

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Relazione tecnica ai sensi della Legge 26 ottobre 1995 n. 447, Dlgs 17 Febbraio n.42 e
della Legge Regionale 09 Maggio 2001 n. 15



Committenti: BULGARANI COSTRUZIONI S.R.L.

Oggetto: Insediamiento nuova attività di trattamento di rifiuti non pericolosi nel comune di POLESINE DI ZIBELLO (PR)

Documento redatto in data Novembre 2022

INDICE

1	PREMESSA	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3	DEFINIZIONI E CRITERI DI VALUTAZIONE	6
4	DESCRIZIONE DEI LUOGHI: INQUADRAMENTO TERRITORIALE	8
	Inquadramento urbanistico.....	11
	Classificazione secondo zonizzazione acustica.....	15
5	DESCRIZIONE IMPIANTO	17
6	MISURE FONOMETRICHE	23
	Strumentazione di misura.....	23
	Modalita' di svolgimento delle misure e posizioni di rilevazione.....	23
	Localizzazione temporale delle misure.....	24
	Risultati rilievi fonometrici.....	24
7	MODELLO DI SIMULAZIONE: DESCRIZIONE DEGLI ALGORITMI DI CALCOLO	27
8	ANALISI PREVISIONALE MEDIANTE FORMULE DI CALCOLO	30
	Risultati della simulazione.....	30
	Confronti dei valori con i limiti normativi.....	31
9	CONCLUSIONI	33

1 PREMESSA

La prevenzione dal fenomeno della diffusione dell'inquinamento acustico trova il suo riferimento normativo nella Legge Quadro n. 447/95. Il principio ispiratore del complesso della legge e dei decreti attuativi, in particolare il DPCM 14/11/97, è l'inserimento, negli strumenti di pianificazione urbanistica, di norme regolamentari per disciplinare la compatibilità ambientale degli insediamenti in relazione al grado di emissione sonora, e da ciò consegue l'obbligo imposto ai Comuni dal legislatore di adottare una classificazione acustica del territorio in base alla destinazione d'uso prevalente delle aree.

Il presente documento ha come oggetto la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico di una nuova attività di trattamento rifiuti non pericolosi nel comune di Zibello Parmense (PR) . L'impianto effettuerà operazioni di recupero (R5) e messa in riserva(R13) di rifiuti speciali non pericolosi , principalmente derivanti da attività di costruzione e demolizione .

Il relatore della presente è in possesso della qualifica di cui all'art. 2, commi 6 e 7 della L. 447/95, per lo svolgimento dell'attività di "Tecnico Competente" nel campo dell'acustica ambientale.

Tale qualifica è stata riconosciuta con Decreto del Presidente della Regione Lombardia n° 6446/09 per l'Ing. Alessia Carrettini, iscritto all'albo nazionale dei Tecnici in Acustica, Enteca con numero 1584.

Dott. Ing. Alessia Carrettini

Tecnico Competente in Acustica



2 RIFERIMENTI NORMATIVI

L'inquinamento acustico in ambiente abitativo e nell'ambiente esterno è attualmente regolamentato dalle seguenti normative:

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991, "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 57 del 8 marzo 1991;
- Legge 26 ottobre 1995 n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicata nel Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale, n. 125 del 30 ottobre 1995.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1 dicembre 1997;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 76 del 1 aprile 1998.
- Decreto del Presidente della Repubblica 18 novembre 1998, n. 459, "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
- Decreto del Presidente della Repubblica 30 marzo 2004, n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare a norma dell'art. 11 della Legge 447/95
- L.R. Delibera della Giunta Regionale del 14/04/2004 n. 673 "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della LR 9/05/01, n.15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"
- Legge Regionale del 09/05/2001 n.15 Dlgs 17 Febbraio 2017 numero 42

Le tabelle seguenti riportano i valori limite delle classi acustiche previste dal D.P.C.M. 14.11.1997, ovvero valori previsti in caso di zonizzazioni acustiche dei territori.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00)	Tempo di riferimento notturno (22.00- 06.00)
I – aree particolarmente protette	50	40
II – aree prevalentemente residenziali	55	45
III – aree di tipo misto	60	50
IV – aree di intensa attività umana	65	55
V – aree prevalentemente industriali	70	60
VI – aree esclusivamente industriali	70	70

Valori limite assoluti di immissione – L_{eq} in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00)	Tempo di riferimento notturno (22.00- 06.00)
I – aree particolarmente protette	40	35
II – aree prevalentemente residenziali	45	40
III – aree di tipo misto	55	45
IV – aree di intensa attività umana	60	50
V – aree prevalentemente industriali	65	55
VI – aree esclusivamente industriali	65	65

Valori di emissione– Leq in dB(A)

3 DEFINIZIONI E CRITERI DI VALUTAZIONE

Tempo di riferimento TR (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

“Rappresenta il periodo della giornata all’interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00”.

Tempo di osservazione TO (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

“E’ un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.”

Tempo di misura TM (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

E’ un periodo di tempo “... di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.”

Livello di rumore residuo (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

“E’ il livello continuo equivalente di pressione sonora” ... omissis ... “che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.”

Livello di rumore ambientale (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

“E’ il livello continuo equivalente di pressione sonora” ... omissis ... “prodotto da tutte le sorgenti di rumore” ... omissis ... “E’ il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

1. nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM ;
2. nel caso dei limiti assoluti è riferito a TR ”.

Rumore con componenti impulsive (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

“Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo.”

Rumore con componenti tonali (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

“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”.

Nel caso si riconosca soggettivamente la presenza di componenti tonali o impulsive nel rumore, si procede ad una verifica strumentale. Nel caso in cui la verifica strumentale confermi la presenza di una componente tonale o impulsiva, il livello sonoro misurato deve essere incrementato di 3 dB(A).

Se la componente tonale risulta compresa tra 20 e 200 Hz, il livello misurato nel periodo notturno deve essere incrementato di ulteriori 3 dB(A).

Ambiente abitativo (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

“Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane” ... omissis.

Valori limite di emissione (vedi L. 447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 2)

“Valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora” ... omissis. “I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse” ... omissis ... “si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti” ... omissis.

Valori limite differenziali di immissione (vedi L.447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 4)

... Omissis ... “differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.” ... Omissis... “sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all’interno degli ambienti abitativi”.

La verifica del **limite differenziale** va effettuata esclusivamente all’interno degli ambienti abitativi; non può inoltre essere applicata nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

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

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

Ricettore (D.P.R. 459/98, art. 1)

“Qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza ...”.

4 DESCRIZIONE DEI LUOGHI: INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area oggetto di studio si trova nel comune di Polesine di Zibello (PR) precisamente nel territorio dell'ex comune di Polesine Parmense, a sud-ovest del centro abitato, in una zona prevalentemente industriale.



Figura 4.1 Inquadramento territoriale (Google Maps)

Catastralmente ricade nel Foglio 15, particella 116 e 112.



Figura 4.2 Inquadramento catastale, Geoportale Agenzia delle Entrate

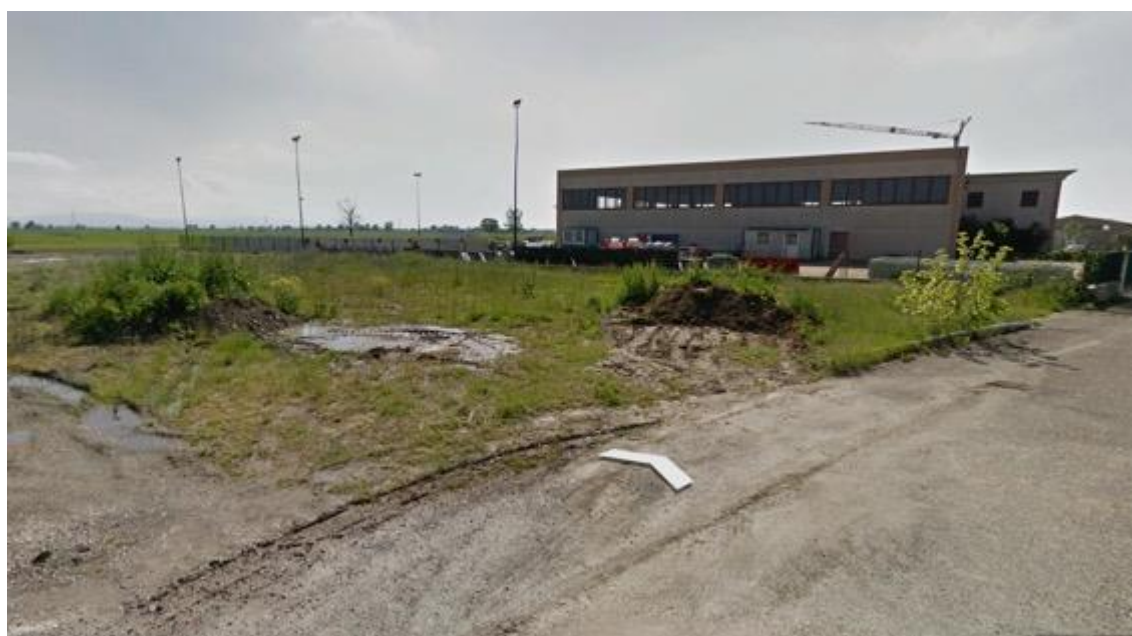


Figura 4.3 Lato Ovest della proprietà (Google Maps)



