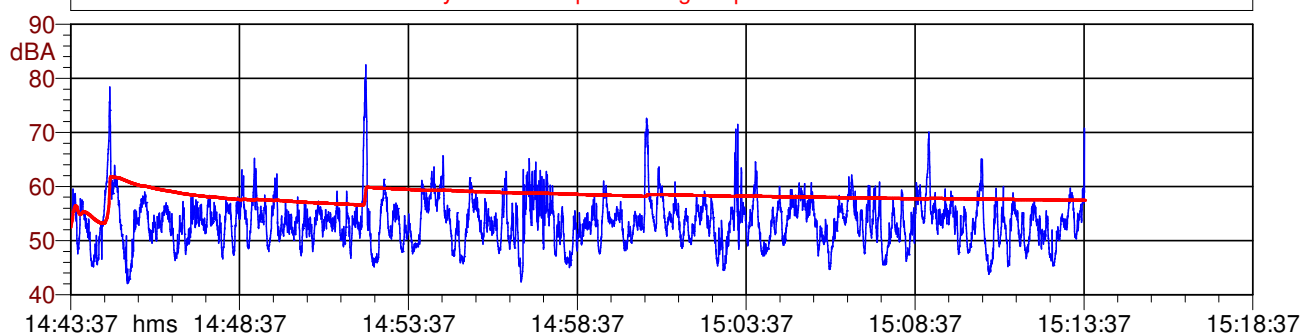
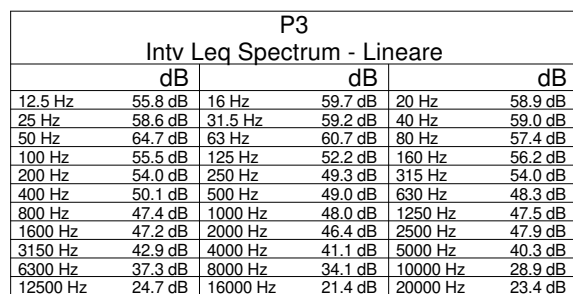


Annotazioni: Note

P2 Time History - Short Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	13:38:52	01:00:00.750	51.0 dBA
Non Mascherato	13:38:52	01:00:00.750	51.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

L1: 66.6 dBA	L5: 60.1 dBA
L10: 58.4 dBA	L50: 53.5 dBA
L90: 48.1 dBA	L95: 46.7 dBA

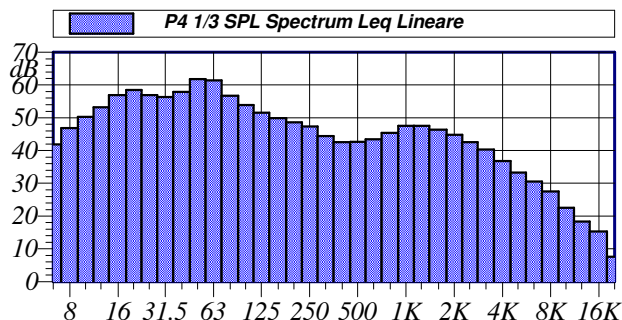
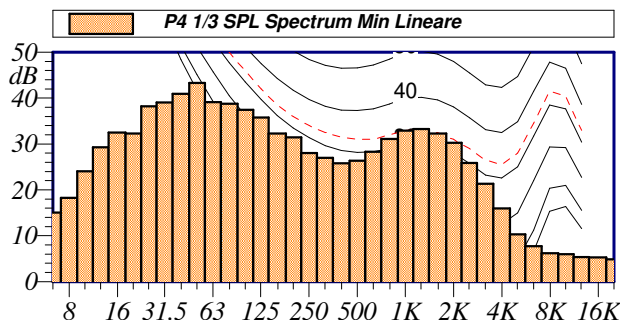
P3					
Intv Leq Spectrum - Lineare					
dB		dB		dB	
12.5 Hz	54.9 dB	16 Hz	59.1 dB	20 Hz	59.3 dB
25 Hz	58.0 dB	31.5 Hz	58.6 dB	40 Hz	58.5 dB
50 Hz	63.3 dB	63 Hz	60.3 dB	80 Hz	57.3 dB
100 Hz	55.4 dB	125 Hz	52.8 dB	160 Hz	56.0 dB
200 Hz	53.0 dB	250 Hz	49.8 dB	315 Hz	52.6 dB
400 Hz	49.3 dB	500 Hz	47.9 dB	630 Hz	47.4 dB
800 Hz	47.0 dB	1000 Hz	47.7 dB	1250 Hz	47.3 dB
1600 Hz	46.6 dB	2000 Hz	45.4 dB	2500 Hz	46.1 dB
3150 Hz	41.6 dB	4000 Hz	39.8 dB	5000 Hz	38.6 dB
6300 Hz	35.6 dB	8000 Hz	32.3 dB	10000 Hz	27.3 dB
12500 Hz	23.4 dB	16000 Hz	20.9 dB	20000 Hz	23.3 dB



P3			
Time History - Short Leg			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	14:43:37	00:30:01.250	57.4 dBA
Non Mascherato	14:43:37	00:30:01.250	57.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: P4
Località: Sani Rino - Felino (PR)
Strumentazione: 831C 11807
Durata: 1828 (secondi)
Nome operatore: Dott. Andrea Barbati
Data, ora misura: 03/01/2023 14:15:55
Over SLM: 0
Over OBA: 0

P4 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	53.2 dB	160 Hz	49.8 dB	2000 Hz	44.8 dB
16 Hz	56.9 dB	200 Hz	48.6 dB	2500 Hz	42.6 dB
20 Hz	58.5 dB	250 Hz	47.3 dB	3150 Hz	40.3 dB
25 Hz	56.9 dB	315 Hz	44.4 dB	4000 Hz	36.8 dB
31.5 Hz	56.3 dB	400 Hz	42.6 dB	5000 Hz	33.3 dB
40 Hz	57.9 dB	500 Hz	42.7 dB	6300 Hz	30.5 dB
50 Hz	61.7 dB	630 Hz	43.5 dB	8000 Hz	27.5 dB
63 Hz	61.4 dB	800 Hz	45.4 dB	10000 Hz	22.6 dB
80 Hz	56.7 dB	1000 Hz	47.5 dB	12500 Hz	18.3 dB
100 Hz	53.9 dB	1250 Hz	47.5 dB	16000 Hz	15.3 dB
125 Hz	51.5 dB	1600 Hz	46.3 dB	20000 Hz	7.6 dB



L1: 62.6 dBA L5: 59.7 dBA
L10: 58.4 dBA L50: 54.3 dBA
L90: 48.4 dBA L95: 46.5 dBA

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

Annotazioni:

