



**Stabilimento di LIVORNO**

Sede Legale: Via Cusani, 1 – 20121 Milano (MI)

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO  
L. 447/95**

**APPLICABILITÀ**

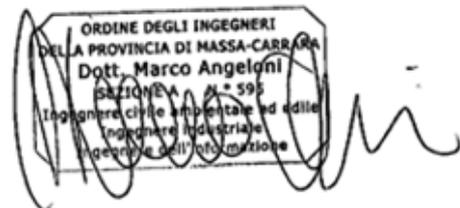
Denominazione	Indirizzo	Comune	Provincia
MASOL Continental Biofuel S.r.l.	Stabilimento di Livorno Via Leonardo da Vinci, 35/A	Livorno	Livorno

**TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE:**

**Ing. Marco ANGELONI**

(D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Ordine degli Ingg. della Provincia di Massa Carrara n°595



**MARZO 2022**



## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO LEGISLATIVO</b>	<b>6</b>
3.1	Legge 26 ottobre 1995 n. 447	6
3.2	Decreto Ministeriale del 11 dicembre 1996	6
3.3	Decreto Presidente Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997	7
3.4	Decreto Ministeriale 16 Marzo 1998	10
3.5	Decreto Legislativo n. 42 del 17 Febbraio 2017	11
3.6	<b>Infrastrutture di trasporto</b>	<b>11</b>
	3.6.1 Rete stradale .....	11
	3.6.2 Rete ferroviaria .....	13
3.7	<b>Normativa Regionale</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>INQUADRAMENTO DELL'AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE</b>	<b>15</b>
4.1	<b>Inquadramento territoriale dell'area</b>	<b>15</b>
	4.1.1 Stralcio carta tecnica SITA Regione Toscana Scala 1:2000 orientata a Nord .....	17
4.2	<b>Inquadramento acustico dell'area</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE DELLO STABILIMENTO</b>	<b>20</b>
5.1	<b>Impianti</b>	<b>20</b>
5.2	<b>Ciclo produttivo</b>	<b>20</b>
	5.2.1 Ricevimento e stoccaggio materie prime .....	20
	5.2.2 Descrizione del processo produttivo: Linea 3.....	22
	5.2.3 Impianti ausiliari ed utilities .....	26
5.3	<b>Sorgenti specifiche</b>	<b>28</b>
5.4	<b>Vie di accesso allo stabilimento</b>	<b>28</b>
<b>6</b>	<b>VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO</b>	<b>29</b>
6.1	<b>Descrizione del monitoraggio effettuato</b>	<b>29</b>
6.2	<b>Condizioni di funzionamento dell'impianto</b>	<b>29</b>
6.3	<b>Metodologia utilizzata</b>	<b>29</b>
6.4	<b>Descrizione delle strumentazione</b>	<b>30</b>
	6.4.1 Analizzatori.....	30
	6.4.2 Calibratore.....	30
6.6	<b>Risultati monitoraggio acustico</b>	<b>31</b>
	6.6.1 Schema planimetrico posizioni di misura (mappa orientata a NORD) .....	31
	6.6.2 Tabella riassuntiva misure fonometriche al confine.....	31
	6.6.3 Tabella riassuntiva misure fonometriche all'esterno del confine .....	32
	6.6.4 Osservazioni alle misure condotte .....	32
6.7	<b>Confronto con i limiti di legge</b>	<b>33</b>

6.7.1	Verifica VALORI LIMITE DI EMISSIONE periodo DIURNO e NOTTURNO.....	33
6.7.2	Verifica VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE periodo DIURNO e NOTTURNO.....	35
6.7.3	Note sulla non applicabilità di limiti sul criterio differenziale.....	36
<b>6.8</b>	<b>Conclusioni valutazione di impatto acustico allo stato attuale</b>	<b>37</b>
<b>7</b>	<b>STATO FUTURO DELL'ATTIVITÀ</b>	<b>38</b>
7.1	Descrizione generale dell'intervento	38
7.2	Descrizione del processo	38
<b>8</b>	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</b>	<b>39</b>
8.1	Premessa	39
8.2	Definizione delle nuove sorgenti di rumore	40
8.3	Relazioni impiegate nella valutazione previsionale di impatto acustico	42
8.3.1	Calcolo della potenza sonora del singolo impianto/macchinario.....	42
8.4	Calcolo potenza acustica sorgenti	43
8.5	Definizione del modello e simulazione dell'impatto acustico	47
8.5.1	Dati di input .....	47
8.5.2	Software utilizzato e ipotesi di lavoro .....	47
8.6	Risultati modello numerico	50
8.7	Calcolo livelli complessivi ai ricettori	51
8.8	Calcolo variazione di clima acustico	52
8.9	Confronto con i limiti normativi	53
8.9.1	Confronto con i limiti di EMISSIONE.....	53
8.9.2	Confronto con i limiti assoluti di IMMISSIONE .....	54
8.11	Impatto di cantiere	55
<b>9</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>56</b>

## ALLEGATI

**ALLEGATO 1** – VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO – GIUGNO 2020

**ALLEGATO 2** – PIANTE E SEZIONI DI PROGETTO CON UBICAZIONE SORGENTI

**ALLEGATO 3** – PLANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO

**ALLEGATO 4** – MAPPE ACUSTICHE

## 1 PREMESSA

La presente relazione si pone quale obiettivo la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico così come prescritto dalla Legge 26 ottobre 1995, n. 447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”, art. 8, comma 4, a seguito del progetto che prevede, da parte della Società **MASOL Continental Biofuel S.r.l. di Livorno**, con specifico riferimento allo **stabilimento sito in Via Leonardo da Vinci, 35/A ex NOVAOL**, la realizzazione di un impianto destinato alla raffinazione di oli e grassi rigenerati, ovvero provenienti dalla filiera dei rifiuti e quindi trattati e recuperati, per la produzione di metilestere. L’impianto, della capacità di lavorazione pari a 100.000 ton/anno di oli, opererà a supporto della linea di produzione di metilestere attualmente presente.

Tale valutazione è stata redatta allo scopo di ottemperare a quanto previsto dalla L. 447/95 in tema di impatto acustico, rispettando inoltre quanto previsto nell’Allegato B del Decreto 16/03/1998 relativo alle tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico. Le misurazioni sono quindi state condotte con gli impianti produttivi funzionanti a regime sia in periodo diurno che in periodo notturno.

Il presente documento si articola dunque in due corpi principali:

- nella prima parte vengono riportati i risultati della valutazione di impatto acustico condotta nello scorso Giugno 2020, eseguita tramite monitoraggi acustici, ai fini della verifica del rispetto dei limiti normativi per l’attività svolta nello stabilimento di via Leonardo da Vinci a Livorno sia in periodo diurno che in periodo notturno;
- nella seconda parte è stato invece valutato in via previsionale l’impatto acustico derivante dalle modifiche impiantistiche di progetto ed il bilancio acustico complessivo dell’intervento.

I rilievi acustici, le relative elaborazioni numeriche nonché la redazione della presente relazione sono stati eseguiti dall’Ing. Marco Angeloni e dall’Ing. Giulia Bernardini, entrambi Tecnici Competenti in Acustica Ambientale.

## 2 METODOLOGIA

Per lo svolgimento del presente studio è stato innanzitutto effettuato un sopralluogo per acquisire una conoscenza dello stato attuale dei luoghi oggetto di indagine. È stato pertanto verificato, tramite la raccolta di informazioni dai responsabili dello stabilimento, dai sopralluoghi eseguiti e da ricerche presso le sedi del Comune che, rispetto alla relazione condotta nel Giugno 2020:

- non risultano ricettori sensibili e nuovi ricettori significativi nelle vicinanze dello stabilimento;
- il ciclo produttivo non ha subito modifiche rilevanti tali da apportare variazioni significative ai livelli sonori emessi dallo stabilimento;
- non sono state apportate modifiche significative agli impianti/macchinari tali da comportare un aumento rilevante dei livelli sonori emessi;
- non sono state apportate modifiche al Piano Comunale di Classificazione Acustica di Livorno che, come nella precedente relazione, classifica tutto lo stabilimento e le aree intorno allo stabilimento per un raggio di almeno 500 m in Classe VI - Aree esclusivamente industriali.

Acquisite le informazioni di cui sopra, si è quindi proceduto ad identificare il clima acustico dell'area allo stato attuale mediante l'acquisizione della valutazione di impatto acustico redatta nel Giugno 2020. Nella presente relazione, per completezza, è stato riportato lo studio eseguito nella precedente relazione.

Per quanto attiene invece alla parte previsionale, ai fini della valutazione del clima acustico nell'area a seguito della realizzazione dell'intervento di progetto, sono stati acquisiti i dati relativi:

- alle nuove sorgenti sonore da installare;
- alla posizione delle stesse all'interno della realtà industriale esistente;
- alle modalità di funzionamento degli impianti.

Lo studio è stato effettuato tenendo conto di quanto indicato nella norma ISO 9613-2, indicando per ciascun passaggio i metodi e le formule adottate, ed impiegando il software IMMI 2017 per la parte previsionale.

Nei seguenti paragrafi si riportano lo studio e le valutazioni in merito alle informazioni e misurazioni ottenute.

### 3 INQUADRAMENTO LEGISLATIVO

#### 3.1 Legge 26 ottobre 1995 n. 447

##### **Legge quadro sull'Inquinamento Acustico Ambientale**

La Legge n°447 del 26 ottobre 1995 (Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico) fissa i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 117 della Costituzione, in particolare stabilisce:

- le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Provincie e dei Comuni;
- le modalità di redazione dei piani di risanamento acustico;
- i soggetti che devono produrre le valutazioni di impatto acustico e le valutazioni previsionali di clima acustico;
- le sanzioni amministrative in caso di violazione dei regolamenti di esecuzione;
- gli enti incaricati del controllo e della vigilanza per l'attuazione della legge.

In particolare all'Art.8 la Legge indica che le domande per il rilascio di concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali devono essere accompagnate una valutazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione degli insediamenti descritti.

#### 3.2 Decreto Ministeriale del 11 dicembre 1996

##### **Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo in GU n. 52 del 04/03/97**

Con il D.M. 11/12/1996 viene regolamentato il "criterio differenziale" per gli impianti cosiddetti "a ciclo continuo" (funzionanti 24 ore su 24) ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali o fisicamente ubicati in zone industriali, ma la cui attività va ad interessare zone diverse da quelle esclusivamente industriali. Per impianto "a ciclo produttivo continuo" si intende:

- quello per cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale;
- quello per cui l'esercizio è regolato da contratti collettivi nazionali di lavoro o da norme di legge, sulle 24 ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.

È prevista una diversa disciplina per gli impianti esistenti e per i nuovi impianti.

**Impianti esistenti:** per impianto esistente si intende quello in esercizio o autorizzato all'esercizio o per il quale sia stata presentata domanda di autorizzazione all'esercizio antecedentemente al 20/03/1997 (data di entrata in vigore del D.M. 11/12/96). Fermo restando l'obbligo del rispetto dei limiti di zona fissati a seguito dell'adozione della zonizzazione acustica da parte dei Comuni, tali impianti sono soggetti all'applicazione del "criterio differenziale" quando non vengano rispettati i valori assoluti di immissione.

**Nuovi impianti:** per i nuovi impianti il rispetto del "criterio differenziale" è condizione necessaria per il rilascio della concessione edilizia.

Gli impianti a ciclo continuo esistenti che non rispettano i limiti di immissione e che non sono in grado di rispettare il "criterio differenziale" devono presentare un piano di risanamento aziendale prevedendo misure per il rispetto dello stesso.

I tempi di realizzazione del piano di risanamento decorrono dalla data della sua presentazione e sono:

- 2 anni per gli impianti che superano i valori limite di immissione;
- 4 anni per quegli impianti già oggetto di presentazione del piano di risanamento ai fini dell'applicazione del D.P.C.M. 01/03/1991, nel caso in cui gli interventi messi in atto non sono risultati adeguati rispetto ai limiti previsti dall'avvenuta zonizzazione comunale.

Gli impianti a ciclo produttivo continuo che non rispettano i valori limite di immissione e che non presentano il piano di risanamento devono adeguarsi ai limiti fissati nel piano di zonizzazione acustica approvato dal Comune e al "criterio differenziale" entro 6 mesi dall'avvenuta zonizzazione del territorio.

Nel caso invece in cui vengono rispettati i citati limiti sarà necessario trasmettere all'ufficio competente comunale apposita dichiarazione redatta sotto forma di autocertificazione.

Per gli impianti a ciclo continuo ubicati in comuni che avevano già adottato la classificazione acustica ai sensi del D.P.C.M. 1/03/1991, il termine di 6 mesi per la presentazione del piano di risanamento decorreva dal 20/03/1997, data di entrata in vigore del D.M. 11/12/1996.

### 3.3 Decreto Presidente Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997

#### *Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*

La classificazione acustica deve essere redatta secondo quanto stabilito dal D.P.C.M. del 14/11/97, suddividendo il territorio in 6 classi di appartenenza così definite:

CLASSE	DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO
I	<b>aree particolarmente protette:</b> 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.
II	<b>aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:</b> 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.
III	<b>aree di tipo misto:</b> 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.
IV	<b>aree di intensa attività umana:</b> 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.
V	<b>aree prevalentemente industriali:</b> rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI	<b>aree esclusivamente industriali:</b> rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

**Tabella 1.** *Classificazione del territorio comunale (Art. 1) – Tabella A dell'Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997*

Il D.P.C.M. 14/11/1997 definisce per ognuna delle classi acustiche previste i valori limite da rispettare, definiti nel seguito e riportati nelle tabelle 2 e 3:

- **Valore limite di emissione<sup>1</sup>**: valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- **Valore limite assoluto di immissione<sup>2</sup>**: valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.
- **Valore limite differenziale di immissione<sup>3</sup>**: è definito come differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (rumore con tutte le sorgenti attive) ed il rumore residuo (rumore con la sorgente da valutare non attiva).
- **Valore di attenzione<sup>4</sup>**: valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente. È importante sottolineare che in caso di superamento dei valori di attenzione, è obbligatoria l'adozione dei piani di risanamento di cui all'art. 7 della L. 447/1995;
- **Valore di qualità<sup>5</sup>**: valore di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	50 dB(A)	40 dB(A)
III - aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)

**Tabella 2.** Valori limite di emissione –  $L_{eq}$  in dB(A) (Art. 2 del DPCM 14/11/1997)

<sup>1</sup> Art.2, comma 1, lettera e) della L.447/1995.

