



PROJECT MANAGER:		<b>CENTRO ASSISTENZA ECOLOGICA</b> Via Caduti del lavoro, 24/i 60131 Ancona Tel. 071 290201 ecocae.it
---------------------	---	---

COMMITTENTE:		<b>RECHIM s.r.l.</b> Via Argentana, 4 Loc. Traghetto - 44011 Argenta (FE) Tel. 051 6900272 www.rechim.it
--------------	---	--

## PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE

(ART. 27-BIS D. LGS. 152/2006 SS.MM.II. – LEGGE REGIONALE EMILIA ROMAGNA N. 4 DEL 20 APRILE 2018)

### Rechim 5.0 – Impianto di cogenerazione per la produzione di vapore ed energia elettrica sostenibili

CODICE ELABORATO:	TITOLO:
<b>ACU.01</b>	<b>Relazione previsionale di impatto acustico</b>

REDAZIONE:	<p>redatto da: Per. Ind. Masuzzo Gianluigi</p> <p>verificato da: Per. Ind. Masuzzo Gianluigi</p> <p>approvato da: <u>Per. Ind. Ascani Andrea</u></p>	 <b>CENTRO ASSISTENZA ECOLOGICA</b> Via Caduti del lavoro, 24/i 60131 Ancona Tel. 071 290201 ecocae.it
------------	--	---

DATA:
<b>GIUGNO 2025</b>

REVISIONE:
<b>REV. 0</b>

SCALA:
<b>N.A.</b>

**SOMMARIO**

<b>1</b>	<b>INTEGRAZIONI E GENERALITA'</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO DELL'AREA</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>SCOPO</b> .....	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>PERIODO DELLE INDAGINI</b> .....	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA</b> .....	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>NORME TECNICHE E SOFTWARE DI CALCOLO</b> .....	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>DESCRIZIONE STATO ATTUALE</b> .....	<b>10</b>
	<b>Caratteristiche delle sorgenti sonore e identificazioni bersagli recettori</b> .....	<b>11</b>
9.1	Traffico indotto .....	11
<b>10</b>	<b>CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL SITO</b> .....	<b>12</b>
10.1	Considerazioni sulla zonizzazione acustica: .....	12
10.1	Classificazione acustica del sito .....	15
<b>11</b>	<b>DEFINIZIONI, GRANDEZZE E VALORI DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>16</b>
11.1	Grandezze e valori di riferimento .....	18
<b>12</b>	<b>MONITORAGGIO STATO ATTUALE (ANTE OPERAM)</b> .....	<b>19</b>
12.1	Risultati delle misure: .....	19
	Contributo lavorazioni interne ai reparti produttivi: .....	21
12.2	Matrice Rumore .....	21
	TABELLA D – Periodo diurno – Verifica del rispetto del valore limite di emissione.....	21
	TABELLA D – Periodo notturno – Verifica del rispetto del valore limite di emissione .....	21
<b>13</b>	<b>APPLICABILITA' DEL DIFFERENZIALE (DPCM 14/11/97)</b> .....	<b>22</b>
	Tabella valori rilevati presso i Recettori.....	22
	TABELLA E.....	22
	TABELLA F.....	23
<b>14</b>	<b>STATO DI PROGETTO (POST OPERAM)</b> .....	<b>23</b>
14.1	Matrice Rumore .....	26
14.2	Traffico indotto .....	27
<b>15</b>	<b>MODELLIZZAZIONE</b> .....	<b>27</b>
<b>16</b>	<b>SCENARIO CALCOLATO NEL POST OPERAM</b> .....	<b>29</b>
16.1	Risultati delle misure .....	29
<b>17</b>	<b>APPLICABILITA' DEL CRITERIO DIFFERENZIALE (DM 11/12/1996) ...</b>	<b>31</b>
	VERIFICA DEL RISPETTO DEL CRITERIO DIFFERENZIALE: .....	31
<b>18</b>	<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>32</b>
<b>19</b>	<b>ELENCO ALLEGATI</b> .....	<b>32</b>



## 1 GENERALITA'

La presente valutazione è commissionata da:

Committente:	<b>"RECHIM"</b>
Sito:	<b>Via Argentana, 4 – 40062 Argenta (FE)</b>

Lo stabilimento RECHIM S.r.l. sito a Tragheto di Argenta (FE) è nato negli anni Settanta e da allora svolge l'attività di recupero di rifiuti industriali e farmaceutici, nella fattispecie di solventi esausti: i solventi subiscono un processo di recupero attraverso distillazione, decantazione, sedimentazione e filtrazione, per divenire nuova materia prima per l'industria dei diluenti e delle vernici. I prodotti sono venduti in autobotti ad aziende che si occupano della produzione di diluenti e solventi per vernici in diverse confezioni, i quali vengono a loro volta venduti alla grande distribuzione, ai colorifici e alle ferramenta.

## 2 INQUADRAMENTO DELL'AREA

Dal punto di vista dell'inquadramento territoriale l'impianto produttivo della Rechim è ubicato nel Comune di Argenta (a circa 800 m a sud dell'abitato di Tragheto, a circa 1,8 Km a sud-ovest del centro abitato di Molinella a circa 12 Km a ovest dal centro abitato di Argenta). Nelle vicinanze non sono presenti centri urbani, ma solo alcune case sparse (la più vicina si trova a circa 100 m in direzione sud-est e le altre a circa 200 m). Lo stabilimento è posto nelle vicinanze del confine amministrativo con il Comune di Molinella, in un'area pianeggiante abbastanza isolata posta tra il Fiume Reno e il Canale della Botte, a una quota di circa 1 m s.l.m. e all'interno di un'area classificata "produttiva" dal RUE del Comune di Argenta.



**Figura 1** – Ortofotocarta con ubicazione del Sito



### 3 PREMESSA

La valutazione di impatto ambientale è uno degli strumenti che consentono di realizzare e controllare l'attuazione dei contenuti della pianificazione territoriale.

La valutazione di impatto acustico, meglio definita come "V.I.A.A.", consiste nella previsione degli effetti ambientali, dal punto di vista dell'inquinamento acustico, in seguito alla realizzazione di interventi sul territorio, siano essi costituiti da opere stradali, ferroviarie, attività industriali, commerciali, ricreative e residenziali; essa consente di verificare la compatibilità acustica dell'opera in progetto con il contesto stesso in cui l'opera andrà a collocarsi.

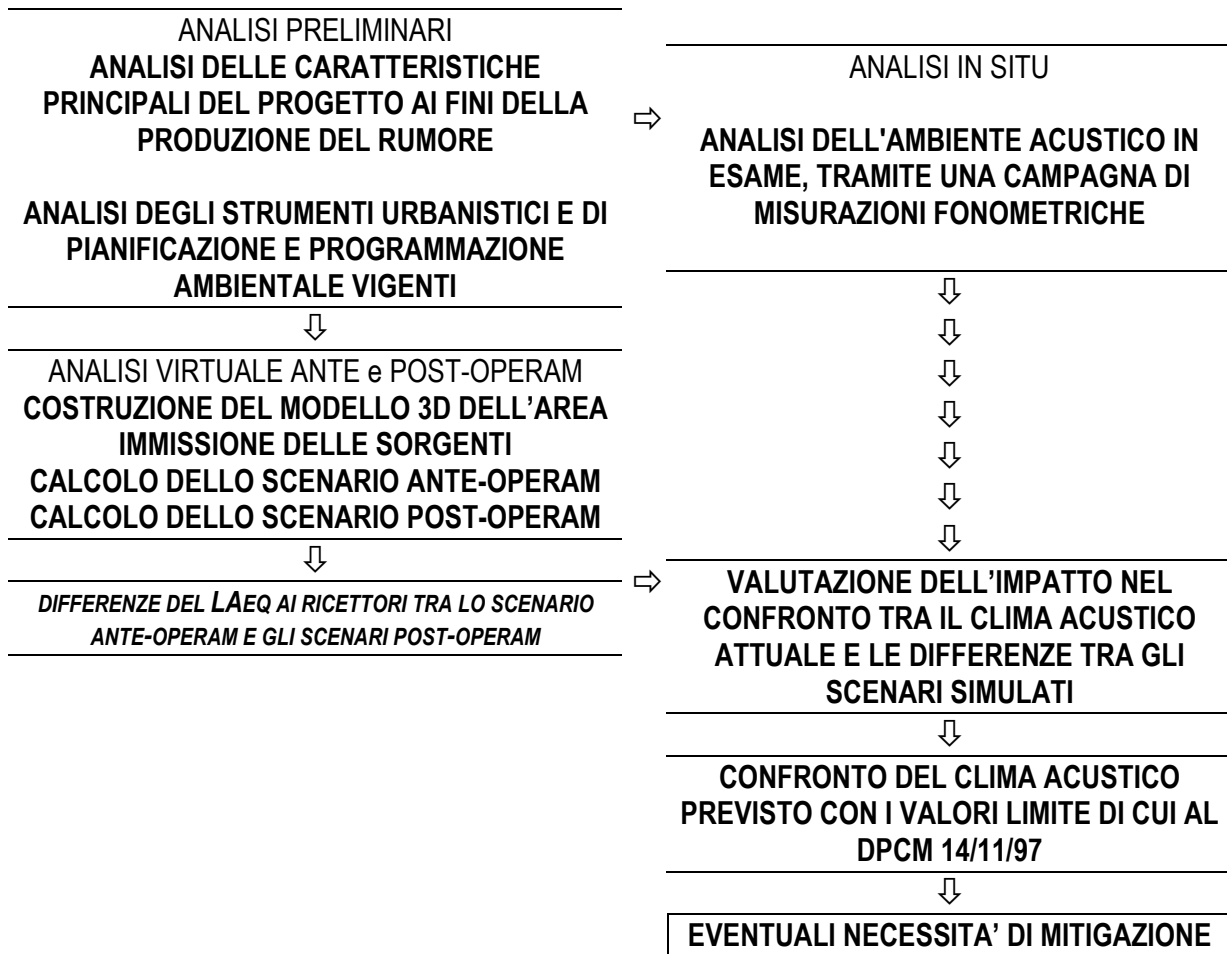
La V.I.A.A. si articola nelle seguenti fasi:

- ☐ indagine sullo stato di fatto dell'area territoriale oggetto di intervento, e sua completa definizione dal punto di vista acustico.
- ☐ previsione dell'inquinamento acustico indotto dal nuovo intervento.
- ☐ individuazione di eventuali opere di bonifica e previsione degli scenari acustici generati dalla loro realizzazione.

Ai fini dell'esecuzione di una corretta valutazione, occorre non trascurare alcuno dei punti sopra descritti, tranne i casi in cui lo studio evidenzia l'assenza di degrado del territorio dal punto di vista del rumore.



## metodologia di valutazione





## 4 SCOPO

Scopo della presente è innanzitutto quello di verificare nello scenario attuale il rispetto dei limiti di emissione, immissione assoluti e differenziali in ambiente esterno al Sito in oggetto durante le sue normali condizioni di esercizio. Le misure serviranno anche per caratterizzare il clima acustico dello scenario attuale e verificare la taratura del software di calcolo SOUND PLAN. Una volta rappresentato lo scenario ante operam si procederà a verificare il rispetto dei limiti di emissione e immissione assoluti e differenziali dell'opera in progetto (post operam) considerando tutte le condizioni di esercizio previste nello scenario futuro correlato al Sito produttivo. Le fasi sopra descritte verranno condotte secondo le disposizioni previste dalla Legge regionale Emilia Romagna 9 maggio 2001 n° 15 e succ.mod e int. "Disposizioni in materia di inquinamento acustico" che recepisce i contenuti e le disposizioni della legge quadro n° 447 del 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"

## 5 PERIODO DELLE INDAGINI

La campagna di misure, effettuate nei giorni 17 e 18 Giugno 2025, ha avuto come scopo quello di caratterizzare l'area interessata dal progetto e in particolare sono state caratterizzate sia le sorgenti sonore correlate allo Stabilimento produttivo Rechim, sia altre postazioni all'esterno del Sito al fine di determinare il clima acustico in un raggio di circa 400 metri. La caratterizzazione è stata effettuata attraverso monitoraggi mirati a rappresentare sia il rumore di fondo nell'area in oggetto durante il totale fermo di tutte le linee produttive e i relativi impianti tecnologici correlati all'attività produttiva Rechim per un tempo sufficiente allo scopo, sia il rumore ambientale con misurazioni di breve e lungo periodo. Le misure si sono rese necessarie per la modellizzazione e la verifica della taratura del software di calcolo sound plan. Le indagini sono state effettuate in entrambi i periodi di riferimento, diurno e notturno. Le condizioni meteo durante i rilievi sono risultate sempre normali con assenza di precipitazioni e con una velocità del vento sempre al di sotto di 1,3 m/s e con direzione prevalente Nord/Est. Il microfono da campo libero è sempre stato orientato verso la sorgente di rumore



## 6 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per gli scopi di cui alla presente valutazione, sono state considerate di riferimento le seguenti norme:

- **Decreto Legislativo 4 settembre 2002, n. 262:** Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto. (GU n. 273 del 21-11-2002- Suppl. Ordinario n.214) Il decreto abroga le seguenti disposizioni: D.Lvo 135/92; D.Lvo 136/92; D.Lvo 137/92; D.M. 316/94; D.M. 317/94.
- **D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459:** Regolamento recante norme di esecuzione dell'art. 11, L. 447/1995, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario (G.U. n. 2 del 4/1/99).
- **Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 marzo 1998:** Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b) , e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8, della l. 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".(Gazz. Uff., 26 maggio, n. 120).
- **DM 16 marzo 1998:** Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico (G.U. n. 76 dell'1/4/98).
- **DPCM 5/12/1997:** Determinazione dei requisiti acustici passivi delle sorgenti sonore interne e i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore. (G.U. n. 297 del 22/12/97).
- **DPCM 14/11/1997:** Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore in attuazione dell'art. 3, comma 1, lett. a), L. n. 447/1995. (GU n. 280 dell'1/12/97).
- **D.M. 11 dicembre 1996:** Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo ubicati nelle zone diverse da quelle esclusivamente industriali o le cui attività producono i propri effetti in zone diverse da quelle esclusivamente industriali (G.U. n. 52 del 4/3/97).
- **LEGGE QUADRO sull'inquinamento acustico 26 ottobre 1995, n. 447:** Principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. Disciplina tutte le emissioni sonore prodotte da sorgenti fisse e mobili. (S. O. G.U. n. 254 del 30/10/95).
- **D.P.C.M. 1 marzo 1991:** Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- **Legge Regionale n° 15 del 09/05/2001** "Disposizioni in materia di inquinamento acustico" che recepisce i contenuti e le disposizioni della legge quadro n° 447 del 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".