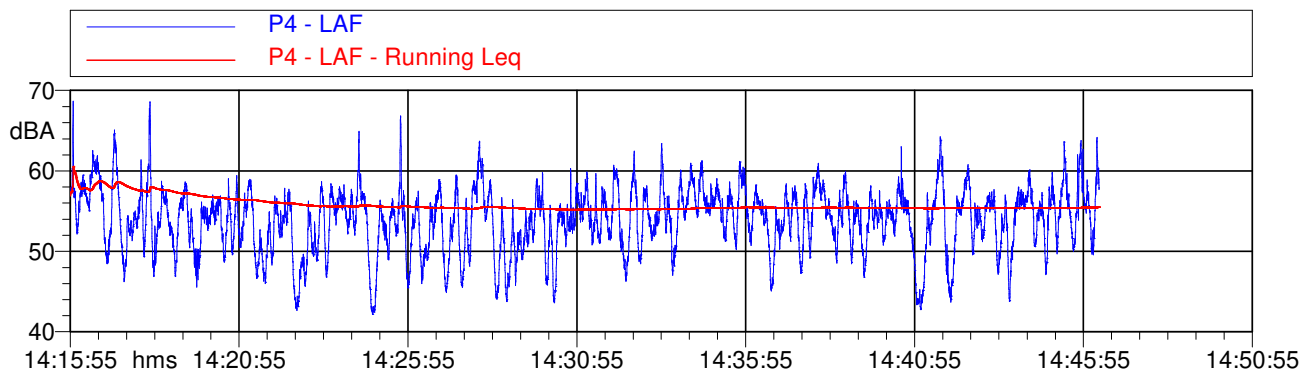
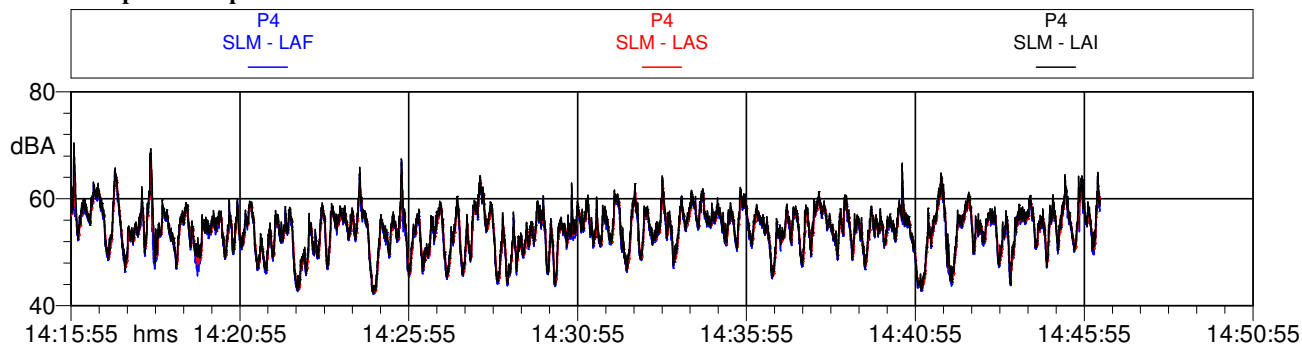


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	14:15:55	00:30:27.900	55.5 dBA
Non Mascherato	14:15:55	00:30:27.900	55.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive

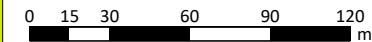


Allegato

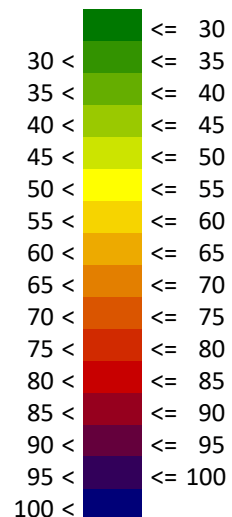
Mappe acustiche con curve di isolivello

Sani Rino Snc
MAPPA CURVE ISOLIVELLO h=4m
Clima acustico

Scala 1:2000



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

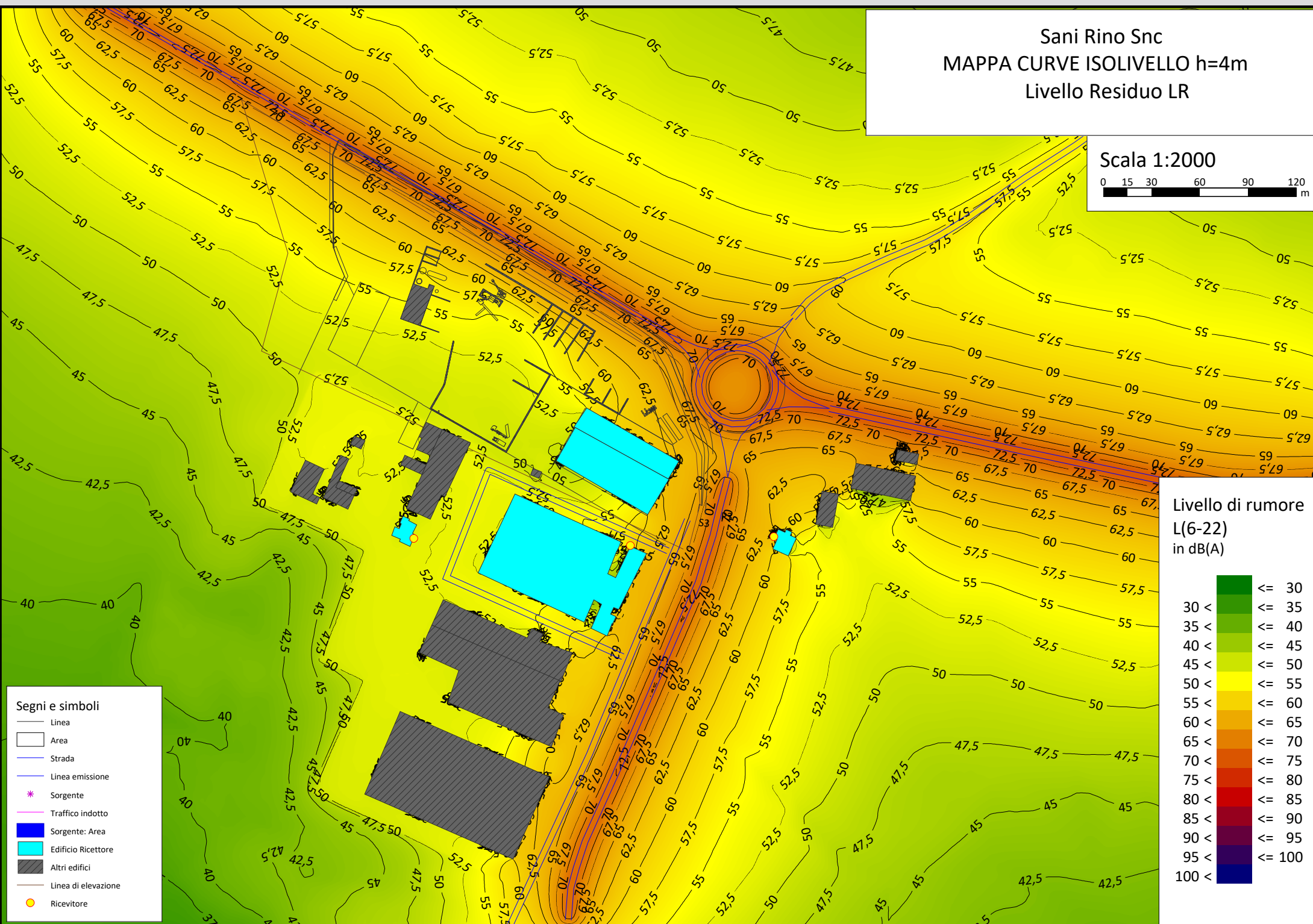
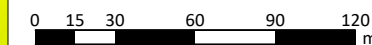


Segni e simboli

- Linea
- Area
- Strada
- Linea emissione
- Sorgente
- Traffico indotto
- Sorgente: Area
- Edificio Ricettore
- Altri edifici
- Linea di elevazione
- Ricevitore

Sani Rino Snc
MAPPA CURVE ISOLIVELLO h=4m
Livello Residuo LR

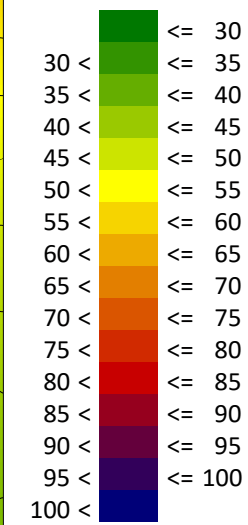
Scala 1:2000



Segni e simboli

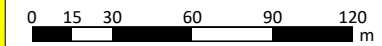
- Linea
- Area
- Strada
- Linea emissione
- Sorgente
- Traffico indotto
- Sorgente: Area
- Edificio Ricettore
- Altri edifici
- Linea di elevazione
- Ricevitore