<sup>2</sup> Art.2, comma 1, lettera f) della L.447/1995.

<sup>3</sup> Art.2, comma 3 della L.447/1995.

<sup>4</sup> Art.2, comma 1, lettera g) della L.447/1995.

<sup>5</sup> Art.2, comma 1, lettera h) della L.447/1995.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	55 dB(A)	45 dB(A)
III - aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

**Tabella 3.** Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A) (Art. 3 del DPCM 14/11/1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	47 dB(A)	37 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	52 dB(A)	42 dB(A)
III - aree di tipo misto	57 dB(A)	47 dB(A)
IV - aree ad intensa attività umana	62 dB(A)	52 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	67 dB(A)	57 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

**Tabella 4.** Valori di qualità – Leq in dB(A) (Art. 7 del DPCM 14/11/1997)

Nel caso in cui i Comuni non abbiano adempiuto alla redazione della classificazione acustica, secondo quanto stabilito dalla Legge Quadro 447/95 si adottano, come limiti provvisori, i limiti di accettabilità definiti dal D.P.C.M. 1 Marzo 1991 e riportati nella seguente Tabella 5.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)
Zona A (d.m. n.1444/68)	65 dB(A)	55 dB(A)
Zona B (d.m. n.1444/68)	60 dB(A)	50 dB(A)
Zona esclusivamente industriale	70 dB(A)	70 dB(A)

**Tabella 5.** Valori provvisori – Leq in dB(A)

Il medesimo decreto definisce inoltre il *limite di immissione differenziale* secondo il quale per le aree non esclusivamente industriali la differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (in cui si comprende la sorgente rumorosa in funzione) e il livello equivalente di rumore residuo (sorgente spenta) non deve superare i 5 dB(A) in periodo diurno e i 3 dB(A) in periodo notturno all'interno degli ambienti abitativi.

Le disposizioni di cui sopra non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- a) **se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;**
- b) **se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.**

### 3.4 Decreto Ministeriale 16 Marzo 1998

#### *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*

Il presente decreto stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore ed indica le caratteristiche degli strumenti di misura da utilizzare nelle operazioni di monitoraggio oltre a fornire alcune definizioni quali:

- **livello di rumore ambientale ( $L_A$ )**: è 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
- **livello di rumore residuo ( $L_R$ )**: 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.
- **livello differenziale di rumore ( $L_D$ )**: differenza tra livello di rumore ambientale ( $L_A$ ) e quello di rumore residuo ( $L_R$ ):

$$L_D = L_A - L_R$$

Per quanto riguarda le tecniche di rilevazione per gli ambienti chiusi il microfono della catena fonometrica deve essere posizionato a 1,5 m dal pavimento e ad almeno 1 m da superfici riflettenti. Il rilevamento in ambiente abitativo deve essere eseguito sia a finestre aperte che chiuse, al fine di individuare la situazione più gravosa. Nella misura a finestre aperte il microfono deve essere posizionato a 1 m dalla finestra; in presenza di onde stazionarie il microfono deve essere posto in corrispondenza del massimo di pressione sonora più vicino alla posizione indicata precedentemente. Nella misura a finestre chiuse, il microfono deve essere posto nel punto in cui si rileva il maggior livello della pressione acustica.

### 3.5 Decreto Legislativo n. 42 del 17 Febbraio 2017

#### ***Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico***

Il decreto in oggetto modifica in modo sostanziali alcuni articoli della Legge 447/95, in particolare all'art. 9 punto 1) si introduce il concetto di sorgente sonora specifica come quella sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico e che concorre al livello di rumore ambientale mentre al punto 3) si specifica la definizione di valore limite di immissione specifico ossia quel valore massimo del contributo della sorgente sonora specifica misurato in ambiente esterno ovvero in facciata al ricettore. Tali modifiche però non vanno ad abrogare e sostituire contenuti esistenti ma ad aggiungere nuove definizioni al comma 1 dell'art.2 della Legge 447/95 lasciando l'impianto normativo esistente sulla misura e conseguente verifica dei livelli di immissione ed emissione.

### 3.6 Infrastrutture di trasporto

Si rammenta come le fasce di rispetto definite dai noti decreti (DPR 142/04 e DPR 459/98) non siano elementi della zonizzazione acustica del territorio, ma come esse si sovrappongano alla zonizzazione realizzata secondo i criteri di cui sopra, venendo a costituire, in tali ambiti territoriali, un doppio regime di tutela. In tali aree, per la sorgente ferrovia, strada e aeroporto, valgono dunque i limiti indicati dalla propria fascia di pertinenza e di conseguenza le competenze per il loro rispetto sono poste a carico dell'Ente gestore. Al contrario per tutte le altre sorgenti, che concorrono al raggiungimento del limite di zona, valgono i limiti fissati dal piano di classificazione come da tabella B del DPCM 14/11/97. Ciò premesso, sebbene le emissioni sonore generate da tutte le principali infrastrutture siano quindi normate da specifici decreti, è tuttavia opportuno sottolineare come ai fini della classificazione acustica la loro presenza sia senz'altro da ritenersi un importante parametro da valutare per attribuire una classe di appartenenza delle aree prossime alle infrastrutture. Lo stesso DPCM 14/11/1997, nella definizione delle classi acustiche, si riferisce al sistema trasportistico come ad uno degli elementi che concorrono a caratterizzare un'area del territorio e a zonizzarla dal punto di vista acustico.

#### **3.6.1 Rete stradale**

Nel Decreto del Presidente della Repubblica n.142 del 30 Marzo 2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447" viene individuata la fascia di pertinenza acustica relativa alle diverse tipologie di strade ed inoltre vengono stabiliti i criteri di applicabilità e i valori limiti di immissione, differenziandoli a seconda se le infrastrutture stradali sono di nuova realizzazione o già esistenti nonché a seconda del volume di traffico esistente nell'ora di punta. Tale decreto prevede che in corrispondenza delle infrastrutture viarie siano previste delle "fasce di pertinenza acustica", per ciascun lato della strada, misurate a partire del confine stradale, all'interno delle quali sono stabiliti dei limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa. Le dimensioni delle fasce ed i limiti di immissione variano a seconda che si tratti di strade nuove o esistenti, e in funzione della tipologia di infrastruttura, secondo le seguenti tabelle:

TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B – extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C – extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995			

\* per le scuole vale il solo limite diurno

**Tabella 6.** Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "esistenti e assimilabili" (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)		
A - autostrada		250	50	40	65	55
B – extraurbana principale		250	50	40	65	55
C – extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995			
F - Locale						

\* per le scuole vale il solo limite diurno

**Tabella 7.** Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture “nuove”

All'interno di tali fasce per il rumore delle infrastrutture valgono i limiti riportati nelle tabelle, mentre le altre sorgenti di rumore devono rispettare i limiti previsti dalla classificazione acustica corrispondente all'area.

### 3.6.2 Rete ferroviaria

Per quanto concerne le strutture ferroviarie si deve fare riferimento al Decreto del Presidente della Repubblica del 18 novembre 1998 n. 459 “Regolamento recante norme di esecuzione dell'art. 11 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”.

Tale decreto prevede che in corrispondenza delle infrastrutture ferroviarie siano previste delle “fasce di pertinenza acustica”, per ciascun lato della strada, misurate a partire dalla mezzera dei binari più esterni, all'interno delle quali sono stabiliti dei limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa. Le dimensioni delle fasce ed i limiti di immissione variano a seconda che si tratti di tratti ferroviari di nuova costruzione oppure esistenti, e in funzione della tipologia di infrastruttura, distinguendo tra linea dedicata all'alta velocità e linea per il traffico normale.

**A rigore questo decreto è esplicitamente non applicabile al rumore prodotto dalle tranvie.** Tuttavia, come mostrato nel successivo paragrafo, il Ministero dell'Ambiente ha fornito indicazioni che ne consentono l'estensione, su fascia di pertinenza più limitata, anche per il caso delle tranvie urbane.

Le fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture sono definite nella tabella sottostante:

TIPO DI INFRASTRUTTURA	VELOCITÀ DI PROGETTO Km/h	FASCIA DI PERTINENZA	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
ESISTENTE	≤ 200	A=100 m	50	40	70	60
	≤ 200	B=150 m	50	40	65	55
NUOVA	≤ 200	A=100 m	50	40	70	60
	≤ 200	B=150 m	50	40	65	55
NUOVA	> 200	A+B	50	40	65	55

*Tabella 8. Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture ferroviarie*

### 3.7 Normativa Regionale

La **Legge Regionale n°89 del 1 dicembre 1998** recepisce le disposizioni emanate con la Legge n°447 del 26 ottobre 1995 e stabilisce che con deliberazioni successive si stabiliscano i criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico, oltre ai criteri relativi alla pianificazione degli enti locali.

Con **Delibera di Giunta Regionale n°857 del 21 ottobre 2013**, che abroga la DGR 788/99, sono stati definiti i criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico (ai sensi della LR 89/98) che i Comuni devono richiedere ai titolari dei progetti predisposti per la realizzazione, la modifica e il potenziamento di opere quali, tra l'altro, aeroporti, autostrade, strade locali, discoteche, pubblici esercizi in cui sono installati macchinari o impianti rumorosi, ferrovie (art. 8, comma 2 della L. 447/1995), e ogni volta che la valutazione relativa agli effetti acustici sia comunque imposta da esigenze di tutela ambientale

Il **Decreto del Presidente della Giunta Regionale n°2/R dell'8 gennaio 2014** emana il regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'art. 2, comma 1, della Legge Regionale n°89 del 1 dicembre 1998 "Norme in materia di inquinamento acustico" (pubblicato sul BURT n. 2, parte I, del 10 gennaio 2014). Il regolamento, elaborato con il supporto tecnico di ARPAT, sostituisce, aggiornandole, le linee guida emanate con la Deliberazione del Consiglio Regionale n°77 del 22 febbraio 2000. Di tali linee guida si conferma nella sostanza la struttura divisa in più parti, che sono diventate altrettanti capi del regolamento: classificazione acustica del territorio, coordinamento dei piani comunali di classificazione acustica con gli strumenti urbanistici comunali, modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico nonché per spettacoli a carattere temporaneo o mobile o all'aperto qualora esse comportino l'impiego di macchinari o di impianti rumorosi, piani comunali di risanamento acustico.

Successivamente il **Decreto del Presidente della Giunta Regionale n°38/R del 7 luglio 2014** modifica il regolamento regionale di attuazione dell'articolo 2, comma 1, della legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico) emanato con decreto del Presidente della Giunta regionale n°2/R del 8 gennaio 2014.

## 4 INQUADRAMENTO DELL'AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE

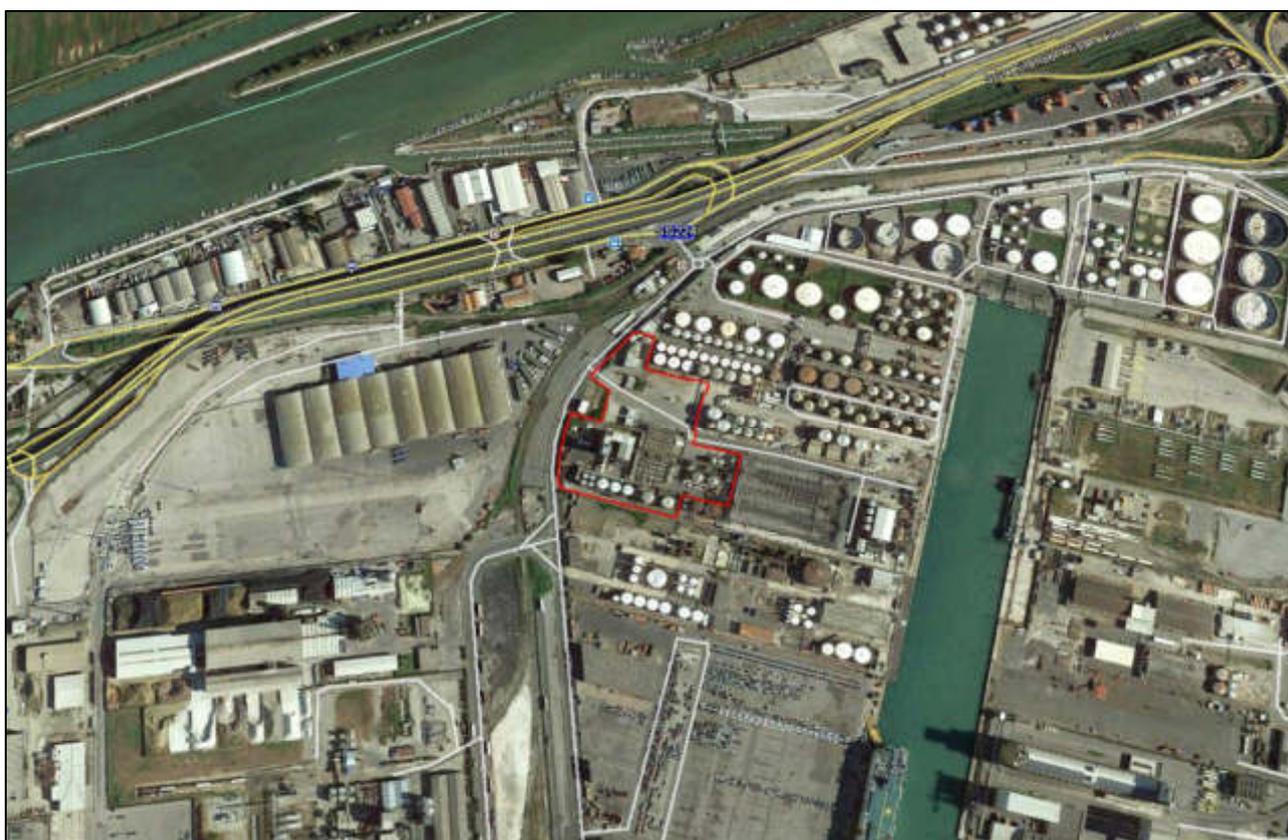
### 4.1 Inquadramento territoriale dell'area

Lo stabilimento oggetto del presente documento è ubicato nel Comune di Livorno in via Leonardo da Vinci 35/A su terreno di proprietà sito nell'area portuale di Livorno, prospiciente alle banchine del canale di accesso al porto industriale.