## 7 TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA

Per. Ind. Andrea ASCANI – numero di iscrizione: 3044 – data di pubblicazione: 10/12/2018

Per. Ind. Gianluigi MASUZZO – numero di iscrizione: 3551– data di pubblicazione: 10/12/2018

Il d.lgs. 17 febbraio 2017, n. 42 “Disposizioni in materia di 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” al Capo VI istituisce presso il Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare l’elenco nominativo dei soggetti abilitati a svolgere la professione di tecnico competente in acustica (ENTECA)

## STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

<b>Conformità</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Fonometro integratore conforme alle EN 60651–60804</li> <li>◆ Calibratore conforme alla IEC 942</li> </ul>					
<b>Descrizione</b>					
Modello	Tipo	Marca	Classe	Ultima taratura	Incertezza strumentale
Fonometro integratore L&D 824 SLM:	3418	LARSON DAVIS	I	29.04.2025	± 0,70 dB(A)
Microfono L&D 2541:	8234	LARSON DAVIS	I	29.04.2025	± 0,70 dB(A)
Calibratore N. 21912	CAL 200	LARSON DAVIS	I	28.11.2023	± 0,10 dB(A)
Anemometro N. L325831	VE4201AM	VEMER			
Termoigrometro N. L350830	VE3001	VEMER			

## 8 NORME TECNICHE E SOFTWARE DI CALCOLO

La direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione ed alla gestione del rumore ambientale recepita in Italia dal Decreto Legge 19 Agosto 2005 n. 194 riporta come riferimento per la valutazione della rumorosità prodotta dalle attività industriali la ISO 9613-2 1996.

Nel nostro caso si è proceduto ad utilizzare SoundPLAN®, un software prodotto dalla società Spectra per il calcolo e la previsione della propagazione nell’ambiente del rumore derivato da traffico veicolare, ferroviario, aeroportuale e da insediamenti industriali (sorgenti esterne ed interne).

Tale software previsionale prevede l'utilizzo di alcuni dati in ingresso dal quale elaborare il Livello di pressione sonora al ricettore attraverso il percorso seguente:

$L_w(L_p)_{\text{sorgente}} - \text{Att}(\text{div}) - \text{Att}(\text{atm}) - \text{Att}(\text{suolo}) - \text{Att}(\text{rifl}) - \text{Att}(\text{meteo}) - \text{Att}(\text{barriera}) = L_p \text{ ricettore}$

Dove:

$\text{Att}(\text{div})$  = attenuazione per divergenza geometrica



Att(atm) = attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria

Att(suolo) = attenuazione dovuta all'effetto suolo

Att(rifl) = attenuazione dovuta alla riflessioni da parte di ostacoli

Att(meteo) = attenuazione dovuta alle condizioni metereologiche

Att(barriere) = attenuazione dovuta alla presenza di elementi schermanti

Oltre ad inserire altri effetti eventualmente presenti se ritenuti significativi.

I dati necessari per l'effettuazione del calcolo sono stati desunti da letteratura, dichiarazioni del costruttore, dichiarazioni del committente e verifiche in sito.

## 9 DESCRIZIONE STATO ATTUALE

Come già detto in precedenza, il clima acustico esistente nell'area interessata dalla presente valutazione è stato caratterizzato attraverso una campagna di misure sia di lungo periodo, necessario per le postazioni nei pressi delle infrastrutture viarie, sia di breve-medio periodo in facciata ai bersagli recettori e in altre zone dell'area. Tali monitoraggi si sono ripetuti sia nel periodo Diurno sia Notturno in modo da ottenere una mappatura dell'area più rappresentativa possibile dello scenario acustico attuale.

Le misurazioni sono state effettuate all'interno di un ipotetico raggio di 400 metri dall'area di proprietà della Rechim Srl al fine di contemplare un'area decisamente rappresentativa di quelli che potrebbero essere i futuri impatti correlati al Sito in progetto. La mappatura dell'area di studio è stata necessaria sia per determinare il rispetto dei limiti di classificazione acustica, sia per caratterizzare il rumore di fondo nello scenario ante operam, il tutto per ottenere dati sufficienti e rappresentativi per la modellizzazione del software di calcolo Soundplan e la verifica della corretta taratura dello stesso.



## Caratteristiche delle sorgenti sonore e identificazioni bersagli recettori

Le sorgenti di rumore esistenti all'interno del perimetro di proprietà della Ditta oggetto di valutazione e ritenute significative ai fini della valutazione d'impatto acustico, vengono elencati nella tabella sottostante con i relativi riferimenti alle ore di funzionamento giornaliero e delle stesse e i rispettivi bersagli recettori

**Tabella A**

Sigla**	Sorgente Sonora	TL *	Bersaglio recettore
S.1	impianti produttivi (Isola 1 + isola 2 + isola 3) comprendenti pompe di rilancio idraulico, torre di distillazione, compressori	24	Abitazioni civili poste a circa 100 metri
S.2	Traffico indotto (percorso mezzi in ingresso e uscita)	8 Solo periodo diurno	Abitazioni civili poste a circa 100 metri

\*TL: Tempo espresso in ore corrispondente all'utilizzo della sorgente sonora

\*\*Vedi allegato 1

### 9.1 Traffico indotto

Con tale definizione si vuole intendere il traffico di mezzi veicolari leggeri e pesanti che circolano, stazionano, caricano e scaricano per attività inerenti alle attività dell'impianto.

Il traffico indotto legato alle attività dell'impianto nello scenario ante operam è il seguente:

Movimenti dei dipendenti che raggiungono l'impianto: l'azienda conta attualmente 26 dipendenti di cui 12 lavorano su 3 turni a rotazione (2 diurni e 1 notturno). Pertanto, si possono stimare 4 viaggi/giorno di notte e 22 viaggi/giorno in orario diurno. Gli spostamenti da e per l'impianto sono effettuati in auto.

- Ingresso dei rifiuti da trattare e uscita del prodotto finito: l'ingresso dei rifiuti avviene in autocisterne, tranne una minima parte che viene consegnata in IBC tramite autocarro (circa il 2%). Le movimentazioni possono essere quantificate in media in 5 autocisterne/giorno in ingresso e uscita e 0,2 autocarri/giorno in ingresso e uscita, entrambi solo in orario diurno.
- Approvvigionamento di materie prime (prodotti chimici): il trasporto avviene tramite furgone per i prodotti solidi (in media 1-2 viaggi/mese) e autocisterna per i prodotti liquidi (in media 2 viaggi/mese), entrambi solo in orario diurno.



- Approvvigionamento di materie prime (solventi grezzi): il trasporto avviene tramite autocisterna per i prodotti liquidi, in media 1 viaggio/giorno in orario diurno.
- Uscita dei rifiuti per il conferimento alle ditte autorizzate al successivo trattamento: il trasporto avviene prevalentemente tramite autobotti, con una media di 12 viaggi/mese, corrispondenti a circa 3 camion/settimana, anche in questo caso solo in orario diurno.

## 10 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL SITO

### 10.1 Considerazioni sulla zonizzazione acustica:

La Regione Emilia Romagna, nel recepire i contenuti e le disposizioni della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", detta norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico e per migliorare la qualità della vita.

I Comuni con popolazione superiore ai 30.000 abitanti e quelli con popolazione fino a 30.000 abitanti provvedono, rispettivamente entro un anno ed entro due anni dalla data di pubblicazione nel Bollettino ufficiale della Regione dell'atto della Giunta regionale di cui all'articolo 5, comma 1, della presente legge, alla classificazione del proprio territorio, ai fini dell'applicazione dei valori limite di emissione e dei valori di attenzione di cui all'articolo 2, comma 1, lettere e), f) e g), della legge 447/1995 e al fine di conseguire i valori di qualità di cui all'articolo 2, comma 1, lettera h), della medesima legge, tenendo conto delle preesistenti destinazioni d'uso, ed indicando altresì le aree da destinarsi a spettacolo, a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto.

La classificazione del territorio può essere effettuata dai Comuni anche in forma associata.

Il territorio comunale è classificato in:

D.P.C.M. 14.11.1997 – Allegato valori limite sorgenti sonore: TABELLA A: CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO COMUNALE (ART. 1)	
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 destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
CLASSE III	aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
CLASSE IV	aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
CLASSE V	aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali 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

I Comuni devono delimitare i confini delle aree in modo che le immissioni sonore provenienti dalla zona in cui sia consentito un più elevato livello di rumore non impediscano il rispetto dei limiti della zona a minore livello di rumore, anche prevedendo fasce di ampiezza sufficiente al decadimento del rumore.

E' fatto divieto ai Comuni di classificare il territorio comunale prevedendo il contatto di aree quando i valori di cui all'articolo 2, comma 1, della legge 447/1995 si discostino in misura superiore a 5 dBA di livello sonoro equivalente, misurato secondo i criteri generali stabiliti con decreto del Ministro dell'Ambiente, emanato ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera c), della legge 447/1995; qualora nell'individuazione delle aree nelle zone già urbanizzate non sia possibile rispettare tale vincolo a causa di preesistenti destinazioni d'uso, devono essere adottati i piani di risanamento di cui all'articolo 10.

Le prescrizioni di cui ai commi 1 e 2 si applicano anche nel caso di aree ricadenti all'interno del territorio di comuni limitrofi i quali procedono alla classificazione previa intesa tra loro. In caso di mancato accordo provvede la Provincia di appartenenza, in caso di comuni appartenenti a diverse province, la classificazione viene disposta, previa intesa, dalle Province.

Nell'indicazione delle aree da destinarsi a spettacoli o manifestazioni a carattere temporaneo, il Comune dovrà prevedere l'impatto acustico conseguente, sia per quanto riguarda l'attività principale, sia per quanto riguarda le attività collegate, tenendo conto, tra l'altro, della vicinanza di abitazioni o strutture di cui all'articolo 2, comma 3, lettera a), della capienza della struttura, dell'ampiezza dell'area, degli spettacoli o delle manifestazioni, dell'uso dell'area.

L'atto di classificazione acustica, adottato dal Consiglio comunale, è depositato a disposizione del pubblico, per sessanta giorni, presso la segreteria del Comune. Dell'avvenuto deposito è data notizia mediante avviso pubblicato all'albo del Comune. Entro i sessanta giorni di deposito, chiunque può formulare osservazioni.

Contestualmente al deposito l'atto di classificazione è trasmesso, unitamente agli elaborati tecnici, all'ARPA ed ai Comuni confinanti per l'espressione dei rispettivi pareri. I pareri sono espressi entro sessanta giorni dal ricevimento. Decorso inutilmente tale termine, il parere si intende favorevole.

Il Consiglio comunale, tenuto conto delle osservazioni e dei pareri espressi dall'ARPA e dai Comuni confinanti, approva l'atto di classificazione acustica e nei successivi trenta giorni lo trasmette alla Regione ed alla Provincia.

I Comuni già dotati di classificazione acustica la adeguano entro sei mesi alle prescrizioni della presente legge e secondo il procedimento di cui al presente articolo.

Il DPCM 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" indica i seguenti limiti – Leq in dB(A) - in funzione delle classi di destinazione d'uso del territorio.

