



## Relazione tecnica

# Valutazione di impatto acustico previsione impatto acustico per modifica di un insediamento esistente

In attuazione e ai sensi:

Legge 447/95 e decreti attuativi

In particolare:

D.M. 16 Marzo 1998: Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico

D.P.C.M. 14 novembre 1997: Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

Legge Regionale Lombardia n°13 – 10 agosto 2001 – e seguenti, in part. DGR Lombardia 8 marzo 2002 n°7/8313

Committente:

**EGIDIO GALBANI S.R.L.**

Sede legale:

Via Flavio Gioia n°8- Milano (MI)

Unità produttiva indagata:

**Via Caduti per la Patria n°15/17- Corteolona e Genzone (PV)**



<i>Data emissione</i>	<i>Pagine</i>	<i>Allegati</i>	<i>Riferimento</i>	<i>Rilevatore e Relatore</i>
13.06.2023	22	4	EST-138-23	Luigi Cornacchia

[www.lc-consulenze.it](http://www.lc-consulenze.it)

E-Mail: [info@lc-consulenze.it](mailto:info@lc-consulenze.it)

Cell. 3490630762

Tel. 0309031393

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ IN PROGETTO .....</b>	<b>4</b>
2.1	INSEDIAMENTO OGGETTO DELLA VALUTAZIONE.....	4
2.2	LOCALI, REPARTI E MACCHINE .....	4
2.3	DURATA DELL'ATTIVITÀ .....	5
<b>3</b>	<b>IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELLE SORGENTI SONORE .....</b>	<b>6</b>
3.1	SORGENTI LEGATE ALL'ATTIVITÀ ESISTENTE.....	6
3.2	NUOVE SORGENTI SONORE OGGETTO DELLA MODELLAZIONE ACUSTICA .....	6
3.3	SORGENTI ESTRANEE ALL'ATTIVITÀ .....	6
3.4	IDENTIFICAZIONE DEI PUNTI DI VALUTAZIONE E DEI RECETTORI .....	7
<b>4</b>	<b>CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA INDAGATA E LIMITI DI LEGGE .....</b>	<b>9</b>
4.1	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA INDAGATA E LIMITI DI LEGGE .....	9
<b>5</b>	<b>STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....</b>	<b>11</b>
5.1	NOMINA A TECNICO COMPETENTE.....	11
<b>6</b>	<b>VALUTAZIONE DELLA SITUAZIONE ANTE – OPERAM: EMISSIONI SONORE PRIMA DELL'INSERIMENTO DEL NUOVO IMPIANTO .....</b>	<b>12</b>
6.1	CONSIDERAZIONI GENERALI.....	12
6.2	ELENCO DEI RILIEVI EFFETTUATI .....	12
6.3	RISULTATI DELLE MISURE SVOLTE.....	13
<b>7</b>	<b>MODELLAZIONE DELLA SITUAZIONE ACUSTICA POST-OPERAM – LIVELLO DI EMISSIONE E IMMISSIONE E DIFFERENZIALE DELLE SORGENTI FISSE (NUOVO COGENERATORE) .....</b>	<b>15</b>
7.1	STRATEGIA DI VALUTAZIONE.....	15
7.2	DEFINIZIONE DELLE BASI TEORICHE DELLA VALUTAZIONE PREVISIONALE.....	15
7.3	DETERMINAZIONE DEL LIVELLO SONORO GENERATO DALLE NUOVE SORGENTI SONORE E DELLE CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI SONORE (COMPONENTI TONALI, IMPULSIVITÀ, ECC.) .....	18
7.4	DETERMINAZIONE DEL LIVELLO COMPLESSIVO POST-OPERAM (SITUAZIONE ESISTENTE + VARIAZIONI).....	20
<b>8</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>21</b>
8.1	CONFRONTO DEI LIVELLI RILEVATI CON I LIMITI – SITUAZIONE POST-OPERAM.....	21

## Allegati

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Documentazione impianto   |
| 2 | Allegato tecnico: dettagli delle misure effettuate                                      |
| 3 | Mappe della distribuzione del livello sonoro ottenute mediante software di modellazione |
| 4 | Planimetria nuovo impianto  |

## 1 Premessa

Il presente documento viene redatto su incarico del committente al fine di valutare l'impatto acustico che verrà generato dalle modifiche previste per l'insediamento della ditta EGIDIO GALBANI S.R.L.. Presso l'area in esame è già presente un insediamento aziendale. L'insediamento è stato oggetto di una indagine fonometrica nel periodo dal 26.04.2022 al 29.04.2022 in occasione dell'attivazione di un nuovo impianto<sup>1</sup>. Il committente ha indicato che l'insediamento non ha subito modifiche da tale data, si ritiene quindi di utilizzare i risultati di tale campagna di misura al fine di valutare le emissioni sonore nello stato di fatto Ante-Operam. Sulla base di tale valutazione si è poi proceduto a calcolare i livelli sonori che si avranno nello scenario post-operam considerando le modifiche in progetto che consistono nella installazione di un nuovo modulo cogenerativo containerizzato ECOMAX 3 BIO, prodotto da AB Impianti, di derivazione INNIO JENBACHER JMS 208 GS-B.L.

L'analisi delle sorgenti sonore e la modalità di inserimento delle stesse nel modello acustico è riportata in un paragrafo specifico della relazione.

La valutazione viene redatta tramite software di modellazione SoundPlan 8.2, ed è basata sui seguenti dati:

- Rumore generato dall'insediamento produttivo esistente – condizione ante – operam: viene impiegata una campagna di misura svolta per determinare i livelli sonori nella condizione attuale.
- Variazione delle emissioni sonore dell'insediamento: si considera la dichiarazione del livello sonoro fornita dal produttore del sistema e riportata in allegato.
- Relativamente alla parte previsionale riferita alla realizzazione del nuovo impianto la valutazione viene redatta tramite software di modellazione SoundPlan per gestire la complessità del sistema di calcolo e permettere una restituzione dei dati anche in forma grafica con mappe delle curve isolivello che rendono più semplice la lettura dei dati. La descrizione di dettaglio delle modalità di calcolo e del procedimento impiegato per valutare al meglio i vari fattori sono riportate nei vari capitoli della relazione.

I livelli sonori ante operam vengono poi sommati ai livelli sonori delle nuove sorgenti in modo da ottenere una valutazione della emissione sonora complessiva dell'insediamento.

---

<sup>1</sup> In tale occasione le posizioni di valutazione sono state sottoposte agli enti di controllo

## 2 Descrizione dell'attività in progetto

### 2.1 Insedimento oggetto della valutazione

<i>Proprietà</i>	
Ragione sociale	EGIDIO GALBANI S.R.L.
con sede legale nel Comune di	Milano (MI)
Indirizzo	Via Flavio Gioia n°8
<i>Insedimento esaminato</i>	
Insedimento produttivo nel Comune di	Corteolona e Genzone (PV)
Indirizzo	Via Caduti per la Patria n°15/17

### 2.2 Locali, reparti e macchine

#### 2.2.1 *Insedimento esistente*

Lo stabilimento Galbani di Corteolona è un insediamento aziendale indipendente che svolge trasformazioni lattiero casearie con produzione di mozzarella, gorgonzola, ricotta, prodotti dolciari e siero concentrato.

L'insediamento dove viene svolta la produzione si colloca in area a Nord della Strada Provinciale ex Strada Statale 234 (Via dei Caduti per la Patria). L'impianto di depurazione oggetto della presente valutazione si colloca invece a Sud della SP ex SS 234.

L'area oggetto di installazione dei nuovi impianti si colloca nella zona Sud Ovest dell'area destinata alla depurazione.

Le sorgenti sonore principali sono costituite dall'essiccatore e da una torre di condensazione a servizio dello stesso e si vanno a collocare all'interno di un insediamento esistente.

#### 2.2.1.1 *Inquadramento*

L'insediamento è circondato da:

- Nord: area agricola;
- Est: area agricola fino ai primi edifici dell'abitato di Santa Cristina e Bissone (PV);
- Sud: area agricola fino ai primi edifici dell'abitato di Corteolona e Genzone (PV) che si trovano a Sud-Ovest;
- Ovest: area aziendale e area agricola, fino agli edifici residenziali a Sud-Ovest.

#### 2.2.2 *Struttura, materiali e condizioni delle aperture insediamenti esistenti*

Gli impianti esistenti della zona depurazione sono posti su un'area scoperta, anche se molti degli impianti sono containerizzati o parzialmente schermati da ripari.

#### 2.2.3 *Modifiche analizzate dalla valutazione previsionale*

La modifica prevista dell'insediamento consiste nella installazione di un nuovo modulo cogenerativo containerizzato ECOMAX 3 BIO, prodotto da AB Impianti, di derivazione INNIO JENBACHER JMS 208 GS-B.L

### **2.2.3.1 Nuove sorgenti sonore**

Il fornitore dichiara l'emissione sonora complessiva dell'impianto, si considera quindi lo stesso come un'unica sorgente sonora.

### **2.2.3.2 Inquadramento**

Le modifiche progettate non vanno ad ampliare l'area aziendale in quanto il nuovo cogeneratore verrà installato in area approssimativamente baricentrica della zona di depurazione esistente, l'inquadramento è quindi invariato rispetto alla situazione attuale.

### **2.2.3.3 Ciclo tecnologico variazioni previste**

Il nuovo impianto non comporta variazioni del ciclo tecnologico, solo la realizzazione di un nuovo impianto di produzione energia.

### **2.2.4 Struttura, materiali e condizioni delle aperture del nuovo insediamento**

Il nuovo cogeneratore è costituito da un sistema containerizzato, realizzato con materiali finalizzati a ridurre l'impatto acustico (pareti del container in pannelli in lana di roccia fonoisolanti e fonoassorbenti, le prese e mandate aria dell'impianto sono dotate di silenziatori a setti).

## **2.3 Durata dell'attività**

L'impianto di depurazione esistente opera a ciclo continuo, anche il nuovo impianto opera per 24 ore al giorno, con necessità di presenza di personale solo nel periodo diurno, o nel caso di allarmi inviati automaticamente dagli impianti.

### 3 Identificazione e descrizione delle sorgenti sonore

#### 3.1 Sorgenti legate all'attività esistente

L'insediamento esistente comprende varie sorgenti sonore, in particolare sono presenti gli aeratori delle vasche del depuratore, le centrifughe dei fanghi e il nuovo impianto oggetto di valutazione.

#### 3.2 Nuove sorgenti sonore oggetto della modellazione acustica

<i>Rif.</i>	<i>Sorgente</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Tipo di rumore emesso</i>	<i>Durata delle emissioni sonore</i>
SN1	Nuovo modulo cogenerativo containerizzato ECOMAX 3 BIO, prodotto da AB Impianti, di derivazione INNIO JENBACHER JMS 208 GS-B.L.	Emissione sonora determinata dal motore, dal camino di sbocco in atmosfera e dal dissipatore posto sulla copertura del container	Rumore costante	24 ore al giorno 7 giorni la settimana

NOTA:

–SNx: “sorgente nuova n°x”

–per la numerazione e le posizioni delle sorgenti vedere la planimetria allegata.

#### 3.3 Sorgenti estranee all'attività

<i>Rif.</i>	<i>Sorgente</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Tipo di rumore emesso</i>	<i>Durata delle emissioni sonore</i>
SE1	Traffico veicolare	Rumore da traffico in transito nelle aree circostanti l'insediamento, in particolare su SP ex SS 234. Il traffico impatta direttamente sulla posizione A, che si trova a breve distanza dalla sede stradale, impatta in modo meno rilevante sulle altre posizioni (B e C) che sono ad una certa distanza dalla sede stradale.	Traffico relativamente continuo sulla SP ex SS234, con notevole percentuale di veicoli pesanti.	24 ore al giorno
SE2	Attività produttive	Nell'area in esame dell'insediamento Galbani non si rileva la presenza di insediamenti produttivi con emissioni sonore significative.	/	/

NOTA: SEx: “sorgente estranea n°x”

### 3.4 Identificazione dei punti di valutazione e dei recettori

La presente valutazione fa riferimento agli impianti aziendali che fanno parte dell'area del depuratore aziendale (che si colloca in area distinta rispetto all'insediamento produttivo). Si vanno quindi a valutare con particolare attenzione le emissioni sonore verso i recettori potenzialmente impattati dall'impianto messo in esercizio.

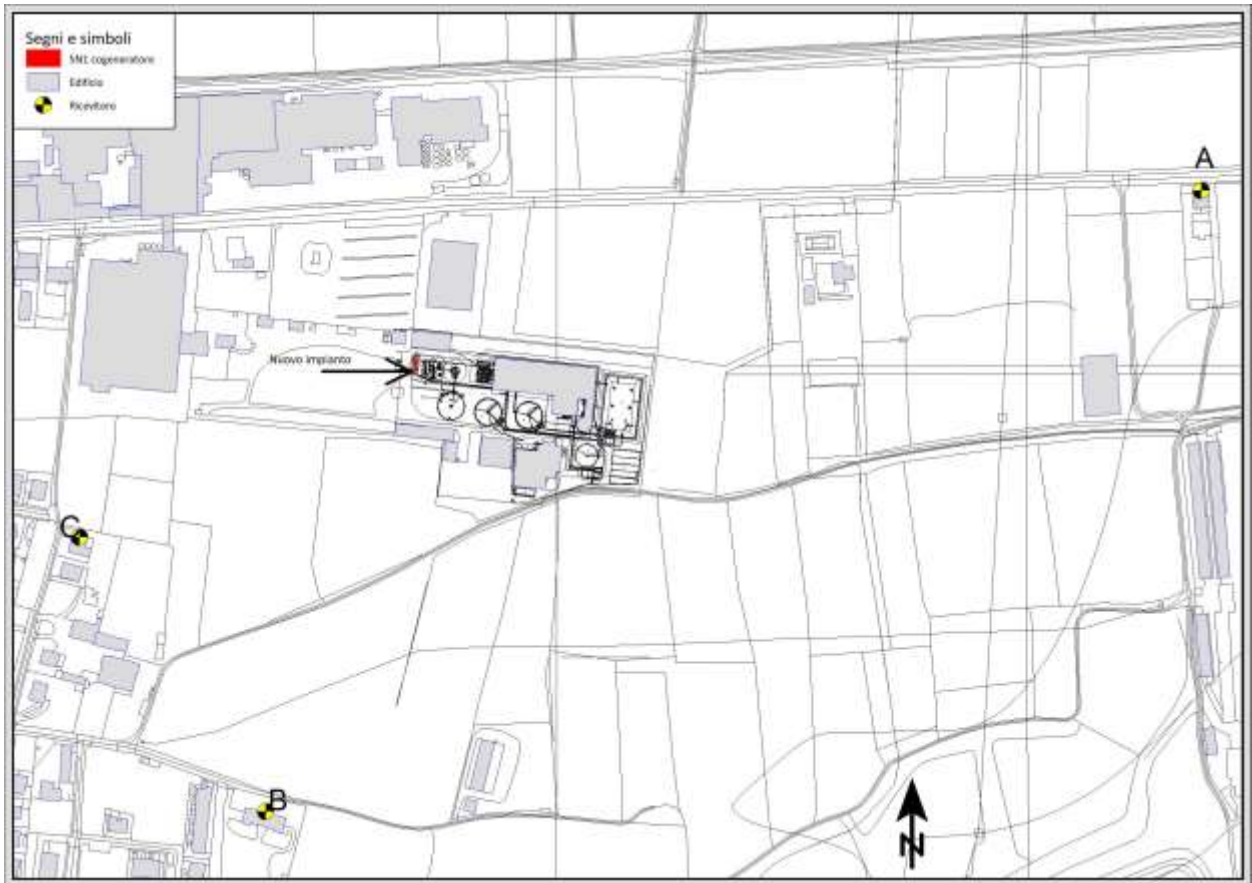
L'impianto si colloca in un'area agricola piuttosto isolata, vengono valutati i ricevitori residenziali a Sud-Ovest (abitato di Corteolona) e gli edifici residenziali più vicini in direzione Est (Comune di Santa Cristina).

La scelta delle posizioni di misura è stata effettuata identificando i ricevitori sensibili più potenzialmente esposti alle emissioni sonore aziendali.

Di seguito si riporta l'elenco e la descrizione dei punti di valutazione:

Rif.	Punto di valutazione
A	Santa Cristina – Edificio residenziale lungo SP 234
B	Corteolona – abitazioni a Sud-Ovest
C	Corteolona – abitazioni a Ovest – Via Vigna Vecchia







## 4 Classificazione acustica dell'area indagata e limiti di legge

### 4.1 Classificazione acustica dell'area indagata e limiti di legge

La valutazione con le posizioni prospettate riguarda 2 territori Comunali:

- Comune di Corteolona e Genzone (PV) – Zona impianto e area a Ovest.
- Comune di Santa Cristina e Bissone (PV) – Zona a Est dell'impianto.

La tabella che segue riporta la classe acustica degli edifici oggetto di valutazione. A seguire si riportano gli estratti della classificazione acustica dei due Comuni.