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

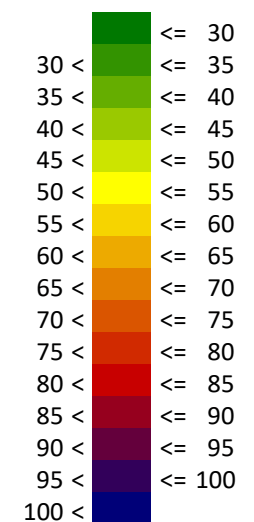


Sani Rino Snc
MAPPA CURVE ISOLIVELLO h=4m
Livello Ambientale LAeq,TR

Scala 1:2000

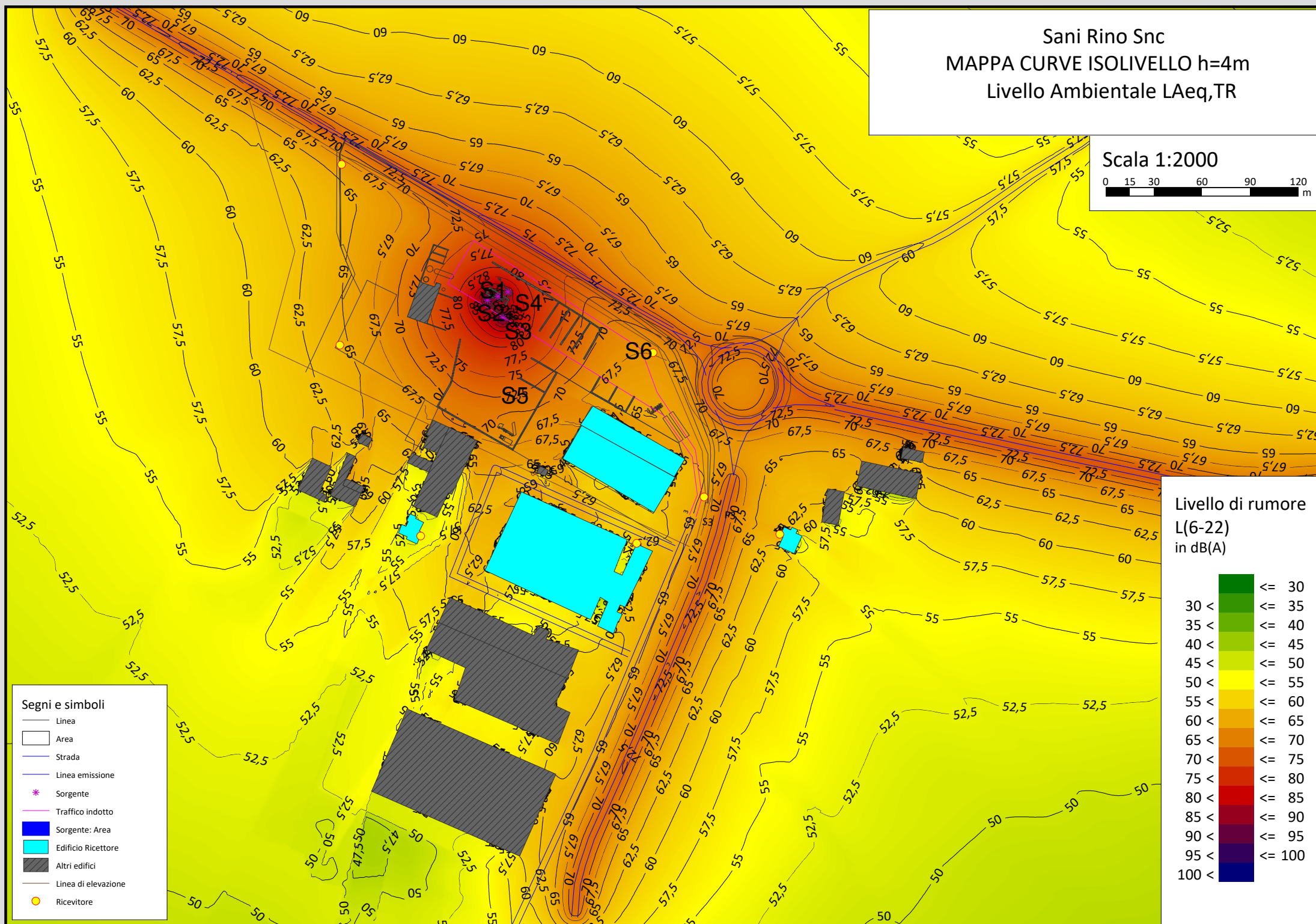


Livello di rumore
L(6-22)
in dB(A)



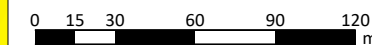
Segni e simboli

- Linea
- Area
- Strada
- Linea emissione
- Sorgente
- Traffico indotto
- Sorgente: Area
- Edificio Ricettore
- Altri edifici
- Linea di elevazione
- Ricevitore

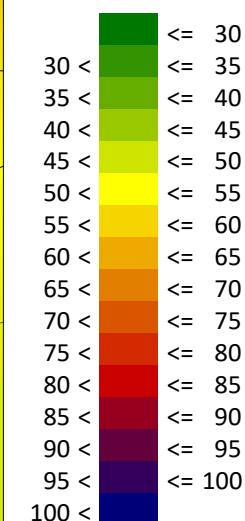


Sani Rino Snc
MAPPA CURVE ISOLIVELLO h=4m
Livello Ambientale L_{Amax}

Scala 1:2000

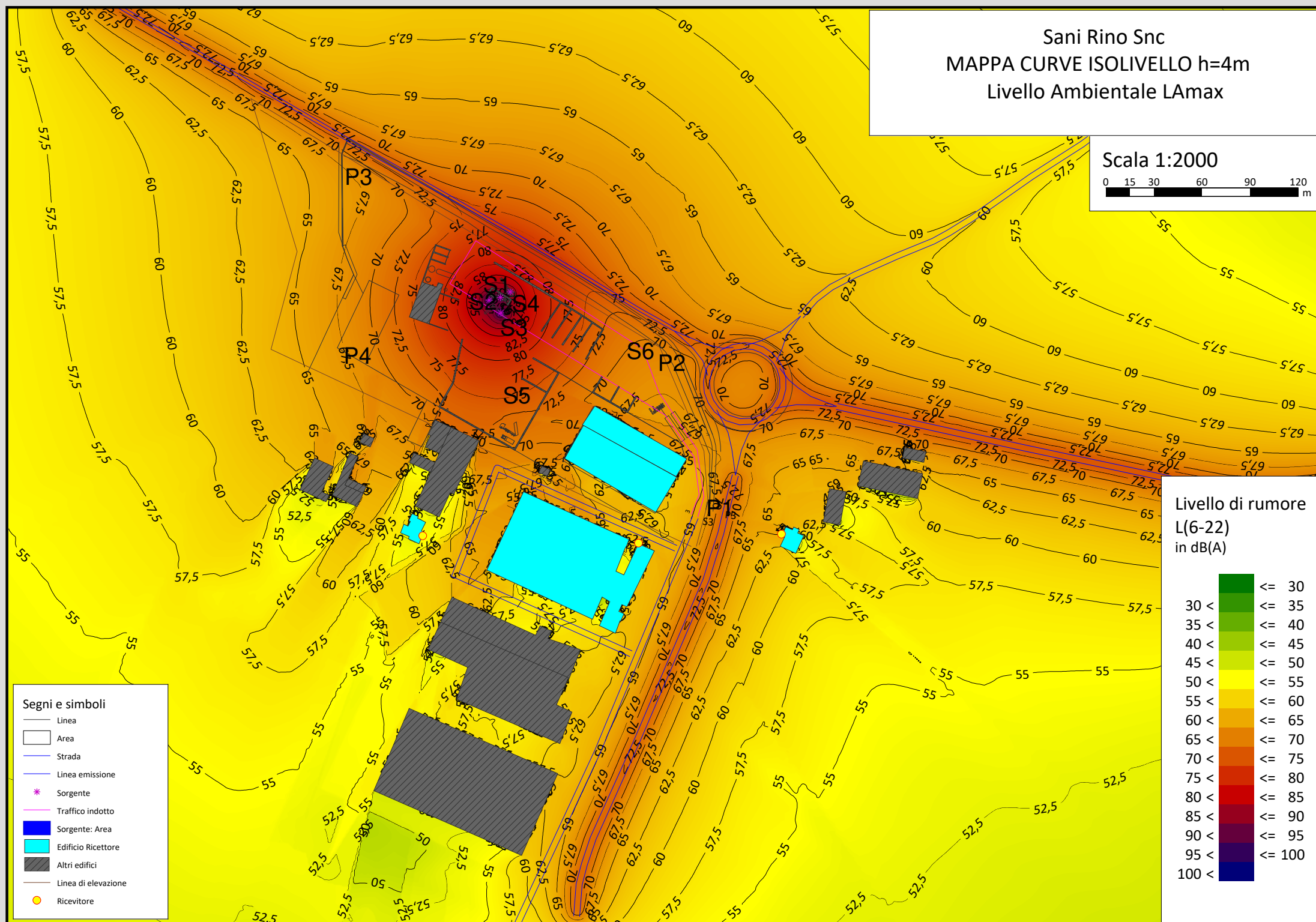


Livello di rumore
L(6-22)
in dB(A)