**TABELLA B: VALORI LIMITE DI EMISSIONE - LEQ IN dB(A) (ART. 2)**

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO	PERIODO DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06.00-22.00)	NOTTURNO (22.00-06.00)
<b>I</b> - aree particolarmente protette	45	35
<b>II</b> - aree prevalentemente residenziali	50	40
<b>III</b> - aree di tipo misto	55	45
<b>IV</b> - aree di intensa attività umana	60	50
<b>V</b> - aree prevalentemente industriali	65	55
<b>VI</b> - aree esclusivamente industriali	65	65

**TABELLA C: VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE - LEQ IN dB(A) (ART. 3)**

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO	PERIODO DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06.00-22.00)	NOTTURNO (22.00-06.00)
<b>I</b> - aree particolarmente protette	50	40
<b>II</b> - aree prevalentemente residenziali	55	45
<b>III</b> - aree di tipo misto	60	50
<b>IV</b> - aree di intensa attività umana	65	55
<b>V</b> - aree prevalentemente industriali	70	60
<b>VI</b> - aree esclusivamente industriali	70	70

Al fine del graduale raggiungimento degli obiettivi di qualità fissati dalla legge 447/1995 le imprese che ravvisino il superamento dei limiti previsti dalla zonizzazione fissata dal Comune, possono presentare, entro sei mesi dall'approvazione della classificazione del territorio comunale, un piano di risanamento acustico volontario, di seguito denominato PRAV, di cui all'articolo 15 della legge 447/1995.

Il PRAV deve indicare le modalità di adeguamento e il tempo a tal fine necessario, che non può comunque essere superiore ad un periodo di trenta mesi dalla data della sua presentazione.

Entro centoventi giorni dal ricevimento del PRAV, il Comune comunica al soggetto proponente le proprie determinazioni, sentita l'ARPA.

Qualora nel corso dell'esame del PRAV emerga la necessità di integrare la documentazione o di apportare modifiche al progetto, ne viene data comunicazione ai soggetti proponenti entro il termine di cui al comma.

In questo caso il predetto termine viene sospeso e riprende a decorrere dalla data di presentazione della documentazione integrativa o del nuovo progetto.

Decorso il predetto termine il PRAV si intende approvato a tutti gli effetti e i soggetti proponenti sono tenuti a realizzarlo secondo i tempi indicati nello stesso.

Qualora il Comune abbia rilevato la necessità di apportare modifiche al PRAV, questo dovrà essere realizzato secondo le indicazioni prescrittive all'uopo impartite dal Comune.

Nel corso della realizzazione del PRAV i soggetti proponenti possono apportare modifiche al progetto originario, sulla base dell'evoluzione tecnologica. In questo caso le modifiche sono approvate con le modalità di cui ai commi precedenti.

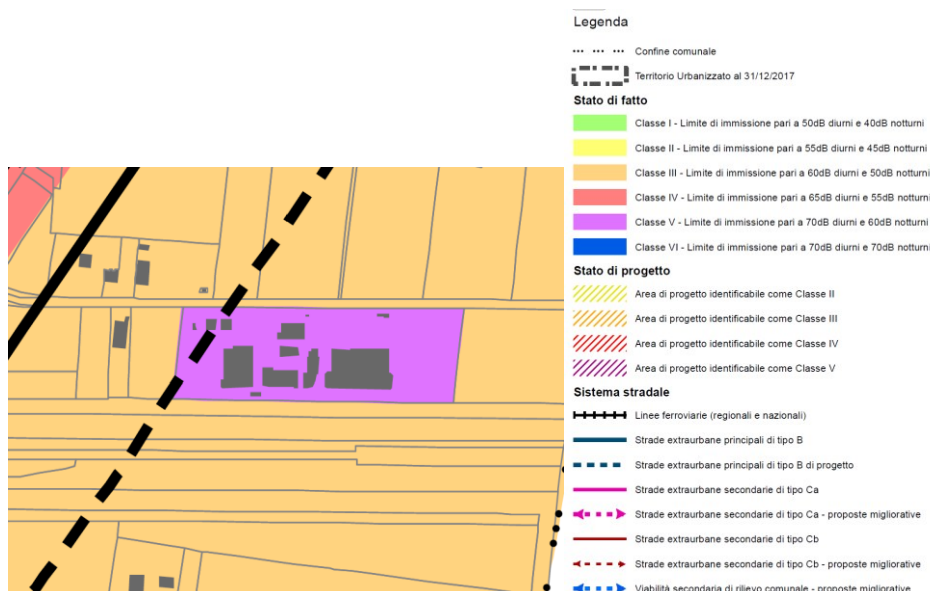
Dell'avvenuto adeguamento va data comunicazione entro trenta giorni al Comune e all'ARPA.

Le imprese che non presentano il PRAV devono adeguarsi ai limiti fissati dalla zonizzazione del Comune entro sei mesi dalla sua approvazione.

### 10.1 Classificazione acustica del sito

La Zonizzazione Acustica Comunale (ZAC) costituisce parte integrante del Piano Urbanistico Generale (PUG), approvato dal Consiglio dell'Unione dei comuni Valli e Delizie con giusta **delibera di CU n. 36 del 29.09.2022**, ed interessa i territori dei comuni di Argenta, Ostellato e Portomaggiore. Il PUG e conseguentemente anche la ZAC, sono **efficaci dal 26.10.2022**, data di pubblicazione dell'avviso di approvazione sul BUR della regione Emilia Romagna.

Il Comune ha assegnato all'area di insediamento del Sito produttivo l'area corrispondente alla classe V "aree prevalentemente industriali" mentre, al di fuori del perimetro di proprietà il Comune ha assegnato la classe III corrispondente ad "Aree di tipo misto".



**Figura 2 – estratto classificazione acustica comunale**



## 11 DEFINIZIONI, GRANDEZZE E VALORI DI RIFERIMENTO

Sono tratte ed utilizzate dalla normativa di riferimento le seguenti definizioni:

1. Sorgente specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
2. Tempo a lungo termine (TL) : rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.
3. Tempo di riferimento (TR): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.
4. Tempo di osservazione (TO): periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
5. Tempo di misura (TM) : all' interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
6. Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata A: LAS, LAF; LAI. Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata A» LPA secondo le costanti di tempo "slow" "fast", "impulse".
7. Livelli dei valori massimi di pressione sonora LASmax, LAFmax, LAImax: Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva A» e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
8. Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A: valore del livello di pressione sonora ponderata A» di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$$

dove LAeq è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A» considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t1 e termina all'istante t2; pA(t) è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata A» del segnale acustico in Pascal (Pa); p0 = 20 µ Pa e la pressione sonora di riferimento.

9. Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata e/o relativo al tempo a lungo termine TL (LAeq,TL): il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A» relativo al tempo a lungo termine (LAeq,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:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1 L_{Aeq,T_i}} \right] dB(A)$$





essendo N i tempi di riferimento considerati;

b) al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del TO nel quale si svolge il fenomeno in esame. (LAeq,TL) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A» risultante dalla somma degli M tempi di misura TM, espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[ \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0.1(L_{Aeq,Tk})} \right] dB(A)$$

dove i è il singolo intervallo di 1 ora nell'i-esimo TR.  
E' il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

**10. Livello sonoro di un singolo evento LAE, (SEL):** e dato dalla formula:

dove

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

t2-t1 è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;  
t0 è la durata di riferimento (1 s)

**11. Livello di rumore ambientale (LA):** E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A», prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo 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. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:  
1) nel caso dei limiti differenziali, e riferito a TM;  
2) nel caso di limiti assoluti e riferito a TR.

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

**13. Livello differenziale di rumore (LD):** differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR):

$$LD = (LA - LR)$$

**14. Livello di emissione:** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A», dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.

**15. Fattore correttivo (Ki):** 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 ..... KI = 3 dB  
per la presenza di componenti tonali ..... KT = 3 dB  
per la presenza di componenti in bassa frequenza ..... KB = 3 dB



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

**16. Presenza di rumore a tempo parziale:** esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1h il valore del rumore ambientale, misurato in  $L_{eq}(A)$  deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il  $L_{eq}(A)$  deve essere diminuito di 5 dB(A).

**17. Livello di rumore corretto (LC):** è definito dalla relazione:

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

**18. Valori limite di emissione:**

il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa

**19. Valori limite assoluti di immissione:**

il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori

valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;

**20. Valori limite differenziali di immissione:**

valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo.

### 11.1 Grandezze e valori di riferimento

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

Ai fini della determinazione si deve effettuare la misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata A» nel periodo di riferimento ( $L_{Aeq,TR}$ ):

$$T_R = \sum_{i=1}^n (T_O)_i$$

può essere eseguita:

a) per integrazione continua.

Il valore  $L_{Aeq,TR}$  viene ottenuto misurando il rumore ambientale durante l'intero periodo di riferimento, con l'esclusione eventuale degli interventi in cui si verificano condizioni anomale non rappresentative dell'area in esame;

b) con tecnica di campionamento.

Il valore  $L_{Aeq,TR}$  viene calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A» relativo agli intervalli del tempo di osservazione ( $T_O$ )<sub>i</sub>. Il valore di  $L_{Aeq,TR}$  è dato dalla relazione:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[ \frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_O)_i \cdot 10^{0.1 L_{Aeq,TR}} \right] dB(A)$$



La metodologia di misura rileva valori di (LAeq,TR) rappresentativi del rumore ambientale nel periodo di riferimento, della zona in esame, della tipologia della sorgente e della propagazione dell'emissione sonora. La misura deve essere arrotondata a 0,5 dB.

Come imposto dal "Decreto Marzo 1998. Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" la misura deve essere arrotondata a 0,5 dB. I valori riportati nella colonna LaDb(A) riportano i valori effettivamente ottenuti tramite misure mentre, la colonna LacDb(A) i medesimi valori arrotondati a 0,5 dB. Il microfono della catena fonometrica deve essere posizionato a 1,5 m dal pavimento e ad almeno 1 m da superfici riflettenti. Il microfono da campo libero deve essere orientato verso la sorgente di rumore;

## 12 MONITORAGGIO STATO ATTUALE (ANTE OPERAM)

### 12.1 Risultati delle misure:

Come già descritto in precedenza, ai fini della corretta valutazione del clima acustico ante-operam e per la verifica della corretta taratura del modello previsionale SOUND PLAN, è stata effettuata una campagna di misurazioni fonometriche condotta con tecnica spaziale e temporale nello scenario ante operam. I risultati vengono riportati nelle tabelle seguenti. Le misure di rumore effettuate e riportate nelle seguenti tabelle sono state elaborate su di un personal computer con il programma di elaborazione dati "NOISE WORK" della ditta SPECTRA.

La post-elaborazione è stata necessaria al fine di valutare le eventuali correzioni da apportare al livello equivalente rilevato qualora fossero presenti componenti tonali, impulsive, a bassa frequenza o a tempo parziale.

Le indagini fonometriche sono state scelte sulla base dell'analisi delle infrastrutture da traffico attuali, nonché in funzione dell'assetto territoriale e della posizione dell'insediamento industriale rispetto ai ricettori potenzialmente sensibili ubicati in un intorno significativo.

Prima e dopo l'esecuzione delle misure il fonometro è stato calibrato alla frequenza di 1KHZ (94dB) con il calibratore CAL 200 (vedi allegato). Non si sono riscontrate differenze superiori a 0,5 dB nelle calibrazioni precedenti e conseguenti le misurazioni.

**Tabella B – Verifica del rispetto dei limiti di immissione assoluti – Diurno**

Pos.	Tm (min)	L <sub>A</sub> dB(A) diurno	Correzioni** dB	Incertezza ± ε	L <sub>AC</sub> dB(A) Diurno	Zonizzazione adottata Periodo Diurno
I.1	30	<b>54,0</b>	\	± 1,0	<b>54,0</b>	Classe III 60
I.2	10	<b>47,1</b>	\	± 1,0	<b>47,0</b>	Classe III 60
I.3	10	<b>46,0</b>	\	± 1,0	<b>46,0</b>	Classe III 60
I.4	10	<b>53,6</b>	\	± 1,0	<b>53,5</b>	Classe III 60

\*\*Correzioni per componenti tonali (T), impulsive (I), a bassa frequenza (B), vedi Criterio di Correzione  
Vedi allegato 3

**Tabella C – Verifica del rispetto dei limiti di immissione assoluti – Notturmo**

Pos.	Tm (min)	L <sub>A</sub> dB(A) Notturmo	Correzioni** dB	Incertezza ± ε	L <sub>AC</sub> dB(A) Notturmo	Zonizzazione adottata Periodo Notturmo
I.1	20	<b>47,4</b>	\	± 1,0	<b>47,5</b>	Classe III 50
I.2	8	<b>44,4</b>	\	± 1,0	<b>44,5</b>	Classe III 50
I.3	8	<b>42,8</b>	\	± 1,0	<b>43,0</b>	Classe III 50
I.4	8	<b>47,4</b>	\	± 1,0	<b>47,5</b>	Classe III 50

\*\*Correzioni per componenti tonali (T), impulsive (I), a bassa frequenza (B), vedi Criterio di Correzione  
Vedi allegato 3

**Osservazioni sulle misure:** Dovendo valutare il rispetto dei limiti di immissione assoluti, le misure sopra riportate sono state effettuate al di fuori del confine di proprietà della Ditta in oggetto.

Tutte le misure sono state effettuate in corrispondenza delle sorgenti sonore e delle attività normalmente in funzione e in lavorazione all'interno del Sito. Le sorgenti sonore principali sono state inserite in tabella A. Tali monitoraggi sono stati effettuati durante le normali attività produttive del Sito contemplando pertanto sia tutti gli impianti facenti parte della produzione, sia tenendo in considerazione il traffico indotto ovvero l'ingresso e uscita dei mezzi pesanti e le relative attività di carico/scarico materiale esercitato nel piazzale attraverso l'utilizzo di carrelli elevatori. Si fa presente che il traffico indotto e le attività annesse sopra riportate vengono svolte esclusivamente durante il periodo diurno.