Figura 4.4 Lato Est della proprietà (Google Maps)



Figura 4.5 Lato Nord della proprietà (Google Maps)

La zona è prevalente industriale, il sito è circondato da edifici produttivi, nelle immediate vicinanze vi è il capannone di proprietà della ditta e un'officina di carpenteria metallica. I primi ricettori non produttivi, residenziali, sono alcune abitazioni al di là di altri capannoni industriali a circa 160 mt di distanza.



Figura 4.6 Intorno dell'area di intervento (Google Maps) – ricettori

Ricettori	Distanza mt	Schermatura/Libero
R1	226	Schermato
R2	245	Schermato e strada provinciale
R3	160	Schermato
R4	320	Libero

Tabella 1: Distanze impianto nuovo e ricettori



Figura 4.7 R1



Figura 4.8 R2



Figura 4.9 R3



Figura 4.10 R4

Classificazione secondo zonizzazione acustica

L'area è classificata secondo la Zonizzazione Acustica del Comune di Polesine di Zibello in Classe V
– Aree prevalentemente industriali.

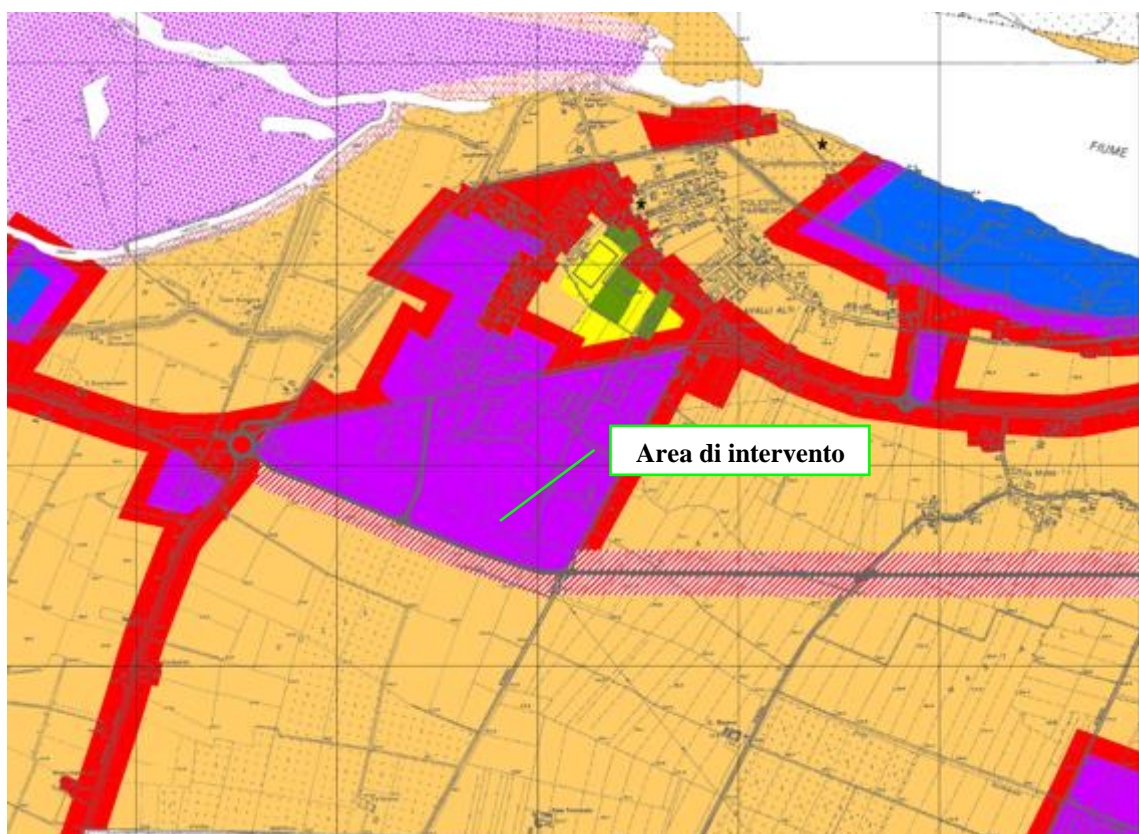


Figura 4.11 Estratto Tavola 3 - Piano di classificazione in zone acustiche del territorio comunale, Polesine Parmense

ZONA CLASSE 1	AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE
ZONA CLASSE 2	AREE AD USO PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE
ZONA CLASSE 3	AREE DI TIPO MISTO
ZONA CLASSE 4	AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA
ZONA CLASSE 4	AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA (Opere previste di futura realizzazione)
ZONA CLASSE 4	AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA (Zone a carattere transitorio)
ZONA CLASSE 5	AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI
ZONA CLASSE 5	AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI (Zone a carattere transitorio)
ZONA CLASSE 6	AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI

LEGENDA DELLE CAMPITURE
 Legge n 477 del 26 Ottobre 1991
 Legge n 15 del 09 Maggio 2001

Figura 4.12 Legenda Tavola 3 - Piano di classificazione in zone acustiche del territorio comunale, Polesine Parmense

I limiti vigenti sono:

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00)	Tempo di riferimento notturno (22.00- 06.00)
V Classe	Emissione	65	55
	Immissione	70	60

Anche i ricettori son in classe V.

5 DESCRIZIONE IMPIANTO

Tipologia impianto: frantoio con alimentatore Caesar 1 - Guidetti.

Orario funzionamento: 8.00 - 17.30

L'impianto mobile sarà impiegato per la frantumazione del materiale e sarà posizionato accanto all'area di stoccaggio materiale lavorato, già presente allo stato attuale. Le aree di stoccaggio sono realizzate con pareti in cemento armato.