Segni e simboli

- Linea
- Area
- Strada
- Linea emissione
- Sorgente
- Traffico indotto
- Sorgente: Area
- Edificio Ricettore
- Altri edifici
- Linea di elevazione
- Ricevitore



Allegato

Certificati di taratura strumentazione



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 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
ECOPICERCHÉ S.R.L.
41049 - SASSUOLO (MO)
- destinatario
ECOPICERCHÉ 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 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 established with Italian law No. 273/1991 which has connected the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

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 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 riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

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

Strumenti sottoposti a verifica Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	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 riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pisotonofo G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 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.



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
skylab.tarature@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 3 di 10
Page 3 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT-163 24624-A
Certificate of Calibration LAT 163 24624-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	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 Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < f< 20 kHz 31,5 Hz < f< 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2" Working Standard da 1/2"	114 dB 114 dB	250 Hz 250 Hz	0,11 dB 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 Bolvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 3783463
skylab.tarature@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 4 di 10
Page 4 of 10

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

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 a zero gradi 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	Prova	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK	Rumore autogenerato	Positivo
Integrità meccanica	OK	Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Integrità funzionale	OK	Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Equilibrio termico	OK	Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Alimentazione	OK	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, allrimenti, 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



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.taratura@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 5 di 10
Page 5 of 10

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

4. Rumore autogenerato

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

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

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

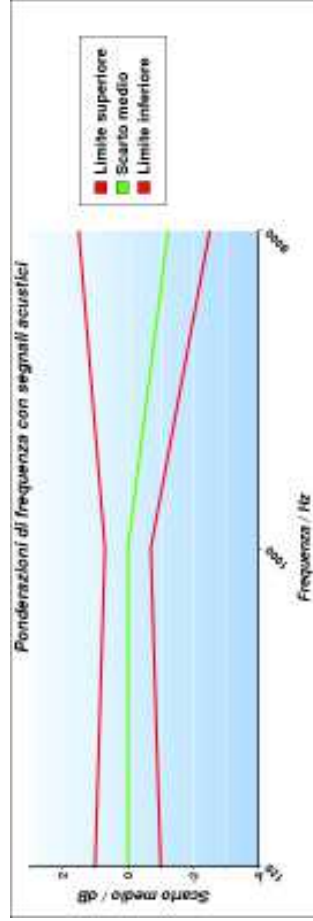
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

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 Lp 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



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.taratura@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 6 di 10
Page 6 of 10

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

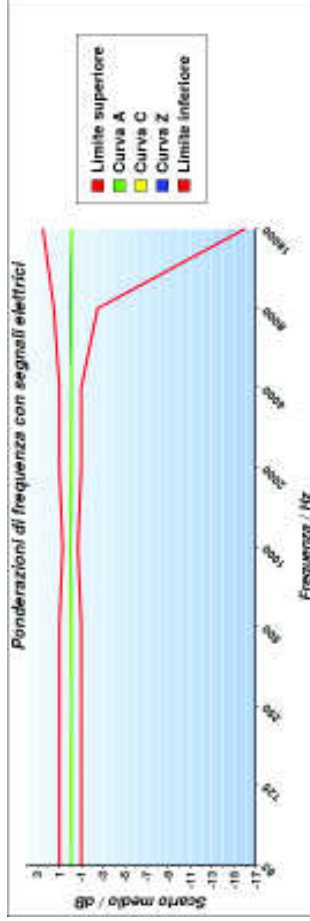
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

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

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

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 a 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 dB	Scarto dB	Incertezza dB	Limiti accettab. Classe 1 / dB
Fast C	114,00	0,00	0,12	±0,2
Fast Z	114,00	0,00	0,12	±0,2
Slow A	114,00	0,00	0,12	±0,1
Leq A	114,00	0,00	0,12	±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 misura dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
19-120 (Under Range + 5)	29,60	29,60	0,00	0,14	±0,8
19-120 (Riferimento)	114,00	114,00	0,00	0,14	±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

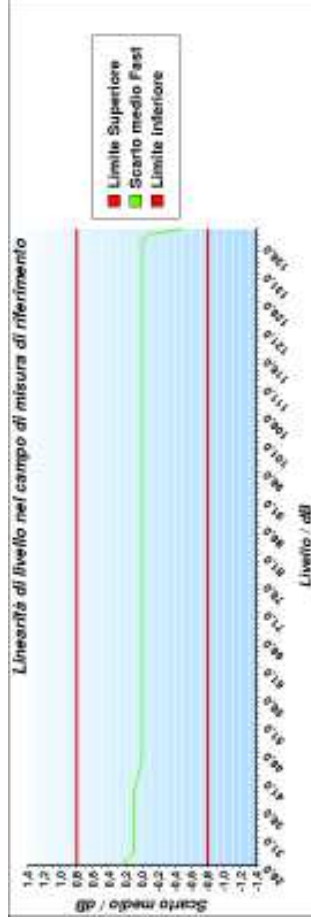
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

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





Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre



Sky-Lab S.r.l.

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

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

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

- receiver

Si riferisce a

Referring to

- oggetto Item
- costruttore manufacturer
- modello model

- matricola serial number

- data di ricevimento oggetto date of receipt of item

- data delle misure date of measurements

- registro di laboratorio laboratory reference

Reg. 03

Filtri 1/3

Larson & Davis

831

4588

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 espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

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



Sky-Lab S.r.l.

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

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

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);
- 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
Termo/girometro Testo 175-H2	3823684911	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.



Sky-Lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 3783463
skylab.taratara@outlook.it



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



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	250 Hz	0,1 dB
		(20 - 140) dB	31,5 Hz - 16 kHz	0,1 - 1,2 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2" Working Standard da 1/2"	114 dB	20 Hz < f< 20 kHz 31,5 Hz < f< 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
		114 dB	250 Hz	0,11 dB 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.



Sky-Lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 3783463
skylab.taratara@outlook.it



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



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 _{ref}	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/+00
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/+00
1,88173	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+42,0/+00
3,05365	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	73,20	+61/+00
5,39195	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+70/+00



Sky-Lab S.r.l.

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



Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 5 di 6
Page 5 of 6

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 Classe 1	Incertezza
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello 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 filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza 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



Sky-Lab S.r.l.

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



Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 6 di 6
Page 6 of 6

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

6. Somma dei segnali d'uscita

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza 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 filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza 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

Calibration Certificate

Certificate Number 2022004851

Customer:

Spectra
Via J.F. Kennedy, 19
Vimercate, MB 20871, Italy

Model Number	831C	Procedure Number	D0001.8384
Serial Number	11807	Technician	Jacob Cannon
Test Results	Pass	Calibration Date	13 Apr 2022
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis Model 831C Class 1 Sound Level Meter Firmware Revision: 04.6.6R0	Temperature	23.36 °C ± 0.25 °C
		Humidity	52.6 %RH ± 2.0 %RH
		Static Pressure	85.89 kPa ± 0.13 kPa

Data reported in dB re 20 µPa.