Le coordinate geografiche in cui è posizionato lo stabilimento sono:

- Latitudine 43° 34' 54" N
- Longitudine 10° 19' 06" E,

Di seguito si riporta l'aerofotogramma con l'ubicazione dello stabilimento Masol CB s.r.l.



**Figura 1.** Aerofotogramma dello stabilimento Masol orientato a Nord

Lo stabilimento gestito dalla società **MASOL Continental Biofuel S.r.l.** confina:

- ✓ a Nord e ad Est con lo stabilimento industriale NERI DEPOSITI COSTIERI (classe acustica VI);
- ✓ a Sud con lo stabilimento industriale TOSCOPIETROL (classe acustica VI);
- ✓ ad Ovest con Via L. da Vinci (classe acustica VI).

Come evidenziato dall'aerofotogramma e dallo stralcio delle carte tecniche in seguito riportato, lo stabilimento è situato all'interno di un'ampia zona esclusivamente industriale.

Il complesso industriale è inserito all'interno di un'area fortemente urbanizzata a carattere industriale e portuale, con modesta presenza residenziale. La direttrice principale nell'area in cui è localizzata l'azienda è la Strada Comunale Via Leonardo da Vinci, strada urbana caratterizzata da un intenso traffico commerciale. Da segnalare la vicinanza con la SS1 Aurelia, l'autostrada A12 Genova – Livorno, la S.G.C. Firenze–Pisa-Livorno, da cui lo stabilimento è facilmente raggiungibile, e la linea ferroviaria Milano, Genova e Roma. Presso il porto Nord è inoltre attiva la stazione ferroviaria di smistamento merci “Livorno Calambrone”.

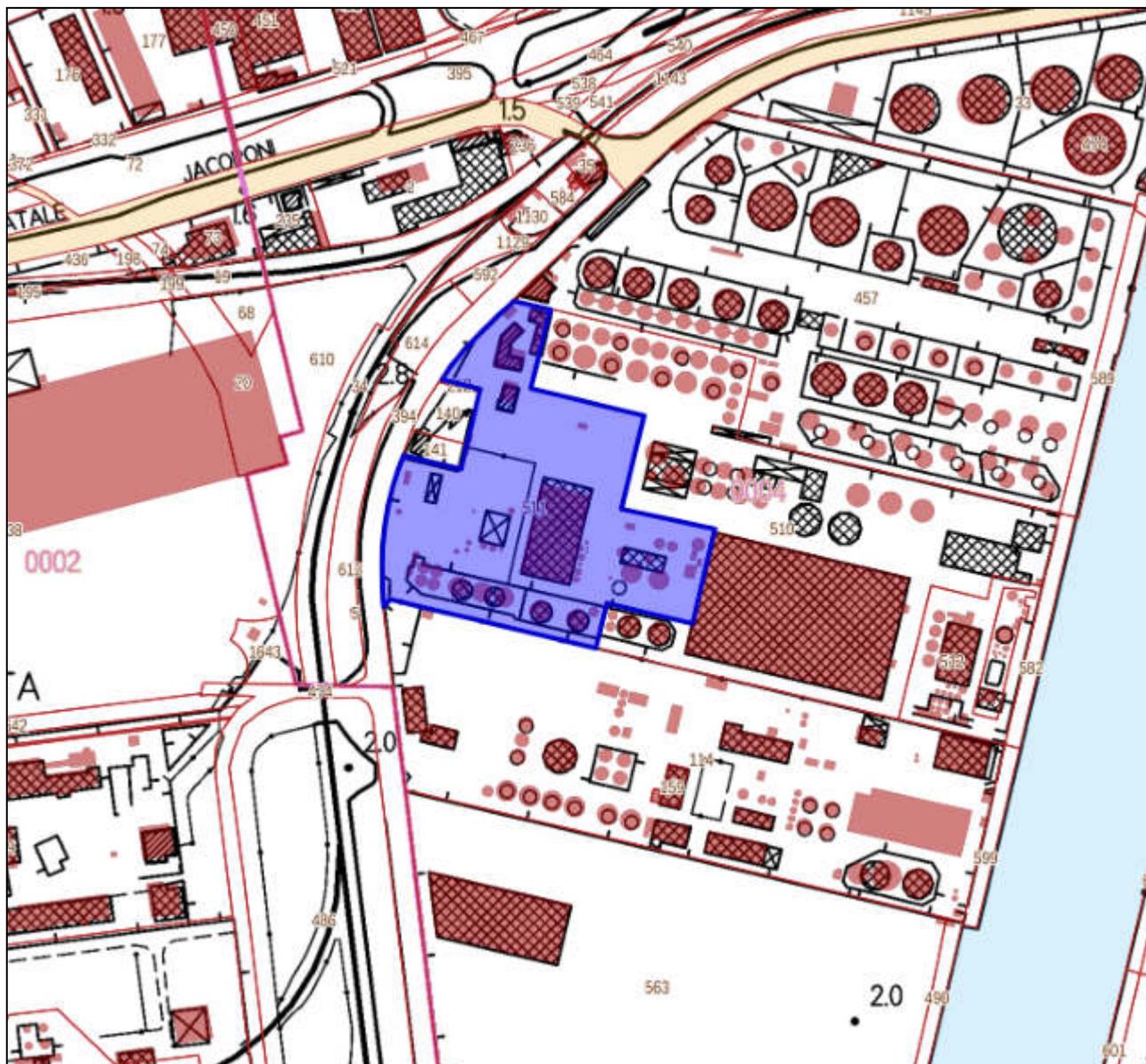
Ad est dello stabilimento, ma non direttamente collegato, si trova il Canale Industriale. Il canale è principalmente interessato dal traffico di navi petroliere, navi per il trasporto di prodotti chimici, gasiere, portacontainers, traghetti per automobili e navi frigo per il trasporto di alimenti, oltre al movimento di bettoline per il carico e lo scarico di oli combustibili presso i pontili situati all'interno del canale stesso.

L'area portuale complessiva è costituita da più bacini suddivisi in due grandi sistemi: il porto industriale e il porto commerciale. Geograficamente si estende all'interno e lungo la linea di costa compresa tra la foce del Canale Scolmatore del Fiume Arno e il bacino Morosini, prospiciente il cantiere Orlando.

Non esistono nelle vicinanze aeroporti, né l'area di stabilimento è interessata da corridoi aerei e/o coni di atterraggio e di decollo. Gli aeroporti civili con traffico civile/commerciale più vicini sono quelli di Firenze Peretola (aeroporto Amerigo Vespucci) e di Pisa San Giusto (aeroporto Galileo Galilei), distanti rispettivamente 86 km in direzione Est e 11 km in direzione Nord – Est.

#### 4.1.1 Stralcio carta tecnica SITA Regione Toscana Scala 1:2000 orientata a Nord

L'area evidenziata in blu rappresenta l'area dello stabilimento che racchiude tutti gli impianti e nella quale si svolgono le attività lavorative.



**Figura 2.** Stralcio carta tecnica SITA Regione Toscana con individuazione dello stabilimento (in blu)

## 4.2 Inquadramento acustico dell'area

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) nasce con lo scopo di tutelare l'ambiente ed i cittadini dall'inquinamento acustico. A tal fine il territorio del **Comune di Livorno** è stato suddiviso in aree diverse che condividono le medesime caratteristiche di destinazione d'uso e la presenza di attività acusticamente compatibili.

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) è stato approvato come previsto dalla Legge Quadro n.447 del 1995 e s.m.i. e Leggi Regionali collegate, con **Deliberazione del Consiglio Comunale di Livorno n.167 del 22/12/2004**; l'avviso di avvenuta approvazione è stato pubblicato sul **BURT n.6 del 9/02/05**.

Il PCCA approvato dal Consiglio Comunale prevede la collocazione dell'area di pertinenza della ditta MASOL Continental Biofuel S.r.l. in *Classe VI - Aree esclusivamente industriali*, così come le aree intorno allo stabilimento per un raggio superiore a 500 m nelle quali non sono presenti ricettori sensibili o adibiti a civile abitazione.

Nelle figure seguenti si riporta uno stralcio del PCCA relativo alla zona oggetto della valutazione di impatto acustico. Si precisa che:

- in BLU sono indicate le aree in Classe VI;
- in ROSSO sono indicate le aree in Classe V (le aree in classe V più vicine distano circa 800m dallo stabilimento).

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
V - aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)

**Tabella 9.** Valori limite di emissione (per l'area oggetto di indagine)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
V - aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

**Tabella 10.** Valori limite assoluti di immissione (per l'area oggetto di indagine)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
V - aree prevalentemente industriali	67 dB(A)	57 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

**Tabella 11.** Valori di qualità (per l'area oggetto di indagine)



**Figura 3.** Stralcio del PCCA orientato a Nord (area intorno allo stabilimento per un raggio di 1000 m)

## 5 DESCRIZIONE DELLO STABILIMENTO

### 5.1 Impianti

Lo stabilimento Masol CB di Livorno si classifica come azienda per la produzione di prodotti chimici organici. L'attività si sviluppa a ciclo continuo e porta alla produzione di metilestere (Biodiesel).

Le materie prime principali utilizzate in stabilimento sono *metanolo ed acidi grassi*; come catalizzatore viene utilizzata la *resina catalitica*; viene inoltre impiegato per l'alimentazione della caldaia *metano, acido cloridrico al 33%, idrossido di sodio* e, ovviamente, acqua per la produzione di vapore.

Attualmente all'interno del sito produttivo è presente un'unica linea produttiva:

- Linea 3: il processo sul quale si basa la linea di produzione è una esterificazione tra i gruppi funzionali acidi degli oli vegetali (acidi grassi) e metanolo effettuata in una colonna a piatti con catalizzatori costituiti da resine.

Nei paragrafi successivi si riporta la descrizione dell'attuale ciclo produttivo.

### 5.2 Ciclo produttivo

#### 5.2.1 Ricevimento e stoccaggio materie prime

La sezione di ricevimento e stoccaggio delle materie prime è unica.

Le materie prime impiegate sono costituite da:

- Olio vegetale (acidi grassi) e metanolo come reagenti;
- Resine polimeriche (catalizzatore di reazione);
- Viscoplex quale additivo per carburante e antiossidante;
- soda caustica e acido cloridrico (per la centrale termica).

Si riporta di seguito un esame di dettaglio delle diverse sostanze e delle modalità di ricevimento e stoccaggio.

#### Metanolo

La sostanza viene approvvigionato di norma mediante tubazione nel serbatoio interrato D 102, avente una capacità geometrica di 180 m<sup>3</sup> ed utilizzato, di regola, non oltre l'80% di detta capacità. Il serbatoio risulta polmonato con azoto a bassa pressione regolabile con set point. Il serbatoio è inoltre dotato di una valvola rompivuoto che, in caso di mancanza azoto, evita un'eccessiva depressurizzazione del sistema facendo entrare aria.

Lo scarico dei vapori di azoto, contenenti metanolo vapore in funzione della temperatura (18% in volume a 25 °C), viene inviato alla sezione di lavaggio sfiati. Per eventuali anomalie il sistema è inoltre dotato di scarico di emergenza che invia lo sfiato in guardia idraulica (D 402) con battente di 4 m di colonna d'acqua.

Lo stoccaggio è dotato di un ulteriore accorgimento in grado di evitare sversamenti e infiltrazioni di metanolo nel terreno sottostante e di tenere sotto controllo eventuali perdite: il serbatoio è infatti posizionato su una vasca in cemento dotata di pozzetto di drenaggio e raccolta al quale confluiscono eventuali acque piovane (il serbatoio

è comunque posizionato sotto tettoia), eventuali sversamenti metanolo e perdite serbatoio. Nel pozzetto è installata una pompa pneumatica di drenaggio.

#### Acidi grassi - Olio vegetale

Gli acidi grassi e gli oli vegetali vengono generalmente approvvigionati via nave, via piping o via autobotte e stoccati nei serbatoi del vicino Neri Depositi Costieri; in alternativa vengono stoccati in appositi serbatoi all'interno dello stabilimento.

Dai serbatoi vengono poi inviati direttamente al processo produttivo.

#### Acido cloridrico

L'acido cloridrico viene stoccato nei serbatoi D106A/B di capacità geometrica pari a 20 m<sup>3</sup> cadauno, riempiti di regola non oltre l'80% della capacità massima. I serbatoi sono dotati di bacino di contenimento in grado di contenere tutta la capacità massima di un serbatoio.

Lo scarico dall'autocisterna è effettuato per mezzo delle pompe mentre l'invio della sostanza ai reattori di lavorazione della glicerina (R 531 ed R 1531).

Per condizioni di anomalia i serbatoi sono dotati di guardia idraulica contenente acqua con battente di 300 mm oltre il quale scaricano, attraverso la guardia, in posizione di sicurezza (*safe location*). Il serbatoio D 1106A/B risultano polmonati con azoto a pressione gasometrica (100-200 mmH<sub>2</sub>O nel serbatoio).

#### Soda caustica

La soda caustica in soluzione al 50% risulta stoccata in due serbatoi.

Tali serbatoi, della capacità geometrica pari a 30 m<sup>3</sup> e 10 m<sup>3</sup>, sono dotati di bacino di contenimento in grado di contenere tutta la capacità massima del serbatoio e sono a servizio della centrale termica.

#### Resina catalitica

La resina catalitica viene approvvigionata in fusti e viene stoccata sotto apposita pensilina vicino all'impianto e all'interno del capannone ex neutralizzazione. Il carico ai reattori avviene mediante diluizione con metanolo nella apposita sezione d' impianto.

#### Viscoplex (Additivo per carburante)

Il Viscoplex è un additivo per carburante utilizzato per il processo di produzione biodiesel; è un polimero acrilico sciolto in olio minerale e viene approvvigionato via autobotte.

#### SR1529 (Antiossidante)

L'SR1529 è un antiossidante per uso industriale utilizzato per il processo di produzione biodiesel; esso è approvvigionato in cisternette da 1 mc e stoccate in magazzino all'interno dello stabilimento in attesa di utilizzo.

### 5.2.2 **Descrizione del processo produttivo: Linea 3**

Il processo sul quale si basa la linea prevede la produzione di metilestere come prodotto principale di reazione a partire da acidi grassi e metanolo. In questo caso, quindi, non si produce glicerina come sottoprodotto.

L'attività dell'impianto può essere schematizzata attraverso una serie di fasi ed operazioni principali che possono così riassumersi:

- A) Esterificazione;
- B) Trattamento del catalizzatore;
- C) Recupero metanolo;
- D) Reazione di esterificazione;
- E) Raffinazione del metilestere;
- F) Distillazione metanolo/acqua.