Localizzazione impianto frantumazione

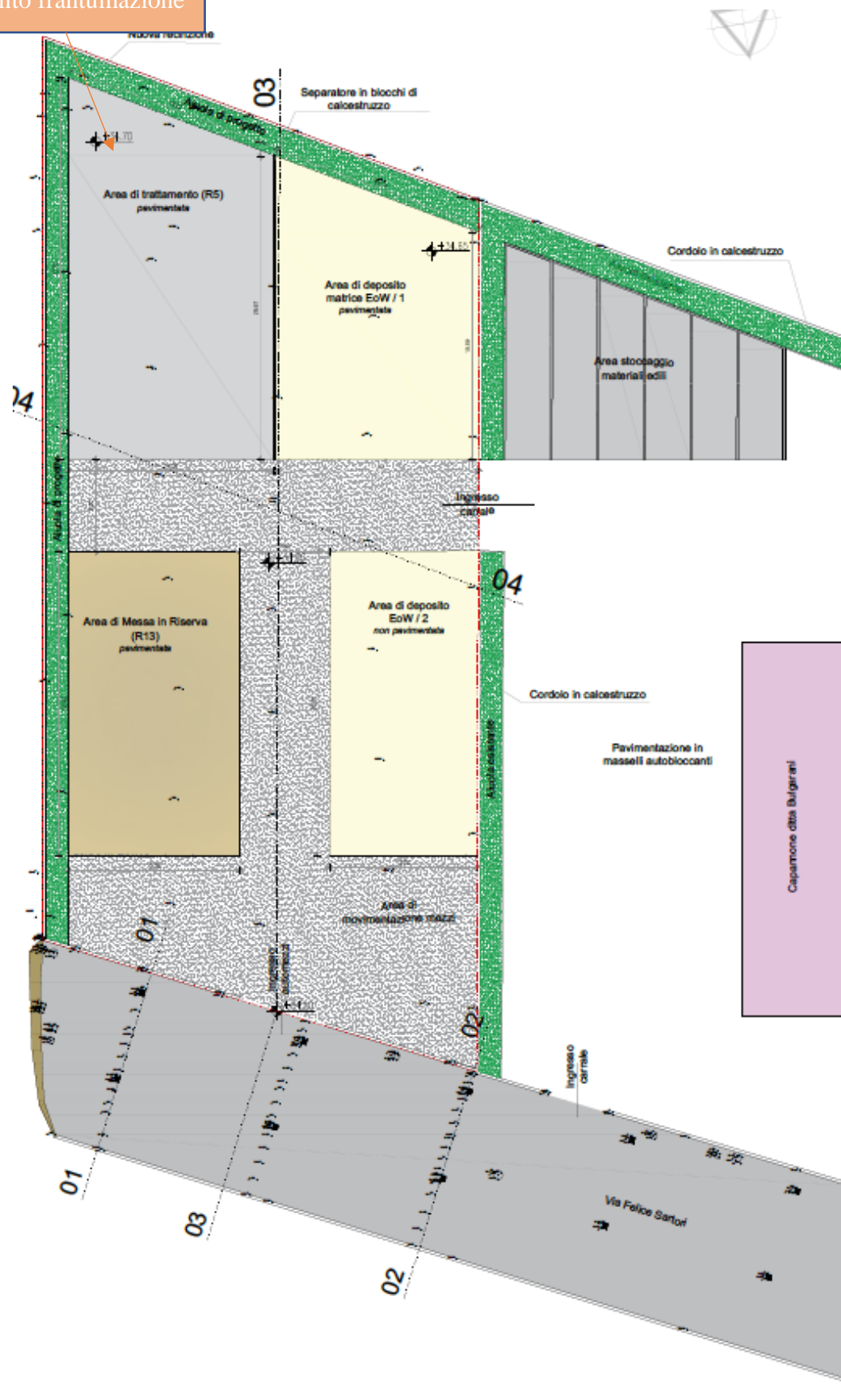


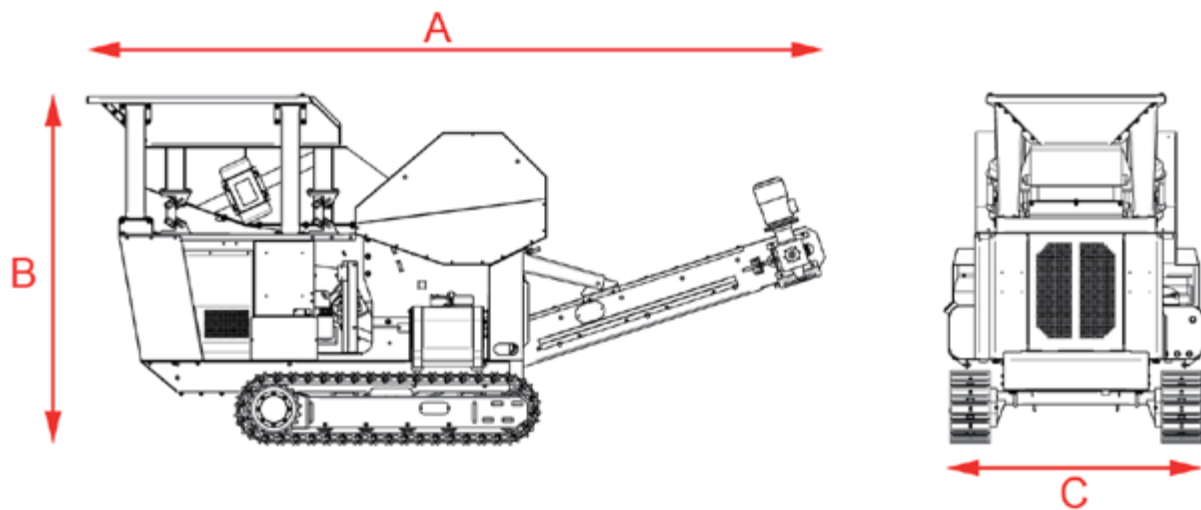
Figura 5.1 Layout area

Il materiale da lavorare sarà prelevato dal cumulo di deposito temporaneo del rifiuto mediante escavatore e introdotto dall'altro nella tramoggia di carico, per essere così immesso nel ciclo lavorativo.



Figura 5.2 : Frantoio monile Caesar 1

Lunghezza	A	4400 mm
Altezza	B	2000 mm
Larghezza	C	1500 mm
Peso		3200 Kg



L'impianto mobile sinteticamente consta di:

Tramoggia di carico, da cui avverrà l'alimentazione del frantoio con rifiuti di demolizione. Il carico dei materiali avviene dall'alto, tramite ausilio di mezzi idonei (pale gommate o cingolate) all'uopo presenti all'interno dell'area di cantiere

- Canale vibrante (vibrovaglio sgrossatore) tramite cui il materiale caricato in tramoggia viene trasferito al frantoio. Il canale vibrante è dotato di una griglia tramite cui ha luogo una preliminare vagliatura del materiale grezzo; il materiale più fine passa attraverso la griglia e può essere convogliato direttamente al nastro trasportatore delle m.p.s. prodotte, mentre quello più grossolano viene condotto direttamente al frantoio per la sua lavorazione
- Sistema di frantumazione dove avvengono le operazioni di riduzione granulometrica del materiale decadente dell'attività di demolizione, fino all'ottenimento delle pezzature desiderate
- Nastro di scarico principale, ove sono convogliate le m.p.s. derivanti dall'attività di macinazione dei rifiuti di demolizione.

CARATTERISTICHE IMMISSIONI INQUINANTI

data 01/01/2014

MINI FRANTOIO "CAESARI"**GRANDEZZE IMMISSIONI INQUINANTI MOTORE ISUZU 3CE1-BDZP1****IN BASE NORMATIVA ITER IV/STAGE 3a****VALORE**

CO Monossido di carbonio 5,5 g/Kwh

LpA Livello di pressione acustica posto operatore 92 dBA

LpA Livello di pressione acustica al posto di carico 84 dBA

GRANDEZZE CARATTERISTICHE CON MACCHINA**IN FUNZIONAMENTO A 2500 GIRI (ISO 3744)****VALORE**

LwA Livello di potenza acustico 110 dBA

LpA Livello di pressione acustica posto operatore 95 dBA

LpA Livello di pressione acustica al posto di carico 85 dBA

Figura 5.3 : Dati da azienda Guidetti

Scheda Macchinario**Marca: NEW HOLLAND**

Modello: W270B

Tipologia: Pala gommata (ruspa)

Potenza: 224 kW

Alimentazione: Motore a scoppio diesel

Norma di riferimento: DIR EUROPEA 2000/14/CE

Valori dichiarati ai sensi della norma DIR EUROPEA 2000/14/CE 2000/14/CE: Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio, dell'8 maggio 2000,		
Livello pressione acustica $L_{Aeq}(dBA) \pm K$ dB	Potenza acustica $L_{WA}(dB) \pm K$ dB	Note
74 dB	108 dB	

⚠ Questo macchinario potrebbe avere anche dei rischi derivanti da: Vibrazioni Corpo Intero



Figura 5.4 : Pala gommata da banca dati PAF

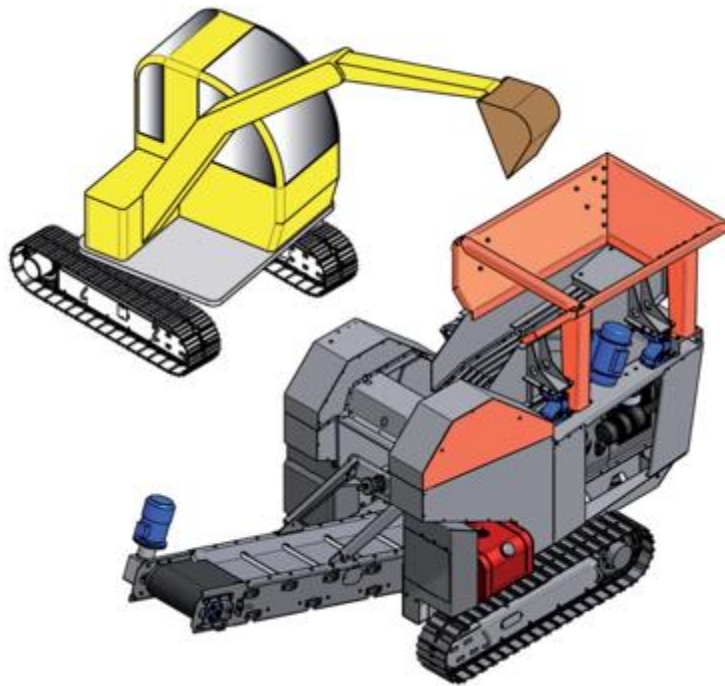


Figura 5.5 : Funzionamento e caricamento

Il processo produttivo dell'impianto di recupero può schematizzarsi in questo modo:

1. I rifiuti arrivano generalmente tramite autocarri, l'azienda si occupa della verifica preliminare e qualitativa del rifiuto, poi la pesatura e l'accettazione
2. Successivamente i rifiuti poi vengono messi in riserva nelle apposite piazzole attrezzate. L'impianto prevede aree di deposito per i rifiuti in ingresso, per i materiali recuperati ed aree di movimentazione dei mezzi di trasporto e l'area per il transito e la manovra dei mezzi.
3. Dopo lo stoccaggio, gli inerti vengono avviati all'impianto di recupero mediante pala meccanica. L'impianto, collocato su apposita area pavimentata è costituito da un gruppo di frantumazione di marca Guidetti (Frantoio tipo caesar1 da 21 kW) che realizza la selezione e la frantumazione di materiali inerti di origine lapidea o da riciclaggio;
4. Il materiale in uscita dal frantoio viene stoccato nelle aree apposite.