Tested with:

PCB 377B02, S/N 331736
Larson Davis PRM831, S/N 077049
Larson Davis CAL291, S/N 9108
Larson Davis CAL200, S/N 9079

Compliance Standards

Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

ANSI S1.4-2014 Class 1
ANSI S1.4 (R2006) Type 1
ANSI S1.11-2014 Class 1
ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017.

Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis SoundAdvisor Model 831C Reference Manual, l831C.01 Rev B, 2017-03-31

For 1/4" microphones, the Larson Davis ADP024 1/4" to 1/2" adaptor is used with the calibrators and the Larson Davis ADP043 1/4" to

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB DIVISION

Certificate Number 2022004851

1/2" adaptor is used with the preamplifier.

Calibration Check Frequency, 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 µPa; Reference Range: 0 dB gain

Periodic tests were performed in accordance with procedures from IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part3.

No Pattern approval for IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 available.

The sound level meter submitted for testing successfully completed the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3, for the environmental conditions under which the tests were performed. However, no general statement or conclusion can be made about conformance of the sound level meter to the full specifications of IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 because (a) evidence was not publicly available, from an independent testing organization responsible for pattern approvals, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 or correction data for acoustical test of frequency weighting were not provided in the Instruction Manual and (b) because the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3 cover only a limited subset of the specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1.

Standards Used					
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard		
Larson Davis CAL291 Residual Intensity Calibrator	2021-09-10	2022-09-10	001250		
Hart Scientific 2626-H Temperature Probe	2021-02-04	2022-08-04	006767		
Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	2021-07-21	2022-07-21	007027		
Larson Davis Model 831	2022-02-21	2023-02-21	007182		
PCB 377A13 1/2 inch Prepolarized Pressure Microphone	2022-03-02	2023-03-02	007185		
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2022-03-29	2023-03-29	007635		
Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	2021-09-28	2022-09-28	PCB0004783		

Acoustic Calibration

Measured according to IEC 61672-3:2013 10 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 10

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	114.01	113.80	114.20	0.14	Pass

Loaded Circuit Sensitivity

Measurement	Test Result [dB re 1 V / Pa]	Lower Limit [dB re 1 V / Pa]	Upper Limit [dB re 1 V / Pa]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	-27.39	-27.84	-24.74	0.14	Pass
-- End of measurement results--					

Acoustic Signal Tests, C-weighting

Measured according to IEC 61672-3:2013 12 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 12 using a comparison coupler with Unit Under Test (UUT) and reference SLM using slow time-weighted sound level for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Expected [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
125	-0.07	-0.20	-1.20	0.80	0.23	Pass
1000	0.12	0.00	-0.70	0.70	0.23	Pass
8000	-2.24	-3.00	-5.50	-1.50	0.32	Pass
-- End of measurement results--						

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB DIVISION

Self-generated Noise

Measured according to IEC 61672-3:2013 11.1 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.1

Measurement	Test Result [dB]
A-weighted, 20 dB gain	40.25

-- End of measurement results--

-- End of Report--

Signatory: Jacob Cannon

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



Calibration Certificate

Certificate Number 2022004814

Customer:

Spectra
Via J.F. Kennedy, 19
Vimercate, MB 20871, Italy

Model Number	831C	Procedure Number	D0001.8378
Serial Number	11807	Technician	Jacob Cannon
Test Results	Pass	Calibration Date	12 Apr 2022
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis Model 831C Class 1 Sound Level Meter Firmware Revision: 04.6.6R0	Temperature	23.63 °C ± 0.25 °C
		Humidity	51.8 %RH ± 2.0 %RH
		Static Pressure	85.44 kPa ± 0.13 kPa
Evaluation Method	Tested electrically using Larson Davis PRM831 S/N 077049 and a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.		

Compliance Standards

Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8384:

- ANSI S1.4:2001 Type 1
- ANSI S1.4 (R2006) Type 1
- IEC 60804:2000 Type 1
- IEC 61672:2013 Class 1
- ANSI S1.43 (R2007) Type 1
- IEC 61260:2014 Class 1
- ANSI S1.11:2014 Class 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017. **Test points marked with a ± in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis SoundAdvisor Model 831C Reference Manual, I831C.01 Rev M, 2019-09-10

Calibration Check Frequency: 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 µPa; Reference Range: 0 dB gain

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001

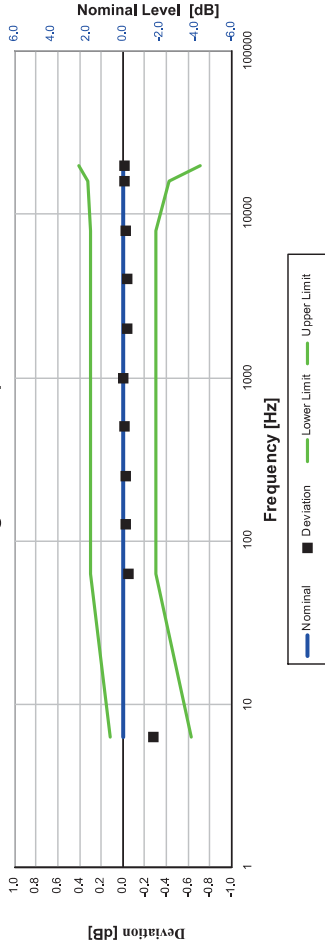


LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



Z-weight Filter Response

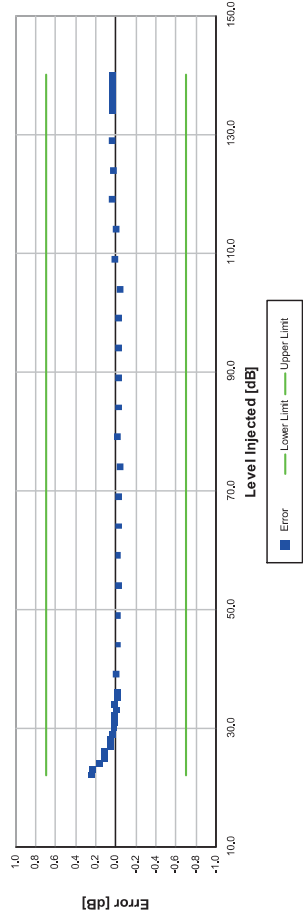


Electrical signal test of frequency weighting performed according to IEC 61672-3:2013 13 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 13 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; IEC 60804:2000 5; ANSI S1.4:1983 (R2006) 5.1 and 8.2.1; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Deviation [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
6.31	-0.28	-0.27	-0.63	0.12	0.15	Pass
63.10	-0.05	-0.05	-0.30	0.30	0.15	Pass
125.89	-0.03	-0.02	-0.30	0.30	0.15	Pass
251.19	-0.03	-0.03	-0.30	0.30	0.15	Pass
501.19	-0.01	-0.01	-0.30	0.30	0.15	Pass
1,000.00	0.00	0.00	-0.30	0.30	0.15	Pass
1,995.26	-0.04	-0.04	-0.30	0.30	0.15	Pass
3,981.07	-0.04	-0.30	-0.30	0.30	0.15	Pass
7,943.28	-0.03	-0.30	-0.30	0.30	0.15	Pass
15,848.93	-0.01	-0.42	-0.42	0.32	0.15	Pass
19,952.62	-0.01	-0.71	-0.71	0.41	0.15	Pass