### **Contributo lavorazioni interne ai reparti produttivi:**

#### **12.2 Matrice Rumore**

Durante i monitoraggi strumentali, le linee produttive e le varie attività svolte all'interno delle aree di lavoro operavano nelle loro normali condizioni di lavoro. Il livello di rumore all'interno degli ambienti di lavoro risulta ricadere all'interno dell'intervallo tra 80 e 85 dBA. Gli impianti produttivi risultano ubicati a cielo aperto senza strutture di confinamento atte a ridurre l'eventuale propagazione del rumore verso l'ambiente esterno.

#### **TABELLA D – Periodo diurno – Verifica del rispetto del valore limite di emissione**

Pos.*	L <sub>A</sub> immissione assoluti dB(A) Diurno	L <sub>r</sub> dB(A) diurno	Valori di emissione calcolati L <sub>Emi</sub> dB(A) Diurno	Valori di emissione calcolati L <sub>Emi C</sub> dB(A) Diurno	Limite di classificazione Zonizzazione adottata Periodo Diurno
E.1	54,0	53,8	40,5	40,5	Classe III 55
E.2	47,1	44,0	44,2	44,0	Classe III 55
E.3	46,0	44,1	41,5	41,5	Classe III 55
E.4	53,6	53,1	44,0	44,0	Classe III 55

\*Vedi allegato 3

#### **TABELLA E – Periodo notturno – Verifica del rispetto del valore limite di emissione**

Pos.	L <sub>A</sub> immissione assoluti dB(A) Notturno	L <sub>r</sub> dB(A) Notturno	Valori di emissione calcolati L <sub>Emi</sub> dB(A) Notturno	Valori di emissione calcolati L <sub>Emi C</sub> dB(A) Notturno	Limite di classificazione Zonizzazione adottata Periodo Notturno
E.1	47,4	46,7	39,1	39,0	Classe III 45
E.2	44,4	43,9	34,8	35,0	Classe III 45
E.3	42,8	42,1	34,5	34,5	Classe III 45
E.4	47,4	45,1	43,5	43,5	Classe III 45

\*Vedi allegato 3

**Osservazioni sulle misure:** I valori di emissione sono stati calcolati tramite differenza energetica tra i livelli di immissione assoluti misurati e i valori di residuo anch'essi misurati nelle medesime postazioni. Il rumore residuo è stato



misurato durante il totale fermo di tutti gli impianti, (linee produttive e impianti tecnologici), compreso il traffico indotto. Il traffico indotto è esclusivamente attivo durante il periodo diurno.

### 13 APPLICABILITA' DEL DIFFERENZIALE (DPCM 14/11/97)

Per l'applicabilità dei valori limite differenziali di immissione, occorre preliminarmente effettuare una misura del rumore ambientale all'interno degli ambienti abitativi, sia con le finestre aperte e sia con le finestre chiuse. Se il livello misurato risulta, in entrambi i casi, inferiore ai dati limite della tabella di seguito riportata non si procede alla verifica del criterio differenziale, poiché ogni effetto del disturbo è da considerarsi trascurabile.

Qualora applicabile, il criterio differenziale stabilisce di non superare determinate differenze (5dB diurno e 3dB notturno) tra il livello equivalente del rumore ambientale (sorgente disturbante in funzione) e quello del rumore residuo (sorgente disturbante non in funzione)

	L <sub>AEQ</sub> dB(A) diurno	L <sub>AEQ</sub> dB(A) notturno
<b>Finestre chiuse</b>	35 dB(A)	25 dB(A)
<b>Finestre aperte</b>	50 dB(A)	40 dB(A)

Il criterio differenziale risulta in questo caso **applicabile**.

L <sub>A</sub> – L <sub>R</sub> = Δ	DIURNO (06 – 22)	NOTTURNO (22 – 06)
	<input checked="" type="checkbox"/> 5 dB	<input checked="" type="checkbox"/> 3 dB

#### Tabella valori rilevati presso i Recettori

**TABELLA F**

Pos.*	T <sub>m</sub> (min)	L <sub>A c</sub> dB(A) diurno	L <sub>r</sub> dB(A) diurno	Δ L <sub>=</sub> (L <sub>A</sub> -L <sub>r</sub> ) dB(A) Diurno	Limite differenziale diurno dB(A)	Limite differenziale DIURNO	Classificazione acustica e limiti di riferimento
<b>R.1</b>	10	<b>47,9</b>	45,9	2	<b>5</b>	<b>Rispettato</b>	<b>Classe III 55</b>
<b>R.2</b>	10	<b>47,7</b>	46,1	1,6	<b>5</b>	<b>Rispettato</b>	<b>Classe III 55</b>
<b>R.3</b>	10	<b>48,4</b>	46,8	1,6	<b>5</b>	<b>Rispettato</b>	<b>Classe III 55</b>
<b>R.4</b>	10	<b>45,9</b>	45,6	0,3	<b>5</b>	<b>Rispettato</b>	<b>Classe III 55</b>

\*Vedi allegato 3



## **TABELLA G**

Pos.	Tm (min)	L <sub>A c</sub> dB(A) notturno	L <sub>r</sub> dB(A) notturno	$\Delta L_{(L_A-L_r)}$ dB(A) Notturmo	Limite differenziale Notturmo dB(A)	Limite differenziale NOTTURNO	Classificazione acustica e limiti di riferimento Notturmo
R.1	10	44,8	42,9	1,9	3	Rispettato	Classe IV 55
R.2	10	43,8	42,9	0,9	3	Rispettato	Classe IV 55
R.3	10	44,3	42,5	1,8	3	Rispettato	Classe V 60
R.4	10	42,8	42,6	0,2	3	Rispettato	Classe IV 55

\*Vedi allegato 3

### **Osservazioni sulle misure:**

Le misure ai bersagli recettori sono state effettuate ad un metro dalla facciata degli stessi. Durante le misurazioni, la Rechim operava nelle sue normali condizioni produttive (linee produttive, impianti tecnologici e circolazione interna dei mezzi). Il rumore residuo è invece stato caratterizzato durante il totale fermo dell'Azienda, compreso il traffico interno.

## **14 STATO DI PROGETTO (POST OPERAM)**

Lo stabilimento RECHIM s.r.l. sito a Traghetto di Argenta (FE) è nato negli anni Settanta e da allora svolge l'attività di recupero di rifiuti industriali e farmaceutici, nella fattispecie di solventi esausti: i solventi subiscono un processo di recupero attraverso distillazione, decantazione, sedimentazione e filtrazione, per divenire nuova materia prima per l'industria dei diluenti e delle vernici. I prodotti sono venduti in autobotti ad aziende che si occupano della produzione di diluenti e solventi per vernici in diverse confezioni, i quali vengono a loro volta venduti alla grande distribuzione, ai colorifici e alle ferramenta.

Attualmente lo stabilimento è autorizzato al trattamento di 40.000 tonnellate all'anno di rifiuti in ingresso, a cui conferisce "una seconda vita" poiché dalle operazioni di recupero si originano materie prime rispondenti alla definizione di End of Waste, configurandosi come una delle aziende che contribuiscono allo sviluppo dell'economia circolare.

In particolare, dalla lavorazione dei rifiuti in ingresso si ottengono sia prodotti per la vendita sia rifiuti di processo, oggi destinati a smaltimento presso impianti esterni autorizzati.

I rifiuti lavorati provengono prevalentemente da imprese appartenenti al settore farmaceutico, a cui RECHIM fornisce il servizio di ritiro in modo continuativo; l'attuale impiantistica in funzione presso il sito aziendale può tuttavia recuperare



solventi esausti provenienti anche da altri settori, come quello degli inchiostri, e lavorare rifiuti che sul mercato hanno basso valore economico in quanto contenuti alte concentrazioni d'acqua. Per una questione di sostenibilità del processo, ad oggi vengono recuperati sia solventi di alto valore che di basso valore, misurati in modo da sostenere i costi di smaltimento degli scarti di lavorazione presso aziende esterne.

Negli ultimi cinque anni l'azienda ha avuto un aumento produttivo del 75% ottenuto grazie a investimenti importanti finalizzati al *revamping* totale degli impianti presenti nel proprio sito. Gli impianti sono formati da colonne di distillazione accessoriate degli apparecchi necessari ai trattamenti chimico-fisici previsti dalle lavorazioni, acquisiti secondo i moderni standard di qualità, sicurezza e tutela dell'ambiente; tali apparecchi hanno costituito un *revamping* totale delle isole produttive, portando RECHIM ad avere oggi la più moderna tecnologia del settore.

Vista la crescita degli ultimi anni, RECHIM intende dotarsi di impianti che permettano all'azienda di rilavorare i propri rifiuti per ottenere energia e autosostenere gli impianti, attraverso un vero e proprio percorso di economia circolare. In questo modo verrebbe valorizzata la quota di rifiuti che oggi è destinata allo smaltimento esterno.

Nello specifico, l'azienda intende dotarsi di un cogeneratore ad alto rendimento alimentato dagli scarti combustibili, tramite il quale si ha la produzione di energia utile ad alimentare le diverse attività attualmente svolte dallo stabilimento, in particolare energia termica (vapore) ed energia elettrica.

Le apparecchiature che verranno installate saranno conformi all'industria 4.0 e costruite secondo le più moderne tecnologie, con alti standard di sicurezza e rispetto dell'ambiente.

La sostenibilità di questo progetto necessita di un raddoppio delle quantità autorizzate di rifiuti in ingresso alle lavorazioni, per avere sufficiente materiale da alimentare correttamente il cogeneratore, passando da 40.000 a 80.000 tonnellate all'anno di rifiuti in ingresso, ai quali sarà data una "seconda vita".

Infine, l'elemento strategico del progetto, conseguibile attraverso l'utilizzo dell'impianto di cogenerazione, è rappresentato dalla riduzione delle quantità da smaltire esternamente, nonché dalla produzione di una parte significativa dell'energia necessaria per il funzionamento degli impianti produttivi.

### **Descrizione delle modifiche in progetto (scenario post operam)**

Il progetto in esame, oggetto delle valutazioni di cui alla presente relazione, comprende:

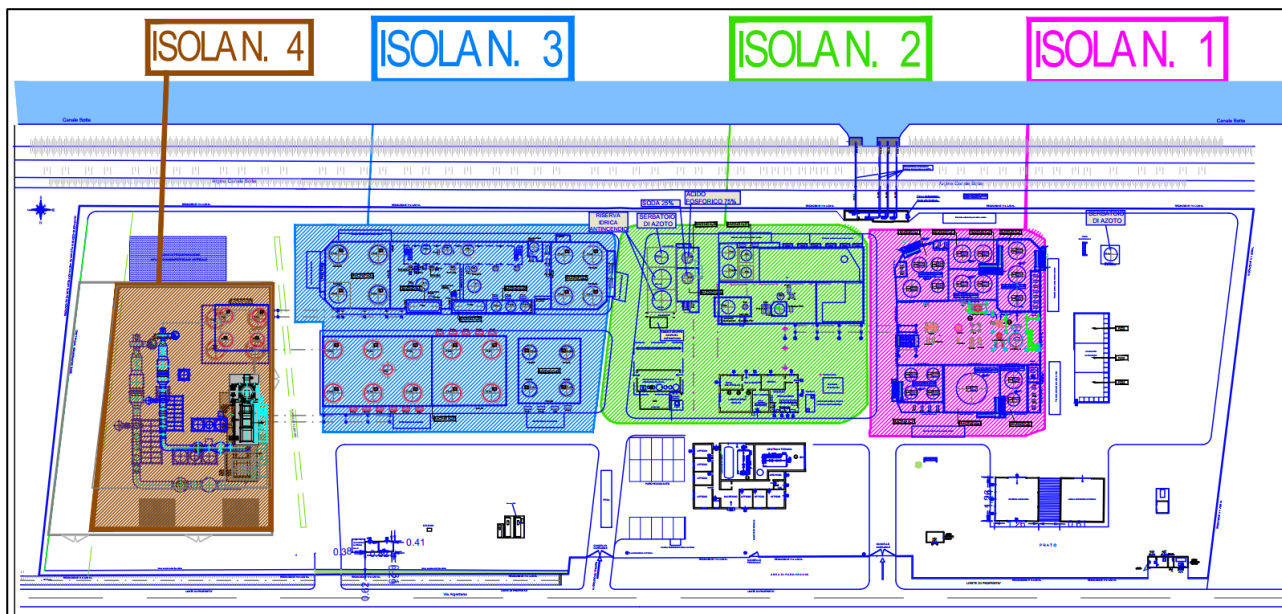
- installazione di una nuova centrale termica per la produzione di energia attraverso il recupero dei rifiuti derivanti dal ciclo produttivo aziendale, con un nuovo parco serbatoi asservito all'impianto di complessivi 500 mc, il tutto realizzato in un'area all'interno del sito aziendale che risulta attualmente inutilizzata e che si chiamerà "Isola 4", in aggiunta alle tre esistenti;
- aumento della capacità produttiva autorizzata di trattamento rifiuti con passaggio dalle attuali 40.000 t/anno a 80.000 t/anno.