Si procede nel seguito a descrivere la linea 3.

#### Chimismo del processo

Il processo si basa sulla reazione di esterificazione tra i gruppi funzionali acidi degli oli vegetali (acidi grassi) e l'alcool metilico. La reazione di equilibrio avviene tra i 115 e i 125°C all'interno di una colonna a piatti sui quali è presente un catalizzatore a base di resine.

#### Esterificazione

La reazione di esterificazione avviene all'interno di due colonne di reazione (Esterification Reaction Column R101/R102) e trasforma gli acidi grassi nei corrispondenti metilesteri. La reazione avviene in presenza di un catalizzatore, costituito da una resina acida, collocato negli ultimi 18 piatti della colonna.

Gli acidi grassi provenienti dallo stoccaggio subiscono un preriscaldamento per mezzo di vapore a media pressione, al fine di raggiungere la temperatura ottimale prima di essere immessi in colonna (piatto n°20).

Il metanolo liquido viene alimentato in ingresso al reboiler di fondo colonna (Reaction Column Reboiler E101/E201) all'interno del quale si riscalda mediante l'impiego di vapore a media pressione come fluido di scambio.

Inoltre, in testa alla colonna di esterificazione, si alimenta una corrente di metanolo e acidi al fine di minimizzare il trascinarsi di esteri ed acidi grassi nella successiva colonna di distillazione acqua/metanolo (Methanol Column C311).

La colonna di esterificazione è costituita da una serie di piatti di reazione dimensionati in modo tale da garantire il tempo di permanenza ottimale per lo svolgimento della reazione di esterificazione.

I reagenti e il catalizzatore vengono posti in agitazione grazie alla risalita dei vapori di metanolo attraverso un sistema di distribuzione dimensionato al fine di garantire un buon grado di miscelazione.

La colonna opera come un reattore in controcorrente; il flusso liquido, costituito dagli acidi e dal metilestere, alimentato in testa scende sui piatti sottostanti mentre i vapori di metanolo, risalendo lungo la colonna,

estraggono l'acqua, presente come sottoprodotto, spingendo l'equilibrio della reazione in modo da favorire la completa conversione degli acidi grassi in metilestere.

Quest'ultimo, in uscita dal fondo della colonna, viene filtrato prima di essere inviato alla successiva colonna di raffinazione del metilestere. Il flusso vapore costituito da metanolo e acqua lascia il reattore dall'alto ed è successivamente inviato alla colonna di distillazione metanolo/acqua.

#### Sistema di trattamento del catalizzatore di esterificazione

Il sistema di trattamento del catalizzatore è costituito da:

- serbatoio orizzontale (C321);
- due filtri (F321A/S);
- una tramoggia di blocco (F322);
- due pompe (P321A/S).

Tale sistema consente di rimuovere il catalizzatore da qualsiasi piatto di reazione e di sostituirlo con del catalizzatore fresco mentre la colonna è in funzione.

Il catalizzatore rimosso viene inviato all'apposito filtro, dove la resina viene trattata con metanolo e acqua, per eliminare i composti organici presenti, e scaricata in un serbatoio per lo smaltimento finale.

Il catalizzatore fresco viene caricato, attraverso la tramoggia di blocco, nel filtro dove viene sottoposto ad un lavaggio prima di essere trasferito ai piatti di reazione.

#### Sezione recupero metanolo

La colonna di distillazione per il recupero del metanolo (C311), è una convenzionale colonna a piatti all'interno della quale avviene la separazione acqua/metanolo. L'acqua, in uscita dalla colonna come prodotto di fondo, viene inviata ad un decanter dove viene raffreddata, per mezzo di acqua di raffreddamento. La fase leggera presente, costituita da composti organici, viene separata dall'acqua e riciclata alla colonna di esterificazione. La temperatura di fondo colonna è controllata tramite il flusso di vapore a bassa pressione in uscita dal reboiler. Il metanolo, estratto come frazione laterale, viene miscelato con metanolo fresco prima di essere pompato e alimentato alla colonna di esterificazione.

Il prodotto di testa viene convogliato a 2 condensatori, il primo con acqua di torre di raffreddamento, il secondo con acqua raffreddata da gruppo frigorifero.

Una piccola corrente di incondensabile, costituita principalmente da dimetilestere, viene estratta dalla colonna e usata come combustibile.

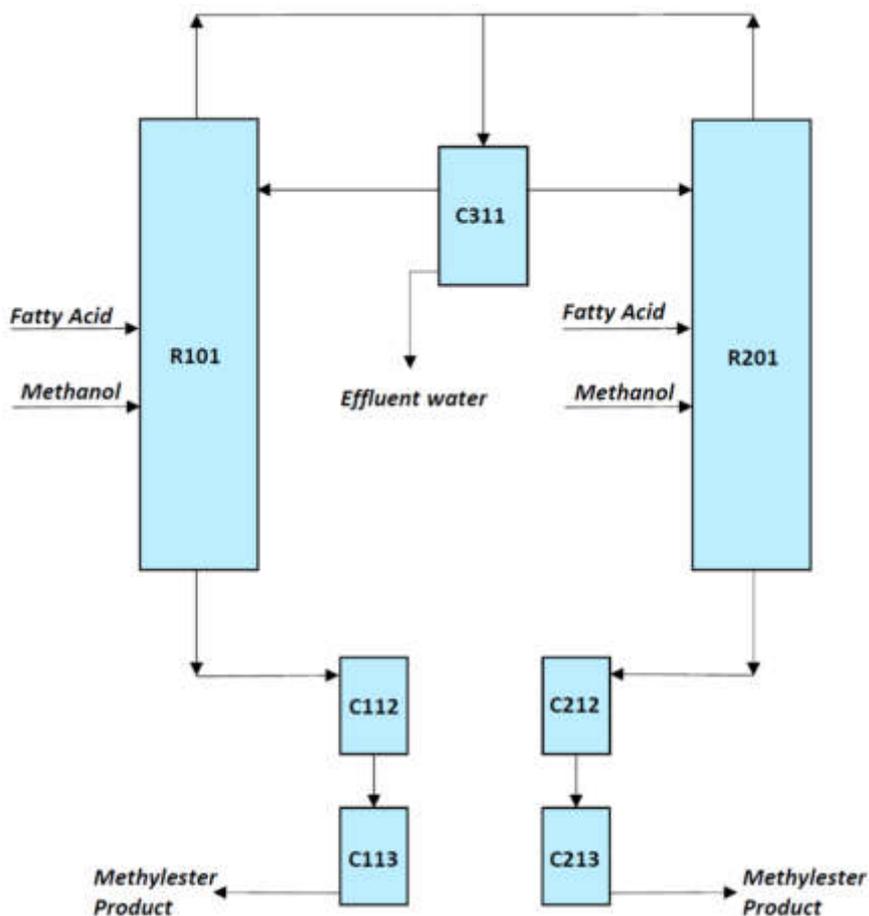
#### Sezione di raffinazione del metilestere

Il metilestere, proveniente dalla colonna di esterificazione viene alimentato in testa ad una colonna (C112-C212) a riempimento operante circa a pressione atmosferica e ad una seconda colonna operante sottovuoto (C113-C213).

Il calore necessario al processo è garantito tramite l'impegno di vapore a media pressione nel reboiler di fondo colonna.

Il metilestere viene estratto come prodotto di fondo e raffreddato con acqua di torre all'interno di uno scambiatore prima di essere stoccato.

Il prodotto di testa, costituito principalmente da metanolo, viene condensato prima di essere riciclato alla colonna di esterificazione.



*Schema a blocchi della sezione di esterificazione Linea 3*

### Colonna di esterificazione

Gli acidi grassi liquidi, provenienti dal serbatoio di stoccaggio, raggiungono la sezione di esterificazione in pressione per mezzo di una tubazione tracciata elettricamente. Prima di essere alimentata alla colonna, la corrente di acidi grassi viene divisa in due parti; la quota maggiore viene riscaldata al fine di mantenere una temperatura compresa tra i 115 e i 125°C all'interno della colonna. La quota minore è alimentata al piatto di testa, previo miscelamento con il flusso di metanolo proveniente dalla sezione di recupero, al fine di lavare i vapori di metilestere in testa alla colonna.

Le due colonne di esterificazione, costruite in acciaio inox, sono costituite da 20 piatti di reazione e 8 piatti di lavaggio collocati al di sopra dei piatti di reazione.

Ciascun piatto di reazione contiene una resina catalitica all'interno del battente liquido, il quale viene agitato grazie alla risalita dei vapori di metanolo attraverso un sistema di distribuzione dimensionato al fine di garantire un buon grado di miscelamento.

I vapori di metanolo prendono parte alla reazione di esterificazione e, inoltre, portano via l'acqua formata come sottoprodotto dagli stadi di reazione. Sui piatti si ha l'hold-up necessario affinché la reazione possa procedere; il liquido scende attraverso la colonna passando da un piatto a quello sottostante attraverso un tubo schermato il quale trattiene il catalizzatore in ogni stadio di reazione. In ogni linea per il passaggio del liquido, è presente una valvola a sfera al fine di poter bypassare un determinato piatto durante le operazioni di rimozione e caricamento del catalizzatore.

Per facilitare tali operazioni, è inoltre presente una valvola che connette ogni piatto al sistema di trasferimento del catalizzatore.

Parte del prodotto di fondo colonna, unito al metanolo in arrivo dalla sezione di recupero, viene riciclato all'interno del reboiler e reimpresso in colonna.

La restante parte, costituita principalmente da metilestere e metanolo, subisce un trattamento di filtrazione al fine di rimuovere ogni eventuale traccia di resina trascinata.

#### Prima colonna di raffinazione del metilestere

La prima colonna per la raffinazione del metilestere contiene un unico letto di riempimento in acciaio inox. Il metilestere, proveniente dal fondo della colonna di esterificazione, è alimentato in testa. I vapori di metanolo vengono condensati prima di essere riciclati alle colonne di esterificazione.

Il metilestere viene rimosso come prodotto di fondo e inviato alla seconda colonna di raffinazione, previo riscaldamento. Il calore necessario al reboiler è fornito tramite l'impiego di vapore a media pressione.

#### Seconda colonna di raffinazione del metilestere

La seconda colonna per la raffinazione del metilestere, costituita da un unico letto di riempimento in acciaio inox, opera sottovuoto (2-3 mmHg) grazie all'impiego di eiettori a triplo stadio.

Il metilestere, proveniente dalla prima colonna, viene alimentato in testa, mentre dal fondo colonna si ottiene il metilestere raffinato il quale viene raffreddato e filtrato prima dello stoccaggio finale.

#### Sistema di trattamento del catalizzatore

In questa sezione sono presenti le apparecchiature necessarie per l'aggiunta e la rimozione della resina catalitica all'interno della colonna di esterificazione. Il catalizzatore può essere aggiunto e rimosso da ogni singolo piatto in qualsiasi momento.

Durante le normali operazioni il catalizzatore viene rimosso dal processo e inviato agli appositi filtri.

Il liquido proveniente dai piatti di reazione passa attraverso i due filtri e lungo la linea di lavaggio della resina per convogliare infine nel serbatoio dedicato dotato di un sistema di riscaldamento interno.

Il catalizzatore esausto viene sottoposto a drenaggio della frazione liquida seguito da soffiatura con azoto allo scopo di rimuovere ogni residuo di liquido. Infine, viene scaricato in big bag e gestito come rifiuto.

Il catalizzatore fresco prima di essere caricato nella colonna di esterificazione, viene lavato con metanolo all'interno del filtro.

### Colonna distillazione Metanolo/acqua

La colonna di distillazione adibita alla separazione metanolo/acqua ha al suo interno 60 piatti di distillazione ed è collegata ad un condensatore di testa a fascio tubiero. I vapori provenienti dalle colonne di esterificazione, previa condensazione, derivante dalla colonna sottovuoto e il metanolo proveniente dalla sezione di trattamento del catalizzatore costituiscono le alimentazioni della colonna di distillazione. Tale apparecchiatura permette di ottenere metanolo puro estratto come frazione laterale, ricircolato alle colonne di reazione, e acqua come prodotto di fondo. Quest'ultima passa attraverso un decanter al fine di rimuovere gli eventuali acidi grassi presenti, prima di essere convogliata all'impianto di trattamento. Gli acidi grassi così recuperati vengono reimmessi all'interno del processo.

Il reboiler di fondo colonna fornisce il calore necessario mediante l'impiego di vapore a bassa pressione.

Nelle normali condizioni di esercizio si ha una differenza tra la quantità di metanolo prodotta dalla colonna di distillazione metanolo/acqua e l'effettivo bisogno di tale alcol all'interno delle colonne di esterificazione. Per tale motivo è previsto un reintegro di metanolo fresco dal relativo serbatoio di stoccaggio.

### Stoccaggio e invio prodotti finiti

Come indicato in precedenza il processo porta all'ottenimento di metilestere come prodotto di reazione.

Il prodotto verrà stoccato nei serbatoi adibiti allo stoccaggio del metilestere in uscita dall'impianto.

## **5.2.3 Impianti ausiliari ed utilities**

### Vasca di raccolta acque di processo

Parte integrante dell'impianto è costituita dalla vasca di raccolta acque di processo (D 400) alla quale sono convogliati, oltre agli scarichi di processo, eventuali sversamenti e lavaggi della zona stoccaggi.

La vasca D 400 è realizzata interrata in cemento con una capacità di circa 30 m<sup>3</sup> mantenuta a livello di liquido tale da avere un contenuto intorno ai 10 m<sup>3</sup>. Questo accorgimento consente, in relazione ad un flusso di scarico acque dall'impianto di circa 6 m<sup>3</sup>/h, di avere una autonomia di circa tre ore, per eventuali interventi correttivi in caso di anomalia, prima di coprire la capacità complessiva della vasca.

Lo scarico della vasca è inviato alla successiva depurazione fuori dai limiti di impianto Masol CB.

### Unità frigorifera

L'impianto, oltre ad acqua di raffreddamento, è dotato di due unità frigorifere identiche per la produzione di fluido di raffreddamento (temperatura unità frigorifera 5°C – 8°C). Connessi alle unità sono il serbatoio polmone e le pompe di circolazione del fluido di raffreddamento. La soluzione di glicole etilenico al 15% viene inviata alle apparecchiature utilizzatrici a 0°C e ritorna a circa 5°C. Nel caso di mancata circolazione di fluido di raffreddamento, deviazione segnalata da un sistema di allarme sul pressostato e da svariati allarmi collegati ad innalzamento della temperatura nelle apparecchiature utilizzatrici, l'impianto viene arrestato.