-- End of measurement results--

A-weighted 0 dB Gain Broadband Log Linearity: 8,000.00 Hz

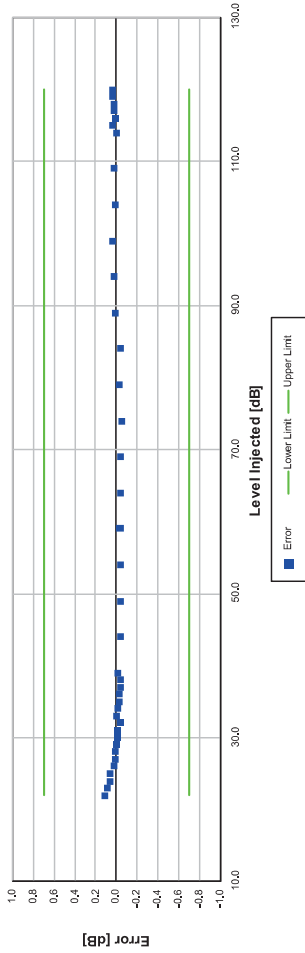


Broadband level linearity performed according to IEC 61672-3:2013 16 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 16 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.6; IEC 60804:2000 6.2; IEC 61252:2002 8; ANSI S1.4 (R2006) 6.3; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.6; ANSI S1.43 (R2007) 6.2

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
22.00	0.24	-0.70	0.70	0.16	Pass
23.00	0.23	-0.70	0.70	0.16	Pass
24.00	0.16	-0.70	0.70	0.16	Pass
25.00	0.12	-0.70	0.70	0.16	Pass
26.00	0.12	-0.70	0.70	0.16	Pass
27.00	0.05	-0.70	0.70	0.16	Pass
28.00	0.05	-0.70	0.70	0.16	Pass
29.00	0.04	-0.70	0.70	0.18	Pass
30.00	0.02	-0.70	0.70	0.17	Pass
31.00	0.01	-0.70	0.70	0.17	Pass
32.00	0.01	-0.70	0.70	0.17	Pass
33.00	0.00	-0.70	0.70	0.16	Pass
34.00	0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
35.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
36.00	-0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
39.00	0.00	-0.70	0.70	0.16	Pass
44.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
49.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
54.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
59.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
64.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
69.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
74.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
79.00	-0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
84.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
89.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
94.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
99.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
104.00	-0.04	-0.70	0.70	0.15	Pass
109.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
114.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
119.00	0.04	-0.70	0.70	0.15	Pass
124.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass
129.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass
134.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass
135.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
136.00	0.04	-0.70	0.70	0.15	Pass
137.00	0.04	-0.70	0.70	0.15	Pass
138.00	0.04	-0.70	0.70	0.15	Pass
139.00	0.04	-0.70	0.70	0.15	Pass
140.00	0.04	-0.70	0.70	0.15	Pass
-- End of measurement results--					

A-weighted 20 dB Gain Broadband Log Linearity: 8,000.00 Hz



Broadband level linearity performed according to IEC 61672-3:2013 16 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 16 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.6, IEC 60804:2000 6.2, IEC 61252:2002 8, ANSI S1.4 (R2006) 6.9, ANSI S1.43 (R2007) 6.2

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
22.00	0.11	-0.70	0.70	0.16	Pass
23.00	0.09	-0.70	0.70	0.16	Pass
24.00	0.06	-0.70	0.70	0.16	Pass
25.00	0.06	-0.70	0.70	0.16	Pass
26.00	0.03	-0.70	0.70	0.19	Pass
27.00	0.01	-0.70	0.70	0.18	Pass
28.00	0.01	-0.70	0.70	0.19	Pass
29.00	0.00	-0.70	0.70	0.18	Pass
30.00	-0.01	-0.70	0.70	0.17	Pass
31.00	-0.01	-0.70	0.70	0.17	Pass
32.00	-0.03	-0.70	0.70	0.17	Pass
33.00	0.00	-0.70	0.70	0.16	Pass
34.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
35.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
36.00	-0.70	-0.70	0.70	0.16	Pass
37.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
38.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
39.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
40.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
41.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
42.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
43.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
44.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
45.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
46.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
47.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
48.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
49.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
50.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
51.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
52.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
53.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
54.00	-0.06	-0.70	0.70	0.16	Pass
55.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
56.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
57.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
58.00	0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
59.00	0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
60.00	0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
61.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
62.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
63.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
64.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass
65.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
66.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
67.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
68.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
69.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass
70.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
71.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
118.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
119.00	0.04	-0.70	0.70	0.15	Pass
120.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass
-- End of measurement results--					

Peak Rise Time

Peak rise time performed according to IEC 60651:2001 9.4.4 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.4

Amplitude [dB]	Duration [µs]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result	
139.00	40	Negative Pulse	135.98	134.66	136.66	0.15	Pass
		Positive Pulse	136.00	134.65	136.65	0.15	Pass
	30	Negative Pulse	135.15	134.66	136.66	0.15	Pass
		Positive Pulse	135.16	134.65	136.65	0.15	Pass
-- End of measurement results--							

Positive Pulse Crest Factor

200 µs pulse tests at 2.0, 12.0, 22.0, 32.0 dB below Overload Limit

Crest Factor measured according to IEC 60651:2001 9.4.2 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2

Amplitude [dB]	Crest Factor	Test Result [dB]	Limits [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
138.00	3	OVL	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	OVL	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	OVL	± 1.50	0.15 ‡	Pass
128.00	3	-0.11	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.10	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	OVL	± 1.50	0.15 ‡	Pass
118.00	3	-0.12	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.13	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	-0.25	± 1.50	0.15 ‡	Pass
108.00	3	-0.12	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.10	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	0.01	± 1.50	0.15 ‡	Pass
-- End of measurement results--					

Negative Pulse Crest Factor

200 µs pulse tests at 2.0, 12.0, 22.0, 32.0 dB below Overload Limit

Crest Factor measured according to IEC 60651:2001 9.4.2 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2

Amplitude [dB]	Crest Factor	Test Result [dB]	Limits [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
138.00	3	OVL	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	OVL	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	OVL	± 1.50	0.15 ‡	Pass
128.00	3	-0.11	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.09	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	OVL	± 1.50	0.15 ‡	Pass
118.00	3	-0.12	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.10	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	-0.08	± 1.50	0.15 ‡	Pass
108.00	3	-0.11	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.10	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	-0.16	± 1.50	0.16 ‡	Pass
-- End of measurement results--					

Gain

Gain measured according to IEC 61672-3:2013 17.3 and 17.4 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 17.3 and 17.4

Measurement	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
0 dB Gain	93.96	93.89	94.09	0.15	Pass
0 dB Gain, Linearity	28.03	27.29	28.69	0.16	Pass
20 dB Gain	94.01	93.89	94.09	0.15	Pass
20 dB Gain, Linearity	23.08	22.29	23.69	0.16	Pass
OBA High Range	93.99	93.20	94.80	0.15	Pass
OBA Normal Range	93.99	93.89	94.09	0.15	Pass
-- End of measurement results--					

Broadband Noise Floor

Self-generated noise measured according to IEC 61672-3:2013 11.2 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.2

Measurement	Test Result [dB]	Upper limit [dB]	Result
A-weight Noise Floor	6.53	9.00	Pass
C-weight Noise Floor	12.58	15.00	Pass
Z-weight Noise Floor	21.93	25.00	Pass

-- End of measurement results--

Total Harmonic Distortion

Measured using 1/3-Octave filters

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
10 Hz Signal	137.51	137.20	138.80	0.15	Pass
THD	-75.04		-60.00	1.30 ‡	Pass
THD+N	-74.19		-60.00	1.30 ‡	Pass
-- End of measurement results--					

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001

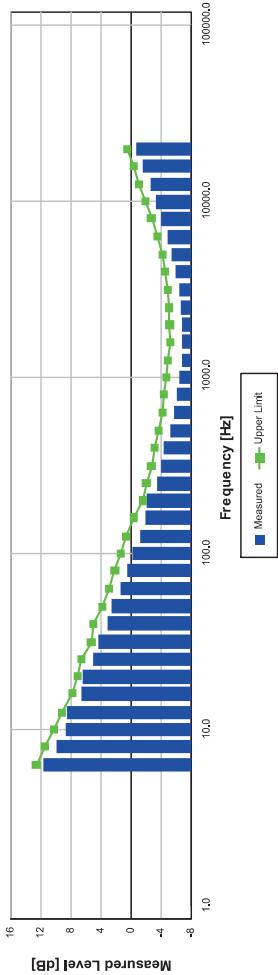


LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



1/3-Octave Self-Generated Noise



The SLM is set to normal range and 20 dB gain.