#### **Limite assoluto di immissione e limite assoluto di emissione.**

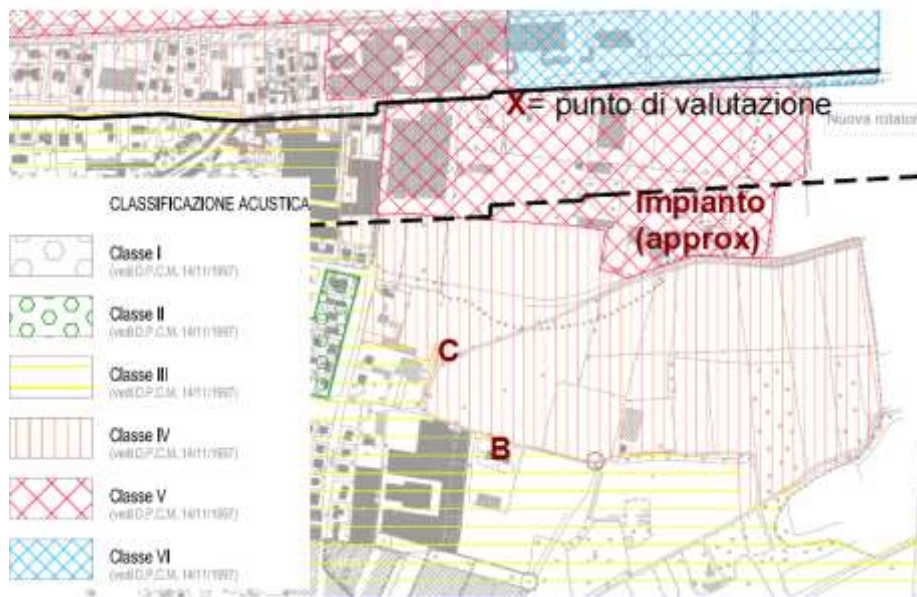
<b>Punto</b>	<b>Classificazione</b>	<b>Limite di immissione diurno (dB(A))</b>	<b>Limite di immissione notturno (dB(A))</b>	<b>Limite di emissione diurno (dB(A))</b>	<b>Limite di emissione notturno (dB(A))</b>	<b>Limite diurno differenziale – dBA</b>	<b>Limite notturno differenziale – dBA</b>
A	IV	65	55	60	50	5* (abitazione)	3* (abitazione)
B	III	60	50	55	45	5* (abitazione)	3* (abitazione)
C	III	60	50	55	45	5* (abitazione)	3* (abitazione)

#### **Note sul Limite differenziale.**

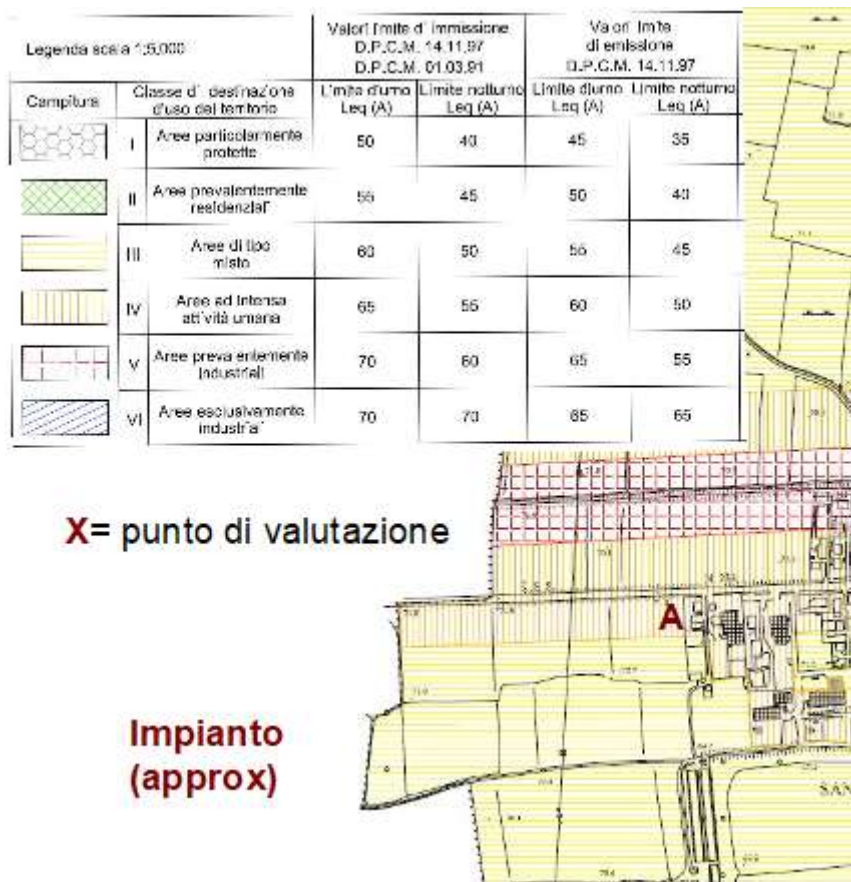
Il livello differenziale è applicabile solo **in presenza di ricevitori sensibili (quindi abitazioni o altri edifici assimilabili quali uffici)** e quando non ci si trova nelle condizioni di rispetto automatico previste dal DPCM 14/11/97 art.4 comma 2 a) e b), che prevede per il periodo diurno il rispetto automatico del limite di immissione differenziale nel caso il livello di immissione assoluto sia inferiore a 50dBA. Per il periodo notturno la soglia di inapplicabilità scende a 40dBA. Le soglie per la condizione a finestre chiuse sono inferiori di 15dBA.

**\*: Considerazioni sull'applicabilità del limite differenziale ad impianti a ciclo continuo:** il limite differenziale non si applica ad impianti a ciclo continuo esistenti che siano precedenti all'entrata in vigore del DM 11.12.1996. Relativamente alle modifiche di tali impianti un utile chiarimento viene dalla Circolare 06.09.2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, che al punto 6 riporta: *“Si precisa infine che nel caso di impianto esistente oggetto di modifica (ampliamento, adeguamento ambientale, etc.), non espressamente contemplato dall'art. 3 del decreto ministeriale 11 dicembre 1996, l'interpretazione corrente della norma si traduce nell'applicabilità del criterio differenziale limitatamente ai nuovi impianti che costituiscono la modifica.”*. In base a tale interpretazione il limite differenziale risulta quindi applicabile agli impianti che rientrano nella definizione “nuovi impianti”, quindi nel caso in esame è da considerare il nuovo impianto di cogenerazione e i relativi impianti accessori.

**Estratto Classificazione Comune di Corteolona e Genzone (PV)**



**Estratto Classificazione Comune di Santa Cristina e Bissone (PV)**



## 5 Strumentazione utilizzata

La strumentazione utilizzata è conforme a quanto disposto dalla normativa vigente in materia ed in particolare alle disposizioni del Decreto Ministeriale 16/03/1998 – “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”.

Le catene di misura utilizzate sono le seguenti:

Riferimento	Microfono	Preamplificatore	Strumento	Certificato di taratura
A	BSWA – Modello MK201 – Matricola 530770	Larson & Davis – Modello PRM902 – Matricola 0374	Fonometro: Larson & Davis – Modello 824 – Matricola 2735	Emesso da L.C.E. S.r.l. Opera (MI) – riferimento LAT 068 48525-A data di emissione 2022-02-10
B	PCB – Modello 377B02 – Matricola 108387	Larson & Davis – Modello PRM831 – Matricola 012211	Fonometro: Larson & Davis – Modello 831 – Matricola 0001624	Emesso da L.C.E. S.r.l. Opera (MI) – riferimento LAT 068 48430-A data di emissione 2022-01-27 Certificato filtri 1/3 ottava LAT 068 48431-A data di emissione 2022-01-27
C	Larson & Davis – Modello PCB377B02 – Matricola 155287	Larson & Davis – Modello PRMLxT1L – Matricola 055627	Fonometro: Larson & Davis – Modello LxT1 – Matricola 0005538	Emesso da L.C.E. S.r.l. Opera (MI) – riferimento LAT 068 48526-A data di emissione 2022-02-10
D	Larson & Davis – Modello PCB377B02 – Matricola 303863	Larson & Davis – Modello PRMLxT1L – Matricola 042673	Fonometro: Larson & Davis – Modello LxT1 – Matricola 0005567	Emesso da L.C.E. S.r.l. Opera (MI) – riferimento LAT 068 48527-A data di emissione 2022-02-10
E	Larson & Davis – Modello PCB377B02 – Matricola 333326	Larson & Davis – Modello PRM831 TYPE 1 – Matricola 071236	Fonometro: Larson & Davis – Modello 831C – Matricola 11677	Emesso da Larson Davis – riferimento 2021014077 data di emissione 2021-11-04
Calibratore	/	/	Calibratore: Larson & Davis – Modello CAL200 – Matricola 6437	Emesso da L.C.E. S.r.l. Opera (MI) – riferimento LAT 068 46873-A data di emissione 2022-01-27

Per tutti gli strumenti: Software di elaborazione e stampa: Noise and Vibration Works per Windows.

La copia dei certificati di Taratura è disponibile presso i nostri uffici a richiesta.

I fonometri sono stati calibrati appena prima dell’inizio delle misure; la calibrazione è stata verificata anche alla fine delle misure rilevando per tutti uno scarto inferiore a 0,1dB. Tale verifica valida le misure.

### 5.1 Nomina a tecnico competente

Il sottoscritto Luigi Cornacchia è stato riconosciuto come Tecnico Competente in Acustica Ambientale dalla Regione Lombardia con Decreto 42/03 (decreto di nomina è disponibile in copia completa a richiesta).

I riferimenti dell’elenco nazionale dei tecnici competenti (ENTECA) sono i seguenti: 1654, data di pubblicazione in elenco 10/12/2018 (data di passaggio dall’elenco Regione Lombardia all’elenco Nazionale).

Link alla pagina del sito ISPRA con i dettagli della nomina:

[https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici\\_viewview.php?showdetail=&numero\\_iscrizione=1654](https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici_viewview.php?showdetail=&numero_iscrizione=1654)



## **6 Valutazione della situazione ante – operam: emissioni sonore prima dell’inserimento del nuovo impianto**

### **6.1 Considerazioni generali**

Per una corretta previsione di impatto acustico è necessario identificare la situazione acustica prima dell’inserimento delle nuove sorgenti, nonché naturalmente verificare il rispetto dei limiti da parte dell’insediamento esistente.

Le misurazioni hanno interessato sia il periodo di riferimento diurno sia il periodo di riferimento notturno in quanto sia l’insediamento esistente sia lo scenario post-operam prevedono l’operatività esclusivamente in tale periodo di riferimento.

### **6.2 Elenco dei rilievi effettuati**

#### **6.2.1 Rumore ambientale**

Le posizioni e gli orari di misura sono stati scelti per avere la massima rappresentatività delle misure. In merito si riportano alcune considerazioni:

- Punto A: la posizione è fortemente impattata dal contributo del rumore sulla SP ex SS234. Nel periodo diurno non sono presenti orari in cui tale contributo sia poco rilevante<sup>2</sup> quindi la scelta del periodo di misura è stata effettuata arbitrariamente. Per il periodo notturno invece le ore centrali della notte sono caratterizzate da passaggi meno frequenti, si è quindi scelto di effettuare le misure in orari che fossero caratterizzati dal minimo impatto del rumore da traffico.
- Punto B: la posizione si colloca in area piuttosto isolata, non sono quindi state effettuate particolari considerazioni se non l’esclusione del contributo del passaggio di un trattore davanti al fonometro nel periodo diurno (un singolo passaggio anche se di breve durata va a modificare il livello medio della misura in modo significativo, soprattutto se si considera che il livello sonoro in assenza del passaggio è piuttosto ridotto).
- Punto C: l’azienda ha messo a disposizione una zona in cui è stato possibile effettuare una rilevazione di lunga durata, le misure hanno quindi interessato l’intera durata del periodo di riferimento diurno e del periodo di riferimento notturno.

#### **6.2.2 Rumore residuo**

Le posizioni e gli orari di misura sono stati scelti per avere la massima rappresentatività delle misure. In merito si riportano alcune considerazioni:

- Punto A: l’unica nota è che per ridurre l’impatto sulle misure del rumore da traffico e quindi avere una valutazione più oggettiva riferita all’insediamento in esame si è proceduto definendo gli orari di misura come per il rumore ambientale.
- Punto B: nulla da segnalare.
- Punto C: anche per il rumore residuo sono state svolte misure di durata più rilevante anche se non per l’intero periodo di riferimento.

---

<sup>2</sup> Tale affermazione è supportata da precedenti sessioni di misura sullo stesso stabilimento che hanno evidenziato un calo del rumore da traffico solo nel periodo notturno.

### 6.2.3 Interpretazione dei dati e valori da confrontare con i limiti

Relativamente all'identificazione dei vari parametri per il confronto con i limiti si sono considerate le seguenti interpretazioni:

- **Livello di immissione (livello sonoro determinato da tutte le sorgenti sonore presenti nel luogo di misura, con l'esclusione del rumore da traffico):** si considera come livello di immissione il valore di Leq delle misure svolte, con le seguenti considerazioni: per il punto A nel periodo diurno il rumore da traffico risulta dominante, per il punto B è stato eliminato il contributo del passaggio di un trattore nei pressi del microfono che avrebbe portato a risultati del tutto aleatori.
- **Livello di emissione (livello sonoro determinato in una posizione esclusivamente dalle sorgenti sonore legate ad un impianto):** si ipotizza un livello di emissione pari al livello di immissione, nonostante tale considerazione porti necessariamente ad una sovrastima del livello di emissione.
- **Livello differenziale:** come già riportato al paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** si considera che il livello differenziale nel caso in esame debba fare riferimento alla differenza generata solo dagli impianti nuovi con riferimento al DM 11.12.1996 vista l'interpretazione indicata dalla Circolare del Ministero dell'Ambiente del 06.09.2004. Le misure di rumore ambientale e residuo svolte sono descritte ai paragrafi precedenti e i report strumentali sono presenti tra gli allegati.

### 6.3 Risultati delle misure svolte

La tabella seguente riporta i valori misurati e i calcoli svolti per determinare i vari parametri, per i dettagli fare riferimento alle note numerate nella seconda riga e riportate a fine tabella, e alle considerazioni riportate nei paragrafi precedenti.

<b>Punto</b>	<b>Periodo</b>	<b>Comp. Tonal / impulsive - correzione in dBA</b>	<b>Ril. N°</b>	<b>Livello di immissione rilevato – dBA</b>	<b>Livello di emissione stimato – dBA</b>	<b>Ril. N°</b>	<b>Livello residuo rilevato – dBA</b>	<b>Livello differenziale calcolato - dBA</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
A	Diurno	NO	1	58,9	58,9	4	58,8	0,1
B	Diurno	NO	2	45,2	45,2	5	42,3	2,9*
C	Diurno	NO	3	37,8	37,8	6	37,2	0,6*
A	Notturmo	NO	7	44,5	44,5	10	43,6	0,9
B	Notturmo	NO	8	38,8	38,8	11	38,3	0,5*
C	Notturmo	NO	9	37,4	37,4	12	35,3	2,1*

Note:

1. Posizione valutata
2. Periodo di riferimento analizzato
3. Presenza di componenti tonali o impulsive ed eventuale correzione del livello ambientale prevista dalla normativa
4. Numero del file nel report allegato – misura di rumore ambientale
5. Livello di immissione misurato eventualmente già corretto per la presenza di componenti impulsive / tonali

6. Livello di emissione stimato in via cautelativa pari al valore del livello di immissione
7. Numero del file nel report allegato – misura di rumore residuo
8. Livello residuo
9. Livello differenziale, NOTA: \*: *rispetto automatico per non raggiungimento della soglia di applicabilità del limite differenziale prevista dal DPCM 14/11/1997, art. 4 comma 2. La soglia prevede che se il livello di immissione assoluto è inferiore a 50 per il periodo diurno il limite differenziale è automaticamente rispettato, per il periodo notturno la soglia scende a 40dBA.*

### 6.3.1 Condizioni di misura

Data delle rilevazioni fonometriche: dal 26.04.2022 al 29.04.2022.

Periodo di osservazione: vedere gli orari di misura in allegato.

Periodo di riferimento: diurno e notturno

Tempi di misura: sono riportati nelle tabelle dei rilievi fonometrici che seguono

Condizioni atmosferiche:

Data	Temp. Min. (°C)	Temp. Max. (°C)	Precipitazioni
26.04.2022	13	20	assenti
27.04.2022	08	23	assenti
28.04.2022	10	22	assenti
29.04.2022	12	23	assenti

### 6.3.2 Personale presente alle misure

Luigi Cornacchia in qualità di rilevatore e relatore.

Personale Galbani.

## 7 Modellazione della situazione acustica post-operam – livello di emissione e immissione e differenziale delle sorgenti fisse (nuovo cogeneratore)

### 7.1 Strategia di valutazione

Per una rapida comprensione delle elaborazioni che vengono riportate nel seguito è indispensabile la definizione della strategia di valutazione utilizzata.

La valutazione è stata strutturata nelle seguenti fasi:

- Definizione delle basi teoriche della valutazione previsionale.
- Modellazione acustica della nuova situazione:
  - Determinazione dei livelli sonori generati dalle sorgenti sonore
  - Modellazione dell'edificio e del livello sonoro generato all'esterno
  - Valutazione della propagazione all'esterno (tramite software di calcolo SoundPlan 8.2).
  - Determinazione del livello sonoro generato presso i punti di valutazione.
- Determinazione della variazione di livello generata dalle nuove sorgenti.

### 7.2 Definizione delle basi teoriche della valutazione previsionale

Le tecniche di calcolo sono compatibili per quanto possibile in riferimento ai dati di partenza con la norma UNI 11143-5. Nel presente documento si considerano le seguenti interpretazioni:

- **livello sonoro generato dalle nuove sorgenti:** livello sonoro generato presso i ricevitori dalle nuove sorgenti sonore oggetto di modellazione, si tratta di un valore che non viene confrontato direttamente con i limiti in quanto si tratta solo di un contributo parziale, che deve essere sommato al livello sonoro misurato per le sorgenti esistenti prima del confronto con i limiti.
- **livello residuo:** livello residuo misurato nello scenario attuale.
- **livello di emissione post-operam:** livello sonoro complessivo generato presso un punto (associato in genere ad un recettore) dalle sorgenti legate all'impianto in esame senza il contributo di eventuali sorgenti sonore estranee. Nel caso in esame viene ottenuto come somma del livello sonoro di emissione determinato per lo stato di fatto cui viene aggiunto (come somma energetica) il contributo del livello sonoro generato dalle nuove sorgenti sonore presso i ricevitori, calcolato mediante il modello acustico.
- **livello di immissione post-operam:** livello sonoro complessivo generato presso un punto (associato in genere ad un recettore) dalle sorgenti legate all'impianto in esame e da tutte le sorgenti estranee. Nel caso in esame viene ottenuto come somma del livello sonoro di immissione rilevato nello stato di fatto cui viene aggiunto (come somma energetica) il contributo del livello sonoro generato dalle nuove sorgenti sonore presso i ricevitori, calcolato mediante il modello acustico.
- **livello differenziale post-operam:** differenza aritmetica tra livello di immissione post-operam e livello residuo (incremento rispetto al rumore residuo generato dalle sorgenti specifiche in esame).