6 MISURE FONOMETRICHE

Si sono svolte misure ante operam per caratterizzare l'area in cui si insedierà l'impianto.

Strumentazione di misura

Le misure strumentali, i cui risultati sono riportati nel seguito, sono state eseguite dall'ing. Alessia Carrettini iscritta all'Elenco dei Tecnici Acustici Nazionali.

Per l'effettuazione delle misure riportate in allegato è stata utilizzata la seguente strumentazione di misura, la cui catena risulta essere in classe 1 secondo le normative I.E.C. 651 (fonometri di precisione), I.E.C. 804 (fonometri integratori) e I.E.C. 1260 (analisi in frequenza per bande di ottava e terzi di ottava), in conformità a quanto richiesto dal D.M. 16/3/98. In particolare:

Fonometro integratore e analizzatore di frequenza

Marca: **Larson Davis**

Modello: **831**

Numero di serie: **0001165 e 0003932**

Calibratore di precisione

Marca: **Larson Davis**

Modello: **CAL200**

Numero di serie: **12125**

La calibrazione della catena di misura (costituite da microfono, preamplificatore e fonometro) è stata verificata sul posto subito prima dell'inizio dei rilievi e al termine degli stessi, sfruttando il segnale di calibrazione di livello pari a 94 dB alla frequenza di 1 kHz. Lo scarto rilevato tra la verifica iniziale e quella finale è stato di 0,0 dB.

Modalità' di svolgimento delle misure e posizioni di rilevazione

L'indagine acustica è stata condotta in data 10 Novembre 2022 in periodo diurno, con le seguenti modalità:

- curva di ponderazione (A);
- costante di ponderazione temporale "Fast";
- acquisizione dei dati ogni 20 ms.

Il microfono, dotato di opportuna cuffia antivento, è stato collocato su idoneo cavalletto ad una altezza di 1.60 m da terra.

I valori acquisiti durante l'analisi sono stati:

Leq; Liv. Min.; Liv. Max; Livelli Statistici 99, 90, 95, 50, 10, 1; Analisi in frequenza in 1/3 d'ottava

Condizioni meteorologiche: Buone

Localizzazione temporale delle misure

Tempo di riferimento - TR

Le misure sono state effettuate nel tempo di riferimento diurno (06:00-22:00)

Tempo di osservazione - TO

L'osservazione del rumore ambientale è stata condotta:

tra le ore 15.00 e le ore 18.30 del giorno 10 Novembre 2022

Tempo di misura – TM

Vedasi le time history a seguire

Risultati rilievi fonometrici

Si sono svolti 4 rilievi fonometrici:

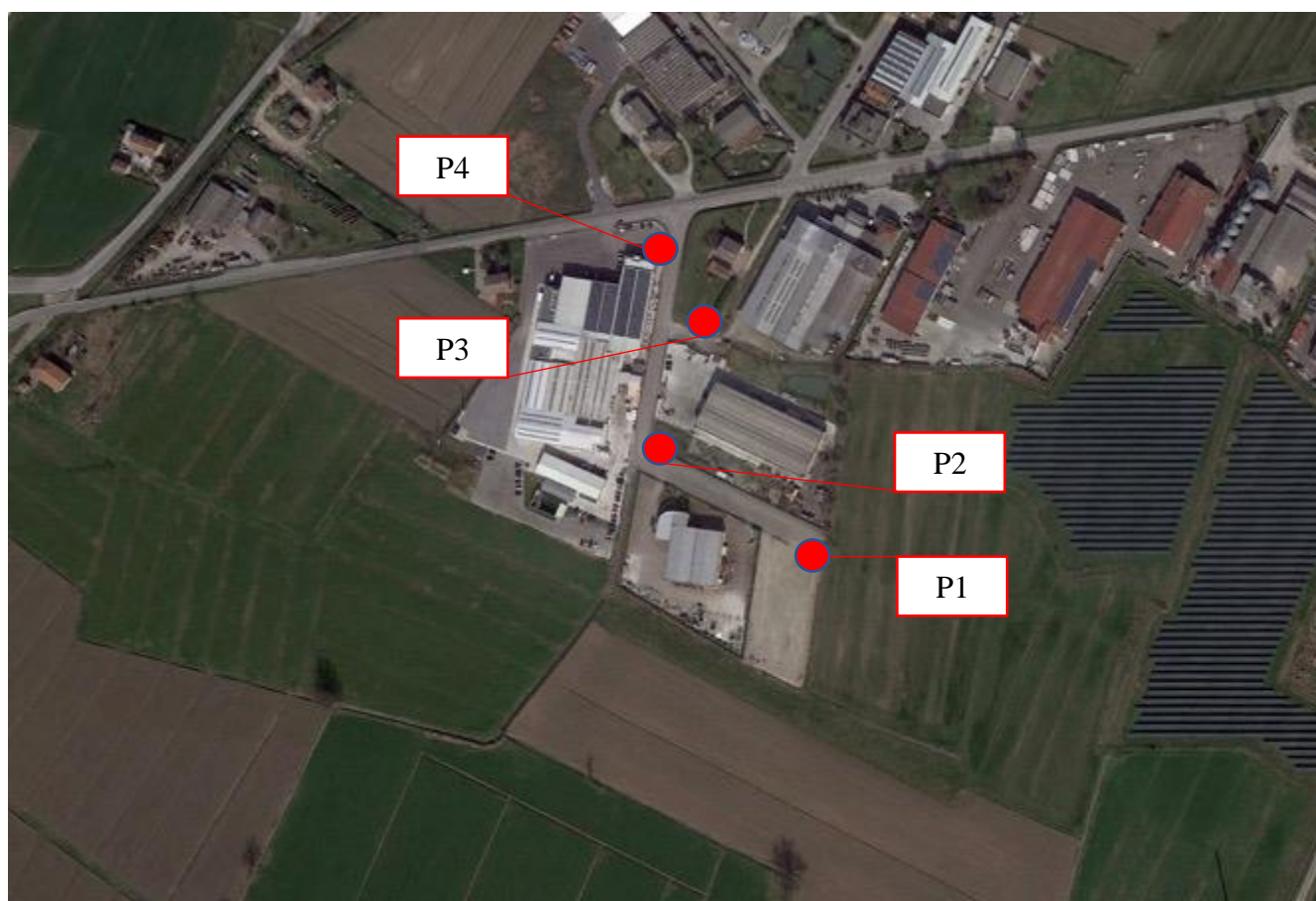


Figura 6: Localizzazione rilievi fonometrici

N.MIS.	L _{aeq}	L ₉₅	NOTE
P1	45,8	43,1	
P2	54,9	51,5	IMPIANTI AZIENDA ATTIGUA
P3	56,1	53,8	TRAFFICO SU PROVINCIALE E IMPIANTI AZIENDA ATTIGUA
P4	65,3	46,4	TRAFFICO SU PROVINCIALE

Tabella 2: Sintesi risultati rilievi fonometrici

La postazione di misura P1 si trova ove verrà insediato l'impianto e le attività ad esso connesse, il rumore in codesta posizione è inferiore alle altre postazioni in quanto schermato rispetto al traffico sulla provinciale e ai margini dell'area industriale.

La misura P2 invece è caratterizzata fortemente dalle attività limitrofe, in particolare dagli impianti a servizio del capannone attiguo.

La postazione P3 è fortemente caratterizzata dalle emissioni sonore degli impianti dell'azienda attigua e dal traffico sulla strada provinciale molto trafficata.