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Upper limit [dB]	Result
6.30	11.68	12.60	Pass
8.00	9.99	11.50	Pass
10.00	8.68	10.20	Pass
12.50	8.51	9.20	Pass
16.00	6.53	7.90	Pass
20.00	6.43	7.20	Pass
25.00	4.97	6.60	Pass
31.50	4.38	5.30	Pass
40.00	3.15	5.00	Pass
50.00	2.62	3.80	Pass
63.00	1.43	3.00	Pass
80.00	0.62	2.20	Pass
100.00	-0.25	1.40	Pass
125.00	-1.15	0.70	Pass
160.00	-1.87	-0.40	Pass
200.00	-2.05	-1.50	Pass
250.00	-3.46	-2.00	Pass
315.00	-4.02	-2.70	Pass
400.00	-4.37	-3.10	Pass
500.00	-5.12	-3.70	Pass
630.00	-5.80	-4.10	Pass
800.00	-6.14	-4.30	Pass
1,000.00	-6.47	-4.70	Pass
1,250.00	-6.71	-4.80	Pass
1,600.00	-6.86	-5.20	Pass
2,000.00	-6.82	-5.10	Pass
2,500.00	-6.67	-5.00	Pass
3,150.00	-6.35	-4.80	Pass
4,000.00	-5.84	-4.50	Pass
5,000.00	-5.39	-4.10	Pass
6,300.00	-4.81	-3.40	Pass
8,000.00	-4.06	-2.70	Pass
10,000.00	-3.32	-1.90	Pass
12,500.00	-2.51	-1.10	Pass
16,000.00	-1.61	-0.30	Pass
20,000.00	-0.72	0.60	Pass

-- End of measurement results--

-- End of Report--

Signatory: Jacob Cannon

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



Calibration Certificate

Certificate Number 2022002484

Customer:
Spectra
Via J.F. Kennedy,19
Vimercate,MB 20871,Italy

Model Number	PRM831	Procedure Number	D0001.8383
Serial Number	077049	Technician	Whitney Anderson
Test Results	Pass	Calibration Date	1 Mar 2022
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	Temperature	23.53 °C ± 0.01 °C
		Humidity	50.9 %RH ± 0.5 %RH
		Static Pressure	86.84 kPa ± 0.03 kPa

Evaluation Method Tested electrically using a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance.
Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017. Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level. Tests are considered to pass when the measured value is within the acceptance limits, which are derived from industry standards.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Standards Used			
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Larson Davis Model 2900 Real Time Analyzer	02/17/2022	02/17/2023	001447
Hart Scientific 2626-H Temperature Probe	02/04/2021	08/04/2022	006767
Agilent 34401A DMM	08/10/2021	08/10/2022	007116
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	07/22/2021	07/22/2022	007174

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo,UT 84601,United States
716-684-0001



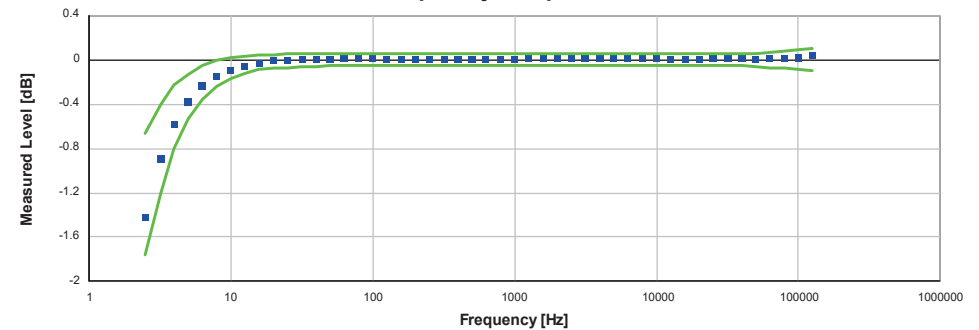
4/12/2022 6:08:17PM

Page 1 of 5

D0001.8412 Rev F

Certificate Number 2022002484

Frequency Response



Frequency response electrically tested at 120.0 dB re 1 µV

Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 kHz]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
2.50	-1.42	-1.76	-0.66	0.12	Pass
3.20	-0.90	-1.20	-0.40	0.12	Pass
4.00	-0.59	-0.81	-0.23	0.12	Pass
5.00	-0.38	-0.53	-0.13	0.10	Pass
6.30	-0.24	-0.36	-0.05	0.07	Pass
7.90	-0.15	-0.24	-0.01	0.07	Pass
10.00	-0.09	-0.17	0.03	0.07	Pass
12.60	-0.06	-0.13	0.04	0.04	Pass
15.80	-0.03	-0.09	0.04	0.04	Pass
20.00	-0.01	-0.08	0.05	0.04	Pass
25.10	-0.01	-0.07	0.05	0.04	Pass
31.60	0.00	-0.07	0.05	0.04	Pass
39.80	0.00	-0.06	0.05	0.04	Pass
50.10	0.00	-0.06	0.05	0.04	Pass
63.10	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
79.40	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
100.00	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
125.90	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
158.50	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
199.50	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
251.20	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
316.20	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
398.10	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
501.20	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
631.00	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
794.30	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
1,000.00	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
1,258.90	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
1,584.90	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
1,995.30	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
2,511.90	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
3,162.30	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo,UT 84601,United States
716-684-0001



4/12/2022 6:08:17PM

Page 2 of 5

D0001.8412 Rev F

Certificate Number 2022002484

Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 kHz]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
3,981.10	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
5,011.90	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
6,309.60	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
7,943.30	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
10,000.00	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
12,589.30	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
15,848.90	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
19,952.60	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
25,118.90	0.01	-0.05	0.05	0.05	Pass
31,622.80	0.01	-0.05	0.05	0.05	Pass
39,810.70	0.01	-0.05	0.05	0.05	Pass
50,118.70	0.00	-0.06	0.06	0.09	Pass
63,095.70	0.01	-0.07	0.07	0.09	Pass
79,432.80	0.01	-0.08	0.08	0.09	Pass
100,000.00	0.02	-0.09	0.09	0.09	Pass
125,892.50	0.04	-0.10	0.10	0.45	Pass

Gain Measurement

Measurement	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
Output Gain @ 1 kHz	-0.16	-0.45	-0.03	0.04	Pass

-- End of measurement results--

DC Bias Measurement

Measurement	Test Result [V]	Lower limit [V]	Upper limit [V]	Expanded Uncertainty [V]	Result
DC Voltage	18.88	15.50	19.50	0.04	Pass

-- End of measurement results--

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



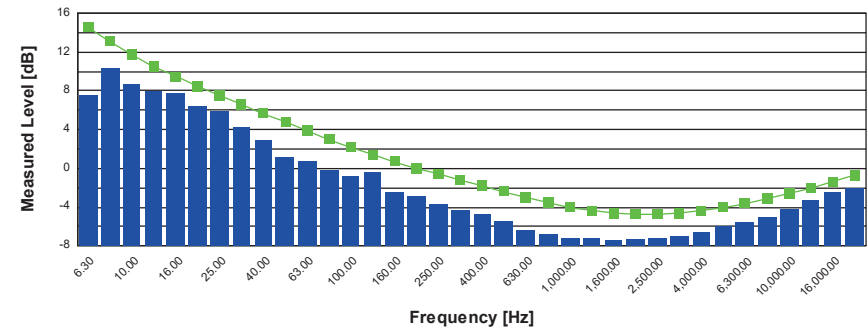
4/12/2022 6:08:17PM

Page 3 of 5

D0001.8412 Rev F

Certificate Number 2022002484

1/3-Octave Self-Generated Noise



-- End of measurement results--

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



4/12/2022 6:08:17PM

Page 4 of 5

D0001.8412 Rev F

Self-generated Noise

Bandwidth	Test Result [μV]	Test Result [dB re 1 μV]	Upper limit [dB re 1 μV]	Result
Broadband (1 Hz - 20 kHz)	4.57	13.20	15.50	Pass
A-weighted (1 Hz - 20 kHz)	1.97	5.90	8.00	Pass
-- End of measurement results--				