### Impianto azoto

L'azoto viene utilizzato per la polmonazione dei serbatoi di stoccaggio materie prime (metanolo) e prodotti (metilestere ai serbatoi intermedi e di stoccaggio finale) e delle apparecchiature di processo.

In impianto è previsto lo stoccaggio di azoto liquido, in leasing da ditta specializzata che provvede direttamente alla necessaria fornitura. L'azoto liquido viene evaporato con aria in apposito scambiatore e ridotto alla pressione di 6 bar; da questa pressione l'azoto viene ridotto a 1,6 bar per distribuzione alle manichette e valvole di regolazione della pressione operanti direttamente sugli apparecchi e 1,04 bar per i serbatoi di stoccaggio polmonati a 100-200 mmH<sub>2</sub>O.

#### Centrale termica (backup)

La centrale termica è costituita da un generatore di vapore a fluido termico con produzione di circa 17 ton/h di vapore saturo (11,63 MW pari a 10 milioni di calorie/hr) ad una pressione di esercizio pari a 9 bar. Il generatore è del tipo a monoblocco ad olio diatermico.

La caldaia è alimentata con acqua opportunamente demineralizzata nell'impianto di trattamento adiacente; inoltre è alimentata esclusivamente a metano.

#### Centrale termica

La centrale termica è costituita da

- un generatore di vapore saturo con boiler dotato di bruciatore alimentato in parte con il dimetilestere proveniente dalla sezione di recupero metanolo ed in parte a metano;
- un economizzatore Eco 20CF/30;
- accessori di sicurezza ed in pressione;
- sistemi di controllo/sicurezza.

Nella sezione "Energia" si riportano maggiori dettagli a riguardo.

#### Impianto di raffreddamento a torri evaporative

##### **Caratteristiche impianto**

##### IL MED - vecchie

Portata acqua totale	500 m <sup>3</sup> /h
Temperatura acqua Calda/fredda	36/30°C.
Potenza Termica	3.000.000 Kcal/h

##### IL MED – nuove

Portata acqua unitaria	375 m <sup>3</sup> /h
Portata acqua totale	750 m <sup>3</sup> /h
Temperatura acqua ingresso/uscita	42°/32°C.
Potenza Termica unitaria	3.750.000 Kcal/h
Potenza Termica totale	7.500.000 Kcal/h

### **5.3 Sorgenti specifiche**

Le principali sorgenti di rumore attualmente presenti nello stabilimento sono localizzate all'interno dell'impianto destinato alla produzione del biodiesel; in particolare, le apparecchiature in oggetto sono:

- pompe;
- scambiatori;
- reattori;
- torri di raffreddamento;
- centrali termiche;
- centrale compressori;

### **5.4 Vie di accesso allo stabilimento**

La direttrice principale nell'area in cui è localizzata l'azienda, è la Strada Comunale Via Leonardo da Vinci, strada urbana caratterizzata da un intenso traffico cittadino e soprattutto commerciale.

Da segnalare la vicinanza con la SS1 Aurelia, l'autostrada A12 Genova-Livorno, la S.G.C. Firenze-Pisa-Livorno, da cui lo stabilimento è facilmente raggiungibile, e la linea ferroviaria Milano, Genova e Roma. Presso il porto nord è inoltre attiva la stazione ferroviaria di smistamento merci "Livorno Calambrone". Ad ovest lo stabilimento è raggiungibile anche via mare tramite il Canale Industriale, cardine per la movimentazione di materie prime e prodotti relativi alle aziende che vi si affacciano.

## 6 VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO

Nel seguito si riportano i principali contenuti della valutazione di impatto acustico allo stato attuale condotta nel Giugno 2020. La stessa, completa dei certificati di taratura della strumentazione e dei certificati di misura, è riportata integralmente in **Allegato 1** al presente documento.

### 6.1 Descrizione del monitoraggio effettuato

La campagna di misure è stata eseguita nei giorni **16, 22 e 23 Giugno 2020**, seguendo le linee guida e il DM 16/03/98. Le misure sono state eseguite nel **periodo diurno dalle ore 6:00 alle 22:00 e nel periodo notturno dalle ore 22:00 alle ore 6:00**.

Le misure ambientali sono state eseguite intorno al confine con gli impianti funzionanti a regime ed all'esterno dello stabilimento.

In dettaglio sono state eseguite:

- **N° 7 (sette)** misure di breve durata (**30 minuti**) del livello ambientale in periodo diurno (6.00 - 22.00) presso il confine dello stabilimento al fine di valutare il rispetto dei limiti acustici di emissione e immissione assoluta con gli impianti in funzione a regime.
- **N° 7 (sette)** misure di breve durata (**30 minuti**) del livello ambientale in periodo notturno (22:00 - 6.00) presso il confine dello stabilimento al fine di valutare il rispetto dei limiti acustici di emissione e immissione assoluta con gli impianti in funzione a regime.
- **N° 1 (una)** misura giornaliera (**24 ore**) del livello ambientale in periodo diurno e notturno all'esterno del confine dello stabilimento al fine di valutare il rispetto dei limiti acustici di emissione e immissione assoluta con gli impianti in funzione a regime

La misura in esterno è stata condotta in prossimità dell'unica struttura a destinazione non industriale (struttura commerciale).

### 6.2 Condizioni di funzionamento dell'impianto

Secondo quanto comunicato dal rappresentante della ditta, nel periodo di svolgimento della campagna di monitoraggio acustico ambientale, lo stabilimento funzionava a regime con tutti gli impianti rumorosi significativi in funzione.

### 6.3 Metodologia utilizzata

La misurazione dei livelli di rumore è stata effettuata secondo quanto indicato dal Decreto Ministeriale 16/03/98.

In particolare si è adottata la seguente metodologia:

- le misure sono state effettuate in periodo diurno compreso tra le 6:00 e le 22:00 e in periodo notturno compreso tra le ore 22:00 e le 6:00;
- Tutte le misure sono state eseguite in totale assenza di fenomeni atmosferici (pioggia, neve, grandine, nebbia). Il tempo durante la campagna delle misure è risultato **sereno**, il vento è risultato **debole e comunque inferiore a 5m/s**. I dettagli sono riportati nei singoli certificati di misura allegati;

- La lettura dei livelli sonori è stata eseguita tramite fonometro integratore (integrazione lineare), i livelli di pressione sonora RMS sono stati misurati con costante Fast e ponderazione A, tutti i dati misurati, inclusi i livelli lineari degli spettri in frequenza in 1/3oct. dei minimi per banda (necessari alla ricerca dei toni puri), sono stati registrati automaticamente nel fonometro ed estratti successivamente tramite specifico software NWWin Noise & Vibration Works e riportati nei certificati allegati;
- Il microfono del fonometro munito di cuffia antivento, è stato posizionato ad un'altezza di circa 1,5 mt dal piano di campagna rivolto verso la sorgente di rumore oggetto della misura;
- Il fonometro è stato collocato su apposito sostegno (cavalletto telescopico) per consentire agli operatori di porsi ad una distanza di almeno tre metri dallo strumento.
- Immediatamente prima e dopo ogni serie di misure si è proceduto alla calibrazione della strumentazione di misura: la deviazione non è mai risultata superiore a 0,5 dB(A).

## 6.4 Descrizione delle strumentazione

### 6.4.1 Analizzatori

Analizzatori in tempo reale **Larson Davis 831** e **Larson Davis 824** (Fonometri integratori di precisione in classe 1 IEC60651 / IEC60804 / IEC61672 con dinamica superiore ai 125 dB) dotati di Preamplificatore tipo PRM-831 e PRM-902 con attacco Switchcraft TA5M e Microfono a condensatore da 1/2" a campo libero tipo LD PCB 377-B02 e LD 2541 le cui caratteristiche principali sono:

- Misura simultanea del livello di pressione sonora con costanti di tempo Fast, Slow, Impulse, Leq, Picco e con ponderazioni in frequenza secondo le curve A, C e LIN (nelle configurazioni ISM, LOG e SSA);
- Elevato range dinamico di misura (> 125 dBA, in linearità >116dBA);
- Correzione elettronica di 'incidenza casuale' per microfoni a campo libero;
- Sensibilità nominale 50mV/Pa. Capacità: 18 pF;
- Analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava IEC1260 con gamma da 6.3 Hz a 20 kHz e dinamica superiore ai 110 dB;
- Memorizzazione automatica della Time History per tutti i parametri fonometrici ed analisi in frequenza a partire da 20ms;
- Registratore grafico di livello sonoro con possibilità di selezione di 58 diversi parametri di misura; contemporanea memorizzazione di spettri ad 1/1 e 1/3 d'ottava;
- Analizzatore statistico per LAF, LAeq, spettri ad 1/1 o 1/3 d'ottave, con sei livelli percentili definibili tra LN-0.01 e LN-99.99;
- Rispetto della IEC 60651-1993, la IEC 60804-1993, la Draft IEC 1672 e la ANSI S1.4-1985.

### 6.4.2 Calibratore

La calibrazione della strumentazione sopra descritta viene effettuata tramite calibratore di livello acustico tipo CAL200 della Larson&Davis.

Il calibratore acustico produce un livello sonoro di 94 dB rif. 20  $\mu$ Pa a 1 kHz, ha una precisione di calibrazione di +/-0.3 dB a 23°C; +/-0.5 dB da 0 a 50°C ed è alimentato tramite batterie interne (1xIEC 6LF22/9 V).

## 6.6 Risultati monitoraggio acustico

### 6.6.1 Schema planimetrico posizioni di misura (mappa orientata a NORD)



### 6.6.2 Tabella riassuntiva misure fonometriche al confine

Misura	Periodo / Tipo misura	Fonometro matricola	Coordinate Long/lat	Data e Ora Inizio	Durata minuti	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	LA <sub>eq</sub>
P1	diurna ambientale	L&D 831 0002489	E: 10°18'50.01" N: 43°35'2.02"	16/06/2020 17:19:07	30	60,3	58,8	55,7	54,4	51,6	51,2	<b>56,3</b>
P1	notturna ambientale	L&D 831 0002489	E: 10°18'50.01" N: 43°35'2.02"	16/06/2020 22:05:58	30	55,9	54,2	52,1	51,6	50,2	50,1	<b>53,5</b>
P2	diurna ambientale	L&D 824 0003832	E: 10°18'54.07" N: 43°34'59.38"	16/06/2020 18:43:59	30	62,6	62,5	62,3	62,2	61,8	61,7	<b>62,2</b>
P2	notturna ambientale	L&D 824 0003832	E: 10°18'54.07" N: 43°34'59.38"	16/06/2020 23:26:44	30	60,0	59,8	59,3	59,0	58,2	58,0	<b>59,1</b>
P3	diurna ambientale	L&D 831 0002489	E: 10°18'55.35" N: 45°59'53.43"	16/06/2020 18:34:13	30	56,7	56,4	56,0	55,9	55,5	55,4	<b>56,0</b>
P3	notturna ambientale	L&D 831 0002489	E: 10°18'55.35" N: 45°59'53.43"	16/06/2020 23:15:57	30	56,8	56,7	56,5	56,4	56,1	56,0	<b>56,7</b>
P4	diurna ambientale	L&D 824 0003832	E: 10°18'54.47" N: 43°35'0.83"	16/06/2020 17:28:40	30	58,0	57,3	56,6	56,4	55,9	55,8	<b>56,7</b>
P4	notturna ambientale	L&D 824 0003832	E: 10°18'54.47" N: 43°35'0.83"	16/06/2020 22:15:55	30	56,7	56,5	56,2	56,1	55,8	55,7	<b>56,2</b>
P5	diurna ambientale	L&D 831 0002489	E: 10°18'51.06" N: 43°34'56.86"	16/06/2020 17:55:59	30	51,0	49,8	48,0	47,4	46,1	45,8	<b>48,2</b>
P5	notturna ambientale	L&D 831 0002489	E: 10°18'51.06" N: 43°34'56.86"	16/06/2020 22:43:00	30	58,1	57,6	56,2	55,3	52,1	51,2	<b>55,6</b>
P6	diurna ambientale	L&D 824 0003832	E: 10°18'47.77" N: 43°34'58.83"	16/06/2020 18:04:37	30	54,6	53,5	51,1	50,1	47,7	47,2	<b>51,1</b>
P6	notturna ambientale	L&D 824 0003832	E: 10°18'47.77" N: 43°34'58.83"	16/06/2020 22:51:15	30	56,5	55,8	53,8	52,7	49,7	48,8	<b>53,3</b>
P7	diurna ambientale	L&D 831 0002489	E: 10°18'47.49" N: 43°34'58.70"	16/06/2020 19:07:41	30	65,8	65,1	63,8	63,4	62,7	62,5	<b>63,9</b>
P7	notturna ambientale	L&D 824 0003832	E: 10°18'47.49" N: 43°34'58.70"	16/06/2020 23:58:04	30	58,7	58,4	58,0	57,7	57	56,7	<b>57,8</b>

### 6.6.3 Tabella riassuntiva misure fonometriche all'esterno del confine

Misura	Periodo / Tipo misura	Fonometro matricola	Coordinate Long/lat	Data e Ora Inizio	Durata minuti	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	LA <sub>eq</sub>
E1	diurna ambientale	L&D 831 0002489	E: 10°18'53.44" N: 43°35'5.61"	22/06/2020 10:00– 22:00	720	65,1	62,9	58,2	56,1	51,5	50,8	<b>60,7</b>
E1	notturna ambientale	L&D 831 0002489	E: 10°18'53.44" N: 43°35'5.61"	22/06/2020 22.00-6.00	480	59,1	57,3	51,6	50,2	48,2	47,9	<b>53,9</b>
E1	diurna ambientale	L&D 831 0002489	E: 10°18'53.44" N: 43°35'5.61"	22/06/2020 6.00-10:00	240	65,5	63,7	60,1	58,4	53,6	52,3	<b>62,8</b>

### 6.6.4 Osservazioni alle misure condotte

Lo stabilimento di Livorno della Masol C.B. S.r.l. affaccia direttamente sulla Via L. Da Vinci, la quale permette di raggiungere i diversi siti industriali presenti nell'area. Da tale considerazione è facile immaginare come uno dei principali contributi alla rumorosità locale sia costituito dal traffico: l'influenza dei transiti di mezzi pesanti veicoli è evidente nella differenza tra i livelli L<sub>95</sub> e LA<sub>eq</sub>, dei quali il primo è un indice percentile che rappresenta il livello di rumore superato per il 95% del tempo di misura ed è considerato come un parametro rappresentativo della rumorosità di fondo, mentre il secondo rappresenta il livello equivalente di rumore che tiene conto di tutti gli eventi sonori che si susseguono in un dato tempo di misura. In taluni casi si assiste a differenze tra tali parametri di più di 5 dB; tuttavia, non riscontrando problemi di superamento dei limiti, non è stato necessario utilizzare l'indice L<sub>95</sub> per il confronto con i limiti imposti da normativa. Tale confronto è stato effettuato infatti utilizzando i valori del LA<sub>eq</sub>, in modo da considerare cautelativamente il livello di rumorosità più elevato tra i due.