La postazione P4 è caratterizzata esclusivamente dal traffico, in questa posizione non si percepiscono impianti attività limitrofe.



Tabella 3: Foto postazione di misura

7 MODELLO DI SIMULAZIONE: DESCRIZIONE DEGLI ALGORITMI DI CALCOLO

La valutazione previsionale del livello di rumore immesso nell'area circostante può essere effettuata mediante l'ausilio di specifici codici di calcolo relativi alla propagazione del suono in ambienti aperti. La metodologia adottata dai suddetti codici per la stima del livello di rumore, in un dato punto, tiene conto del fatto che la propagazione del suono segue leggi fisiche in base alle quali è possibile valutare l'attenuazione della pressione sonora o dell'intensità acustica a varie distanze dalla sorgente stessa.

A tale proposito, le norme ISO 9613-1/93 e 9613-2/96 stabiliscono una metodologia che consente, con una certa approssimazione, di valutare tale attenuazione tenendo conto dei principali parametri che influenzano la propagazione: divergenza delle onde acustiche, presenza del suolo, dell'atmosfera, di barriere ed altri fenomeni. Nel caso dell'attività in analisi, il rumore è prodotto da diverse sorgenti. In questi casi esistono diversi modi di schematizzare la generazione e la propagazione del suono:

a) si può considerare che la potenza sonora emessa sia concentrata in sorgenti puntiformi, in genere omnidirezionali. In tal caso, per ciascuna sorgente la potenza sonora si distribuisce su una sfera o una semisfera; nella propagazione del suono si ha quindi una riduzione dell'intensità acustica proporzionale all'inverso del quadrato della distanza. Il livello di pressione sonora L_p prodotto a distanza r da una data sorgente di potenza sonora L_W , nel caso di propagazione sferica, è dato da:

$$L_p = L_W + DI - 20 \log(r) - 11 \quad (\text{propagazione sferica})$$

Il termine $20 \log(r)$ rappresenta l'attenuazione dovuta alla divergenza sferica delle onde, mentre DI esprime in dB (rispetto ad una direzione di riferimento) il fattore di direttività Q della sorgente. Questo termine può essere trascurato quando gli effetti della direzionalità della sorgente vengono mascherati dalla presenza di fenomeni di diffusione prodotti da oggetti e superfici presenti nel campo sonoro. Nel caso di propagazione semisferica, come si verifica quando una sorgente sonora è appoggiata su un piano riflettente, si ha:

$$L_p = L_W - 20 \log(r) - 8 \quad (\text{propagazione semisferica})$$

b) si può considerare che la potenza sonora emessa sia concentrata in una o più sorgenti lineari, corrispondenti alla mezzeria delle aree considerate, qualora lo sviluppo della sorgente sia

maggiore in lunghezza rispetto a quello in larghezza. In tal caso, la potenza sonora si distribuisce su una superficie cilindrica o semicilindrica; la riduzione dell'intensità acustica è proporzionale all'inverso della distanza:

$$L_p = L_W - 10 \log(r) - 8 \quad (\text{propagazione cilindrica})$$

$$L_p = L_W - 10 \log(r) - 5 \quad (\text{propagazione semicilindrica})$$

c) Si può considerare che la sorgente sia di tipo areale, distribuendo uniformemente la potenza sonora emessa su tutta l'area di dimensioni $b \times c$, dove $c > b$. In tal caso, a breve distanza dalla sorgente ($r < b/\pi$) non si ha alcuna attenuazione con la distanza:

$$L_p = L_W - 10 \log(\pi/4bc) \quad (\text{sorgente areale, } r < b/\pi)$$

A distanze intermedie dalla sorgente ($b/\pi < r < c/\pi$) si ha una riduzione dell'intensità acustica proporzionale all'inverso della distanza:

$$L_p = L_W - 10 \log(r) - 10 \log(4c) \quad (\text{sorgente areale, } b/\pi < r < c/\pi)$$

A distanze elevate dalla sorgente ($r > c/\pi$), la sorgente può considerarsi puntiforme.

In realtà il livello di pressione sonora è influenzato anche dalle condizioni ambientali e dalla direttività della sorgente, per cui le equazioni precedenti assumono una forma più complessa. Ad esempio, con riferimento a sorgenti puntiformi (propagazione sferica), si ottiene:

$$L_p = L_W + DI - 20 \log(r) - A - 11$$

dove A, l'attenuazione causata dalle condizioni ambientali, è dovuta a diversi contributi:

A1 = assorbimento del mezzo di propagazione;

A2 = presenza di pioggia, neve o nebbia;

A3 = presenza di gradienti di temperatura nel mezzo e/o di turbolenza (vento);

A4 = assorbimento dovuto alle caratteristiche del terreno e alla eventuale presenza di vegetazione;

A5 = presenza di barriere naturali o artificiali.

Nello Studio di Impatto Acustico è buona norma considerare sempre le condizioni più cautelative e quindi, quando la distanza del ricettore è minore o uguale alla dimensione massima dell'area della sorgente, il modello più appropriato è quello areale. A distanze maggiori può essere adottato il modello di sorgente lineare o puntiforme/multipunto. Il modello areale, a brevi distanze, è più appropriato a descrivere i meccanismi di generazione del rumore in quanto molto spesso l'impianto è dotato di numerose altre sorgenti più o meno uniformemente distribuite.

Qualora siano presenti sorgenti con diverse caratteristiche di emissione sonora, di forma o di dimensioni, la modellazione sarà di tipo misto con sorgenti di tipo areale e/o lineare e/o puntiforme

(ad esempio il modello puntiforme può essere impiegato per sorgenti quali lo sbocco dei fumi da camini).

Altro aspetto importante sono le componenti tonali, talvolta presenti (specie alle frequenze inferiori a 200 Hz) nel rumore di impianti. Tali componenti, come è noto, determinano una penalizzazione nell'indice di valutazione del disturbo da rumore di 6 dBA (due fattori di penalizzazione 3dB + 3 dB), aspetto che rende critica la verifica del criterio differenziale qualora la problematica non sia stata attentamente valutata. L'attività in analisi non presenta codesta problematica.

ATTENUAZIONE BARRIERA

Per stimare tale contributo si è fatto riferimento alle distanze fra le pdc e i ricettori e le differenze di quota, nonché le angolature.

Come noto l'isolamento di uno schermo dipende da:

- Diffrazione sui bordi
- Trasmissione attraverso lo schermo (trascurabile se la massa superficiale $m' > 20 \text{ kg/mc}$ come nel caso in esame)

Pertanto in queste condizioni l'energia che raggiunge il ricettore è quella trasmessa per diffrazione . Questa attenuazione può essere valutata attraverso la relazione di Maekawa:

$$\Delta L_{\text{screen}} = 10 \log (3 + 20 N)$$

Dove N rappresenta il numero di Fresnel definito da:

$$N = (2 \times \delta) / \lambda$$

δ : differenza di cammino tra onda diretta e diffratta

$\lambda = c/f$: con c velocità del suono assunta uguale a 340 m/s

Da cui

$$N = (f \times 2 \times \delta) / c$$

Il numero di Fresnel varia con la frequenza. La relazione semplificata proposta dalla ISO 9613 considera la frequenza di 500 Hz. A tale frequenza risulta $N = (500 \times 2 \times \delta) / 340$

8 ANALISI PREVISIONALE MEDIANTE FORMULE DI CALCOLO

Nel caso in cui si debba prevedere l'impatto acustico, per la stima della propagazione del rumore in ambiente esterno è possibile ricorrere all'impiego delle precedenti formule.

Nel nostro paese non esistono al momento linee guida per il calcolo e la valutazione della propagazione acustica in ambiente esterno ed il riferimento va pertanto alla direttiva europea 2002/49 in tema di inquinamento acustico ambientale (recepita con d. lgs. 194/2005).

In particolare utilizziamo la formula di propagazione semisferica.

Tale formula è cautelativa in quanto non tiene conto delle attenuazioni sopra descritte.

$$L_p = L_W - 20 \log(r) - 8 \quad (\text{propagazione semisferica})$$

Nel caso in oggetto oltre alla formula attenuazione per distanza si deve inserire un ulteriore termine dovuto alle barriere forate sia dal terrapieno sia dalla barriera acustica.

$$L_p = L_W - 20 \log(r) - 5 - \Delta L_{\text{screen}}$$

Risultati della simulazione

A seguire si riportano i risultati dei calcoli ottenuti utilizzando la formula della propagazione tenendo conto oltre che dell'impianto di frantumazione e vaglio anche di una pala gommata per il caricamento dell'impianto con attenuazione per propagazione senza barriera e di un camion in ingresso e uscita (uno al giorno in andata e uno al giorno in uscita).