- **rumore da traffico:** livello sonoro generato esclusivamente dal traffico, cui all'interno delle fasce di pertinenza stradale non si applicano i limiti della classificazione acustica ma solo quelli del DPR 142/04.

Nella situazione attuale il livello sonoro dell'area è determinato dalle sorgenti aziendali esistenti, dal rumore da traffico (la SS234 ha un flusso di traffico notevole con buona percentuale di veicoli pesanti sia nel periodo diurno sia seppur più limitato in quello notturno). Sono inoltre presenti contributi discontinui e prevalentemente diurni dalla linea ferroviaria e dalle attività agricole.

Il livello sonoro attuale è stato determinato tramite misure fonometriche presso l'area oggetto di indagine, ponendo il microfono nelle posizioni più vicine possibili ai ricevitori sensibili oggetto di valutazione.

La tecnica di calcolo ha considerato la simulazione delle emissioni sonore sulla base del software di Calcolo Sound Plan versione n°8.2, viene impiegato anche il modulo per acustica industriale per la modellazione del container.

Per determinare i livelli sonori presso i recettori nella nuova situazione si è partiti dai dati contrattuali dichiarati dal progettista del nuovo impianto.

I dati indicati dal fornitore sono i seguenti pressione sonora di 65dBA a 10m per l'intero impianto.

**Modalità di modellazione delle sorgenti sonore:** in merito alla modellazione acustica delle nuove sorgenti sonore si ritiene di riportare alcune considerazioni per meglio illustrare come viene effettuata, in relazione sia alle caratteristiche dell'impianto sia a quelle della situazione al contorno:

- In genere impianti di questo tipo vengono modellati come sorgenti puntiformi in quanto i ricevitori sono collocati ad una certa distanza dalle sorgenti sonore, ovvero come sorgenti lineari<sup>3</sup>.
- Il contesto in cui viene inserito il nuovo impianto prevede la presenza di numerosi edifici aziendali su cui si può prevedere una certa riflessione dell'onda sonora.
- I dati di partenza forniti sono riferiti all'emissione sonora complessiva dell'impianto, non sono disponibili dati di dettaglio (che potrebbero essere utili in presenza di un impianto dove alcune delle parti sono coibentate in modo chiuso, mentre altre sono aperte, seppur con presenza di silenziatori a setti, e quindi probabilmente sono le aree di maggiore emissione).
- Le dimensioni della sorgente sonora sono abbastanza rilevanti (lato lungo del container da circa 20m), le distanze dai ricevitori sono però molto più significative, con il ricevitore più vicino a oltre 300m.
- Per meglio modellare l'impianto si è quindi operato tramite il software di simulazione valutando varie ipotesi (sorgente puntiforme, sorgente lineare, sorgente areale composita, edificio) in modo da definire quale delle modellazioni potesse meglio rappresentare la sorgente sonora in esame. Dopo i vari tentativi si è ritenuto di modellare il container come un edificio, che per il modello è un parallelepipedo caratterizzato da una emissione sonora omogenea per ognuno dei metri quadri delle facciate.
- Il valore di livello di potenza sonora per metro quadro delle sorgenti è stato ottenuto tramite il modello operando in modo inverso, quindi provando vari valori fino a trovare quel

---

<sup>3</sup> Che per il modello di calcolo non sono altro che una serie di sorgenti puntiformi collocate a 1 metro una dall'altra



valore che permettesse di avere un comportamento della sorgente sonora che ricalcasse in campo libero quello dichiarato dal costruttore.

- L'assenza di dati espressi come analisi in frequenza limita di molto la funzionalità del software (in quanto la norma tecnica di base per il sistema di calcolo UNI ISO 9612-2 prevede di effettuare se possibile i calcoli in frequenza per avere una migliore attendibilità del dato). Per ovviare almeno in parte a tale inconveniente si è ritenuto di ipotizzare uno spettro sonoro in base a misure di riferimento effettuate dallo scrivente su impianti analoghi dello stesso produttore.

**Le riflessioni e le schermature** legate alla presenza di edifici e strutture, nonché l'effetto del terreno sono stati valutati direttamente tramite il software di simulazione, considerando gli edifici come superfici riflettenti e le riflessioni fino al secondo ordine, il terreno viene considerato assorbente (aree esterne agricole o a prato, all'interno dell'insediamento nell'area depurazione le aree sono a prato o al limite sterrate).

Il livello sonoro presso i recettori all'esterno dell'edificio viene stimato tramite il software SoundPlan 8.2, implementando le norme tecniche UNI ISO 9613-1 e 9613-2, relativamente alla propagazione acustica in campo libero.

**Mappa della distribuzione del livello sonoro:** si considera la mappa a 4 metri dal terreno (come previsto dalla norma UNI 11143-5, punto 7), le condizioni meteo di calcolo sono normalizzate come richiesto dalla stessa norma, ed in particolare: 15°C, umidità 50%, pressione ambiente, calcolo per ogni posizione del livello sottovento (cautelativo).

**Calcolo per punti singoli:** oltre alla mappatura del livello sonoro sono stati calcolati sempre tramite il software di simulazione i livelli sonori in punti determinati (descritti in precedenza nell'elenco dei punti di valutazione).

**Condizioni di riflessione:** gli edifici presentano tutti (sia quelli di proprietà sia quelli di terzi) ampie finestre e sporgenze varie, le riflessioni sono quindi considerate come pareti di edifici con finestre e piccole aggiunte o sporgenze, il coefficiente di riflessione è considerato uguale a 0.8 come da prospetto 4, punto 7.5 UNI ISO 9613-2.

**Impostazioni di calcolo:** il software di simulazione è stato impostato per effettuare i calcoli sulla base dei livelli di potenza / pressione sonora delle sorgenti sonore in 1/3 di ottava, con le norme tecniche UNI ISO 9613, la griglia di calcolo è quadrata con dimensioni del lato pari a 5m, si considerano le riflessioni fino al secondo ordine.

Le basi teoriche su cui si fonda la presente previsione di impatto acustico sono le seguenti:

- UNI 3746: tecnica di misura della potenza sonora per le macchine.
- UNI 9613-1 e 9613-2 per la valutazione della propagazione sonora in esterno.
- Metodo di calcolo della Norma tecnica UNI EN 12354-4:03: per il calcolo del livello sonoro generato all'esterno dell'edificio.

Nota: la planimetria dell'edificio è stata fornita dallo studio dall'azienda, la cartografia del territorio è stata ottenuta dalla documentazione fornita dall'azienda, dall'estratto mappa e da altre cartografie disponibili sul SIT di Regione Lombardia.

### 7.3 Determinazione del livello sonoro generato dalle nuove sorgenti sonore e delle caratteristiche delle sorgenti sonore (componenti tonali, impulsività, ecc.)

Altri impianti dello stesso tipo non hanno evidenziato componenti tonali presso i ricevitori, si ritiene quindi di stimare l'assenza di tali componenti anche per l'impianto qui valutato.

Componenti impulsive non sono rilevabili in quanto le emissioni sonore dei componenti dell'impianto sono costanti.

#### 7.3.1 Livelli sonori generati dalle sorgenti – tabella di sintesi

Le tabelle seguenti riportano i dati di partenza espresso come livello di pressione potenza sonora stimato per le sorgenti sonore a partire dalle indicazioni del fornitore.

##### 7.3.1.1 SN1: cogeneratore AB

Frequenza – HZ	SN1 - Lp /m2 - dB
25	75,4
31,5	76,9
40	73,0
50	68,9
63	69,8
80	65,6
100	69,2
125	66,3
160	66,2
200	65,1
250	63,3
315	68,9
400	64,4
500	65,0
630	68,6
800	62,4
1 k	62,5
1.25 k	62,0
1.6 k	61,6
2 k	57,8
2.5 k	55,4
3.15 k	53,9
4 k	59,9
5 k	54,3
6.3 k	47,4
8 k	44,6
10 k	42,1
12.5 k	38,2
16 k	37,5
20 k	38,0

Banda larga - Lp /m2 - dB non ponderato	82,5	dB
Banda larga - Lp /m2 - dBA	73	dBA

### 7.3.2 Mappatura del livello sonoro nell'area: livello di emissione: rumore delle sole sorgenti sonore dell'insediamento indagati

La mappature in scala del livello sonoro ottenute con il software di calcolo sono riportate in allegato. Le mappe seguenti riportano una riduzione non in scala.

#### 7.3.2.1 Periodo diurno

La mappa calcolata fa riferimento al solo contributo del nuovo capannone. La mappa e i valori calcolati sono equivalenti nei periodi diurno e notturno in quanto l'impianto avrà un funzionamento continuo.



### 7.3.3 Stima del livello sonoro presso i punti di valutazione generato solo dalle NUOVE sorgenti sonore dell'insediamento indagato

La tabella seguente riporta i livelli numerici calcolati presso i recettori:

Punto di valutazione	Periodo di riferimento	Livello sonoro delle nuove sorgenti -dBA
A	Diurno / notturno	16,0
B	Diurno / notturno	26,6
C	Diurno / notturno	29,8

## 7.4 Determinazione del livello complessivo post-operam (situazione esistente + variazioni)

### 7.4.1 Livello COMPLESSIVO post-operam

Il livello di immissione e il livello di emissione complessivi vengono calcolati come somma energetica dei rispettivi valori ante operam e del contributo delle nuove sorgenti sonore riportato al paragrafo precedente.

<i>Punto</i>	<i>Periodo</i>	<i>Comp. Tonali / impulsive - correzione in dBA</i>	<i>Livello di emissione delle nuove sorgenti sonore - dBA</i>	<i>Livello di emissione ante-operam – dBA</i>	<i>Livello di emissione post-operam – dBA</i>	<i>Livello di immissione ante - operam– dBA</i>	<i>Livello di immissione post-operam– dBA</i>	<i>Livello residuo rilevato – dBA</i>	<i>Livello di immissione differenziale calcolato post operam – dBA</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
A	Diurno	NO	16,0	58,9	58,9	58,9	58,9	58,8	0,1
B	Diurno	NO	26,6	45,2	45,3	45,2	45,3	42,3	3,0*
C	Diurno	NO	29,8	37,8	38,4	37,8	38,4	37,2	1,2*
A	Notturmo	NO	16,0	44,5	44,5	44,5	44,5	43,6	0,9
B	Notturmo	NO	26,6	38,8	39,1	38,8	39,1	38,3	0,8*
C	Notturmo	NO	29,8	37,4	38,1	37,4	38,1	35,3	2,8*

Note:

1. Posizione valutata
2. Periodo di riferimento analizzato
3. Presenza di componenti tonali o impulsive ed eventuale correzione del livello ambientale prevista dalla normativa
4. Livello di emissione delle sole nuove sorgenti sonore calcolato mediante modello acustico
5. Livello di emissione misurato strumentalmente nello stato di fatto
6. Livello di emissione complessivo delle sorgenti sonore esistenti e delle nuove sorgenti sonore (somma logaritmica livello emissione ante operam e nuove sorgenti)
7. Livello di immissione misurato strumentalmente nello stato di fatto
8. Livello di immissione complessivo delle sorgenti sonore esistenti e delle nuove sorgenti sonore (somma logaritmica livello immissione ante operam e nuove sorgenti)
10. Livello residuo misurato
11. Livello differenziale calcolato in base a livello di immissione e rumore residuo. NOTA: \*: rispetto automatico per non raggiungimento della soglia di applicabilità del limite differenziale prevista dal DPCM 14/11/1997, art. 4 comma 2. La soglia prevede che se il livello di immissione assoluto è inferiore a 50 e 40 dB(A) rispettivamente per il periodo diurno e il periodo notturno il limite differenziale è automaticamente rispettato.

## 8 Conclusioni

Il presente documento viene redatto su incarico del committente al fine di valutare l'impatto acustico che verrà generato dalle modifiche previste per l'insediamento della ditta EGIDIO GALBANI S.R.L.. Presso l'area in esame è già presente un insediamento aziendale. L'insediamento è stato oggetto di una indagine fonometrica nel periodo dal 26.04.2022 al 29.04.2022 in occasione dell'attivazione di un nuovo impianto<sup>4</sup>. Il committente ha indicato che l'insediamento non ha subito modifiche da tale data, si ritiene quindi di utilizzare i risultati di tale campagna di misura al fine di valutare le emissioni sonore nello stato di fatto Ante-Operam. Sulla base di tale valutazione si è poi proceduto a calcolare i livelli sonori che si avranno nello scenario post-operam considerando le modifiche in progetto che consistono nella installazione di un nuovo modulo cogenerativo containerizzato ECOMAX 3 BIO, prodotto da AB Impianti, di derivazione INNIO JENBACHER JMS 208 GS-B.L.

L'analisi delle sorgenti sonore e la modalità di inserimento delle stesse nel modello acustico è riportata in un paragrafo specifico della relazione.

Relativamente alla parte previsionale riferita alla realizzazione del nuovo impianto la valutazione viene redatta tramite software di modellazione SoundPlan per gestire la complessità del sistema di calcolo e permettere una restituzione dei dati anche in forma grafica con mappe delle curve isolivello che rendono più semplice la lettura dei dati. La descrizione di dettaglio delle modalità di calcolo e del procedimento impiegato per valutare al meglio i vari fattori sono riportate nei vari capitoli della relazione.

Il Comune di Cortelona e Genzone (PV) interessato dalle posizioni B e C e il Comune di Santa Cristina e Bissone (PV) dove si colloca il punto A hanno in vigore la classificazione acustica del territorio comunale di cui un estratto è riportato in relazione. La Classificazione Acustica pone l'insediamento indagato e il ricevitore A in zona IV: *aree di intensa attività umana*, mentre i ricevitori B e C sono collocati in zona III: *aree di tipo misto*.

I livelli sonori generati nello scenario post-operam sono stati stimati in base alle considerazioni e alle norme tecniche citate nel capitolo 7.2. Si è quindi provveduto a confrontare i risultati totali (situazione esistente + nuove sorgenti) con i limiti previsti dalla classificazione acustica (tabella che segue), riscontrando il rispetto dei limiti stessi.

### 8.1 Confronto dei livelli rilevati con i limiti – situazione post-operam

La tabella seguente riporta il confronto dei valori rilevati con i limiti imposti dalla normativa vigente (per la modalità di stima dei vari parametri fare riferimento ai capitoli precedenti):

<b>Conforme</b>	<b>Non Conforme</b>
-----------------	---------------------

<sup>4</sup> In tale occasione le posizioni di valutazione sono state sottoposte agli enti di controllo

Punto	Periodo di riferimento	Livello di immissione - dBA	Limite di immissione assoluto - dBA	Livello di emissione - dBA	Limite di emissione - dBA	Livello differenziale - dBA	Limite di immissione differenziale - dBA
A	Diurno	59,0	65	59,0	60	0,1	5
B	Diurno	45,5	65	45,5	60	3,0*	5
C	Diurno	38,5	60	38,5	55	1,2*	5
A	Notturmo	44,5	55	44,5	50	0,9	5
B	Notturmo	39,0	55	39,0	50	0,8*	5
C	Notturmo	38,0	50	38,0	45	2,8*	5

Sembra doveroso inserire tra le conclusioni alcune osservazioni:

- Nell'effettuazione dei calcoli, laddove si è posta la questione di operare una scelta tra più stime o impostazioni in grado di influenzare il risultato finale, si è utilizzato sempre, in via cautelativa, il dato o la metodica che portasse al risultato più sfavorevole, sia nell'individuazione delle emissioni sonore sia nella scelta dei metodi di calcolo, ad esempio si considera il funzionamento continuo dei carrelli elevatori in magazzino, mentre in realtà l'attività sarà discontinua. La presente valutazione è stata svolta al meglio delle possibilità in base ai dati in ingresso e alle norme tecniche di riferimento.
- Il livello differenziale è stato valutato in relazione alle posizioni di valutazione dove sono presenti edifici residenziali.
- i valori del livello di emissione sono conformi ai limiti previsti dalla normativa per tale parametro;
- i valori del livello di immissione sono conformi ai limiti previsti dalla normativa per tale parametro;
- i valori del criterio differenziale sono conformi ai limiti previsti dalla normativa per tale parametro.

In conclusione si afferma che le emissioni e le immissioni sonore dell'insediamento oggetto della presente previsione di impatto acustico **sono conformi** ai limiti di zona applicabili. Si ricorda che la valutazione fa riferimento alle informazioni fornite dal committente e dai progettisti della struttura.