Tutto quanto sopra verrà realizzato interamente all'interno del perimetro del sito produttivo attuale, senza quindi la necessità di nuove occupazioni di suolo o varianti urbanistiche.

Il layout futuro del sito produttivo diventa pertanto il seguente:

- IMPIANTO A – ISOLA 3
- IMPIANTO B – ISOLA 2
- IMPIANTO B – ISOLA 1
- ISOLA 4



La nuova centrale termica in progetto, costituita da un impianto di cogenerazione ad alto rendimento, viene realizzata allo scopo di produrre energia, sia termica che elettrica, per supportare il fabbisogno energetico dello stabilimento aziendale e al contempo ridurre il consumo di gas naturale attraverso il trattamento termico non solo dei rifiuti prodotti dallo stabilimento stesso, oggi conferiti a smaltimento esterno, ma anche degli off gas derivanti dagli sfiati dei serbatoi, eliminando di fatto la presenza di emissioni diffuse.

L'impianto presenta una potenzialità termica da progetto pari a 5 MW ed è previsto che venga alimentato sia dai rifiuti che dal metano; si sottolinea che non verranno trattati rifiuti provenienti da terzi, ma unicamente i rifiuti derivanti dal ciclo produttivo svolto presso lo stabilimento aziendale; si prevede inoltre che l'intera quota di energia generata dal nuovo impianto venga consumata all'interno del sito produttivo.



#### 14.1 Matrice Rumore

Pertanto al fine di sintetizzare le modifiche di progetto interessate dalla matrice rumore si riporta sotto in tabella le sorgenti sonore post operam:

SORGENTE	IMPIANTO DI PROVENIENZA	LIVELLI DI POTENZA SONORA MISURATI AD 1 METRO	ALTEZZA SORGENTE DAL SUOLO (MT)	ORARIO DI FUNZIONAMENTO
S.3	BOX POMPE CENTRALE TERMICA	88 dB	1,5	24 h
S.4	MOTORI ELETTRICI COGENERATORE	70 dB	1,5	24 h
S.5	CAMINO IMPIANTO COGENERATORE	70 dB	25	24 h

**Tabella H – Identificazione Sorgenti complessive presenti nello scenario post operam**

Sigla	Sorgente Sonora	TL *	Bersaglio recettore
S.1	impianti produttivi (Isola 1 + isola 2 + isola 3) comprendenti pompe di rilancio idraulico, torre di distillazione, compressori	24	Abitazioni civili poste a circa 100 metri
S.2	Traffico indotto (percorso mezzi in ingresso e uscita)	8 Solo periodo diurno	Abitazioni civili poste a circa 100 metri
S.3	Fabbricato pompe centrale termica	24	Abitazioni civili poste a circa 150 metri
S.4	Motori elettrici cogeneratore	24	Abitazioni civili poste a circa 150 metri
S.5	Camino impianto cogeneratore	24	Abitazioni civili poste a circa 150 metri

Tempo espresso in ore corrispondente all'utilizzo della sorgente sonora  
Vedi allegato 2

■ Sorgenti previste da progetto



## 14.2 Traffico indotto

Si riporta sotto un riepilogo dello scenario previsto da progetto:

- Movimenti dei dipendenti che raggiungono l'impianto: si può stimare un incremento di 8 unità di personale che lavorerà su turni e 4 giornalieri, per un totale stimato di 38 dipendenti. Il numero di viaggi/giorno passerà dunque a 31 viaggi/giorno in orario diurno e 7 viaggi/giorno in orario notturno.
- Ingresso dei rifiuti da trattare e uscita del prodotto finito: l'attuale numero di mezzi subirà un incremento e si stima che si avranno 10 autocisterne/giorno in ingresso e uscita e 0,4 autocarri/giorno in ingresso e uscita (sempre in orario diurno).
- Approvvigionamento di materie prime pure (prodotti chimici): si stima un aumento nel trasporto di alcuni prodotti, per un totale di 2-3 viaggi/mese tramite furgone per quelli solidi e 6 viaggi/mese in autocisterna per i liquidi, entrambi solo in orario diurno.
- Approvvigionamento di materie prime (solventi grezzi): il trasporto, che avverrà sempre in autocisterna per i prodotti liquidi, in media 3,5 viaggio/giorno in orario diurno.
- Uscita dei rifiuti per il conferimento alle ditte autorizzate al successivo trattamento: con la realizzazione della nuova centrale termica il quantitativo di rifiuti derivanti dal ciclo produttivo e destinati a impianti esterni subirà una drastica riduzione e con esso anche il numero di mezzi deputati al loro trasporto; considerando il quantitativo di residui derivanti dal nuovo impianto è possibile stimare il numero di movimentazioni necessarie al trasporto dei rifiuti in uscita nello scenario *post operam*:
  - residui solidi: 2 viaggi/settimana (comprendono la movimentazione dei rifiuti derivanti sia dalla centrale termica, sia dalle attività correlate alla produzione quali imballaggi, ecc.)
  - residui liquidi: 2-3 movimentazioni/anno tramite ditta esterna autorizzata (autospurgo)

## 15 MODELLIZZAZIONE

Lo scopo della valutazione previsionale è quello di valutare l'impatto dell'insediamento produttivo della "RECHIM" nell'ambiente circostante ed in particolar modo agli edifici residenziali individuati come bersagli recettori.

La valutazione di impatto acustico dell'area interessata dal progetto, è stata eseguita con l'utilizzo del codice di calcolo acustico SOUND PLAN, debitamente modellizzato e tarato verificando i dati di output con le misurazioni fonometriche effettuate nello scenario ante operam e riportate nelle tabelle B,C, D, E ed F.

Il codice che sostanzialmente utilizza la teoria del ray-tracing in campo libero e/o semiconfinato, partendo dalla ricostruzione 3D dell'area e dall'immissione di tutti gli elementi topografici e delle sorgenti di tipo acustico, permette di verificare presso i ricettori sensibili scelti, la rumorosità ambientale post-operam.

Il modello digitale del terreno è stato costruito partendo dalle planimetrie in DWG della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10000. Inoltre sono state immesse tutte le unità immobiliari (capannoni industriali e abitazioni civili), debitamente quotate al suolo.

Malgrado aver eseguito giocoforza esemplificazioni dell'ambiente fisico, il modello 3D è stato costruito il più fedelmente possibile e tiene conto delle reali quote del terreno, delle strade e delle dimensioni degli edifici circostanti l'area oggetto di valutazione.

Al fine di rendere il modello previsionale rappresentativo e quindi attendibile, all'interno del Sound Plan è stato ricostruito lo scenario ante operam, inserendo le misure delle sorgenti sonore identificate e riportate in tabella A oltre ai valori caratterizzanti le infrastrutture viarie ivi presenti e altre misure effettuate nell'ambiente circostante al Sito oggetto della presente valutazione. Una volta inseriti tali valori all'interno del software di calcolo come dati di input, quest'ultimo ha elaborato tali valori e proiettato, come output, altrettanti valori in corrispondenza dei punti da noi indicati e di nostro interesse, corrispondenti ai punti utilizzati per la verifica del rispetto dei limiti acustici nell'ante operam (valori di immissione assoluti e differenziali). Una volta effettuata questa proiezione si sono confrontati i valori calcolati dal software con i valori misurati nelle medesime postazioni al fine di attestare la validità delle previsioni elaborate.

Pertanto vengono sotto riportate le tabelle di confronto tra le misure effettuate nello scenario attuale e i dati di output fornite dal modello previsionale nel medesimo contesto (ante operam) al fine di dare evidenza della corretta taratura del modello

#### **TABELLA DI CONFRONTO TRA I VALORI MISURATI ANTE OPERAM E VALORI DI OUTPUT DEL MODELLO PREVISIONALE NELLE MEDESIME POSTAZIONI**

Pos*.	LA dB(A) diurno Misurati	LA dB(A) diurno Calcolati tramite soundplan	Discostamento tra taratura modello di calcolo e valori misurati in campo $\pm \epsilon$
I.1	54,0	53,6	0,4
I.2	47,1	46,9	0,2
I.3	46,0	45,6	0,4
I.4	53,6	53,3	0,3
R.1	47,9	47,6	0,3
R.2	47,7	47,5	0,2
R.3	48,4	48,2	0,2
R.4	45,9	45,8	0,1

Pos*.	LA dB(A) notturno Misurati	LA dB(A) notturno Calcolati tramite soundplan	Discostamento tra taratura modello di calcolo e valori misurati in campo $\pm \epsilon$
I.1	47,4	47,2	0,2
I.2	44,4	44,3	0,1
I.3	42,8	42,5	0,3
I.4	47,4	47,4	0
R.1	44,8	44,6	0,2
R.2	43,8	43,7	0,1
R.3	44,3	44,2	0,1
R.4	42,8	42,6	0,2



**Osservazioni:** Modellizzando lo scenario ante operam si sono ottenuti i risultati riportati nelle colonne denominate “calcolati tramite soundplan”. I risultati del calcolo evidenziano un ottimo livello di taratura ottenuta. Il discostamento di tali valori rispetto a quelli misurati nelle medesime postazioni risulta nella situazione peggiore al massimo di  $\pm 0,4$  dB nel periodo diurno, e  $\pm 0,3$  dB nel periodo notturno. Tale discostamento viene ritenuto valido, pertanto il modello di calcolo risulta adeguatamente tarato.

## 16 SCENARIO CALCOLATO NEL POST OPERAM

### 16.1 Risultati delle misure

I dati riportati nelle seguenti tabelle sono stati calcolati con software Sound Plan. La simulazione software è stata effettuata calcolando i valori ad un'altezza pari a 150 cm dal suolo.

**Tabella I – Verifica del rispetto dei limiti di emissione – Diurno**

Pos.	L <sub>Aimmissione</sub> assoluti dB(A) Diurno	L <sub>r</sub> dB(A) diurno	Valori di emissione calcolati L <sub>Emi</sub> dB(A) Diurno	Valori di emissione calcolati L <sub>Emi C</sub> dB(A) Diurno	Limite di classificazione Zonizzazione adottata Periodo Diurno
E.1	54,0	53,8	40,5	<b>40,5</b>	Classe V 65
E.2	47,3	44,0	44,6	<b>44,5</b>	Classe V 65
E.3	46,0	44,1	41,5	<b>41,5</b>	Classe V 65
E.4	53,6	53,1	44,0	<b>44,0</b>	Classe V 65

\*vedi allegato 3

**Tabella L – Verifica rispetto limiti di emissione – Notturno**

Pos.	L <sub>Aimmissione</sub> assoluti dB(A) Notturno	L <sub>r</sub> dB(A) Notturno	Valori di emissione calcolati L <sub>Emi</sub> dB(A) Notturno	Valori di emissione calcolati L <sub>Emi C</sub> dB(A) Notturno	Limite di classificazione Zonizzazione adottata Periodo Notturno
E.1	47,4	46,7	39,1	<b>39,0</b>	Classe V 55
E.2	44,4	43,9	34,8	<b>35,0</b>	Classe V 55
E.3	42,8	42,1	34,5	<b>34,5</b>	Classe V 55
E.4	47,4	45,1	43,5	<b>43,5</b>	Classe V 55

\*vedi allegato 3



**Osservazioni sulle misure:** I valori di emissione sono stati calcolati tramite differenza energetica tra i livelli di immissione assoluti calcolati e i valori di residuo misurati nello scenario ante operam, nelle medesime postazioni. Si sottolinea che il rumore residuo è stato misurato durante il totale fermo di tutti gli impianti, (linee produttive e impianti tecnologici), compreso il traffico indotto. Il traffico indotto è esclusivamente attivo durante il periodo diurno.

**Tabella M – Verifica del rispetto dei limiti di immissione assoluti – Diurno**

Pos.	L <sub>A</sub> dB(A) calcolati diurno	L <sub>AC</sub> dB(A) Diurno	Zonizzazione adottata Periodo Diurno
I.1	54,0	54,0	Classe III 55
I.2	47,3	47,5	Classe III 55
I.3	46,0	46,0	Classe III 55
I.4	53,6	53,5	Classe III 55

\*vedi allegato 3

**Tabella N – Verifica del rispetto dei limiti di immissione assoluti – Notturmo**

Pos.	L <sub>A</sub> dB(A) calcolati Notturmo	L <sub>AC</sub> dB(A) Notturmo	Zonizzazione adottata Periodo Notturmo
I.1	47,4	47,5	Classe III 45
I.2	44,4	44,5	Classe III 45
I.3	42,8	43,0	Classe III 45
I.4	47,4	47,5	Classe III 45

\*vedi allegato 3

**Osservazioni sulle misure:** Dovendo valutare il rispetto dei limiti di immissione assoluti, i valori sopra riportati sono stati calcolati al di fuori del confine di proprietà della Ditta in oggetto, nelle medesime postazioni dello scenario ante operam, tenendo in considerazione a seconda della postazione monitorata tutto il complesso delle sorgenti esterne in funzione e riportate in tabella H. Durante il periodo diurno sono state contemplate appositamente anche la sorgente traffico indotto esercitato all'interno del Sito.