Ricettori	Distanza mt	Schermatura/Libero	Livello presso il ricettore – dBA – senza valutare schermatura
R1	226	Schermato	49
R2	245	Schermato e strada provinciale	48
R3	160	Schermato	51
R4	320	Libero	46

Tabella 4: Livelli al ricettore senza tenere conto delle schermature

I livelli previsti ai ricettori (essendo distanti dal punto in cui si insedierà l'attività) sono molto contenuti anche senza considerare che sono schermati dai capannoni industriali. Pertanto le considerazioni svolte sul rispetto dei limiti hanno un grado molto elevato di cautela.

Confronti dei valori con i limiti normativi

Le considerazioni seguenti sono svolte per il funzionamento diurno in quanto in periodo notturno non sono operativi.

Valore limite di emissione

Presso tutti i ricettori i livelli previsti sono inferiori al limite 60 dBA

Valore limite di immissione

Sommando logaritmicamente il rumore ante operam con il rumore previsto di emissione degli impianti si ottiene :

Ricettori	L _{Aeq} Ante operam dBA	L _{Aeq} Emissioni dBA	L _{Aeq} Ambientale dBA	LIMITE Immissione diurno dBA	LIMITE RISPETTATO
R1	65,3*	49	65,4	70	SI
R2	65,3*	48	65,4	70	SI
R3	56,1*	51	57,2	70	SI
R4	45,4*	46	48,7	70	SI

Si è assegnato a ciascun ricettore il rumore di fondo della corrispondente misura, R1 e R2, a pari distanza dalla strada è stato assegnato P4, a R3 è stata assegnata la misura P3 eseguita in adiacenza a R3 stesso, ad R4 è stata assegnata la misura R1 distante come R4 dalla principale sorgente di rumore, il traffico.

Tabella 5: Verifica limite immissione

Valore limite di immissione differenziale ricettori

Per la valutazione dell'accettabilità del rumore è prevista l'applicazione del criterio differenziale di immissione all'interno degli ambienti abitativi confinati qualora siano rispettate specifiche soglie di applicabilità. La valutazione deve essere eseguita sia a finestre chiuse sia a finestre aperte, al fine di individuare la situazione più gravosa per il ricettore.

Nel caso in esame la situazione di finestre aperte è la più gravosa perché la sorgente è esterna agli edifici ricettori e la trasmissione del rumore avviene per via aerea, In prima approssimazione si può stimare la rumorosità immessa a finestra aperta considerando una riduzione di circa 6 dBA nel passaggio fra ambiente esterno ed ambiente abitativo ¹.

Per l'applicabilità del criterio differenziale di immissione nel periodo diurno è necessario che il rumore ambientale interno a finestra aperta superi la soglia di 50 dBA..

RICETTORE	ATTIVITA' SPENTA INTERNO AMBIENTI dBA	ATTIVITA' ACCESA INTERNO AMBIENTI dBA	Differenza dBA	LIMITE	Rispetto differenziale
R1	59,3	59,4	0,1	< 5 dBA	SI
R2	59,3	59,4	0,1	< 5 dBA	SI
R3	50,1	51,2	1,1	< 5 dBA	SI
R4	39,4	42,7		non applicabile	SI

Tabella 6: Livelli di pressione sonora finestre aperte presso ricettori

Dai valori sopra riportati si evince che è sempre garantito il rispetto del criterio differenziale di immissione.

¹ A. di Bella, F.Fellini, M. Tergolinia, R. Zecchin, “Metodi per l’analisi di impatto acustico di installazioni impiantistiche per il condizionamento e la refrigerazione”

9 CONCLUSIONI

A seguito della campagna di misure fonometriche effettuate in data 10 Novembre 2022 si può dedurre che l'impianto di recupero rifiuti speciali che sarà realizzato a Polesine di Zibello (Pr), nella zona industriale, rispetterà i limiti assoluti di immissione ed emissione in tutte le aree esterne alla proprietà e presso tutti i ricettori posti nell'intorno. Anche il criterio differenziale sarà rispettato presso tutti i ricettori.

Si ritiene pertanto che l'attività prevista sia rispettosa dell'intorno e dei ricettori residenziali posti nei pressi del sito.

Il tecnico



Dott. Ing. Alessia Carrettini

*Tecnico Competente in Acustica
(D.P.G.R. Lombardia n°6446/09)*


Cremona 14 Novembre 2022

ALLEGATO 1

Misure

ALLEGATO 2

Iscrizione albo tecnici competenti in acustica

ENTECA  Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

Home
Tecnici Competenti in Acustica
Corsi
Login

Home / Tecnici Competenti in Acustica / Vista

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	1584
Regione	Lombardia
Numero Iscrizione Elenco Regionale	
Cognome	CARRETTINI
Nome	ALESSIA
Titolo studio	INGEGNERE
Estremi provvedimento	N. 6446/2009
Luogo nascita	MILANO (MI)
Data nascita	20/12/1980
Codice fiscale	CRRLSS80T60F205E
Regione	Lombardia
Provincia	CR
Comune	Cremona
Via	VIA CASCINA CORTE
Cap	26100
Civico	26
Nazionalità	ITALIANA
Email	a.carrettini@proacustica.it
Telefono	
Cellulare	338-5651575
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

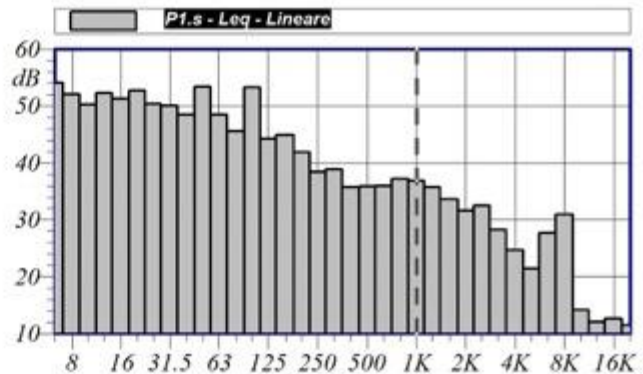
ALLEGATO 3 CERTIFICATI STRUMENTAZIONE

Nome misura: **P1.s**
 Località:
 Strumentazione: **831 0001165**
 Durata misura [s]: **1502.6**
 Nome operatore:
 Data, ora misura: **10/11/2022 15:22:28**
 Over SLM: **0** Over OBA: **0**

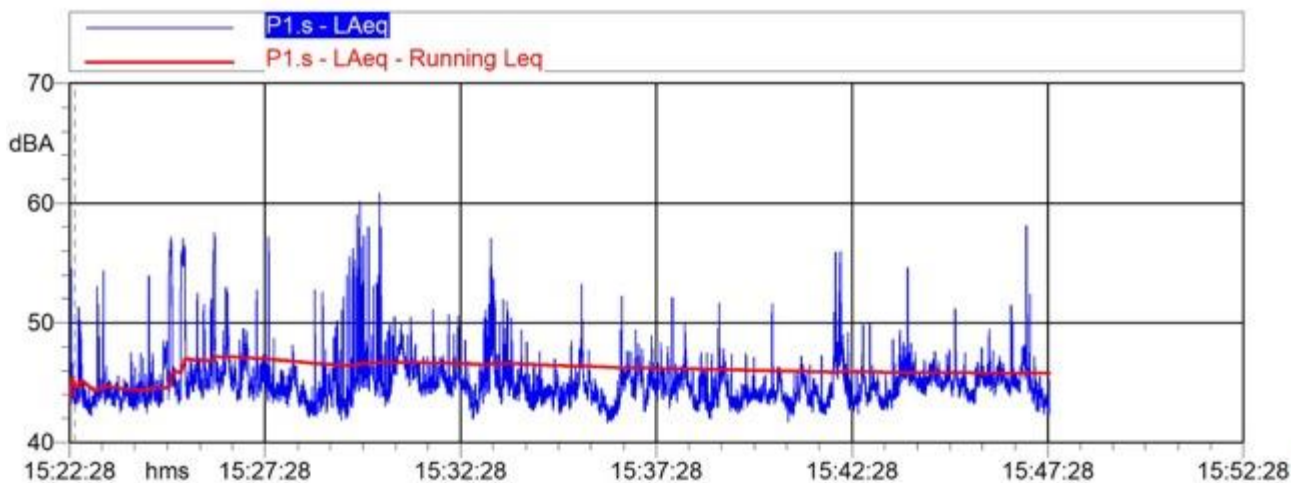
L1: 54.8 dBA L5: 48.4 dBA
 L10: 47.1 dBA L50: 44.8 dBA
 L90: 43.3 dBA L95: 43.1 dBA