Signatory: Whitney Anderson

~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02 Serial Number: 331736 Manufacturer: PCB

Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

Reference Equipment

Manufacturer	Model #	Serial #	PCB Control #	Cal Date	Due Date
National Instruments	PCIe-6351	1896F08	CA1918	10/19/21	4/19/23
Larson Davis	PRM915	146	CA2115	4/13/21	4/13/22
Larson Davis	PRM902	5156	CA1795	4/15/21	4/15/22
Larson Davis	PRM916	131	CA1203	8/2/21	8/2/22
Larson Davis	CA1250	4213	CA1208	7/9/21	7/8/22
Larson Davis	2201	147	CA1945	11/1/21	11/1/22
Briel & Kjaer	4192	2764626	CA1636	11/17/21	11/17/22
Larson Davis	GPRM902	4923	CA2237	10/18/21	10/18/22
Newport	ITHX-SDN	1080002	CA1511	2/7/22	2/7/23
Larson Davis	PRM915-4	234	CA1154	11/23/21	11/23/22
Larson Davis	PRM915	142	CA2034	4/13/21	4/13/22
PCB Piezotronics	68510-02	n/a	CA2672	2/9/22	2/9/23
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

Condition of Unit

As Found: n/a

As Left: New Unit, In Tolerance

Notes

1. Calibration of reference equipment is traceable to one or more of the following National Labs: NIST, PTB or DFM.
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 10012-1, ANSI/NCSL Z540.3 and ISO 17025.
4. See Manufacturer's Specification Sheet for a detailed listing of performance specifications.
5. Open Circuit Sensitivity is measured using the insertion voltage method following procedure AT603-5.
6. Measurement uncertainty (95% confidence level with coverage factor of 2) for sensitivity is ± 0.20 dB.
7. Unit calibrated per ACS-20.

Technician: Leonard Lukasik Date: March 1, 2022



PCB PIEZOTRONICS
VIBRATION DIVISION

3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043
TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

ID: CAL113-27289594-30760

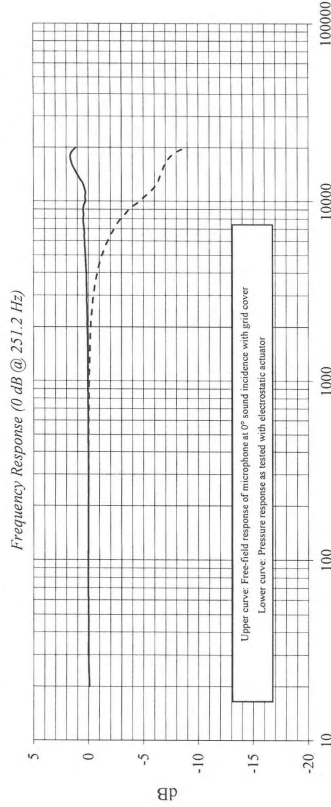
~ Calibration Report ~

Microphone Model: 377B02 Serial Number: 331736 Description: 1/2" Free-Field Microphone

Calibration Data

Open Circuit Sensitivity @ 251.2 Hz: 44.14 mV/Pa Polarization Voltage, External: 0 V
-27.1 dB re 1V/Pa Capacitance: 13.3 pF

Temperature: 69 °F (20°C) Ambient Pressure: 985 mbar Relative Humidity: 31 %



Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)
20.0	-0.10	-0.10	1679	-0.15	0.08	7499	-2.63	0.44
25.1	-0.03	-0.03	1778	-0.16	0.09	7943	-2.92	0.47
31.6	0.00	0.00	1884	-0.18	0.10	8414	-3.31	0.42
39.8	-0.01	-0.01	1995	-0.21	0.11	8913	-3.64	0.47
50.1	0.00	0.00	2114	-0.22	0.12	9441	-4.10	0.42
63.1	0.02	0.02	2239	-0.26	0.11	10000	-4.69	0.26
79.4	0.04	0.04	2371	-0.29	0.12	10593	-5.10	0.30
100.0	0.03	0.03	2512	-0.34	0.12	11220	-5.60	0.26
125.9	0.02	0.02	2661	-0.38	0.13	11885	-5.96	0.36
158.5	0.02	0.02	2818	-0.40	0.16	12589	-6.27	0.50
199.5	0.01	0.01	2985	-0.48	0.14	13335	-6.43	0.76
251.2	0.00	0.00	3162	-0.52	0.16	14125	-6.58	1.01
316.2	0.00	0.01	3350	-0.57	0.17	14962	-6.75	1.22
398.1	0.00	0.00	3548	-0.65	0.18	15849	-6.91	1.45
501.2	-0.01	0.04	3758	-0.72	0.18	16788	-7.15	1.57
631.0	-0.01	0.03	3981	-0.81	0.19	17783	-7.46	1.65
794.3	-0.04	0.05	4217	-0.89	0.22	18837	-7.99	1.52
1000.0	-0.06	0.07	4467	-1.00	0.23	19953	-8.79	1.14
1059.3	-0.06	0.07	4732	-1.12	0.25	-	-	-
1122.0	-0.08	0.06	5012	-1.25	0.28	-	-	-
1188.5	-0.07	0.08	5309	-1.41	0.29	-	-	-
1258.9	-0.09	0.07	5623	-1.56	0.32	-	-	-
1333.3	-0.11	0.07	5957	-1.73	0.34	-	-	-
1412.5	-0.13	0.06	6310	-1.92	0.37	-	-	-
1496.2	-0.13	0.07	6683	-2.16	0.36	-	-	-
1584.9	-0.13	0.08	7080	-2.39	0.39	-	-	-

Technician: Leonard Lukasik Date: March 1, 2022



PCB PIEZOTRONICS
VIBRATION DIVISION

3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043
TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

ID: CAL113-27289594-30760



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

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



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26482-A
Certificate of Calibration LAT 163 26482-A

- data di emissione
date of issue 2022-01-19
- cliente
customer ECORICERCHE S.R.L.
- destinatario
receiver ECORICERCHE S.R.L.
41049 - SASSUOLO (MO)
41049 - SASSUOLO (MO)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model CA250
- matricola
serial number 1382
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-01-13
- data delle misure
date of measurements 2022-01-19
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da: Emilio Giovanni Caglio
Data: 19/01/2022 11:55:02



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

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



LAT N° 163

Pagina 2 di 4
Page 2 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26482-A
Certificate of Calibration LAT 163 26482-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	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. PR4 Rev. 19.

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

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

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
Microfono Brüel & Kjær 4180	2246085	INRIM 21-0134-01	2021-02-12	2022-02-12
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 63891	2021-02-02	2022-02-02
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1015246F5	128U-1015/21	2021-11-11	2022-11-11

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	24,3	24,2
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	32,6	32,4
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	1010,6	1010,6

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



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

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



LAT N° 163

Pagina 3 di 4
Page 3 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26482-A
Certificate of Calibration LAT 163 26482-A

Capacità metrologiche del Centro Metrological capabilities of the Laboratory

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

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



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

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



LAT N° 163

Pagina 4 di 4
Page 4 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26482-A
Certificate of Calibration LAT 163 26482-A

1. Ispezione preliminare

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

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

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

3. Livello sonoro emesso

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

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
250,0	114,00	114,04	0,12	0,16	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	249,47	0,01	0,22	1,00	0,30

5. Distorsione totale del livello generato

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

Frequenza specificata	SPL specificato	Distorsione misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura	Massima distorsione totale permessa	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	%	%	%	%	%
250,0	114,00	0,55	0,28	0,83	3,00	0,50