## 17 APPLICABILITA' DEL CRITERIO DIFFERENZIALE (DM 11/12/1996)

In questo caso l'applicabilità del criterio differenziale risulta applicabile in entrambi i periodi di riferimento, diurno e notturno.

<input checked="" type="checkbox"/> <b>CRITERIO DIFFERENZIALE POST OPERAM</b>		
$L_A - L_R = \Delta$	DIURNO (06 –22)	NOTTURNO (22 – 06)
	<input checked="" type="checkbox"/> 5 dB	<input checked="" type="checkbox"/> 3 dB

**APPLICABILE**

### VERIFICA DEL RISPETTO DEL CRITERIO DIFFERENZIALE:

**Tabella O**

Pos.	$L_A$ dB(A) calcolato diurno Post operam	$L_r$ dB(A) misurato diurno Ante operam	$\Delta L = (L_A - L_r)$ dB(A) <b>Diurno</b>	Limite differenziale diurno dB(A)	Limite differenziale <b>DIURNO</b>
<b>R1</b>	47,9	45,9	<b>2</b>	<b>5</b>	<i>Rispettato</i>
<b>R2</b>	47,7	46,1	<b>1,6</b>	<b>5</b>	<i>Rispettato</i>
<b>R3</b>	48,4	46,8	<b>1,6</b>	<b>5</b>	<i>Rispettato</i>
<b>R4</b>	45,9	45,6	<b>0,3</b>	<b>5</b>	<i>Rispettato</i>

Vedi allegato 3

**Tabella P**

Pos.	$L_A$ dB(A) notturno Post operam	$L_A$ dB(A) notturno Ante operam	$\Delta L = (L_A - L_r)$ dB(A) <b>Notturmo</b>	Limite differenziale notturno dB(A)	Limite differenziale <b>NOTTURNO</b>
<b>R1</b>	44,8	42,9	1,9	<b>3</b>	<i>Rispettato</i>
<b>R2</b>	43,8	42,9	0,9	<b>3</b>	<i>Rispettato</i>
<b>R3</b>	44,3	42,5	1,8	<b>3</b>	<i>Rispettato</i>
<b>R4</b>	42,8	42,6	0,2	<b>3</b>	<i>Rispettato</i>

Vedi allegato 3

**Osservazioni:** Durante i calcoli ai recettori sopra riportati sono state appositamente contemplate tutte le sorgenti sonore riportate in tabella H compreso quindi il traffico indotto in ingresso/uscita dal Sito. I valori di rumore residuo inseriti nelle tabelle sono quelli misurati nello scenario ante operam.



## 18 CONCLUSIONI

La valutazione previsionale di impatto acustico effettuata tenendo in considerazione le richieste di progetto proposte dalla Ditta "Rechim", ha evidenziato quanto segue:

- Pur avendo simulato la situazione produttiva peggiore ovvero tutte le sorgenti contemporaneamente in funzione, le modifiche previste da progetto non apporteranno alcuna variazione significativa rispetto allo scenario acustico ad oggi presente e misurato (vedi tabelle B,C, D,E, F e G). I valori ottenuti a seguito della modellizzazione del software Soundplan, risultano rispettare i limiti di emissione, di immissione assoluti e differenziali imposti dalla classificazione acustica attualmente vigente in entrambi i periodi di riferimento diurno e notturno.

## 19 ELENCO ALLEGATI

Sono riportati i seguenti allegati:

**ALLEGATO 1:** IDENTIFICAZIONE SORGENTI SONORE ANTE OPERAM

**ALLEGATO 2:** IDENTIFICAZIONE SORGENTI SONORE POST OPERAM

**ALLEGATO 3:** IDENTIFICAZIONE PUNTI DI EMISSIONE, IMMISSIONE E BERSAGLI RECETTORI ANTE E POST OPERAM

**ALLEGATO 4:** CERTIFICATI DI TARATURA FONOMETRO E CALIBRATORE

Tecnico competente in acustica  
Per. ind. Andrea ASCANI

P.Ind. Andrea Ascani  
DGR n° 168/AMB del 2.02.1998



**Rechim S.r.l.**

loc. Traghetto (FE)

ALLEGATO 1

**SORGENTI ANTE**

giugno 2025


**Segni e simboli**

 Confine impianto

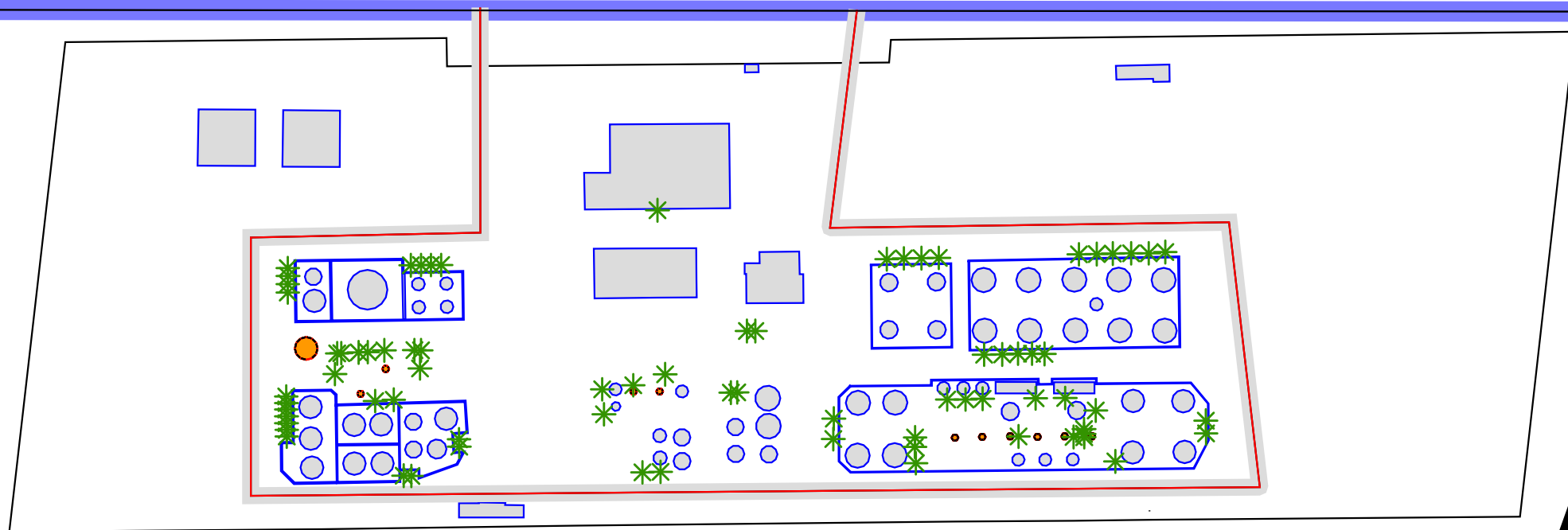
 via Argentana

 Traffico interno (S2)

S1 - sorgente di rumore degli impianti  
produttivi, comprendente:

 Colonna di distillazione

 Pompe/compressori



**Rechim S.r.l.**

loc. Traghetto (FE)

ALLEGATO 2

**SORGENTI POST**

giugno 2025


### Segni e simboli

 Confine impianto

 via Argentana

 Traffico interno (S2)


Sorgenti postcombustore

 S3 - fabbricato pompe

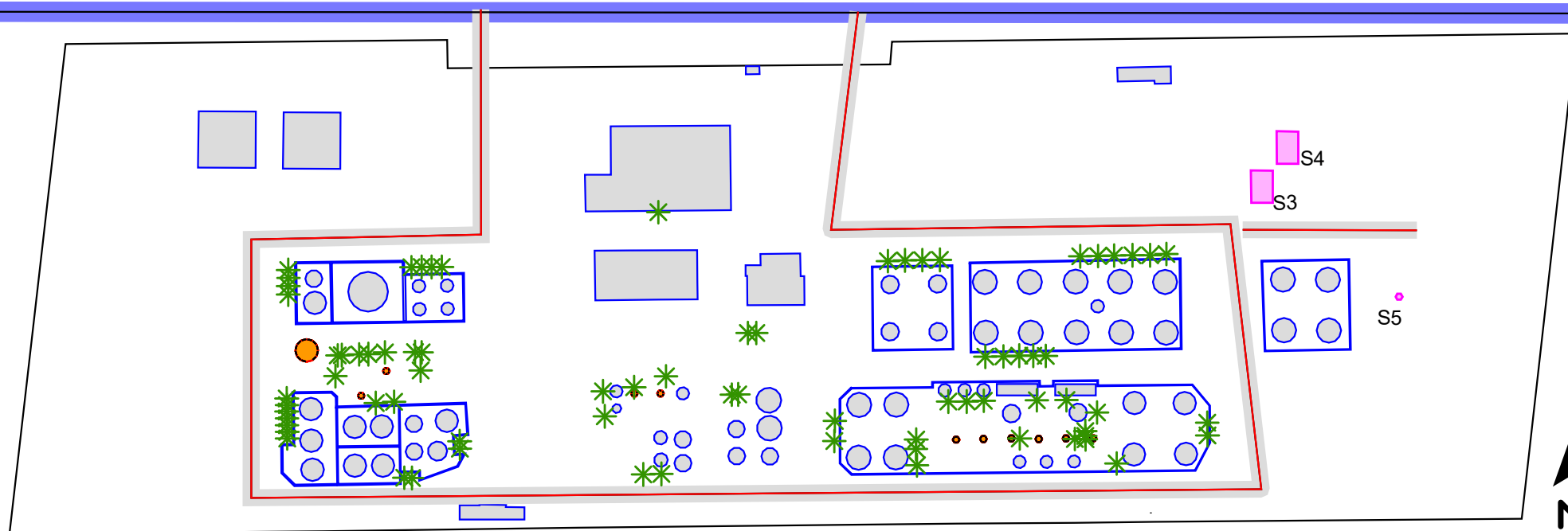
S4 - motori elettrici

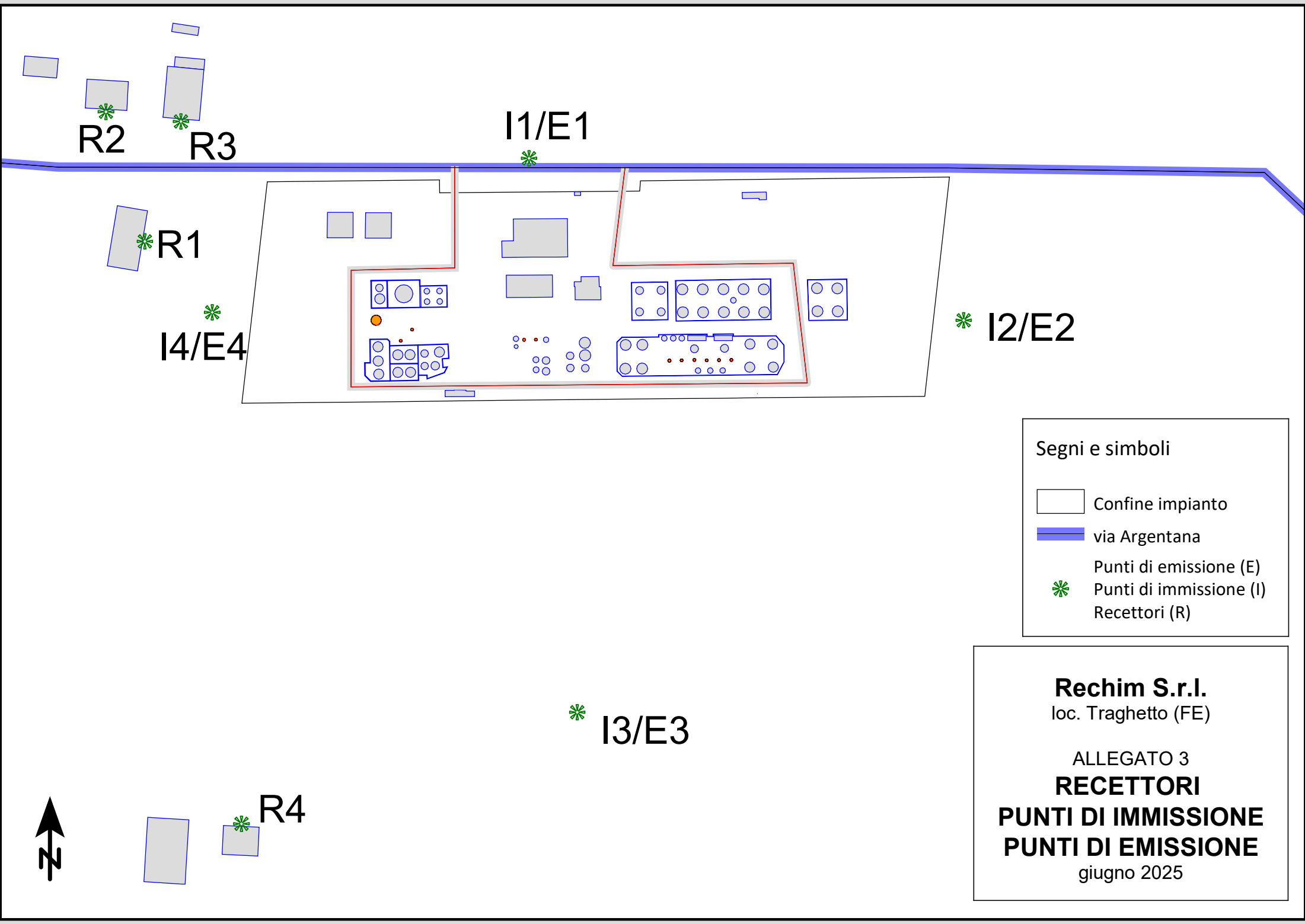
S5 - camino

S1 - sorgente di rumore degli impianti  
produttivi, comprendente:

 Colonna di distillazione

 Pompe/compressori





I1/E1

R2

R3

R1

I4/E4

I2/E2

I3/E3

R4

Segni e simboli

- Confine impianto
- via Argentana
- Punti di emissione (E)
- Punti di immissione (I)
- Recettori (R)

**Rechim S.r.l.**  
loc. Traghetto (FE)

ALLEGATO 3  
**RECETTORI**  
**PUNTI DI IMMISSIONE**  
**PUNTI DI EMISSIONE**  
giugno 2025

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 35400-A**  
**Certificate of Calibration LAT 163 35400-A**

- data di emissione date of issue	2025-04-29
- cliente customer	C.A.E - CENTRO ASSISTENZA ECOLOGICA 60131 - ANCONA (AN)
- destinatario receiver	C.A.E - CENTRO ASSISTENZA ECOLOGICA 60131 - ANCONA (AN)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	824
- matricola serial number	3418
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2025-04-28
- data delle misure date of measurements	2025-04-29
- 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: 29/04/2025 12:02:33

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 35400-A**  
**Certificate of Calibration LAT 163 35400-A**

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

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

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

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

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

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	824	3418
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM902	3676
Microfono	Larson & Davis	2541	8234

**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. PR1A Rev. 20.

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

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

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
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	31303	INRIM 23-0475-02	2024-06-20	2025-06-20
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-836/24	2024-10-09	2025-10-09
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-2386-A	2025-01-07	2025-07-07
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 75954	2024-10-11	2025-10-11
Termoigrometro Testo 175H1	44669105	128U-1476/24	2024-07-31	2025-07-31

**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	24,1	24,1
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	44,5	44,3
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	1000,7	1000,7

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

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

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

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 35400-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 35400-A*

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 4.240.
- Manuale di istruzioni LD 824 Technical Reference Manual.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 20,0 - 128,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Lo strumento non è stato sottoposto alle prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2002.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poichè non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perchè le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.

## 2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

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

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

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

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

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

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

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CA250 sn. 5333
Certificato del calibratore utilizzato	SKL-2396-A del 2025-01-07
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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 35400-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 35400-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	Incertezza dB
A	Elettrico	6,3	6,0
C	Elettrico	13,1	6,0
Z	Elettrico	16,4	6,0
A	Acustico	16,1	6,0

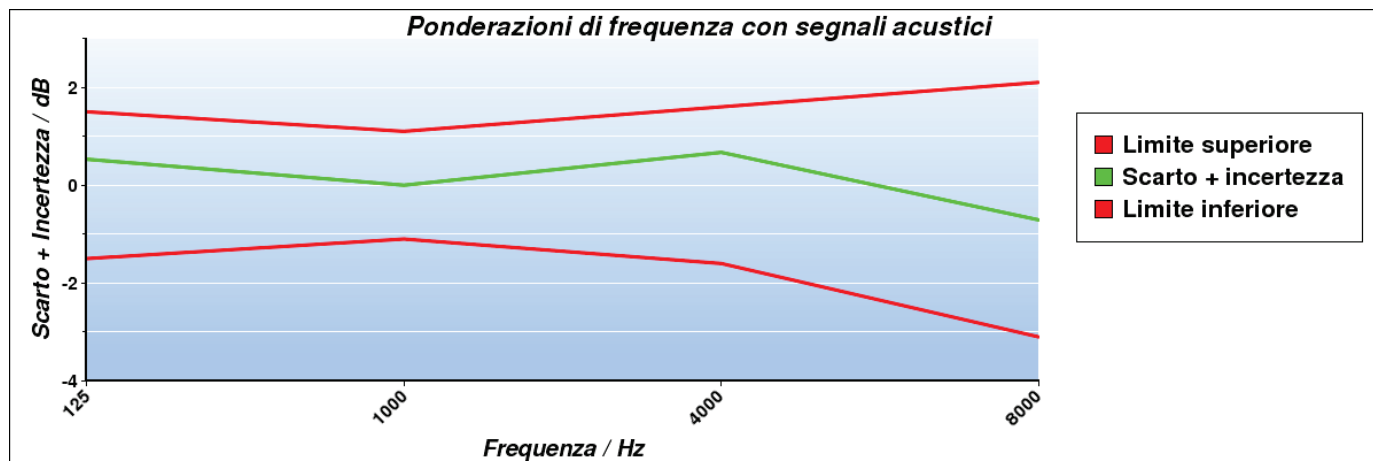
## 5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

**Descrizione:** Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz, 4000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

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

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

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Lettura corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	-0,02	0,10	0,00	93,92	0,02	-0,20	0,31	0,53	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±1,1
4000	0,01	1,30	0,00	93,39	-0,51	-0,80	0,38	0,67	±1,6
8000	-0,09	3,10	0,00	90,69	-3,21	-3,00	0,50	-0,71	+2,1/-3,1



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 35400-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 35400-A*

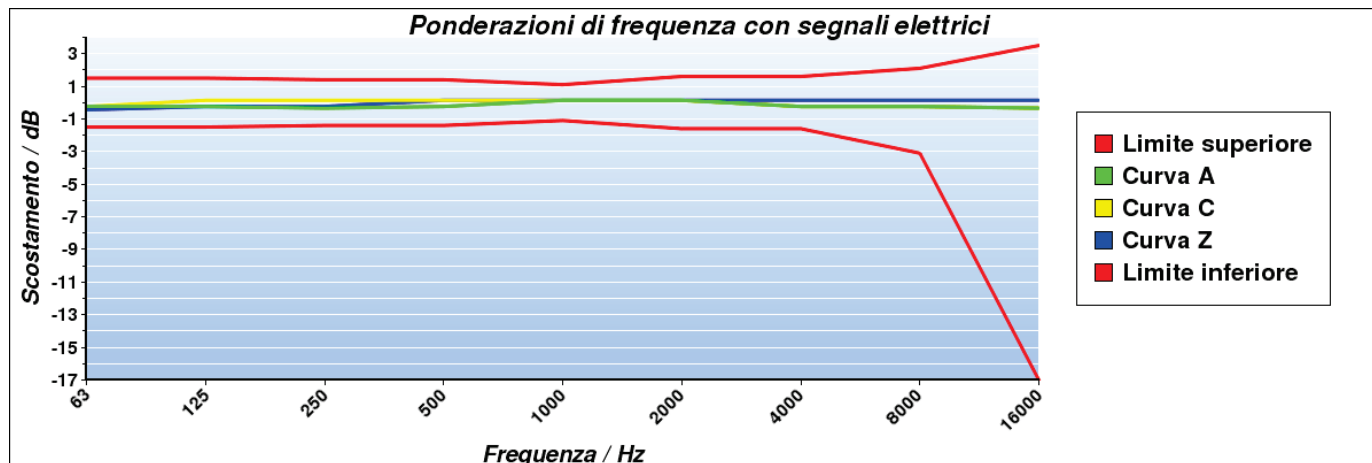
## 6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

**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

**Lecture:** 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 Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB		
63	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,30	-0,44	0,14	±1,5
125	-0,10	-0,24	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,5
250	-0,20	-0,34	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,4
500	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,6
4000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,14	±1,6
8000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,14	+2,1/-3,1
16000	-0,20	-0,34	-0,20	-0,34	0,00	0,14	0,14	+3,5/-17,0





**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 35400-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 35400-A*

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

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

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

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

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza / dB	Limite Classe 1 / dB
C	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Z	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Slow	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3
Leq	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3

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

**Descrizione:** Tramite questa prova vengono verificati gli errori di 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 produce il livello di riferimento nel campo di misura principale, che dia un'indicazione di 5 dB inferiore al limite superiore, specificato nel manuale di istruzioni, per quel campo di misura ad 1 kHz.

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

**Lecture:** 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	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
19-108 (Max-5)	103,00	103,00	0,00	0,14	0,14	±1,1

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 35400-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 35400-A*

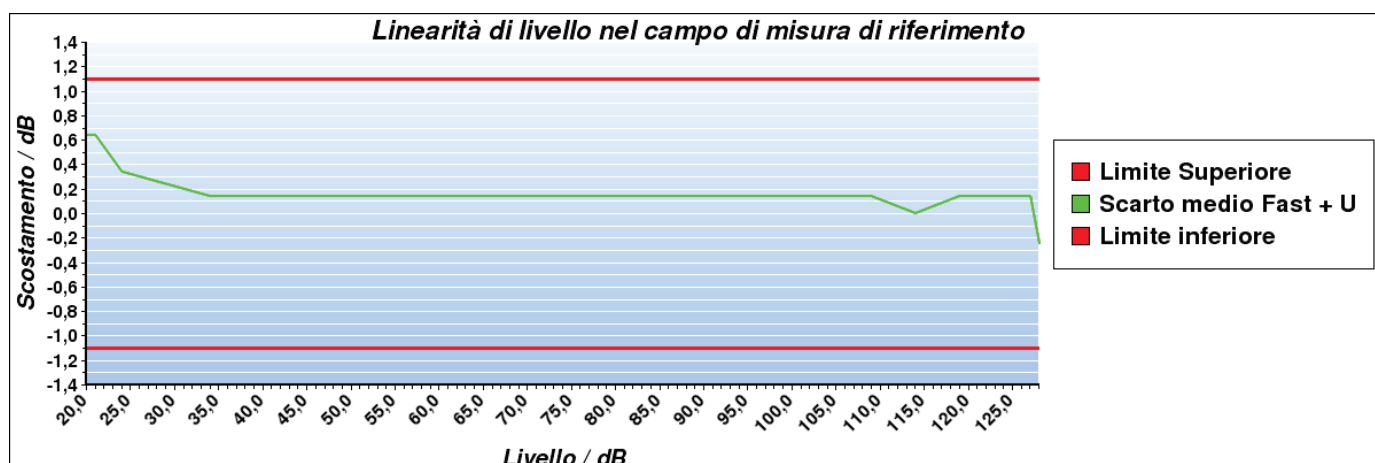
## 9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

**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.

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

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
114,0	0,14	Riferimento	--	$\pm 1,1$	74,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
119,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	69,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
124,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	64,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
125,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	59,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
126,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	54,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
127,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	49,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
128,0	0,14	-0,10	-0,24	$\pm 1,1$	44,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
114,0	0,14	Riferimento	--	$\pm 1,1$	39,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
109,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	34,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
104,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	29,0	0,14	0,10	0,24	$\pm 1,1$
99,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	24,0	0,14	0,20	0,34	$\pm 1,1$
94,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	23,0	0,14	0,30	0,44	$\pm 1,1$
89,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	22,0	0,14	0,40	0,54	$\pm 1,1$
84,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	21,0	0,14	0,50	0,64	$\pm 1,1$
79,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	20,0	0,14	0,50	0,64	$\pm 1,1$



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 35400-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 35400-A*

## 10. Risposta a treni d'onda

**Descrizione:** La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 125,0 dB.

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

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

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	124,00	124,00	0,00	0,14	0,14	±0,8
Slow	200	117,60	117,60	0,00	0,14	0,14	±0,8
SEL	200	118,00	118,00	0,00	0,14	0,14	±0,8
Fast	2	107,00	107,00	0,00	0,14	0,14	+1,3/-1,8
Slow	2	98,00	98,00	0,00	0,14	0,14	+1,3/-3,3
SEL	2	98,00	98,00	0,00	0,14	0,14	+1,3/-1,8
Fast	0,25	98,00	97,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-3,3
SEL	0,25	89,00	88,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-3,3

## 11. Livello sonoro di picco C

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 120,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 120,0 dB.

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

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

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	120,00	123,40	121,20	-2,20	0,16	-2,36	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	120,00	122,40	122,20	-0,20	0,16	-0,36	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	120,00	122,40	122,20	-0,20	0,16	-0,36	±1,4

## 12. Indicazione di sovraccarico

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 128,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

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

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

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
128,0	127,1	127,1	0,0	0,14	0,14	±1,8

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

# Calibration Certificate

Certificate Number 2023015929

**Customer:**

Spectra

Via J.F. Kennedy,19

Vimercate,MB 20871,Italy

**Model Number** CAL200  
**Serial Number** 21912  
**Test Results** **Pass**  
**Initial Condition** As Manufactured  
**Description** Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator

**Procedure Number** D0001.8386  
**Technician** Scott Montgomery  
**Calibration Date** 28 Nov 2023  
**Calibration Due**  
**Temperature** 23 °C ± 0.3 °C  
**Humidity** 30 %RH ± 3 %RH  
**Static Pressure** 101.1 kPa ± 1 kPa

**Evaluation Method** The data is acquired by the insert voltage calibration method using the reference microphone's open circuit sensitivity. Data reported in dB re 20 µPa.