## 6.7 Confronto con i limiti di legge

Nelle seguenti tabelle si effettua un confronto tra i valori rilevati ed i limiti di zona imposti dal Piano Comunale di Classificazione Acustica (ai sensi della Legge n°447 del 26 ottobre 1995) approvato dal Comune di Livorno. Come imposto dalla Legge Quadro 447/95 allegato B (D.M. 16 marzo 1998), il livello  $L_A$  misurato è rappresentativo del rumore ambientale nel periodo di riferimento, della zona in esame, della tipologia della sorgente e della propagazione dell'emissione sonora. Pertanto, la misura deve essere arrotondata a 0,5 dB. Sempre come imposto dalla Legge Quadro 447/95, vengono inoltre riportate, nella tabella seguente, le voci relative ai fattori correttivi, applicabili in caso di presenza di componenti impulsive, tonali o componenti tonali in bassa frequenza (queste ultime applicabili esclusivamente al periodo notturno). Con  $L_C$  viene quindi indicato il livello  $L_A$  corretto.

### 6.7.1 Verifica VALORI LIMITE DI EMISSIONE periodo DIURNO e NOTTURNO

Nelle tabelle seguenti si effettua il confronto tra i livelli sonori misurati ai confini interni al sito produttivo e nella postazione esterna nel periodo diurno e notturno con i limiti di emissione previsti dalle leggi vigenti (DPCM 14/11/97) e fissati dal Piano Comunale di Classificazione Acustico.

**Non riscontrando problemi di superamento dei limiti, cautelativamente i livelli misurati sono stati considerati equivalenti ai livelli di "emissione", invece di calcolare i livelli di emissione della sola attività oggetto di indagine che risulterebbero dalla eliminazione (sottrazione) del contributo del livello residuo dal livello ambientale misurato.**

Misura	$L_{Aeq}$ misurato	$L_A$ dB(A)	Fattori correttivi $K_i = K_I + K_T$		$L_C$ dB(A) ( $L_A + K_i$ )	Classificazione acustica e limite di EMISSIONE DIURNO DPCM 14/11/97 e PCCA	Esito del confronto
			Impulsivi $K_I$	Tonali $K_T$			
P1 DA	56,3	56,5	0	0	56,5	Classe VI limite 65dB(A)	Entro i limiti
P2 DA	62,2	62,0	0	0	62,0	Classe VI limite 65dB(A)	Entro i limiti
P3 DA	56,0	56,0	0	0	56,0	Classe VI limite 65dB(A)	Entro i limiti
P4 DA	56,7	56,5	0	0	56,5	Classe VI limite 65dB(A)	Entro i limiti
P5 DA	48,2	48,0	0	0	48,0	Classe VI limite 65dB(A)	Entro i limiti
P6 DA	51,1	51,0	0	0	51,0	Classe VI limite 65dB(A)	Entro i limiti
P7 DA	63,9	64,0	0	0	64,0	Classe VI limite 65dB(A)	Entro i limiti

**Tabella 12.** Tabella riassuntiva confronto livelli ambientali emissione al confine periodo DIURNO

Misura	LA <sub>eq</sub> misurato	L <sub>A</sub> dB(A)	Fattori correttivi K <sub>i</sub> = K <sub>I</sub> +K <sub>T</sub>		L <sub>c</sub> dB(A) (L <sub>A</sub> +K <sub>i</sub> )	Classificazione acustica e limite di EMISSIONE DIURNO DPCM 14/11/97 e PCCA	Esito del confronto
			Impulsivi K <sub>I</sub>	Tonali K <sub>T</sub>			
E1 DA	60,7	60,5	0	0	<b>60,5</b>	Classe VI limite 65dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
E1 DA	62,8	63,0	0	0	<b>63,0</b>	Classe VI limite 65dB(A)	<b>Entro i limiti</b>

**Tabella 13.** Tabella riassuntiva confronto livelli ambientali emissione all'esterno periodo **DIURNO**

Misura	LA <sub>eq</sub> misurato	L <sub>A</sub> dB(A)	Fattori correttivi K <sub>i</sub> = K <sub>I</sub> +K <sub>T</sub> +K <sub>B</sub>			L <sub>c</sub> dB(A) (L <sub>A</sub> +K <sub>i</sub> )	Classificazione acustica e limite di EMISSIONE NOTTURNO DPCM 14/11/97 e PCCA	Esito del confronto
			Impulsivi K <sub>I</sub>	Tonali K <sub>T</sub>	Bassa frequenza K <sub>B</sub>			
P1 NA	53,5	53,5	0	0	0	<b>53,5</b>	Classe VI limite 65dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P2 NA	59,1	59,0	0	0	0	<b>59,0</b>	Classe VI limite 65dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P3 NA	56,7	56,5	0	0	0	<b>56,5</b>	Classe VI limite 65dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P4 NA	56,2	56,0	0	0	0	<b>56,0</b>	Classe VI limite 65dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P5 NA	55,6	55,5	0	0	0	<b>55,5</b>	Classe VI limite 65dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P6 NA	53,3	53,5	0	0	0	<b>53,5</b>	Classe VI limite 65dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P7 NA	57,8	58,0	0	0	0	<b>58,0</b>	Classe VI limite 65dB(A)	<b>Entro i limiti</b>

**Tabella 14.** Tabella riassuntiva confronto livelli ambientali emissione al confine periodo **NOTTURNO**

Misura	LA <sub>eq</sub> misurato	L <sub>A</sub> dB(A)	Fattori correttivi K <sub>i</sub> = K <sub>I</sub> +K <sub>T</sub> +K <sub>B</sub>			L <sub>c</sub> dB(A) (L <sub>A</sub> +K <sub>i</sub> )	Classificazione acustica e limite di EMISSIONE DIURNO DPCM 14/11/97 e PCCA	Esito del confronto
			Impulsivi K <sub>I</sub>	Tonali K <sub>T</sub>	Bassa frequenza K <sub>B</sub>			
E1 NA	53,9	54,0	0	0	0	<b>54,0</b>	Classe VI limite 65dB(A)	<b>Entro i limiti</b>

**Tabella 15.** Tabella riassuntiva confronto livelli ambientali emissione all'esterno periodo **NOTTURNO**

Dal confronto fra i livelli rilevati in prossimità del perimetro dello stabilimento ed all'esterno equiparati cautelativamente ai livelli di emissione e i livelli imposti da normativa, risulta evidente il pieno rispetto dei valori limite diurni e notturni di emissione.

### 6.7.2 Verifica VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE periodo DIURNO e NOTTURNO

Considerando che per un raggio superiore a 500 m dallo stabilimento il PCCA prevede una classificazione delle aree in Classe VI "Aree esclusivamente industriali" e non sono presenti ricettori sensibili, e che la rumorosità prodotta dallo stabilimento non è di tipo direttivo e decade con la distanza, per la verifica dei limiti di immissione assoluta ai ricettori, sono stati utilizzati cautelativamente i livelli di rumore riscontrati al confine (misure di breve durata) e presso il punto di misura esterno (misura giornaliera).

Nelle tabelle seguenti si effettua il confronto tra i livelli sonori misurati ai confini ed all'esterno come se fossero misurati presso i ricettori nel periodo diurno e notturno con i limiti di immissione assoluta previsti dalle leggi vigenti (DPCM 14/11/97) e fissati dal Piano di Classificazione Acustico Comunale.

Misura	LA <sub>eq</sub> misurato	LA dB(A)	Fattori correttivi Ki = K <sub>I</sub> +K <sub>T</sub>		L <sub>C</sub> dB(A) (L <sub>A</sub> +K <sub>i</sub> )	Classificazione acustica e limite di IMMISSIONE ASSOLUTA DIURNO DPCM 14/11/97 e PCCA	Esito del confronto
			Impulsivi K <sub>I</sub>	Tonali K <sub>T</sub>			
P1 DA	56,3	56,5	0	0	56,5	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti
P2 DA	62,2	62,0	0	0	62,0	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti
P3 DA	56,0	56,0	0	0	56,0	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti
P4 DA	56,7	56,5	0	0	56,5	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti
P5 DA	48,2	48,0	0	0	48,0	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti
P6 DA	51,1	51,0	0	0	51,0	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti
P7 DA	63,9	64,0	0	0	64,0	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti

**Tabella 16.** Tabella riassuntiva confronto livelli ambientali di immissione assoluta periodo DIURNO

Misura	LA <sub>eq</sub> misurato	LA dB(A)	Fattori correttivi Ki = K <sub>I</sub> +K <sub>T</sub>		L <sub>C</sub> dB(A) (L <sub>A</sub> +K <sub>i</sub> )	Classificazione acustica e limite di IMMISSIONE ASSOLUTA DIURNO DPCM 14/11/97 e PCCA	Esito del confronto
			Impulsivi K <sub>I</sub>	Tonali K <sub>T</sub>			
E1 DA	60,7	60,5	0	0	60,5	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti
E1 DA	62,8	63,0	0	0	63,0	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti

**Tabella 17.** Tabella riassuntiva confronto livelli ambientali immissione all'esterno periodo DIURNO

Misura	L <sub>Aeq</sub> misurato	L <sub>A</sub> dB(A)	Fattori correttivi K <sub>i</sub> = K <sub>I</sub> +K <sub>T</sub> +K <sub>B</sub>			L <sub>C</sub> dB(A) (L <sub>A</sub> +K <sub>i</sub> )	Classificazione acustica e limite di IMMISSIONE ASSOLUTA NOTTURNO DPCM 14/11/97 e PCCA	Esito del confronto
			Impulsivi K <sub>I</sub>	Tonali K <sub>T</sub>	Bassa frequenza K <sub>B</sub>			
P1 NA	53,5	53,5	0	0	0	53,5	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti
P2 NA	59,1	59,0	0	0	0	59,0	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti
P3 NA	56,7	56,5	0	0	0	56,5	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti
P4 NA	56,2	56,0	0	0	0	56,0	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti
P5 NA	55,6	55,5	0	0	0	55,5	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti
P6 NA	53,3	53,5	0	0	0	53,5	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti
P7 NA	57,8	58,0	0	0	0	58,0	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti

**Tabella 18.** Tabella riassuntiva confronto livelli ambientali di immissione assoluta periodo NOTTURNO

Misura	L <sub>Aeq</sub> misurato	L <sub>A</sub> dB(A)	Fattori correttivi K <sub>i</sub> = K <sub>I</sub> +K <sub>T</sub> +K <sub>B</sub>			L <sub>C</sub> dB(A) (L <sub>A</sub> +K <sub>i</sub> )	Classificazione acustica e limite di IMMISSIONE ASSOLUTA NOTTURNO DPCM 14/11/97 e PCCA	Esito del confronto
			Impulsivi K <sub>I</sub>	Tonali K <sub>T</sub>	Bassa frequenza K <sub>B</sub>			
E1 NA	53,9	54,0	0	0	0	54,0	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti

**Tabella 19.** Tabella riassuntiva confronto livelli ambientali immissione assoluta all'esterno periodo NOTTURNO

Dal confronto fra i livelli rilevati in prossimità del perimetro dello stabilimento equiparati cautelativamente ai livelli di immissione assoluta ai ricettori, risulta evidente il pieno rispetto dei valori limite diurni e notturni di immissione assoluta.

### 6.7.3 Note sulla non applicabilità di limiti sul criterio differenziale

In accordo con il DPCM 14/11/1997, considerando che:

- Lo stabilimento è inserito in Classe VI "Aree esclusivamente industriali";
- Le aree intorno allo stabilimento per un raggio di almeno 500m sono inserite tutte in Classe VI "Aree esclusivamente industriali";
- Nelle aree intorno allo stabilimento per un raggio di almeno 500m non sono presenti ricettori sensibili;
- La rumorosità prodotta dallo stabilimento si propaga uniformemente e decade con la distanza producendo un possibile effetto ad una distanza sicuramente di molto inferiore ai 500m (si stima che il livello di 40 dB(A) nella peggiore condizione si possa riscontrare ad una distanza massima di circa 100-150m senza considerare il rumore di fondo);

è ragionevole ritenere **non applicabile** il criterio differenziale.

## 6.8 Conclusioni valutazione di impatto acustico allo stato attuale

La presente relazione ha avuto lo scopo di verificare l'impatto acustico verso l'esterno derivante dalle attività della ditta **MASOL Continental Biofuel srl** confrontandolo con i limiti previsti dalla norme ed in particolare la L.447/95 il DPCM 14/11/97 e il Piano Comunale di Classificazione Acustica di Livorno.

La verifica ha riguardato sia il periodo diurno (6:00-22:00) che quello notturno (22:00-6:00). Come dichiarato dai responsabili dello stabilimento, tutti gli impianti maggiormente rumorosi durante le misure erano in funzione a regime.

Al fine di verificare il rispetto dei limiti acustici sono state individuate n.7 postazioni di misura al confine intorno a tutto il perimetro dello stabilimento ed una all'esterno, in prossimità dell'unica struttura a destinazione non industriale presente nell'area di indagine. Sul perimetro dello stabilimento sono state eseguite n.7 misure di breve durata da 30 minuti nel periodo diurno e n.7 misure di breve durata da 30 minuti nel periodo notturno, in esterno è stata eseguita una misura di lunga durata (24 ore). Il rumore residuo non è stato misurato sia per l'impossibilità di interrompere il funzionamento degli impianti per motivi di sicurezza, sia perché non risulta applicabile il criterio differenziale essendo le aree intorno allo stabilimento per oltre 500m tutte in Classe VI "Aree esclusivamente industriali".