$L_{Aeq} = 45.8 \text{ dB}$

P1.s Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	54.0 dB	100 Hz	53.2 dB	1600 Hz	33.6 dB
8 Hz	52.1 dB	125 Hz	44.3 dB	2000 Hz	31.6 dB
10 Hz	50.3 dB	160 Hz	44.9 dB	2500 Hz	32.5 dB
12.5 Hz	52.3 dB	200 Hz	41.9 dB	3150 Hz	28.2 dB
16 Hz	51.3 dB	250 Hz	38.4 dB	4000 Hz	24.7 dB
20 Hz	52.8 dB	315 Hz	38.8 dB	5000 Hz	21.4 dB
25 Hz	50.4 dB	400 Hz	35.8 dB	6300 Hz	27.7 dB
31.5 Hz	50.1 dB	500 Hz	35.9 dB	8000 Hz	30.9 dB
40 Hz	48.5 dB	630 Hz	36.0 dB	10000 Hz	14.2 dB
50 Hz	53.4 dB	800 Hz	37.2 dB	12500 Hz	12.1 dB
63 Hz	48.5 dB	1000 Hz	36.8 dB	16000 Hz	12.6 dB
80 Hz	45.6 dB	1250 Hz	35.7 dB	20000 Hz	11.5 dB



Annotazioni:



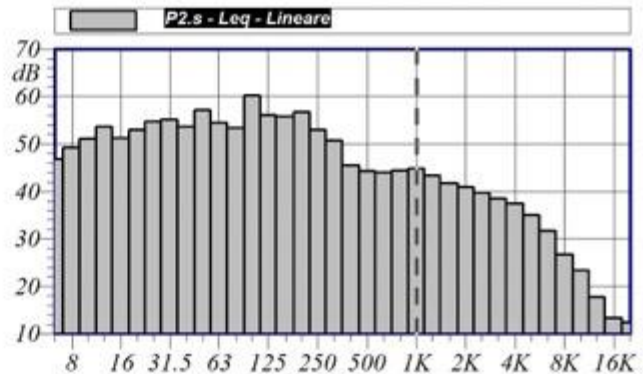
P1.s LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:22:28	00:25:02.640	45.8 dBA
Non Mascherato	15:22:28	00:25:02.640	45.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: **P2.s**
 Località:
 Strumentazione: **831 0001165**
 Durata misura [s]: **1582.3**
 Nome operatore:
 Data, ora misura: **10/11/2022 15:49:58**
 Over SLM: **0** Over OBA: **0**

L1: 63.2 dBA L5: 58.9 dBA
 L10: 56.8 dBA L50: 53.4 dBA
 L90: 52.0 dBA L95: 51.5 dBA

$L_{Aeq} = 54.9$ dBA

P2.s Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	46.8 dB	100 Hz	60.3 dB	1600 Hz	41.8 dB
8 Hz	49.3 dB	125 Hz	56.0 dB	2000 Hz	40.9 dB
10 Hz	51.0 dB	160 Hz	55.8 dB	2500 Hz	39.7 dB
12.5 Hz	53.6 dB	200 Hz	56.7 dB	3150 Hz	38.5 dB
16 Hz	51.2 dB	250 Hz	53.0 dB	4000 Hz	37.4 dB
20 Hz	53.0 dB	315 Hz	50.7 dB	5000 Hz	35.0 dB
25 Hz	54.6 dB	400 Hz	45.4 dB	6300 Hz	31.6 dB
31.5 Hz	55.1 dB	500 Hz	44.2 dB	8000 Hz	26.8 dB
40 Hz	53.6 dB	630 Hz	43.9 dB	10000 Hz	23.3 dB
50 Hz	57.2 dB	800 Hz	44.3 dB	12500 Hz	17.8 dB
63 Hz	54.4 dB	1000 Hz	44.8 dB	16000 Hz	13.3 dB
80 Hz	53.3 dB	1250 Hz	43.2 dB	20000 Hz	12.4 dB



Annotazioni:



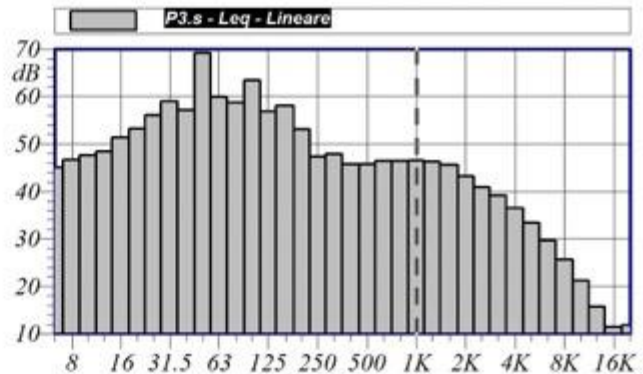
P2.s LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:49:58	00:26:22.340	54.9 dBA
Non Mascherato	15:49:58	00:26:22.340	54.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: **P3.s**
 Località:
 Strumentazione: **831 0001165**
 Durata misura [s]: **1544.3**
 Nome operatore:
 Data, ora misura: **10/11/2022 16:19:09**
 Over SLM: **0** Over OBA: **0**

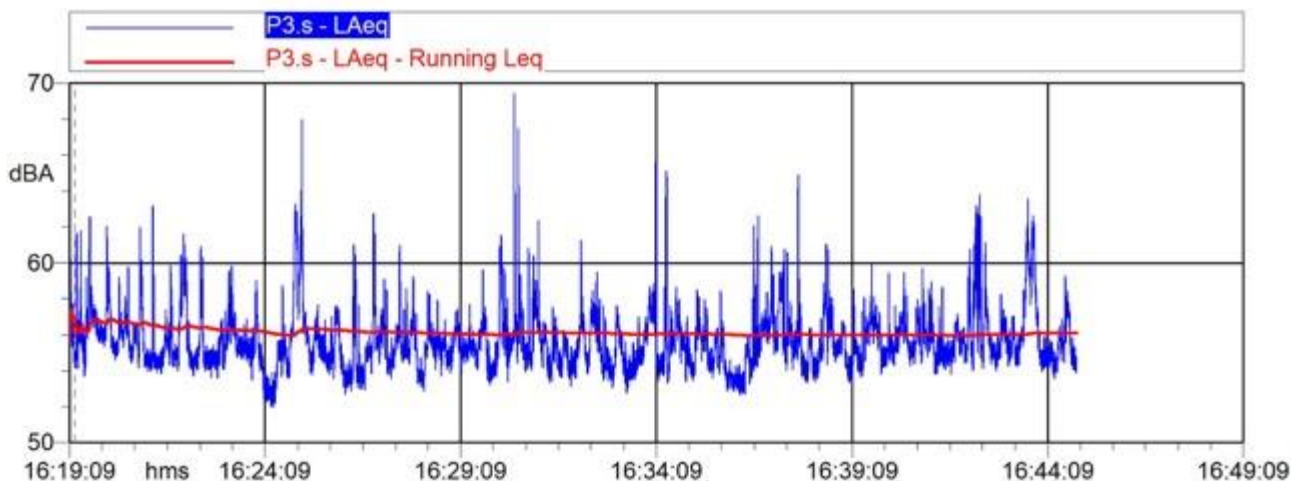
L1: 61.7 dBA L5: 59.0 dBA
 L10: 57.8 dBA L50: 55.5 dBA
 L90: 54.1 dBA L95: 53.8 dBA

$L_{Aeq} = 56.1 \text{ dB}$

P3.s Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	45.1 dB	100 Hz	63.4 dB	1600 Hz	45.5 dB
8 Hz	46.6 dB	125 Hz	56.8 dB	2000 Hz	43.2 dB
10 Hz	47.6 dB	160 Hz	58.1 dB	2500 Hz	40.9 dB
12.5 Hz	48.3 dB	200 Hz	53.0 dB	3150 Hz	39.2 dB
16 Hz	51.3 dB	250 Hz	47.3 dB	4000 Hz	36.5 dB
20 Hz	53.2 dB	315 Hz	47.8 dB	5000 Hz	33.4 dB
25 Hz	56.1 dB	400 Hz	45.6 dB	6300 Hz	29.6 dB
31.5 Hz	59.0 dB	500 Hz	45.8 dB	8000 Hz	25.7 dB
40 Hz	57.2 dB	630 Hz	46.3 dB	10000 Hz	21.2 dB
50 Hz	69.2 dB	800 Hz	46.4 dB	12500 Hz	15.6 dB
63 Hz	59.9 dB	1000 Hz	46.6 dB	16000 Hz	11.4 dB
80 Hz	58.6 dB	1250 Hz	46.2 dB	20000 Hz	11.9 dB