Ghedi, 13 Giugno 2023

Il relatore  
Luigi Cornacchia  
(Tecnico Competente in Acustica Ambientale)



Allegato 1

Documentazione impianto

## Descrizione Tecnica

impianto di cogenerazione

JMS 208 GS-B.L

Modalità funzionamento in parallelo + isola

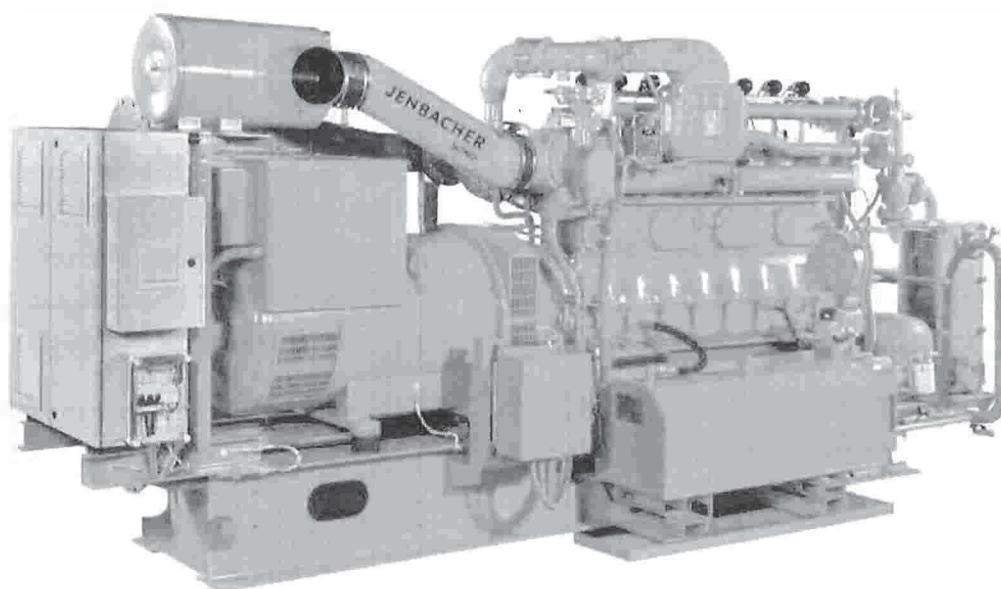
Codice di rete dinamico

Profilo 2 (150ms/5%)

---

### 208 C25

---



Potenza elettrica 330 kW el.

Potenza termica 164 kW

Emissioni

NOx < 400 mg/Nm<sup>3</sup> (5% O<sub>2</sub>) | < 150 mg/Nm<sup>3</sup> (15% O<sub>2</sub>)





# JENBACHER

<b>0.01 Dati Tecnici (al modulo)</b>	<b>3</b>
Dimensioni principali e pesi (al modulo)	4
Raccordi	4
Potenza / Consumo	4
<b>0.02 Dati Tecnici del Motore</b>	<b>5</b>
Potenze termiche	5
Dati gas di scarico	5
Dati aria di combustione	5
Livello sonoro	6
Potenza sonora	6
<b>0.03 Dati Tecnici del Generatore</b>	<b>7</b>
Reattanze e costanti di Tempo a potenza apparente (saturo)	7
<b>0.04 Dati Tecnici recupero calore</b>	<b>8</b>
Dati generali - Circuito acqua calda	8
dati generali - circuito acqua di raffreddamento	8
<b>variante di connessione E</b>	<b>9</b>
<b>0.10 Condizioni di riferimento</b>	<b>10</b>
<b>0.20 Modalità di funzionamento</b>	<b>12</b>
<b>0.20.01 Valori guida per i tempi di avvio/arresto del gruppo elettrogeno e rampe di carico elettriche</b>	<b>12</b>
<b>0.30 Informazioni generali per la connessione alla rete pubblica</b>	<b>14</b>
<b>0.30.10 Campo di funzionamento del generatore nel funzionamento in parallelo</b>	<b>14</b>
<b>0.30.20 Possibili requisiti dell'operatore di rete</b>	<b>14</b>
<b>0.30.20.01 Regolazione della potenza attiva per sovra e sottofrequenza</b>	<b>15</b>



## 0.01 Dati Tecnici (al modulo)

			100%	75%	50%
Potenza introdotta	[2]	kW	855	660	465
Quantità di gas	*)	Nm³/h	190	147	103
Potenza meccanica	[1]	kW	342	257	171
Potenza elettrica	[4]	kWel.	330	247	163
<b>Potenze termiche recuperabili (calcolato con di glicole 30%)</b>					
~ Intercooler	[9]	kW	~	~	~
~ Olio		kW	42	34	28
~ Acqua di raffreddamento motore		kW	122	110	87
~ Gas di scarico raffreddati a 502 °C		kW	0	0	0
Potenza termica complessiva	[5]	kW	164	144	115
Potenza erogata complessiva		kW totale	494	391	278
<b>Potenza termica da dissipare (calcolato con di glicole 30%)</b>					
~ Intercooler		kW	62	---	---
~ Olio		kW	---	---	---
~ Calore insuperficie	ca. [7]	kW	36	~	~
<b>Consumo elettrico specifico del motore</b>					
Consumo elettrico specifico del motore	[2]	kWh/kWel.h	2,59	2,67	2,85
Consumo specifico del motore	[2]	kWh/kWh	2,50	2,57	2,72
Consumo olio motore	ca. [3]	kg/h	0,10	~	~
Rendimento elettrico			38,6%	37,5%	35,1%
Rendimento termico			19,2%	21,8%	24,7%
Rendimento complessivo	[6]		57,8%	59,3%	59,9%
<b>Circuito acqua calda:</b>					
Temperatura di mandata		°C	90,0	88,8	87,0
Temperatura di ritorno		°C	80,0	80,0	80,0
Portata nominale		m³/h	15,4	15,4	15,4
Potere calorifico inferiore del gas (PCI)		kWh/Nm³	4,5		

\*) Valore indicativo per il dimensionamento della tubazione,  $Sm^3=Nm^3 \times 1,055$

[ ] Spiegazioni: vedi voce 0.10-Parametri tecnici

I dati termici si riferiscono alle condizioni di riferimento riportate nell'allegato 0.10. In caso di scostamenti da queste condizioni, possono esserci variazioni nei bilanci termici. Questi scostamenti devono essere considerati nel dimensionamento dei circuiti di dissipazione ( emergenza, intercooler, ...).

# JENBACHER

## Dimensioni principali e pesi (al modulo)

Lunghezza	mm	~ 4.900
Larghezza	mm	~ 1.700
Altezza	mm	~ 2.000
Peso a secco	kg	~ 6.600
Peso pronto per l'esercizio	kg	~ 6.800

## Raccordi

Ingresso ed uscita acqua calda [A/B]	DN/PN	50/16
Uscita gas di scarico [C]	DN/PN	150/10
Gas di combustione (al modulo) [D]	DN/PN	80/16
Scarico acqua ISO 228	G	1/2"
Scarico condensa	DN/PN	~
Valvola di sicurezza acqua motore (ISO 228) [G]	DN/PN	1 1/2"/2,5
Valvola di sicurezza acqua calda	DN/PN	40/16
Riempimento olio lubrificante (tubo) [I]	mm	28
Scarico olio lubrificante (tubo) [J]	mm	28
Riempimento acqua motore (tubo flessibile) [L]	mm	13
Acqua ingresso/uscita primo stadio intercooler	DN/PN	50/10
Acqua ingresso/uscita secondo stadio intercooler [M/N]	DN/PN	50/10

## Potenza / Consumo

Potenza standard ISO-ICFN	kW	342
Press. media eff. a carico nom. e velocità nom.	bar	16,50
Tipo di gas		Biogas
Numero metanico di riferimento   Numero metanico minimo	MZ	135   117 d)
Rapporto di compressione	Epsilon	12
Range ammesso di pressione del gas all'entrata della rampa	mbar	80-200 c)
Velocità massima di variazione pressione gas	mbar/sec	10
Temperatura massima raffreddamento intercooler 2° stadio	°C	60
Consumo specifico del motore	kWh/kWh	2,50
Consumo specifico olio lubrificante	g/kWh	0,30
Temperatura olio mass.	°C	~ 90
Temperatura mass. acqua raffreddamento motore	°C	~ 95
Volume cambio olio	lit	~ 126

c) Pressione di gas inferiore su richiesta

d) Basato sul programma di calcolo del numero metanico AVL 3.2



## 0.02 Dati Tecnici del Motore

Costruttore		JENBACHER
Tipo di motore		J 208 GS-C25
Ciclo di funzionamento		4-tempi
Disposizione cilindri		in linea
Numero cilindri		8
Alesaggio	mm	135
Corsa	mm	145
Cilindrata	lit	16,60
Velocità nominale	rpm	1.500
Velocità media del pistone	m/s	7,25
Lunghezza	mm	1.890
Larghezza	mm	1.020
Altezza	mm	1.630
Peso a secco	kg	1.800
Peso pronto per l'esercizio	kg	2.000
Momento d'inerzia del volano	kgm <sup>2</sup>	3,51
Senso di rotazione (visto lato volano)		a sinistra
Livello dist. radio sec. VDE 0875		N
Motorino d'avviam.: pot.	kW	6
Motorino d'avviam.: tensione	V	24

### Potenze termiche

Potenza introdotta	kW	855
Intercooler	kW	62
Olio	kW	42
Acqua di raffreddamento motore	kW	122
Gas di scarico raffreddati a 180 °C	kW	191
Gas di scarico raffreddati a 100 °C	kW	236
Calore insuperficie	kW	21

### Dati gas di scarico

Temperatura gas di scarico a pieno carico	[8] °C	502
Temperatura gas di scarico a BMEP= 12,4 [bar]	°C	~ 526
Temperatura gas di scarico a BMEP= 8,3 [bar]	°C	~ 549
Portata gas di scarico umido	kg/h	1.880
Portata gas di scarico secco	kg/h	1.747
Volume gas di scarico umido	Nm <sup>3</sup> /h	1.469
Volume gas di scarico secco	Nm <sup>3</sup> /h	1.303
Contropressione massima ammissibile nei gas di scarico alla flangia di scarico del motore	mbar	60

### Dati aria di combustione

Portata aria	kg/h	1.733
Volume aria	Nm <sup>3</sup> /h	1.341
Massima perdita di carico ammissibile filtri in aspirazione	mbar	10

base per gas di scarico: gas naturale: 100%; gas biologico: 65% CH<sub>4</sub>, 35% CO<sub>2</sub>

## Livello sonoro

Aggregato a)		dB(A) re 20µPa	
31,5	Hz	dB	92
63	Hz	dB	80
125	Hz	dB	84
250	Hz	dB	89
500	Hz	dB	90
1000	Hz	dB	88
2000	Hz	dB	87
4000	Hz	dB	83
8000	Hz	dB	81
Gas di scarico b)		dB(A) re 20µPa	107
31,5	Hz	dB	99
63	Hz	dB	103
125	Hz	dB	111
250	Hz	dB	104
500	Hz	dB	105
1000	Hz	dB	103
2000	Hz	dB	99
4000	Hz	dB	88
8000	Hz	dB	67

## Potenza sonora

Aggregato	dB(A) re 1pW	111
superficie di misura	m <sup>2</sup>	83
Gas di scarico	dB(A) re 1pW	115
superficie di misura	m <sup>2</sup>	6,28

a) I valori menzionati sono pressioni sonore (riferite in condizioni di campo libero) secondo DIN 45635 e ISO 3744 classe di precisione 3 distanza di misura 1 m.

b) I valori menzionati sono pressioni sonore misurate secondo DIN 45635 e ISO 3744, distanza 1 m, con propagazione semisferica in ambiente riflettente.

Gli spettri valgono per moduli fino a una pme di 16,5 bar. (aggiungere un margine di 1 dB su tutti i valori per ogni aumento di 1 bar di pressione).

tolleranza macchina ± 3 dB

## 0.03 Dati Tecnici del Generatore

Costruttore		STAMFORD e)
Tipo		HC 534 E e)
Potenza omologata	kVA	476
Potenza meccanica introdotta	kW	342
Potenza attiva a $\cos \phi = 1,0$	kW	330
Potenza attiva a $\cos \phi = 0,8$	kW	327
Potenza apparente a $\cos \phi = 0,8$	kVA	408
Potenza reattiva nominale a $\cos \phi = 0,8$	kVar	245
Corrente nominale a $\cos \phi = 0,8$	A	589
Frequenza	Hz	50
Tensione	V	400
Giri	rpm	1.500
Velocità di fuga	rpm	1.800
Fattore di potenza (ritardo – anticipo) (UN)		0,8-0,95
Rendimento a $\cos \phi = 1,0$		96,5%
Rendimento a $\cos \phi = 0,8$		95,5%
Momento d'inerzia del volano	kgm <sup>2</sup>	8,70
Massa	kg	1.535
Livello dist. radio sec. EN 55011 Class A (EN 61000-6-4)		N
Uscita cavi		a sinistra
Ik" Corrente di cortocircuito iniziale simmetrica	kA	7,88
Is Massima corrente di cortocircuito asimmetrica	kA	20,05
Classe d'isolamento		H
rialzo di temperatura (con potenza meccanica)		F
Temperatura ambientale massima	°C	40

### Reattanze e costanti di Tempo a potenza apparente (saturo)

xd Reattanza sincrona secondo l'asse diretto	p.u.	1,928
xd' Reattanza transitoria secondo l'asse diretto	p.u.	0,100
xd" Reattanza subtransitoria secondo l'asse diretto	p.u.	0,074
x2 reattanza di sequenza inversa	p.u.	0,107
Td" Costante di tempo subtransitoria della corrente di c.to c.to	ms	10
Ta Costante di tempo - corrente continua	ms	20
Tdo' Costante di tempo transitoria a vuoto	s	2,50

e) JENBACHER si riserva il diritto di modificare il fornitore ed il tipo di generatore. I dati tecnici del generatore potranno essere soggetti a variazioni trascurabili. La potenza elettrica erogata dichiarata verrà garantita.

## 0.04 Dati Tecnici recupero calore

### Dati generali - Circuito acqua calda

Potenza termica complessiva	kW	164
Temperatura di ritorno	°C	80,0
Temperatura di mandata	°C	90,0
Portata nominale	m³/h	15,4
Pressione nominale acqua calda	PN	10
pressione di esercizio min.	bar	2,5
pressione di esercizio mass.	bar	9,0
Perdita di pressione nominale acqua calda	bar	0,40
Tolleranza massima ammissibile temperatura di ritorno	°C	+0/-5
Velocità di variazione mass. ammissibile	°C/min	10

### dati generali - circuito acqua di raffreddamento

Potenza termica da dissipare (calcolato con di glicole 30%)	kW	62
Temperatura di ritorno	°C	60
Portata acqua di raffreddamento	m³/h	20
Pressione nominale acqua calda	PN	10
pressione di esercizio min.	bar	2,5
pressione di esercizio mass.	bar	5,0
Perdita di carico acqua di raffreddamento	bar	~
Tolleranza massima ammissibile temperatura di ritorno	°C	+0/-5
Velocità di variazione mass. ammissibile	°C/min	10

la finale perdita di pressione viene determinato dopo la chiarificazione dello scopo d'ordine e viene illustrato nello schema meccanico (P&ID).

Allegato 2

Allegato tecnico: dettagli delle misure effettuate



**Nome: File 01 - Punto A Ambientale Diurno**

Località: Cortesolona (PV)

Dalle ore: 13:51:38 alle ore: 14:06:38 del: 27/04/2022

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia

Strumentazione: 831 0001624

**Time History**

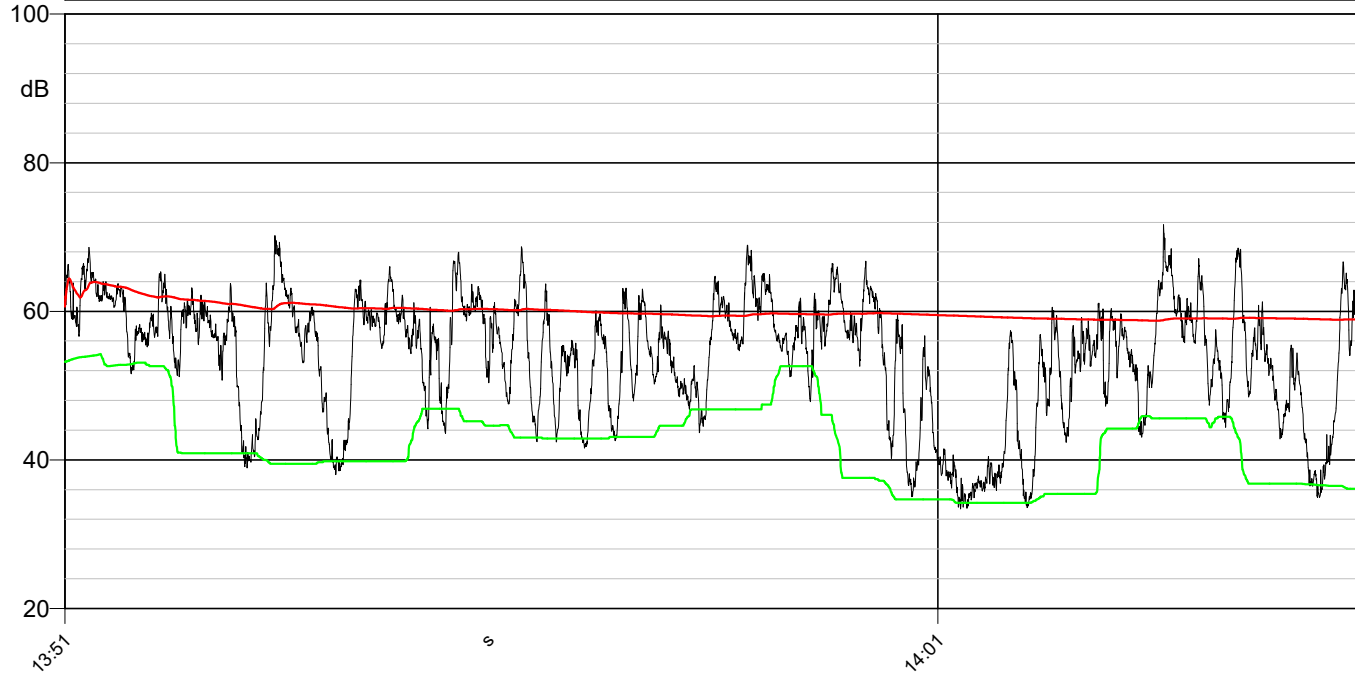
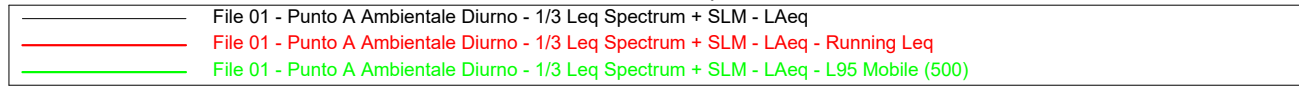
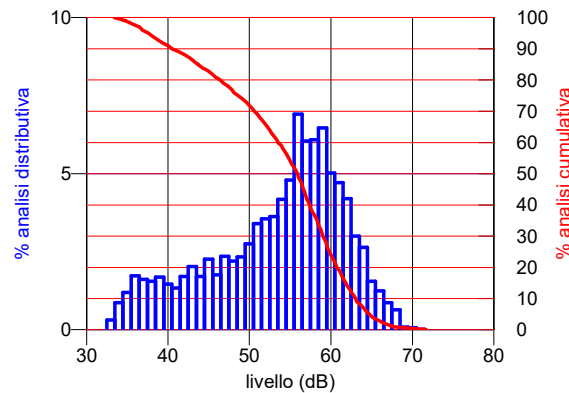