Dall'analisi dei livelli sonori misurati emerge che il clima acustico della zona è influenzato dal traffico veicolare, in particolare dall'intenso transito di mezzi pesanti sulla vicina strada via Leonardo da Vinci, dalle intense attività industriali esterne allo stabilimento, dal transito degli aerei in particolare nel periodo notturno; tutte queste influenze non dipendono dalle attività svolte da MASOL C.B. srl.

Verificato il Piano Comunale di Classificazione Acustica vigente relativo alla zona oggetto della valutazione di impatto acustico emerge che

- L'azienda MASOL C.B. srl e le aree circostanti per oltre 500m, sono situate in classe Classe VI "aree esclusivamente industriali", limite di emissione diurno e notturno 65 dB(A), limite di immissione assoluto diurno e notturno 70 dB(A). Le aree in Classe V più vicine allo stabilimento sono ubicate ad oltre 800m verso est con limiti assoluti di immissione diurni di 70 dB(A) e notturni di 60 dB(A).
- Il limite sul criterio differenziale prevede: limite differenziale diurno 5 dB(A), limite differenziale notturno 3 dB(A), ma la norma prevede la non applicazione alla zone in classe VI (esclusivamente industriali) e agli impianti a ciclo continuo esistenti al 20/03/1997 in accordo al DM 11/12/96.

Analizzati gli esiti dei confronti tra le misure fonometriche eseguite e i limiti di legge previsti dal DPCM 14/11/97 e PCCA in sintesi è risultato:

- **Il rispetto dei limiti di emissione per il periodo diurno e notturno;**
- **Il rispetto dei limiti di immissione assoluta per il periodo diurno e notturno;**
- **Il rispetto del limite sul criterio differenziale sia diurno che notturno in quanto non applicabile essendo le zone potenzialmente influenzate dalla rumorosità prodotta dalla ditta tutte in Classe VI esclusivamente industriali.**

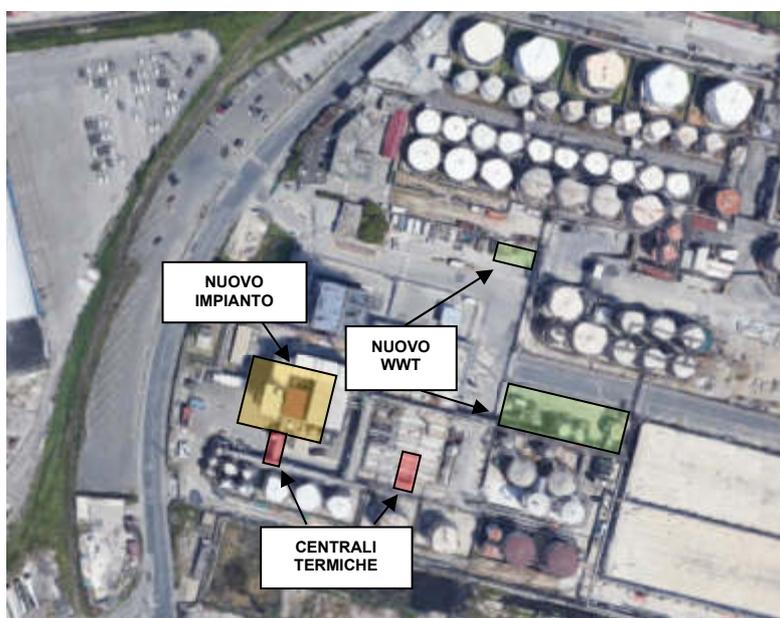
## 7 STATO FUTURO DELL'ATTIVITÀ

### 7.1 Descrizione generale dell'intervento

L'obiettivo del progetto è l'introduzione nello stabilimento di Livorno di:

- una linea per il pretrattamento oli, splitting e distillazione degli acidi grassi (Fatty Acids) da utilizzare come materia prima per la produzione di Metilestere.
- Una linea per il trattamento delle acque reflue di processo preliminare allo scarico idrico.

Gli oli in entrata al pretrattamento rientrano nelle materie prime inserite nell'Annex IX della Direttiva UE 2018/2001 del 11 Dicembre 2018, in quanto co-prodotti o sottoprodotti di altri processi industriali o provenienti dalla filiera di recupero dei rifiuti, per cui hanno già subito un processo preliminare di trattamento e successiva riqualificazione.



**Figura 4.** Ubicazione del nuovo impianto

### 7.2 Descrizione del processo

Nel seguito si riassumono brevemente le diverse fasi nelle quali si articola il processo di raffinazione:

- a) nella prima sezione dell'impianto denominata "**Oil cleaning**" la materia prima viene trattata per rimuovere le impurità sospese tramite riscaldamento e aggiunta di acqua opportunamente miscelata. La miscela viene fatta passare attraverso un separatore orizzontale (decanter) dove si separano le impurità e l'olio in uscita viene essiccato tramite riscaldamento, evaporazione sottovuoto dell'acqua e condensazione;
- b) la successiva sezione "**Dry degumming and bleaching**" vuole ottenere la rimozione delle gomme e la decolorazione dell'olio. È costituita da una pre-filtrazione dell'olio, un pre-riscaldamento a recupero e un successivo riscaldamento tramite scambiatore a vapore a bassa pressione fino a raggiungere la temperatura di set. Dopo l'aggiunta di acido fosforico, l'olio passa attraverso un reattore per garantire l'opportuna miscelazione; vengono quindi aggiunte le terre decoloranti. A questo punto l'olio entra nel bleacher, apparecchio sottovuoto che garantisce un adeguato tempo di contatto e dove la miscelazione

è garantita da iniezione di vapore diretto. Successivamente, le terre vengono rimosse tramite passaggio in filtri orizzontali; le terre filtrate vengono poi scaricate in un apposito contenitore. Il prodotto liquido filtrato è l'olio pretrattato, il quale viene inviato a stoccaggio;

- c) l'olio pretrattato (costituito da una miscela di trigliceridi e acidi grassi) viene dapprima degassato e poi alimentato alla colonna di scissione (o di splitting) idrolitica da cui si ottengono due correnti: acidi grassi e acqua glicerinoso. La colonna di scissione opera a temperature di 245-250°C e pressioni comprese tra 50 e 55 bar. L'acido grasso splittato passa per un flash vessel prima di essere inviato a stoccaggio. L'acqua glicerinoso passa anch'essa per un flash vessel, successivamente viene pre-concentrata a circa il 25% (in glicerina) mediante pre-concentrazione / evaporazione a 3 stadi. L'acqua evaporata viene condensata e riutilizzata come acqua di processo;
- d) l'acqua glicerinoso viene ulteriormente concentrata in un triplo sistema di evaporazione fino ad una concentrazione finale dell'80%. Per ottenere tale concentrazione, l'acqua viene evaporata per mezzo di 3 evaporatori a film verticali, con i rispettivi separatori, collegati in serie;
- e) la sezione di distillazione degli acidi grassi splittati è progettata per la distillazione continua in singola colonna. L'evaporazione degli acidi grassi avviene grazie all'evaporatore installato a fondo colonna. Il fluido riscaldante è vapore ad alta pressione (50 barg). Il breve tempo di residenza nell'evaporatore e la bassa temperatura, dovuta a una minima caduta di pressione che si ha nei riempimenti utilizzati all'interno della colonna, riduce al minimo l'effetto termico sul prodotto. L'efficienza del processo è favorita dal recupero di calore che avviene tra l'acido grasso grezzo in entrata e il distillato in uscita. Inoltre, il calore di condensazione dell'acido grasso viene in gran parte recuperato attraverso la generazione di vapore a bassa pressione;
- f) l'impianto di depurazione è del tipo chimico fisico e biologico a fanghi attivi, ad ossidazione prolungata.

In **Allegato 3** è riportata una planimetria generale di progetto con individuate le aree oggetto della modifica impiantistica.

## **8 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

### **8.1 Premessa**

La valutazione previsionale di impatto acustico per lo stato futuro dell'attività, relativamente alla caratterizzazione delle sorgenti di emissioni sonore, è stata condotta a mezzo di calcolo teorico quando, per ciò che riguarda la potenza acustica delle singole apparecchiature, a meno che la stessa non sia stata fornita dal produttore.

Nei successivi paragrafi si riportano quindi:

- le informazioni acquisite sulle sorgenti da installare;
- le relazioni di calcolo impiegate per definire i parametri da inserire nel modello acustico previsionale;
- le ipotesi di calcolo con cui è stato realizzato il modello numerico;
- i risultati del modello acustico.

## 8.2 Definizione delle nuove sorgenti di rumore

Al fine di valutare quale sarà l'incremento della rumorosità locale a seguito delle modifiche in oggetto, sulla base delle informazioni fornite dai responsabili del progetto sono stati identificati i principali macchinari potenzialmente sorgenti di emissioni sonore significative che saranno presenti all'interno dell'impianto considerato.

Nella tabella che segue è stato indicato, per ogni sorgente sonora, il livello di pressione sonora medio (Lp) ad 1 m (espresso in dB(A)). Si precisa che, nei casi in cui lo stesso non sia stato fornito dal produttore o dal progettista, è stato fatto ricorso a dati ricavati da comprovata letteratura tecnica o utilizzati nel corso di valutazioni simili per contenuti e tipologia di impianti.

Si suppone che tutti i macchinari che saranno installati all'interno del nuovo impianto funzioneranno in maniera continuativa sia in periodo diurno che in periodo notturno.

Si rimanda, inoltre, all'**Allegato 2** per l'individuazione delle singole sorgenti sonore, mediante il tag indicato nella tabella sottostante, su piante e sezioni di progetto.

TAG	Tipologia sorgente	Potenza (kW)	Velocità (1/min)	Lp a 1 m [dB(A)]
100D1	COOLING TOWER	/	/	85
100G3-1	CONDENSATE PUMP	1,5	2900	54
100G4-1	CONDENSATE PUMP	1,5	2900	54
100G5-1	BFW PUMP	2,2	2900	54
101D10	CENTRIFUGE SEPARATOR	30	5900	85
101D2	FLASHING VESSEL FOR GLYCERINE WATER	/	/	89
101D3	FLASHING VESSEL FOR FATTY ACID	/	/	89
101G1	HP PUMP FOR OIL	75	980	87
101G2	HP PUMP FOR PROCEESS WATER	30	980	86
101G3	HP PUMP STAND BY FOR OIL/PW	75	980	87
101G4	CIRCULATION PUMP	11	2900	65
101G5	FATTY ACID PUMP	11	2900	65
101G6	GLYCERINE WATER PUMP	7,5	2900	62
101G7	CONDENSATE PUMP	7,5	2900	62
101G9	INLINE BOOSTER PUMP	3	1450	49
101G10	VACUUM PUMP	5,5	1450	52
101G11	CONDENSATE PUMP	7,5	2900	62
101G21	WATER CIRCULATION PUMP	11	2900	65
101G22	FAT TRANSFER PUMP	3	2900	56
101G23	GLYCERINE WATER PUMP	7,5	2900	62
103G2	GLYCERINE WATER PUMP	7,5	2900	62
103G3	CONDENSATE PUMP	5,5	2900	62
103G4	CONDENSATE PUMP	5,5	2900	62
103G5	VACUUM PUMP	4	1450	51
105G11	DRIER CIRCULATION PUMP	4	2900	58
105G21	CIRCULATION PUMP	11	1450	56

TAG	Tipologia sorgente	Potenza (kW)	Velocità (1/min)	Lp a 1 m [dB(A)]
105G22	DISTILLATE PUMP	15	2900	65
105G23	LIGHT ENDS PUMP	3	2900	56
105G24	WCT - INLINE PUMP	3	1450	49
105G31	RESIDUE PUMP	3	2900	56
105G41	WCT - CIRCULATION PUMP	11	2900	65
105G45	WCT - CIRCULATION PUMP	0,75	1450	46
105G51-1	VACUUM BOOSTER	/	/	91
105G51-2	VACUUM BOOSTER	/	/	91
105G52	AIR SET EJECTOR	/	/	81
105G53	AIR SET EJECTOR	/	/	74
105G55	VACUUM PUMP	5,5	1450	52
105G56A	WCD CIRCULATION PUMP	11	1450	75
110G1A	HP BWF PUMP	30	980	63
110G3A	INLINE BOOSTER PUMP	3	1450	49
110G5	CHEMICAL DOSING PUMP	0,37	1450	46
110G6	AGITATOR FOR 110F1	0,75	/	70
P01	SEPARATOR FEEDING PUMP	5,5	/	62
AG01	AGITATOR FOR R1	3	/	70
S01	DECANTER (CENTRIFUGAL)	30	/	85
P02	DRYER FEED PUMP	5,5	/	62
P03	CLEANED OIL PUMP	5,5	/	62
VP01	VACUUM PUMP	5,5	/	62
P01	FEEDING PUMP	5,5	/	62
PD01	PHOSPHORIC ACID DOSING PUMP	1,5	/	54
AG01	AGITATOR FOR R1	3	/	70
P02	FILTER FEEDING PUMP	7,5	/	62
P04	FILTERED EXTRACTION PUMP	5,5	/	62
P03	FILTER FEEDING PUMP FOR PRE-COAT	5,5	/	62
VP01	VACUUM PUMP	5,5	/	62
X1	DOSING SYSTEM FOR BLEACHING EARTHES	11	/	65
K1	ASPIRATOR	1,5	/	66
MX1	DEGUMMING MIXER	7,5	/	70
P1A/P1B	POMPA CENTRIFUGA	2,4	/	70
P4A/P4B	POMPA CENTRIFUGA	2,4	/	70
P6A/P6B	POMPA CENTRIFUGA	2,4	/	70
P7A/P7B	POMPA CENTRIFUGA	2,4	/	70
P9A/P9B	POMPA MONOVITE	1	/	75
P10	POMPA MONOVITE	1	/	75
P11A/P11B	POMPA CENTRIFUGA	3	/	70
P13C	POMPA CENTRIFUGA	3	/	70

TAG	Tipologia sorgente	Potenza (kW)	Velocità (1/min)	Lp a 1 m [dB(A)]
P14	POMPA MONOVITE	1	/	75
P15A/P15B	POMPA MONOVITE	1	/	75
P16A/P16B	POMPA CENTRIFUGA	2,4	/	70
P17A/P17B	POMPA CENTRIFUGA	2,4	/	70
PD1A/PD1B	POMPA MONOVITE	1	/	75
PD2A/PD2B	POMPA MONOVITE	1	/	75
PD4	POMPA MONOVITE	1	/	75
PD5	POMPA MONOVITE	1	/	75
SF1	VENTILATORE	2,2	/	81
SF2	VENTILATORE	2,2	/	71
C1	COMPRESSORE	/	/	66
C2	COMPRESSORE	/	/	66
C3	COMPRESSORE	/	/	66

**Tabella 20.** Individuazione delle principali sorgenti di rumore allo stato futuro

### 8.3 Relazioni impiegate nella valutazione previsionale di impatto acustico

#### 8.3.1 Calcolo della potenza sonora del singolo impianto/macchinario

Per il calcolo della potenza acustica di singoli impianti/macchinari, in funzione della pressione sonora ad 1 m fornita da progettisti, fornitori o individuati da letteratura tecnica disponibile in rete, si ricorre alla seguente **relazione (1)**:

$$L_w = L_p + 10 \log \left( \frac{S}{S_0} \right)$$

con:

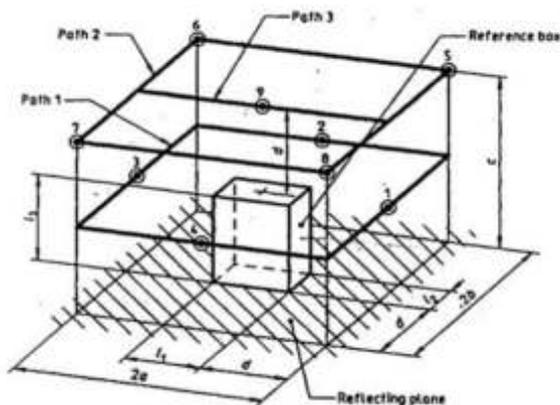
$L_w$  potenza acustica dell'impianto (dB(A)),

$L_p$  pressione sonora misurata ad 1 m (dB(A)),

$S$  area della superficie di misura (m<sup>2</sup>),

$S_0$  superficie di riferimento (1 m<sup>2</sup>).