Annotazioni:



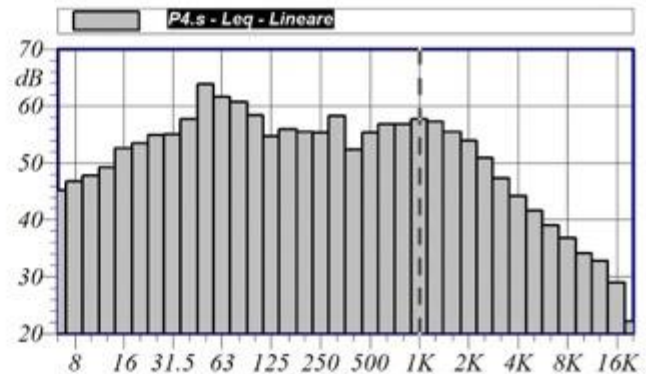
P3.s LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16:19:09	00:25:44.340	56.1 dBA
Non Mascherato	16:19:09	00:25:44.340	56.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: **P4.s**
 Località:
 Strumentazione: **831 0001165**
 Durata misura [s]: **1543.5**
 Nome operatore:
 Data, ora misura: **10/11/2022 16:48:10**
 Over SLM: **0** Over OBA: **0**

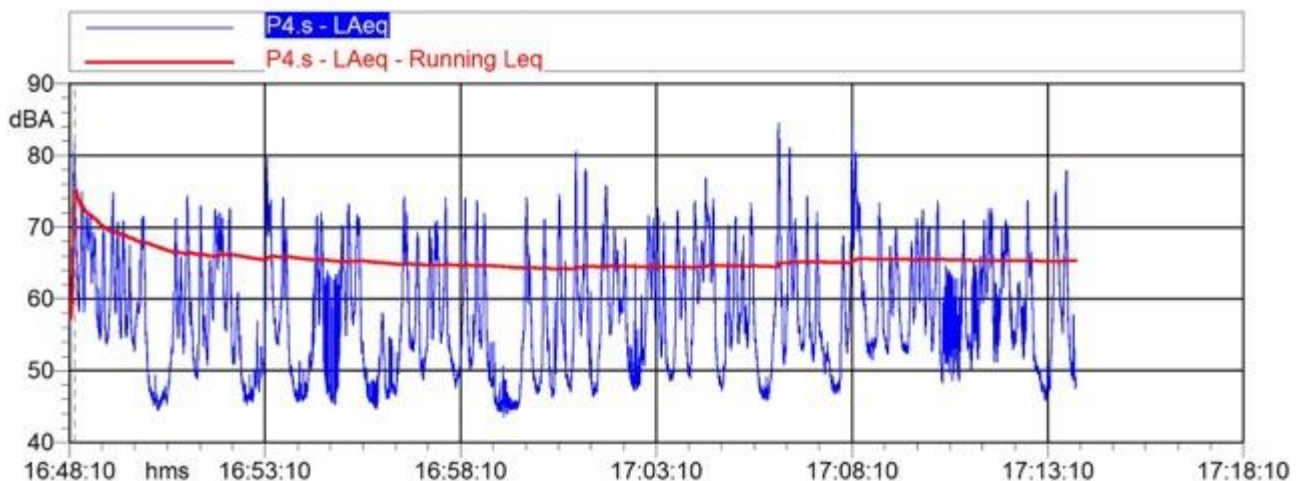
L1: 76.7 dBA L5: 71.4 dBA
 L10: 69.5 dBA L50: 56.4 dBA
 L90: 47.4 dBA L95: 46.4 dBA

$L_{Aeq} = 65.3 \text{ dB}$

P4.s Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	45.2 dB	100 Hz	58.4 dB	1600 Hz	55.4 dB
8 Hz	46.7 dB	125 Hz	54.7 dB	2000 Hz	53.9 dB
10 Hz	47.7 dB	160 Hz	56.0 dB	2500 Hz	50.8 dB
12.5 Hz	49.2 dB	200 Hz	55.5 dB	3150 Hz	47.4 dB
16 Hz	52.6 dB	250 Hz	55.4 dB	4000 Hz	44.2 dB
20 Hz	53.4 dB	315 Hz	58.2 dB	5000 Hz	41.6 dB
25 Hz	54.9 dB	400 Hz	52.3 dB	6300 Hz	39.0 dB
31.5 Hz	55.0 dB	500 Hz	55.3 dB	8000 Hz	36.8 dB
40 Hz	57.7 dB	630 Hz	56.8 dB	10000 Hz	34.2 dB
50 Hz	63.8 dB	800 Hz	56.8 dB	12500 Hz	32.8 dB
63 Hz	61.6 dB	1000 Hz	57.7 dB	16000 Hz	29.0 dB
80 Hz	60.7 dB	1250 Hz	57.2 dB	20000 Hz	22.2 dB



Annotazioni:



P4.s LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16:48:10	00:25:43.500	65.3 dBA
Non Mascherato	16:48:10	00:25:43.500	65.3 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Isoambiente S.r.l.
 Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
 Via India, 36/a - 86039 Termoli (CB)
 Tel. & Fax +39 0875 702542
 Web : www.isoambiente.com
 e-mail: info@isoambiente.com

**Centro di Taratura
 LAT N° 146
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato
 di Taratura**



LAT N° 146

Pagina 1 di 8
 Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13496
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021/09/01
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.r.l.
- destinatario <i>receiver</i>	Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- richiesta <i>application</i>	Carrettini ing. Alessia
- in data <i>date</i>	Via Cascina Corte, 26 - 26100 Cremona (CR)
	T473/21
	2021/08/26
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	0003932
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021/08/27
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021/09/01
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	21-1067-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad 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 EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.



ProAcustica
 Via Cascina Corte, 26
 26100 Cremona (Cr) - Italy
 Tel. +39 0372 43 82 32
www.proacustica.it



Isoambiente S.r.l.
 Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
 Via India, 36/a - 86039 Termoli (CB)
 Tel. & Fax +39 0875 702542
 Web : www.isoambiente.com
 e-mail: info@isoambiente.com

**Centro di Taratura
 LAT N° 146
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato
 di Taratura**



LAT N° 146

Pagina 1 di 6
 Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13497
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021/09/01
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.r.l. Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	Carrettini ing. Alessia Via Cascina Corte, 26 - 26100 Cremona (CR)
- richiesta <i>application</i>	T473/21
- in data <i>date</i>	2021/08/26
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtro a banda di un terzo d'ottava
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	0003932
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021/08/27
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021/09/01
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	21-1068-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad 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 EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.



Isoambiente S.r.l.
 Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
 Via India, 36/a - 86039 Termoli (CB)
 Tel. & Fax +39 0875 702542
 Web : www.isoambiente.com
 e-mail: info@isoambiente.com

**Centro di Taratura
 LAT N° 146
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato
 di Taratura**



LAT N° 146

Pagina 1 di 3
 Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13498
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021/09/01
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.r.l. Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	Carrettini ing. Alessia Via Cascina Corte, 26 - 26100 Cremona (CR)
- richiesta <i>application</i>	T473/21
- in data <i>date</i>	2021/08/26
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	CAL 200
- matricola <i>serial number</i>	12125
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021/08/27
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021/09/01
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	21-1069-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA -4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad 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 EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.



Isoambiente S.r.l.
 Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
 Via India, 36/a - 86039 Termoli (CB)
 Tel. & Fax +39 0875 702542
 Web : www.isoambiente.com
 e-mail: info@isoambiente.com

**Centro di Taratura
 LAT N° 146
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato
 di Taratura**



LAT N° 146

Pagina 1 di 8

Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13499
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021/09/01
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.r.l.
- destinatario <i>receiver</i>	Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- richiesta <i>application</i>	Carrettini ing. Alessia
- in data <i>date</i>	Via Cascina Corte, 26 - 26100 Cremona (CR)
	T473/21
	2021/08/26
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	0001165
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021/08/27
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021/09/01
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	21-1070-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad 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 EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.



ProAcustica
 Via Cascina Corte, 26
 26100 Cremona (Cr) - Italy
 Tel. +39 0372 43 82 32
www.proacustica.it