**Compliance Standards** Compliant to Manufacturer Specifications per D0001.8190 and the following standards:  
IEC 60942:2017 ANSI S1.40-2006

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.

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
Agilent 34401A DMM	06/21/2023	06/21/2024	001021
Larson Davis Model 2900 Real Time Analyzer	03/31/2023	03/31/2024	001051
Microphone Calibration System	02/22/2023	02/22/2024	005446
1/2" Preamplifier	08/16/2023	08/16/2024	006506
Larson Davis 1/2" Preamplifier 7-pin LEMO	08/04/2023	08/04/2024	006507
1/2 inch Microphone - RI - 200V	04/11/2023	04/11/2024	006511
Pressure Sensor	04/21/2023	04/21/2024	007826

LARSON DAVIS – A PCB DIVISION

1681 West 820 North

Provo, UT 84601, United States

716-684-0001



**LARSON DAVIS**  
A PCB DIVISION

12/14/2023 10:27:36AM

Page 1 of 3

D0001.8410 Rev F



## Output Level

Nominal Level [dB]	Pressure [kPa]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
94	101.1	94.01	93.80	94.20	0.14	Pass
114	101.5	114.00	113.80	114.20	0.14	Pass

-- End of measurement results--

## Frequency

Nominal Level [dB]	Pressure [kPa]	Test Result [Hz]	Lower limit [Hz]	Upper limit [Hz]	Expanded Uncertainty [Hz]	Result
94	101.1	999.98	993.00	1,007.00	0.20	Pass
114	101.5	999.98	993.00	1,007.00	0.20	Pass

-- End of measurement results--

## Total Harmonic Distortion + Noise (THD+N)

Nominal Level [dB]	Pressure [kPa]	Test Result [%]	Lower limit [%]	Upper limit [%]	Expanded Uncertainty [%]	Result
94	101.1	0.37	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
114	101.5	0.34	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass

-- End of measurement results--

## Level Change Over Pressure

Tested at: 114 dB, 21 °C, 37 %RH

Nominal Pressure [kPa]	Pressure [kPa]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
108.0	107.9	-0.04	-0.25	0.25	0.04 ‡	Pass
101.3	101.1	0.00	-0.25	0.25	0.04 ‡	Pass
92.0	92.0	0.03	-0.25	0.25	0.04 ‡	Pass
83.0	83.3	0.03	-0.25	0.25	0.04 ‡	Pass
74.0	74.0	-0.02	-0.25	0.25	0.04 ‡	Pass
65.0	65.4	-0.14	-0.25	0.25	0.04 ‡	Pass

-- End of measurement results--

## Frequency Change Over Pressure

Tested at: 114 dB, 21 °C, 37 %RH

Nominal Pressure [kPa]	Pressure [kPa]	Test Result [Hz]	Lower limit [Hz]	Upper limit [Hz]	Expanded Uncertainty [Hz]	Result
108.0	107.9	0.00	-7.00	7.00	0.20 ‡	Pass
101.3	101.1	0.00	-7.00	7.00	0.20 ‡	Pass
92.0	92.0	0.00	-7.00	7.00	0.20 ‡	Pass
83.0	83.3	-0.01	-7.00	7.00	0.20 ‡	Pass
74.0	74.0	-0.01	-7.00	7.00	0.20 ‡	Pass
65.0	65.4	-0.02	-7.00	7.00	0.20 ‡	Pass

-- End of measurement results--

LARSON DAVIS – A PCB DIVISION

1681 West 820 North

Provo, UT 84601, United States

716-684-0001

12/14/2023 10:27:36AM



**LARSON DAVIS**  
A PCB DIVISION

## Total Harmonic Distortion + Noise (THD+N) Over Pressure

Tested at: 114 dB, 21 °C, 37 %RH

Nominal Pressure [kPa]	Pressure [kPa]	Test Result [%]	Lower limit [%]	Upper limit [%]	Expanded Uncertainty [%]	Result
108.0	107.9	0.34	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
101.3	101.1	0.33	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
92.0	92.0	0.32	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
83.0	83.3	0.31	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
74.0	74.0	0.32	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
65.0	65.4	0.32	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass

-- End of measurement results--

Signatory: Scott Montgomery

LARSON DAVIS – A PCB DIVISION  
1681 West 820 North  
Provo, UT 84601, United States  
716-684-0001



 **LARSON DAVIS**  
A PCB DIVISION

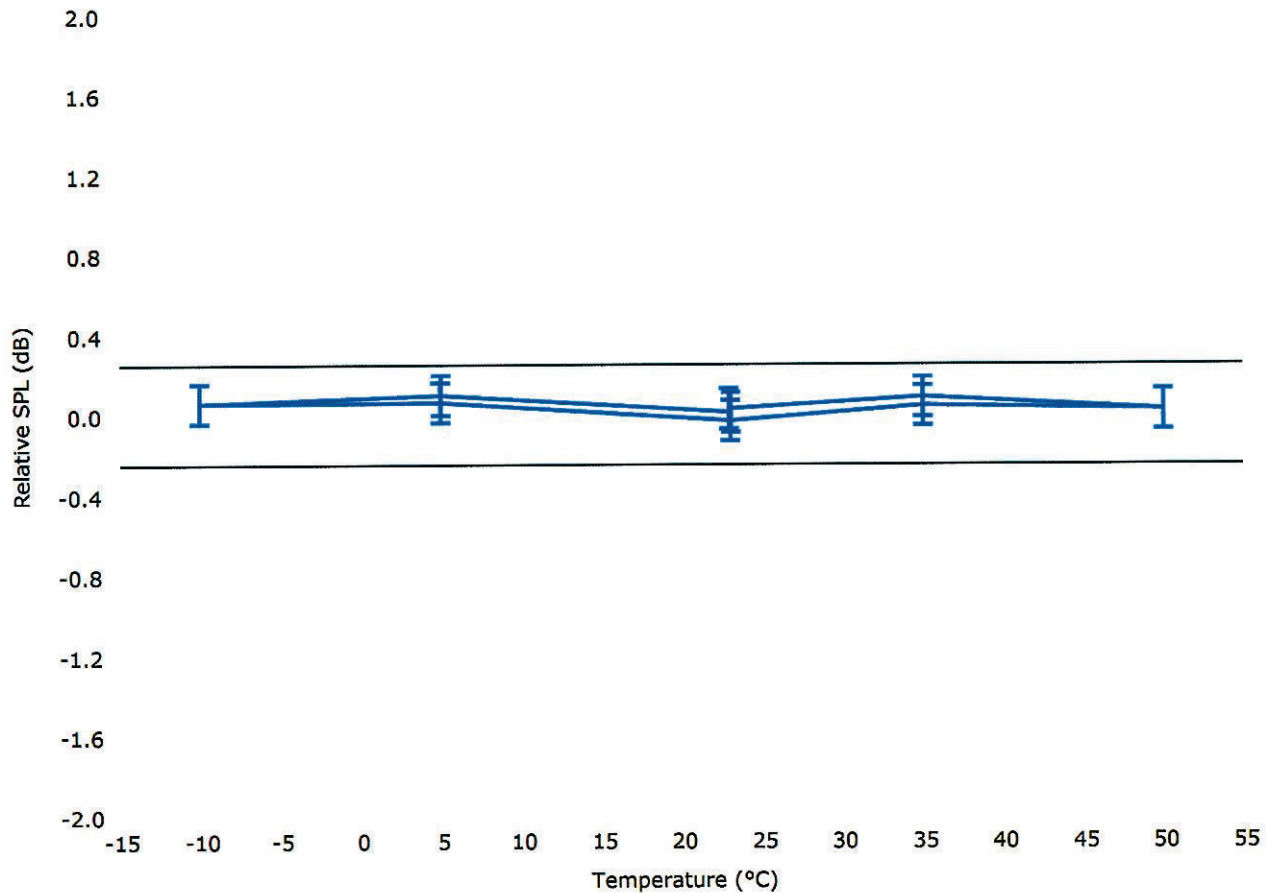


## Model CAL200 Relative SPL vs. Temperature

Larson Davis Model CAL200 Serial Number: 21912

Model CAL200 Relative SPL vs. Temperature at 50% RH.  
A 2559 Mic (SN: 2915) with a PRM901 Preamp (SN: 0186), station 8 was used to check the levels.

Test Date: 01 Nov 2023 2:31:28 PM



0.1dB expanded uncertainty at ~95% confidence level (k=2)

Sequence File: CAL200.SEQ

Test Location: Larson Davis – A PCB Division  
1681 West 820 North, Provo, Utah 84601  
Tel: 716 684-0001 [www.LarsonDavis.com](http://www.LarsonDavis.com)

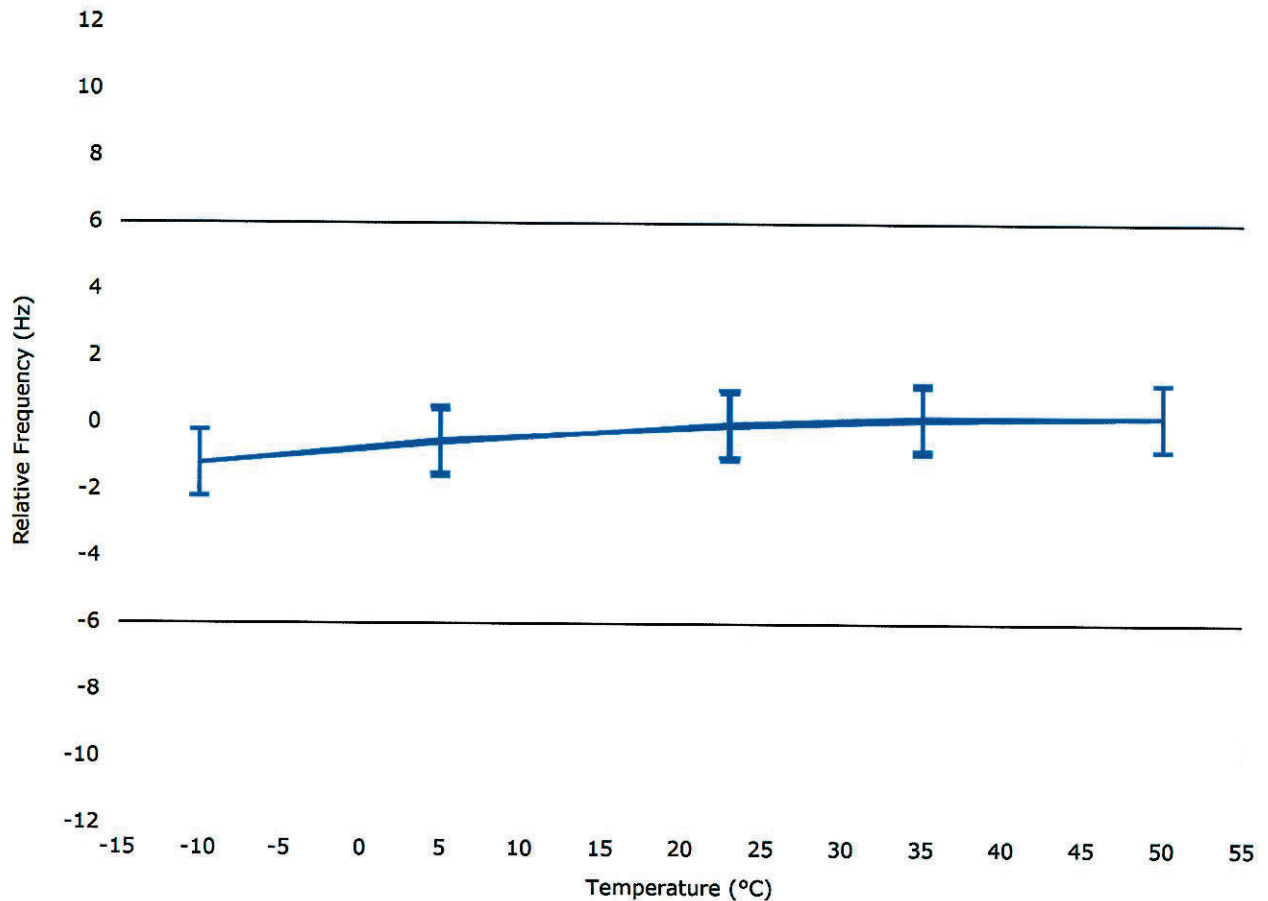


## Model CAL200 Relative Frequency vs. Temperature

Larson Davis Model CAL200 Serial Number: 21912

Model CAL200 Relative Frequency vs. Temperature at 50% RH.  
A 2559 Mic (SN: 2915) with a PRM901 Preamp (SN: 0186), station 8 was used to check the levels.

Test Date: 01 Nov 2023 2:31:28 PM



1.0 Hz expanded uncertainty at ~95% confidence level (k=2)

Sequence File: CAL200.SEQ

Test Location: Larson Davis – A PCB Division  
1681 West 820 North, Provo, Utah 84601  
Tel: 716 684-0001 [www.LarsonDavis.com](http://www.LarsonDavis.com)