Tabella dati e mascherature

Nome	Durata	Leq
Totale	00:15:00.200	58.9 dB
Non Mascherato	00:15:00.200	58.9 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

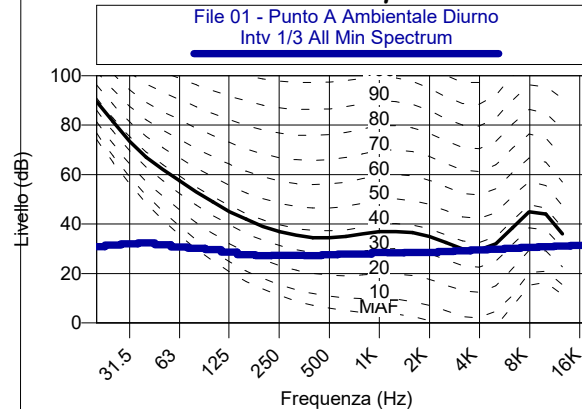
Nome: File 01 - Punto A Ambientale Diurno

**Analisi statistica**



- L1: 67.7 dB(A)
- L5: 64.7 dB(A)
- L50: 56.0 dB(A)
- L90: 40.6 dB(A)
- L95: 37.6 dB(A)
- L99: 34.9 dB(A)

**Analisi in frequenza**



**Nome: File 02 - Punto B Ambientale Diurno**

Località: Cortelona (PV)

Dalle ore: 14:26:53 alle ore: 14:56:54 del: 27/04/2022

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia

Strumentazione: 831 0001624

**Time History**

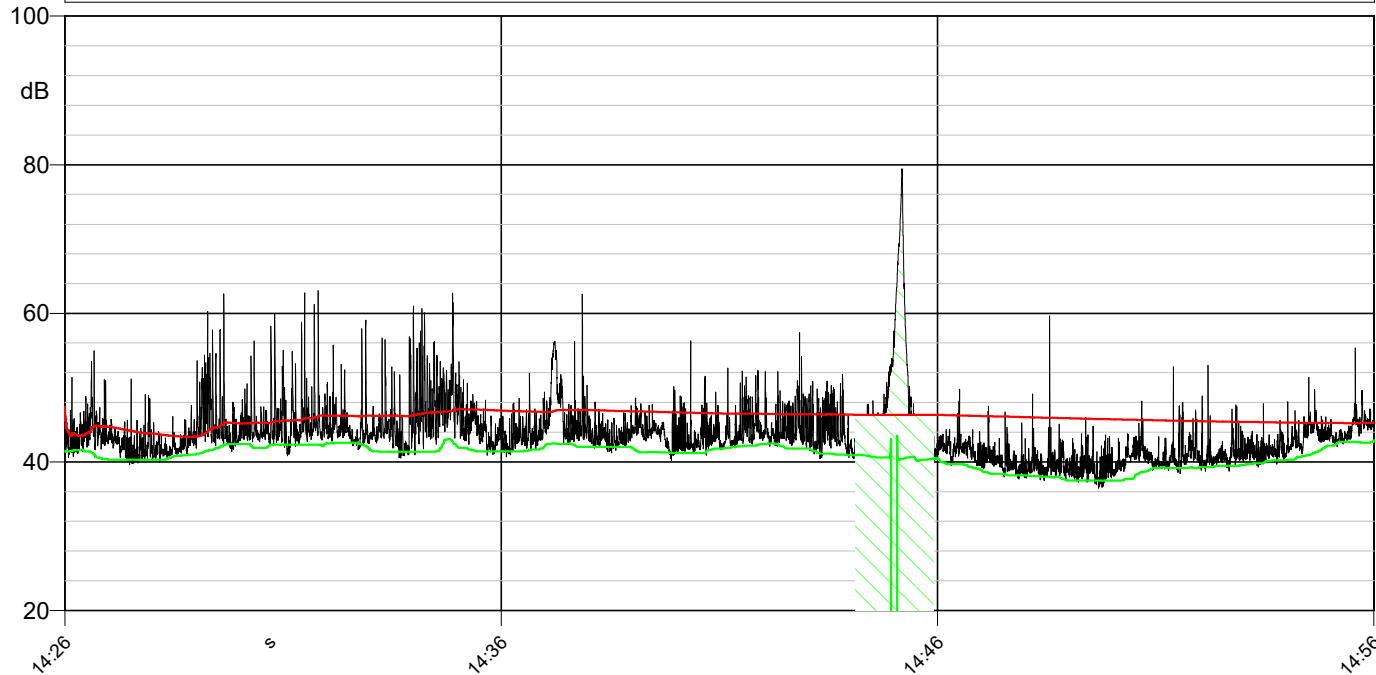
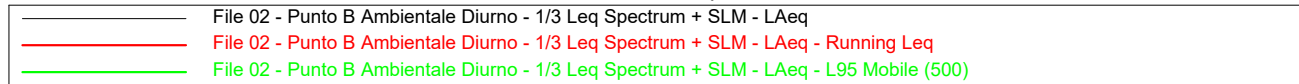
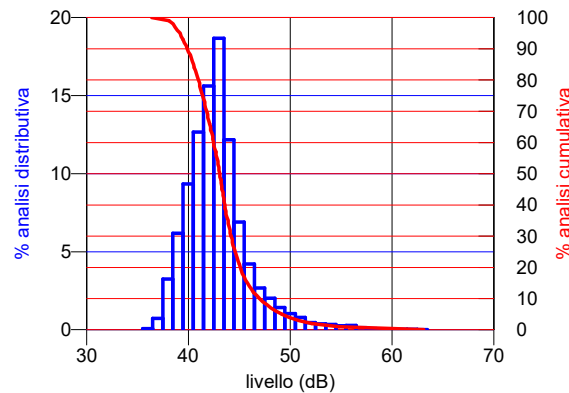


Tabella dati e mascherature

Nome	Durata	Leq
Totale	00:30:01.200	51.8 dB
Non Mascherato	00:28:13	45.2 dB
Mascherato	00:01:48.200	63.0 dB
Passaggio trattore	00:01:48.200	63.0 dB

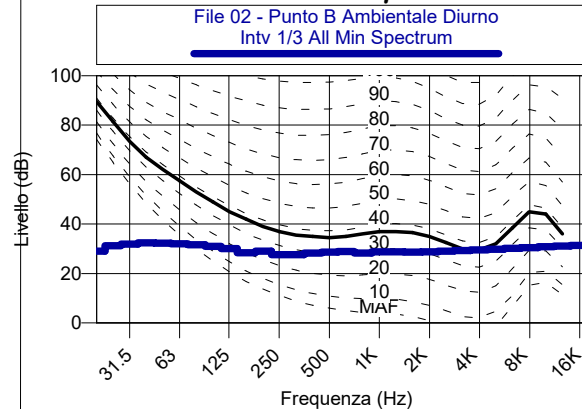
Nome: File 02 - Punto B Ambientale Diurno

**Analisi statistica**



- L1: 58.6 dB(A)
- L5: 50.2 dB(A)
- L50: 43.2 dB(A)
- L90: 40.1 dB(A)
- L95: 39.3 dB(A)
- L99: 38.3 dB(A)

**Analisi in frequenza**



**Nome: File 03 - Punto B Ambientale Diurno**

Località: Corticolona (PV)

Dalle ore: 06:00:00 alle ore: 22:00:00 del: 27/04/2022

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia

Strumentazione: LxT1 0005567

**Time History**

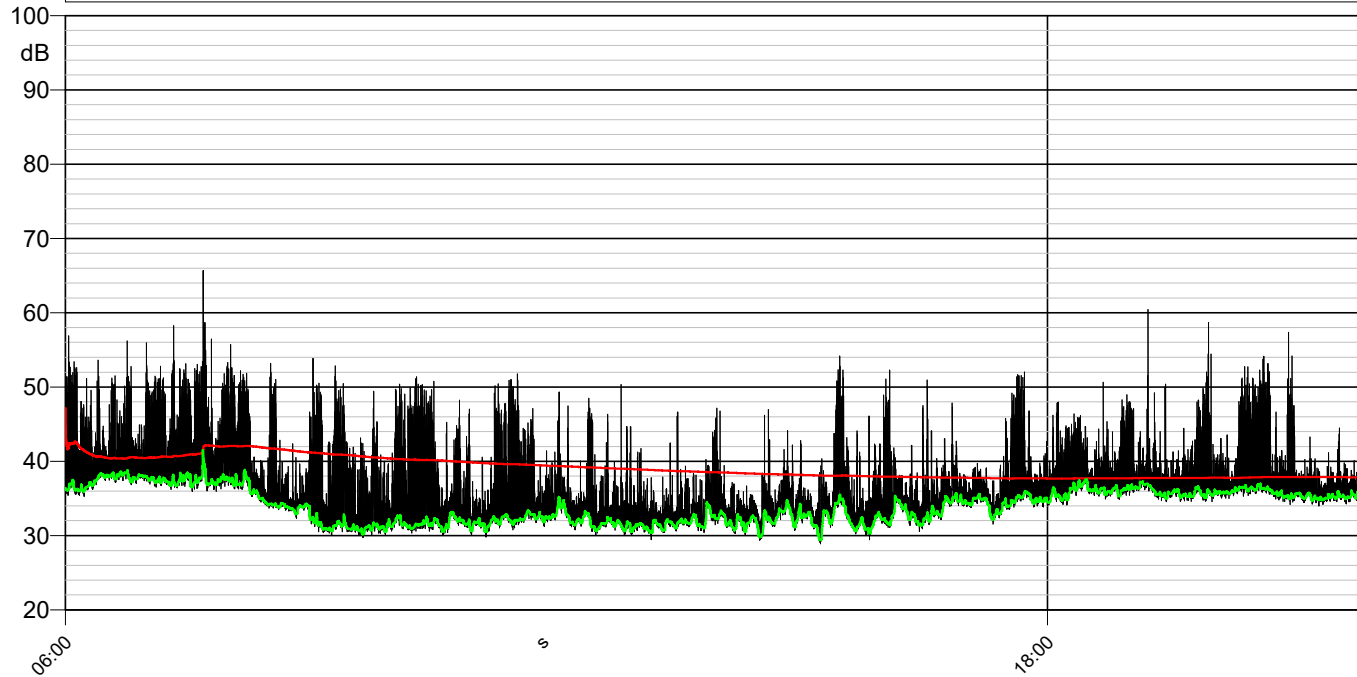
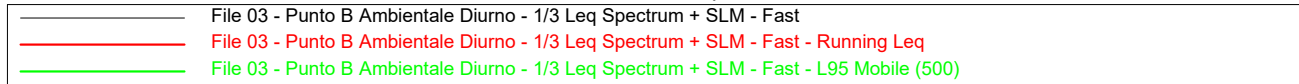
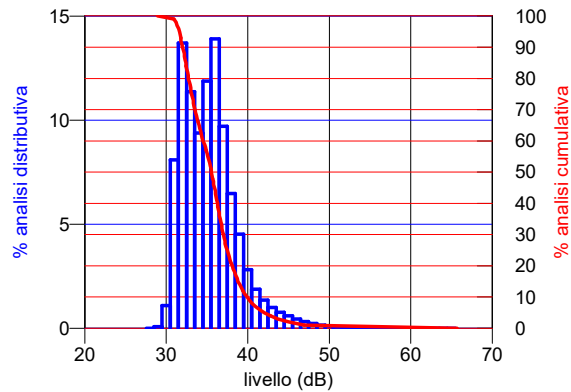


Tabella dati e mascherature		
Nome	Durata	Leq
Totale	16:00:00,200	37,8 dB
Non Mascherato	16:00:00,200	37,8 dB
Mascherato	00:00:00	0,0 dB

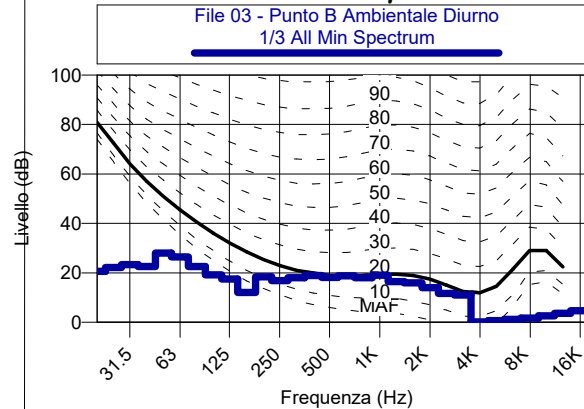
Nome: File 03 - Punto B Ambientale Diurno

**Analisi statistica**



- L1: 46.9 dB(A)
- L5: 42.0 dB(A)
- L50: 35.5 dB(A)
- L90: 32.0 dB(A)
- L95: 31.6 dB(A)
- L99: 30.9 dB(A)

**Analisi in frequenza**



**Nome: File 04 - Punto A - Residuo Diurno**

Località: Cortesolona (PV)

Dalle ore: 19:06:38 alle ore: 19:21:38 del: 28/04/2022

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia

Strumentazione: 831 0001624

**Time History**

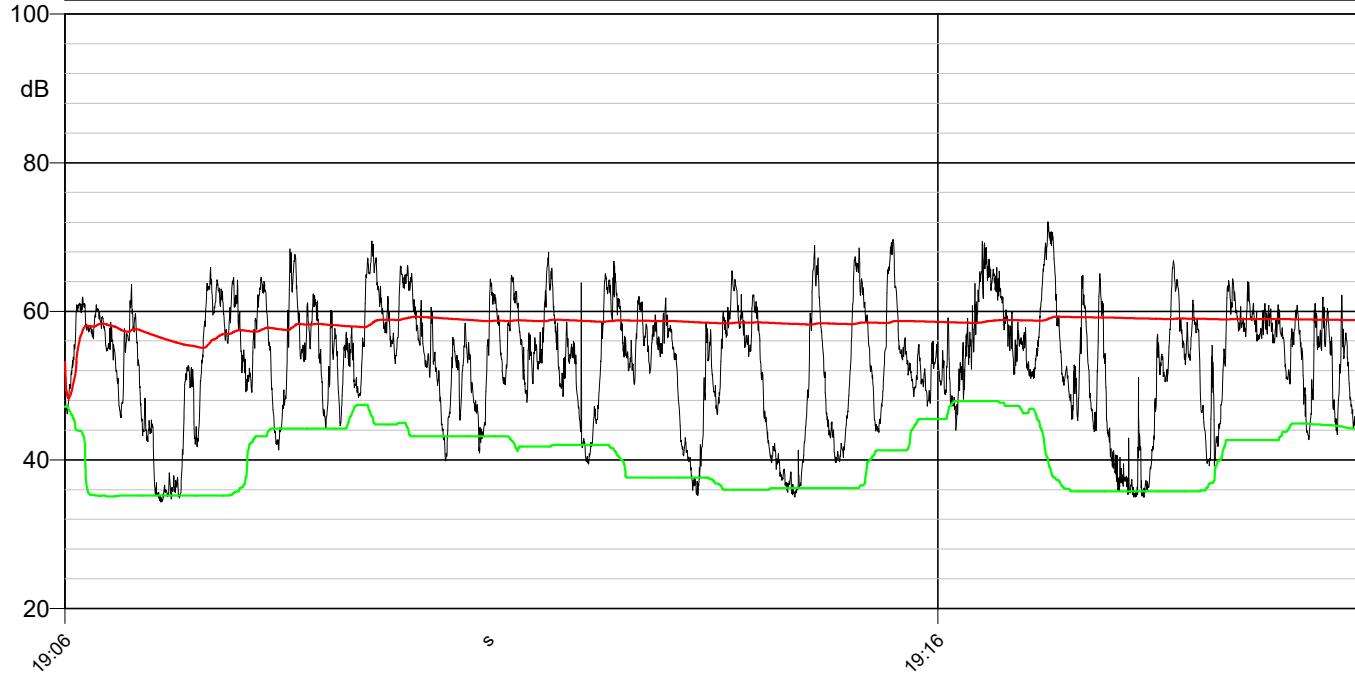
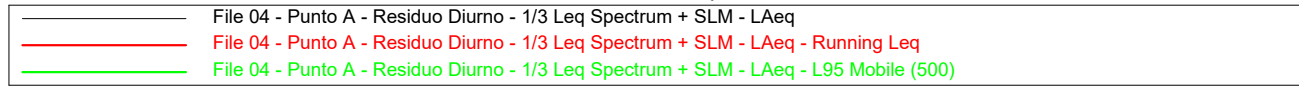
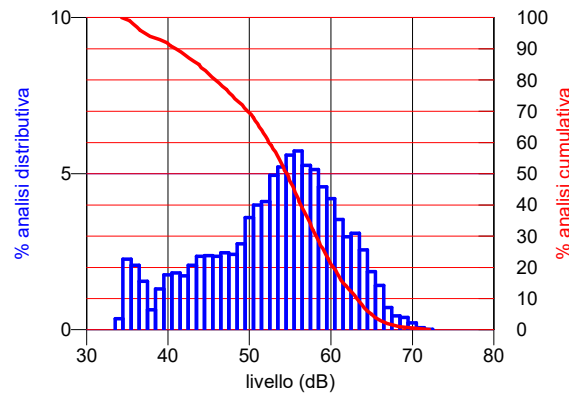


Tabella dati e mascherature

Nome	Durata	Leq
Totale	00:15:00.200	58.8 dB
Non Mascherato	00:15:00.200	58.8 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

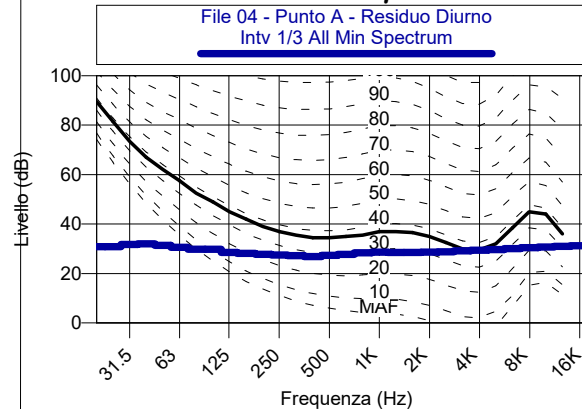
Nome: File 04 - Punto A - Residuo Diurno

**Analisi statistica**



- L1: 68.2 dB(A)
- L5: 65.0 dB(A)
- L50: 54.6 dB(A)
- L90: 41.0 dB(A)
- L95: 37.2 dB(A)
- L99: 35.4 dB(A)

**Analisi in frequenza**



**Nome: File 05 - Punto B - Residuo Diurno**

Località: Corteaolona (PV)

Dalle ore: 19:40:00 alle ore: 20:10:00 del: 28/04/2022

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia

Strumentazione: LxT1 0005567

**Time History**

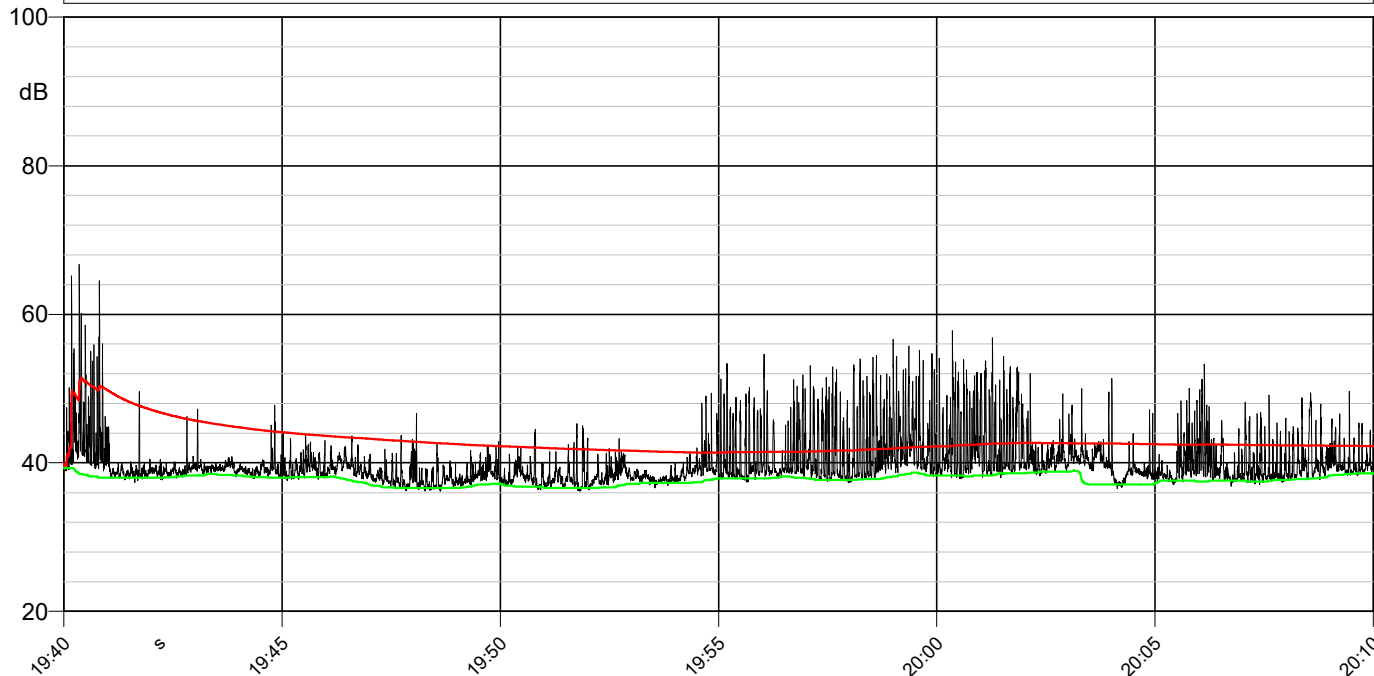
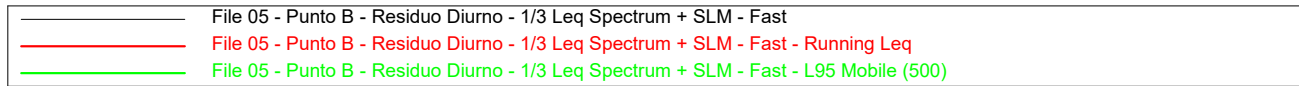
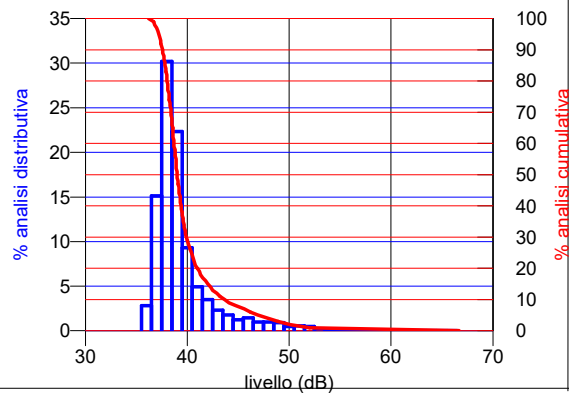


Tabella dati e mascherature		
Nome	Durata	Leq
Totale	00:30:00.200	42.3 dB
Non Mascherato	00:30:00.200	42.3 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

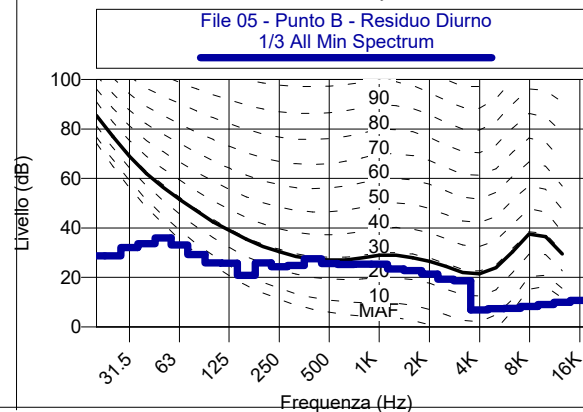
Nome: File 05 - Punto B - Residuo Diurno

**Analisi statistica**



- L1: 52.0 dB(A)
- L5: 46.9 dB(A)
- L50: 39.0 dB(A)
- L90: 37.6 dB(A)
- L95: 37.2 dB(A)
- L99: 36.7 dB(A)

**Analisi in frequenza**



**Nome: File 06 - Punto C - Residuo Diurno**

Località: Corticolona (PV)

Dalle ore: 17:56:32 alle ore: 22:00:00 del: 28/04/2022

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia

Strumentazione: LxT1 0005538

**Time History**

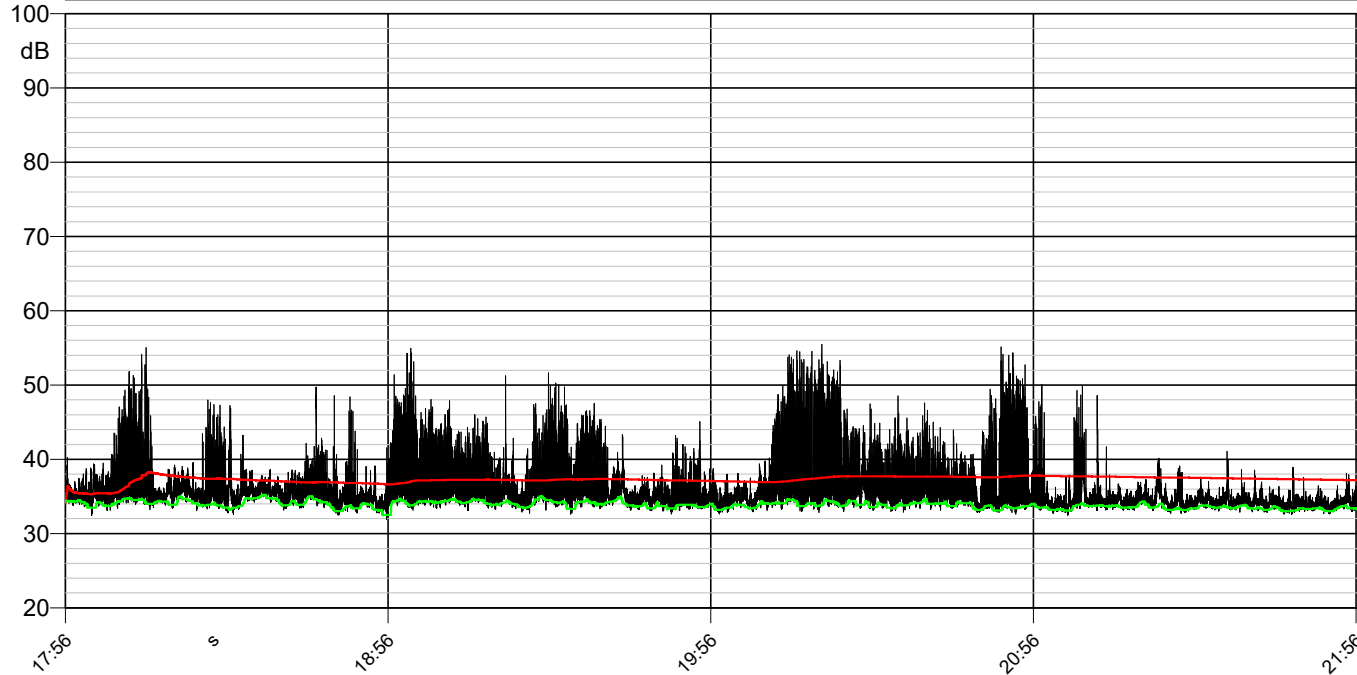
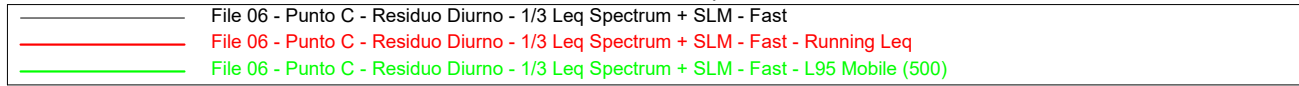
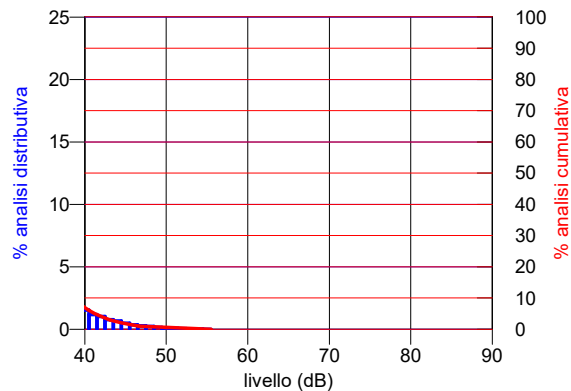


Tabella dati e mascherature

Nome	Durata	Leq
Totale	04:03:28.200	37.2 dB
Non Mascherato	04:03:28.200	37.2 dB
Mascherato	00:00:00	0,0 dB

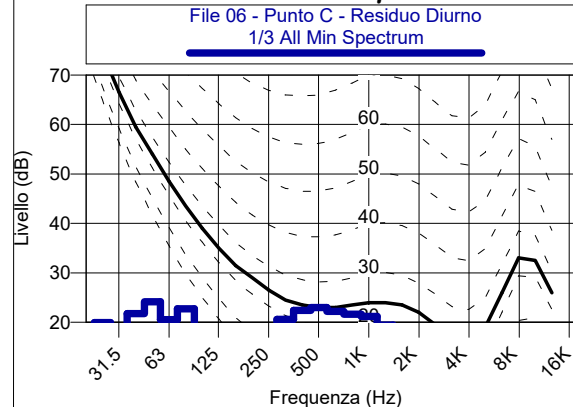
Nome: File 06 - Punto C - Residuo Diurno

**Analisi statistica**



- L1: 46.6 dB(A)
- L5: 41.2 dB(A)
- L50: 34.9 dB(A)
- L90: 33.8 dB(A)
- L95: 33.5 dB(A)
- L99: 33.1 dB(A)

**Analisi in frequenza**



**Nome: File 07 - Punto A Ambientale Notturno**

Località: Corteelona (PV)

Dalle ore: 02:36:00 alle ore: 03:06:00 del: 27/04/2022

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia

Strumentazione: LxT1 0005567

**Time History**

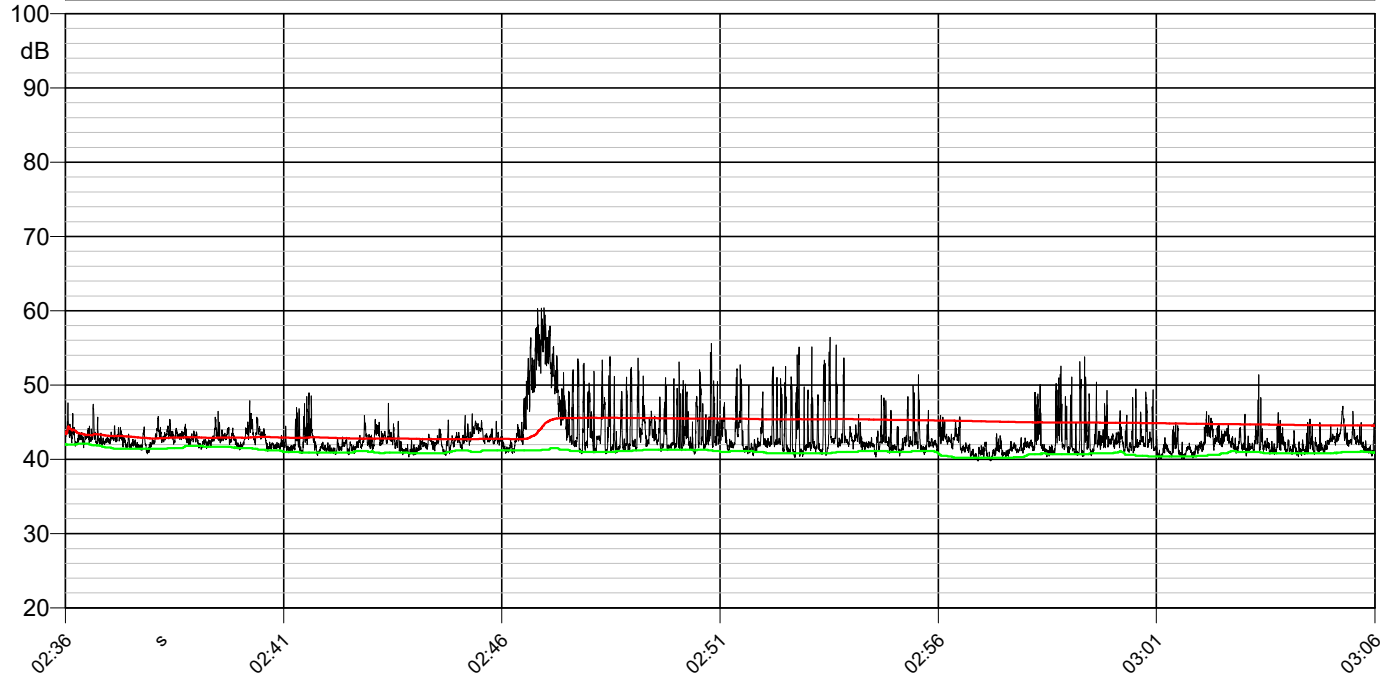
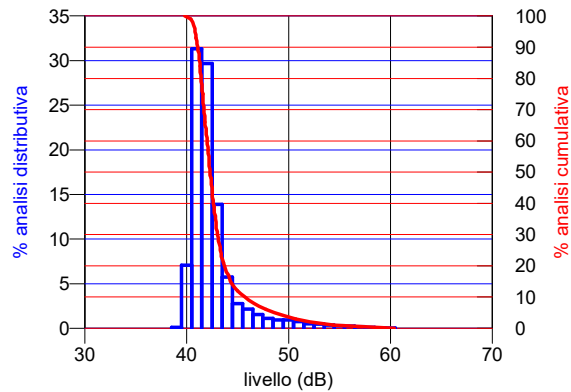


Tabella dati e mascherature

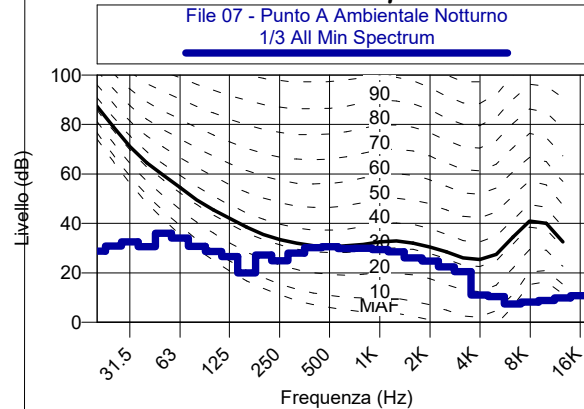
Nome	Durata	Leq
Totale	00:30:00.200	44.5 dB
Non Mascherato	00:30:00.200	44.5 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

**Analisi statistica**



- L1: 54.4 dB(A)
- L5: 48.6 dB(A)
- L50: 42.3 dB(A)
- L90: 41.1 dB(A)
- L95: 40.8 dB(A)
- L99: 40.4 dB(A)

**Analisi in frequenza**



Nome: File 07 - Punto A Ambientale Notturno

**Nome: File 08 - Punto B Ambientale Notturno**

Località: Corticolona (PV)

Dalle ore: 23:24:00 alle ore: 23:54:00 del: 26/04/2022

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia

Strumentazione: LxT1 0005567

**Time History**

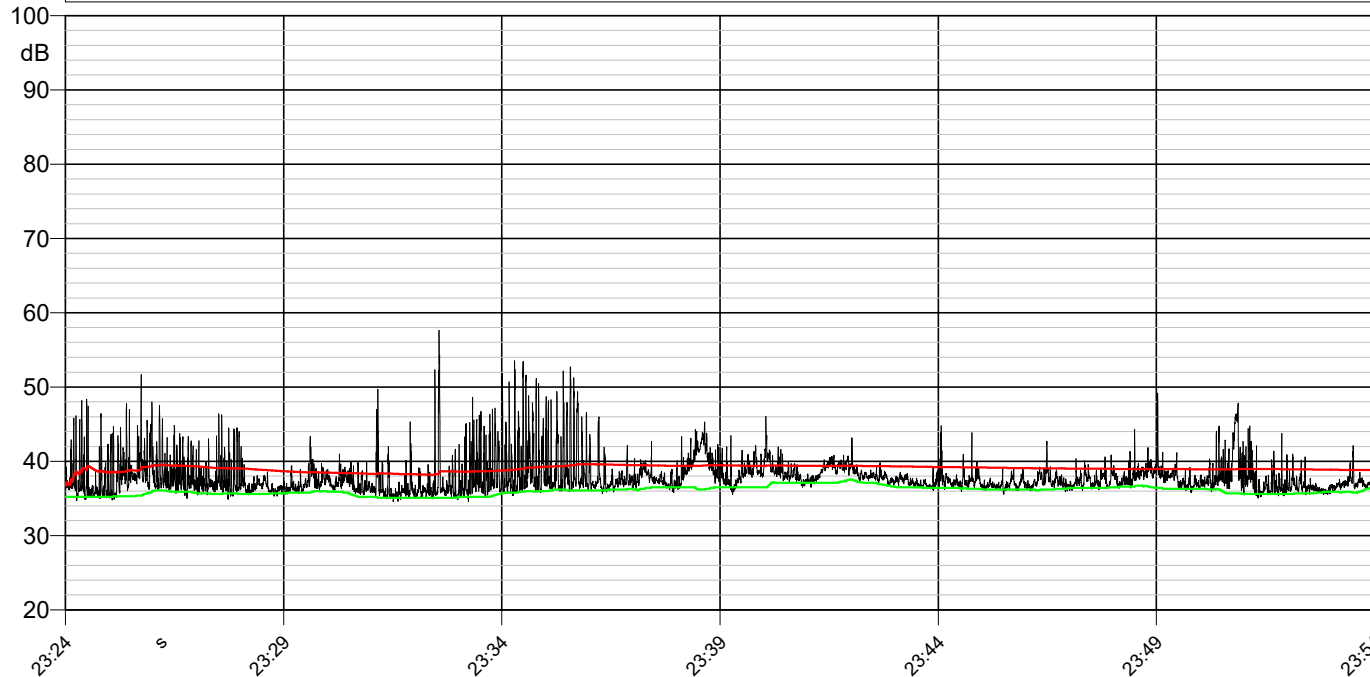
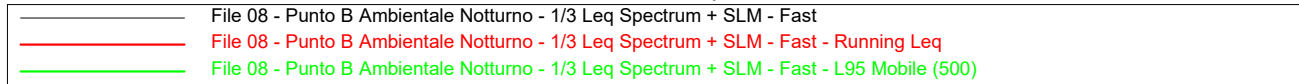
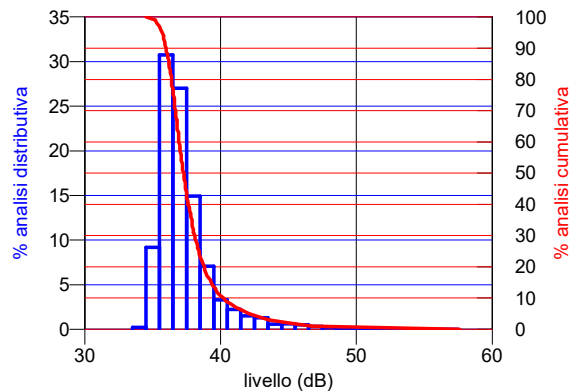


Tabella dati e mascherature

Nome	Durata	Leq
Totale	00:30:00,200	38,8 dB
Non Mascherato	00:30:00,200	38,8 dB
Mascherato	00:00:00	0,0 dB

**Analisi statistica**



L1: 46.7 dB(A)

L5: 42.1 dB(A)

L50: 37.3 dB(A)

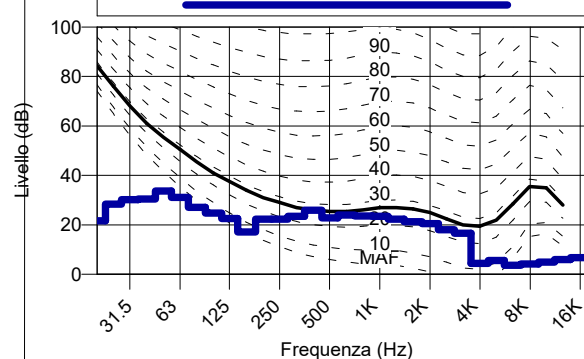
L90: 36.0 dB(A)

L95: 35.7 dB(A)

L99: 35.2 dB(A)

**Analisi in frequenza**

File 08 - Punto B Ambientale Notturno  
1/3 All Min Spectrum



Nome: File 08 - Punto B Ambientale Notturno



**Nome: File 09 - Punto C Ambientale Notturno**

Località: Corteeolona (PV)

Annotazioni:

Dalle ore: 22:00:00 del: 26/04/2022 alle ore: 06:00:00 del: 27/04/2022

Operatore: Luigi Cornacchia

Strumentazione: LxT1 0005538

**Time History**

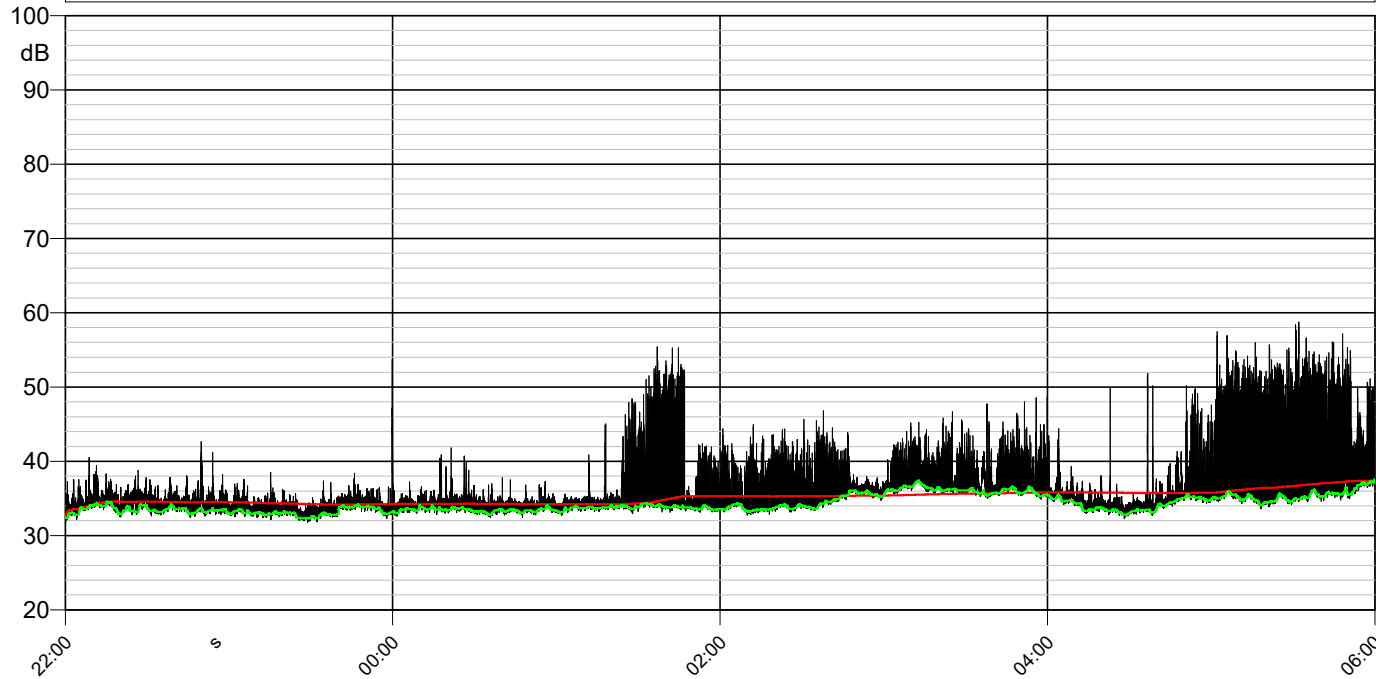
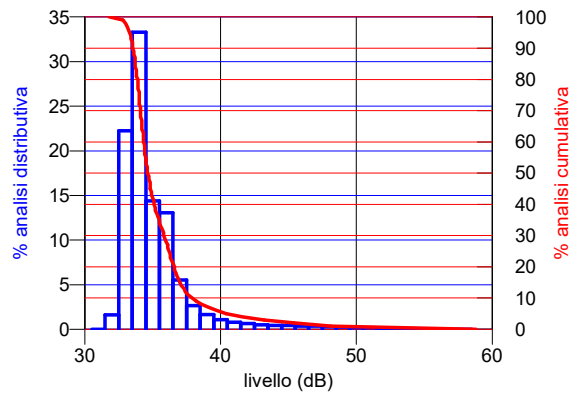


Tabella dati e mascherature		
Nome	Durata	Leq
Totale	08:00:00,200	37.4 dB
Non Mascherato	08:00:00,200	37.4 dB
Mascherato	00:00:00	0,0 dB

Nome: File 09 - Punto C Ambientale Notturno

**Analisi statistica**



L1: 48.1 dB(A)

L5: 40.4 dB(A)

L50: 34.6 dB(A)

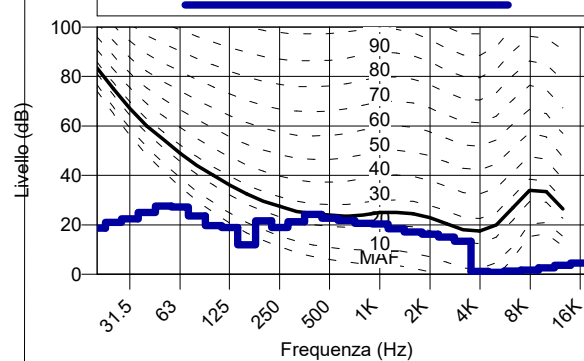
L90: 33.5 dB(A)

L95: 33.3 dB(A)

L99: 32.8 dB(A)

**Analisi in frequenza**

File 09 - Punto C Ambientale Notturno  
1/3 All Min Spectrum



**Nome: File 10 - Punto A - Residuo Notturmo**

Località: Corteaolona (PV)

Dalle ore: 01:12:00 alle ore: 01:42:00 del: 29/04/2022

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia

Strumentazione: LxT1 0005567

**Time History**

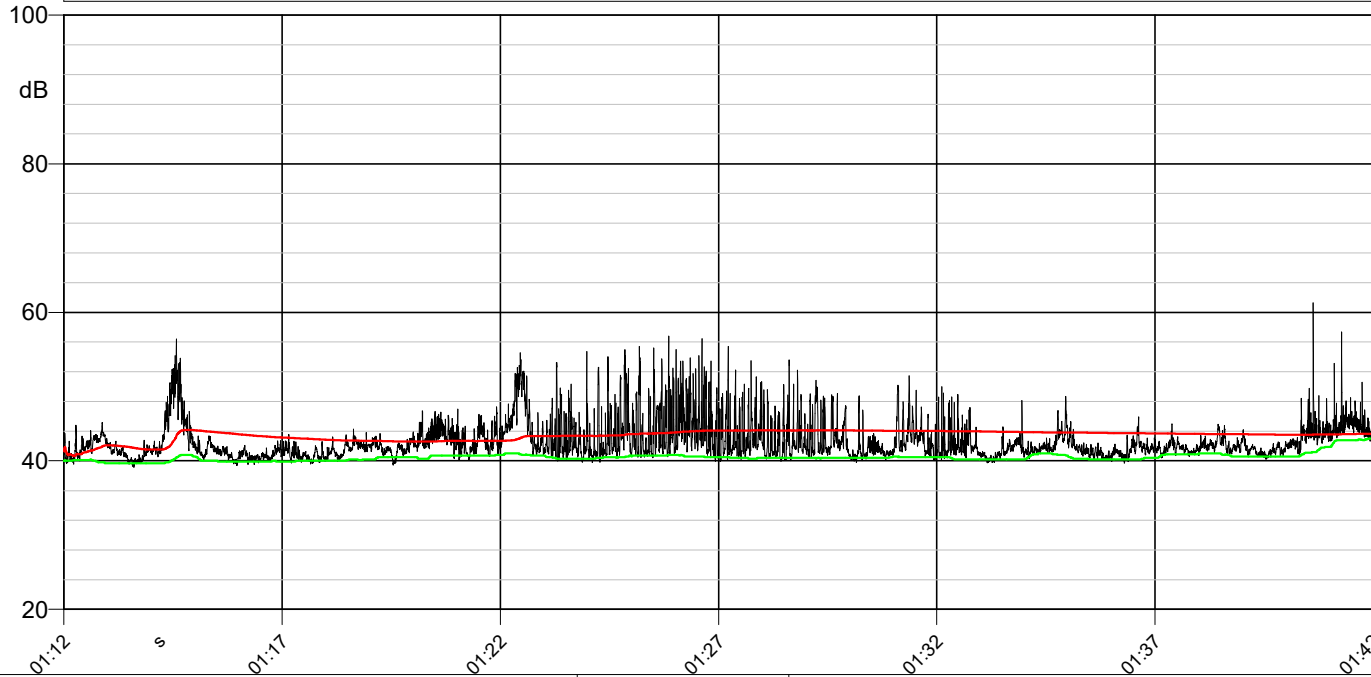
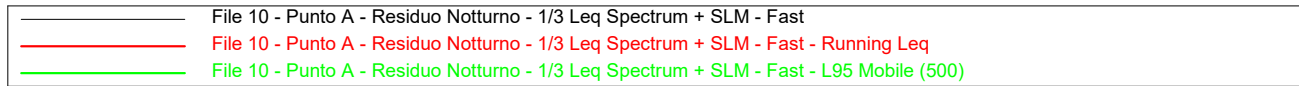
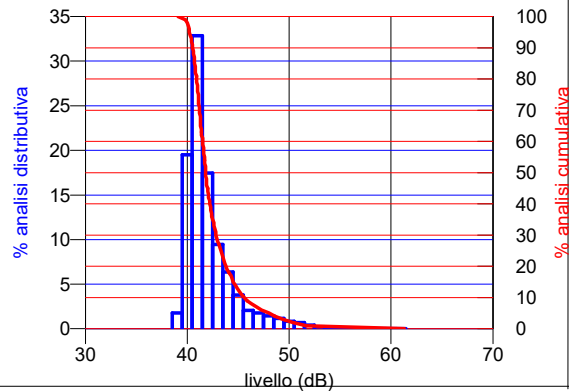


Tabella dati e mascherature		
Nome	Durata	Leq
Totale	00:30:00.200	43.6 dB
Non Mascherato	00:30:00.200	43.6 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

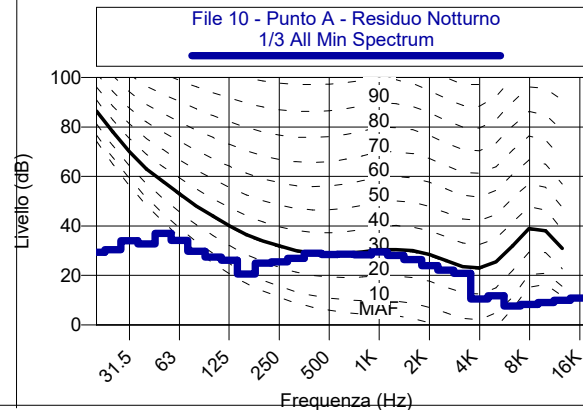
Nome: File 10 - Punto A - Residuo Notturmo

**Analisi statistica**



- L1: 51.7 dB(A)
- L5: 48.0 dB(A)
- L50: 41.8 dB(A)
- L90: 40.5 dB(A)
- L95: 40.2 dB(A)
- L99: 39.8 dB(A)

**Analisi in frequenza**



**Nome: File 11 - Punto B - Residuo Notturmo**

Località: Corticolona (PV)

Dalle ore: 22:46:00 alle ore: 23:16:00 del: 28/04/2022

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia

Strumentazione: LxT1 0005567

**Time History**

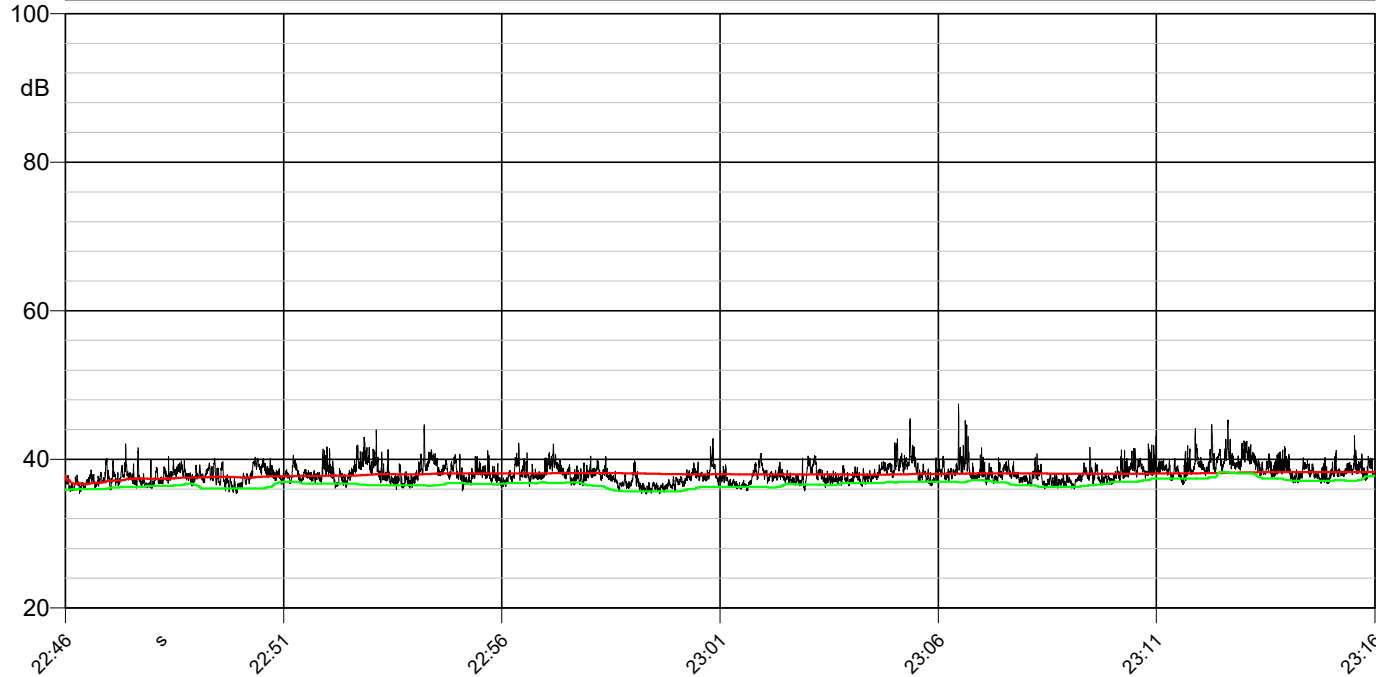
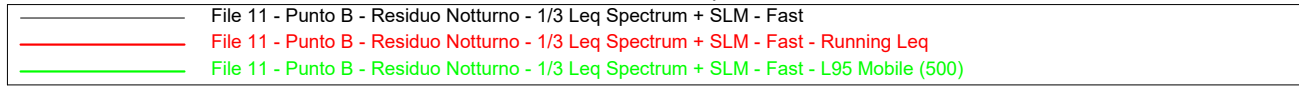
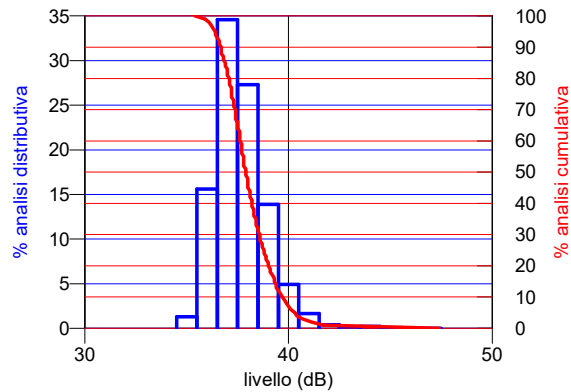


Tabella dati e mascherature

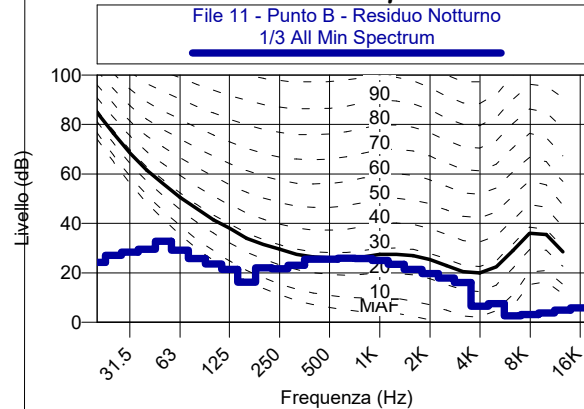
Nome	Durata	Leq
Totale	00:30:00,200	38,3 dB
Non Mascherato	00:30:00,200	38,3 dB
Mascherato	00:00:00	0,0 dB

**Analisi statistica**



- L1: 41.7 dB(A)
- L5: 40.3 dB(A)
- L50: 37.9 dB(A)
- L90: 36.7 dB(A)
- L95: 36.4 dB(A)
- L99: 35.9 dB(A)

**Analisi in frequenza**



Nome: File 11 - Punto B - Residuo Notturmo

**Nome: File 12 - Punto C - Residuo Notturno**

Località: Corticolona (PV)

Dalle ore: 22:00:00 alle ore: 23:26:15 del: 28/04/2022

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia

Strumentazione: LxT1 0005538

**Time History**

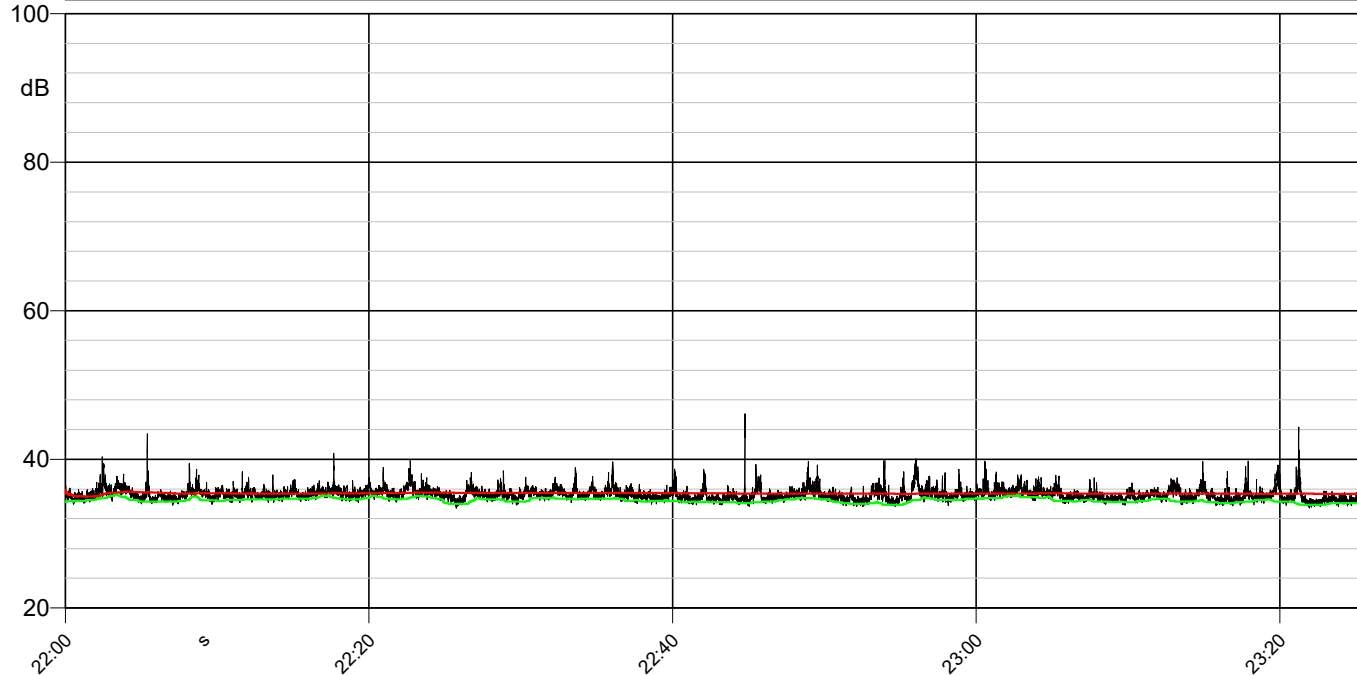
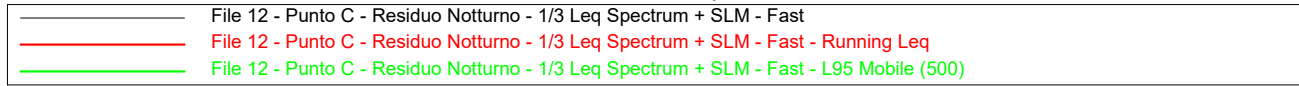
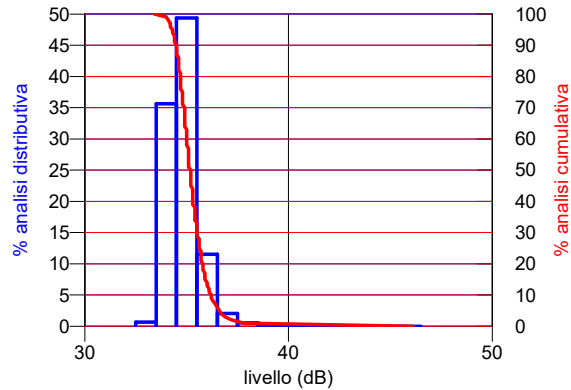


Tabella dati e mascherature		
Nome	Durata	Leq
Totale	01:26:15.600	35,3 dB
Non Mascherato	01:26:15.600	35,3 dB
Mascherato	00:00:00	0,0 dB

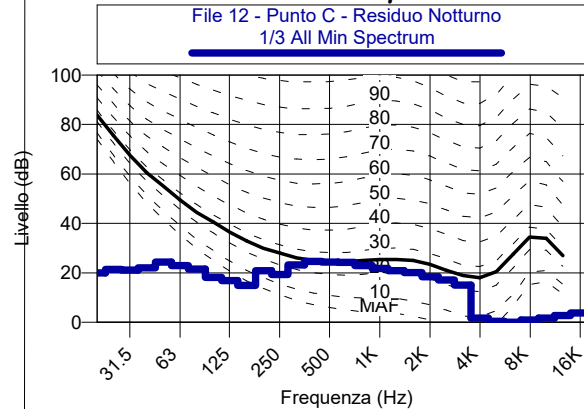
Nome: File 12 - Punto C - Residuo Notturno

**Analisi statistica**



- L1: 37.8 dB(A)
- L5: 36.6 dB(A)
- L50: 35.2 dB(A)
- L90: 34.5 dB(A)
- L95: 34.3 dB(A)
- L99: 34.0 dB(A)




**Analisi in frequenza**

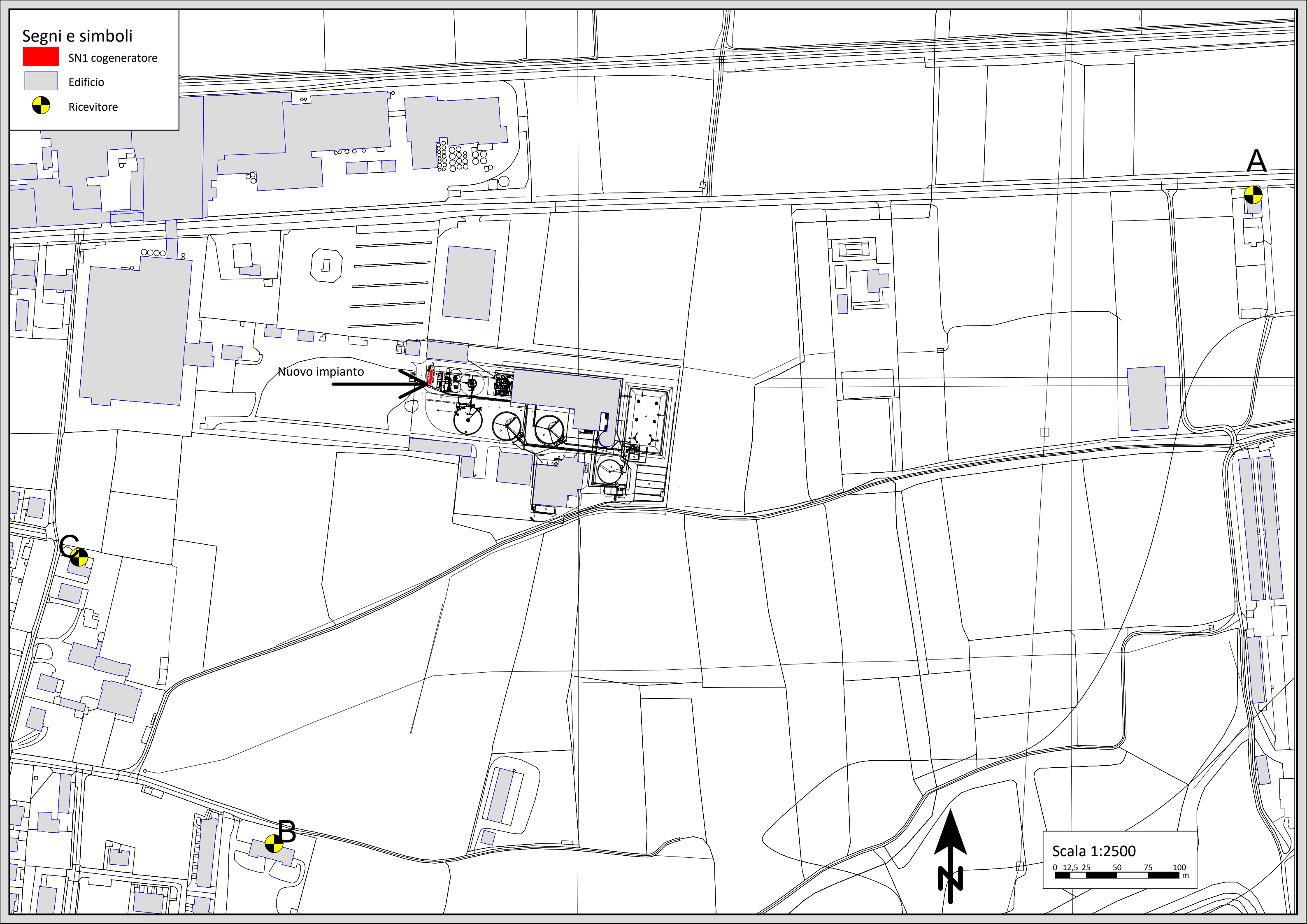


Allegato 3

Mappe della distribuzione del rumore

Segni e simboli

-  SN1 cogeneratore
-  Edificio
-  Ricevitore






Nuovo impianto

A


















Scala 1:2500  
0 12,5 25 50 75 100 m

# Segni e simboli


-  SN1 cogeneratore
-  Edificio
-  Ricevitore

Nuovo impianto

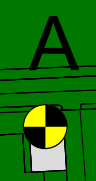
Livello di rumore  
L(6-22)  
in dB(A)

	<= 25
	<= 30
	<= 35
	<= 40
	<= 45
	<= 50
	<= 55
	<= 60
	<= 65
	<= 70
	<= 75
	<= 80
	<= 85
	<= 90
	<= 95

Scala 1:2500



0 12,5 25 50 75 100 m



Allegato 4

Planimetrie



LAYOUT GENERALE

NUOVO ECOMAX 3

Trattamento biogas

n°1 tubo Øe80

EVENTUALE ESTRAZIONE MOTORE

n°2 tubi Øe80

14256

12192

2438

3700



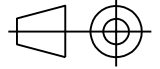
3000

2400


2990

Manufatto MT

RA...PPORTO CAVI ELETTRICI

0.0	19/09/22	Emissione	G.Merlo	F.Sappa	M.Gentili
Rev.	Date / Data	Issue / Oggetto revisione	Dr.n/Dis.	Contr.	Appr.
 <b>ABetter Way</b> <a href="http://www.gruppoab.com">www.gruppoab.com</a>			Customer/Committente: <b>Gruppo Lactalis</b>		
			Final Client/Ciente Finale:		
Drawing/Disegno: <b>Layout Generale Aggiunta nuovo CHP</b>			Installation Site/Sito installazione: <b>Stabilimento Galbani di Cortelona</b>		
Offer Number/Numero Offerta: <b>QUO-12149-D4J4S2</b>					
Project/Progetto: <b>PRJ-7589</b>			Scale/Scala: <b>A3</b>		

This drawing and any information and data incorporated therein are strictly confidential and are of exclusive ownership of AB Impianti S.r.l. This drawing or any portion thereof may not be reproduced in any form or by any means without the prior express written permission of AB Impianti S.r.l. All rights reserved.


 AB IMPIANTI S.r.l.  
 ISO9001 Cert. n° 50-100-10939 Rev.3  
 ISO3834-2 Cert. n° 523-090-2012  
 EN 1090-1 Cert. n° 0948-CPR-0176

Copyright ©  
AB Impianti S.r.l.