Si precisa che l'area della superficie di misura è da intendersi come l'area della superficie di involuppo (parallelepipedo o semisfera) che riveste l'ipotetico contenitore di riferimento (*reference box*) che ingloba la singola sorgente specifica. La superficie di involuppo è generalmente ottenuta aumentando ciascuna dimensione del reference box di una certa quantità  $d$  (generalmente 1 m) per ogni estremità, così come di seguito rappresentato:



**Figura 5.** Schema per la definizione della superficie di involuppo (reference box)

## 8.4 Calcolo potenza acustica sorgenti

Si riporta nel seguito una tabella contenente i livelli di potenza acustica delle diverse sorgenti, ottenuti con la relazione (1) riportata al precedente paragrafo 8.3.1 e calcolati a partire dai livelli di pressione sonora forniti dai produttori o ricavati da dati di letteratura tecnica.

Si precisa, inoltre, che nel caso di dati dimensionali dei macchinari mancanti, sono state assunte quali dimensioni di ingombro di massima delle sorgenti quelle caratterizzanti apparecchi simili comunemente diffuse in letteratura tecnica o utilizzate nel corso di valutazioni simili per contenuti e tipologia di impianti.

TAG	Tipologia sorgente	Lp medio (dB(A))	S (m <sup>2</sup> )	Lw (dB(A))
100D1	COOLING TOWER	85	228,24	<b>108,6</b>
100G3-1	CONDENSATE PUMP	54	25,72	<b>68,1</b>
100G4-1	CONDENSATE PUMP	54	25,72	<b>68,1</b>
100G5-1	BFW PUMP	54	25,72	<b>68,1</b>
101D10	CENTRIFUGE SEPARATOR	85	45,44	<b>101,6</b>
101D2	FLASHING VESSEL FOR GLYCERINE WATER	89	/	<b>89,0 (*)</b>
101D3	FLASHING VESSEL FOR FATTY ACID	89	/	<b>89,0 (*)</b>
101G1	HP PUMP FOR OIL	87	25,72	<b>101,1</b>
101G2	HP PUMP FOR PROCEESS WATER	86	25,72	<b>100,1</b>
101G3	HP PUMP STAND BY FOR OIL/PW	87	25,72	<b>101,1</b>
101G4	CIRCULATION PUMP	65	25,72	<b>79,1</b>
101G5	FATTY ACID PUMP	65	25,72	<b>79,1</b>

<b>TAG</b>	<b>Tipologia sorgente</b>	<b>Lp medio (dB(A))</b>	<b>S (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Lw (dB(A))</b>
101G6	GLYCERINE WATER PUMP	62	25,72	<b>76,1</b>
101G7	CONDENSATE PUMP	62	25,72	<b>76,1</b>
101G9	INLINE BOOSTER PUMP	49	25,72	<b>63,1</b>
101G10	VACUUM PUMP	52	25,72	<b>66,1</b>
101G11	CONDENSATE PUMP	62	25,72	<b>76,1</b>
101G21	WATER CIRCULATION PUMP	65	25,72	<b>79,1</b>
101G22	FAT TRANSFER PUMP	56	25,72	<b>70,1</b>
101G23	GLYCERINE WATER PUMP	62	25,72	<b>76,1</b>
103G2	GLYCERINE WATER PUMP	62	25,72	<b>76,1</b>
103G3	CONDENSATE PUMP	62	25,72	<b>76,1</b>
103G4	CONDENSATE PUMP	62	25,72	<b>76,1</b>
103G5	VACUUM PUMP	51	25,72	<b>65,1</b>
105G11	DRIER CIRCULATION PUMP	58	25,72	<b>72,1</b>
105G21	CIRCULATION PUMP (centrifugal/canned type)	56	25,72	<b>70,1</b>
105G22	DISTILLATE PUMP (centrifugal/canned type)	65	25,72	<b>79,1</b>
105G23	LIGHT ENDS PUMP (centrifugal/canned type)	56	25,72	<b>70,1</b>
105G24	WCT - INLINE PUMP	49	25,72	<b>63,1</b>
105G31	RESIDUE PUMP	56	25,72	<b>70,1</b>
105G41	WCT - CIRCULATION PUMP	65	25,72	<b>79,1</b>
105G45	WCT - CIRCULATION PUMP	46	25,72	<b>60,1</b>
105G51-1	VACUUM BOOSTER	91	/	<b>102,0 (**)</b>
105G51-2	VACUUM BOOSTER	91	/	<b>102,0 (**)</b>
105G52	AIR SET EJECTOR	81	/	<b>87,0 (**)</b>
105G53	AIR SET EJECTOR	74	/	<b>76,0 (**)</b>

<b>TAG</b>	<b>Tipologia sorgente</b>	<b>Lp medio (dB(A))</b>	<b>S (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Lw (dB(A))</b>
105G55	VACUUM PUMP	52	25,72	<b>66,1</b>
105G56A	WCD CIRCULATION PUMP	75	25,72	<b>89,1</b>
110G1A	HP BWF PUMP	63	25,72	<b>77,1</b>
110G3A	INLINE BOOSTER PUMP	49	25,72	<b>63,1</b>
110G5	CHEMICAL DOSING PUMP	46	25,72	<b>60,1</b>
110G6	AGITATOR FOR 110F1	70	19,44	<b>82,9</b>
140P01	SEPARATOR FEEDING PUMP	62	25,72	<b>76,1</b>
140AG01	AGITATOR FOR R1	70	19,44	<b>82,9</b>
140S01	DECANTER (CENTRIFUGAL)	85	45,44	<b>101,6</b>
140P02	DRYER FEED PUMP	62	25,72	<b>76,1</b>
140P03	CLEANED OIL PUMP	62	25,72	<b>76,1</b>
140VP01	VACUUM PUMP	62	25,72	<b>76,1</b>
310P01	FEEDING PUMP	62	25,72	<b>76,1</b>
310PD01	PHOSPHORIC ACID DOSING PUMP	54	25,72	<b>68,1</b>
310AG01	AGITATOR FOR R1	70	19,44	<b>82,9</b>
310P02	FILTER FEEDING PUMP	62	25,72	<b>76,1</b>
310P04	FILTERED EXTRACTION PUMP	62	25,72	<b>76,1</b>
310P03	FILTER FEEDING PUMP FOR PRE-COAT	62	25,72	<b>76,1</b>
310VP01	VACUUM PUMP	62	25,72	<b>76,1</b>
310X1	DOSING SYSTEM FOR BLEACHING EARTHS	65	42,60	<b>81,3</b>
310K1	ASPIRATOR	66	30,90	<b>80,9</b>
310MX1	DEGUMMING MIXER	70	19,44	<b>82,9</b>
P1A/P1B	POMPA CENTRIFUGA	/	/	<b>78(**)</b>
P4A/P4B	POMPA CENTRIFUGA	/	/	<b>78(**)</b>
P6A/P6B	POMPA CENTRIFUGA	/	/	<b>78(**)</b>

<b>TAG</b>	<b>Tipologia sorgente</b>	<b>Lp medio (dB(A))</b>	<b>S (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Lw (dB(A))</b>
P7A/P7B	POMPA CENTRIFUGA	/	/	<b>78(**)</b>
P9A/P9B	POMPA MONOVITE	/	/	<b>83(**)</b>
P10	POMPA MONOVITE	/	/	<b>83(**)</b>
P11A/P11B	POMPA CENTRIFUGA	/	/	<b>78(**)</b>
P13C	POMPA CENTRIFUGA	/	/	<b>78(**)</b>
P14	POMPA MONOVITE	/	/	<b>83(**)</b>
P15A/P15B	POMPA MONOVITE	/	/	<b>83(**)</b>
P16A/P16B	POMPA CENTRIFUGA	/	/	<b>78(**)</b>
P17A/P17B	POMPA CENTRIFUGA	/	/	<b>78(**)</b>
PD1A/PD1B	POMPA MONOVITE	/	/	<b>83(**)</b>
PD2A/PD2B	POMPA MONOVITE	/	/	<b>83(**)</b>
PD4	POMPA MONOVITE	/	/	<b>83(**)</b>
PD5	POMPA MONOVITE	/	/	<b>83(**)</b>
SF1	VENTILATORE	81	34,69	<b>96,4</b>
SF2	VENTILATORE	81	34,69	<b>96,4</b>
C1	COMPRESSORE	66	/	<b>80,3</b>
C2	COMPRESSORE	66	/	<b>80,3</b>
C3	COMPRESSORE	66	/	<b>80,3</b>

(\*) : secondo quanto comunicato dai progettisti, per queste sorgenti il rumore è dato dal fatto che lungo le tubazioni a monte di 101D2 e 101D3 vi sono delle valvole e dei dischi calibrati. La pressione a monte delle valvole è circa 60 bar, a valle è circa atmosferica. Il  $\Delta P$  è tale da provocare un effetto flash nelle due linee che entrano in 101D2 101D3, determinando quindi rumorosità. Considerata quindi la particolare tipologia di sorgente di rumore, tali elementi sono stati cautelativamente modellati come sorgenti puntiformi per i quali il livello di potenza sonora coincide con il livello di pressione ad 1 m fornito dal produttore;

(\*\*) : livello di potenza sonora fornito dal produttore.

**Tabella 21.** *Determinazione dei livelli di potenza sonora (Lw) a partire dai livelli di pressione sonora (Lp) forniti dal produttore o ricavati da letteratura tecnica*

## 8.5 Definizione del modello e simulazione dell'impatto acustico

### 8.5.1 *Dati di input*

I dati utilizzati per la definizione del modello di simulazione sono:

- classificazione e caratteristiche tecnico-geometriche del progetto in questione;
- elaborati cartacei e digitali, comprendenti tracciati planimetrici, profili altimetrici e sezioni dell'opera in progetto;
- cartografia numerica digitale 3D ed ortofoto georiferite dell'area di studio;
- livelli di pressione sonora caratterizzanti le nuove sorgenti sonore forniti dai produttori o ricavati da letteratura tecnica.

Il materiale documentale è stato integrato da altre informazioni mirate a definire le porzioni di territorio interessate dallo studio, di analizzarne la relativa morfologia e corografia e in particolar modo di individuare i principali ricettori.

Sulla scorta del materiale disponibile si è proceduto all'inserimento nel software dei seguenti elementi:

- modello digitale del terreno (DGM Digital Ground Model) ottenuto sulla base di punti di elevazione provenienti dal rilievo plano-altimetrico, che descrive con sufficiente accuratezza la morfologia del terreno;
- modelli tridimensionali degli edifici ottenuti sulla base delle quote della cartografia digitale e mediante integrazioni dovute a sopralluoghi;
- modello tridimensionale del progetto;
- caratterizzazione delle sorgenti sonore.

La disponibilità di dati cartografici in formato numerico ha permesso di ottenere un controllo completo ed un'accuratezza elevata nella modellazione dello stato reale. Per quanto concerne gli impianti e le apparecchiature previste per lo stato futuro dell'attività, quando disponibili sono stati utilizzati i dati inerenti alla pressione sonora forniti dai produttori; in alternativa, si è fatto riferimento o ai livelli di pressione sonora di apparecchi simili largamente diffusi in letteratura tecnica o ai livelli di pressione sonora di apparecchi simili misurati in campo nell'ambito di progetti ed impianti simili.

### 8.5.2 *Software utilizzato e ipotesi di lavoro*

Lo studio è stato effettuato utilizzando il software specifico IMMI ver. 2018 (che verrà indicato in seguito con IMMI). IMMI è in grado di valutare il rumore emesso da vari tipi di sorgenti utilizzando vari standard selezionabili dall'operatore a seconda della situazione in esame. I risultati sono prodotti sia in forma tabellare che in forma grafica. Per l'effettuazione della valutazione IMMI richiede, in ingresso, la definizione della mappa del sito interessato: tale operazione può essere effettuata importando, in formato .dxf di AutoCAD, una cartina digitalizzata della zona di interesse. La mappa deve contenere tutti gli oggetti necessari per il calcolo della generazione e della propagazione del rumore; devono quindi essere presenti: le sorgenti, le linee di livello, i ricettori, gli edifici e le eventuali protezioni dal rumore (se presenti). Per ogni oggetto, singolarmente, devono essere definiti i parametri geometrici ed acustici. Nel caso in esame, in cui le sorgenti individuate sono essenzialmente gli apparecchi presenti all'interno dell'impianto, devono essere impostati alcuni parametri

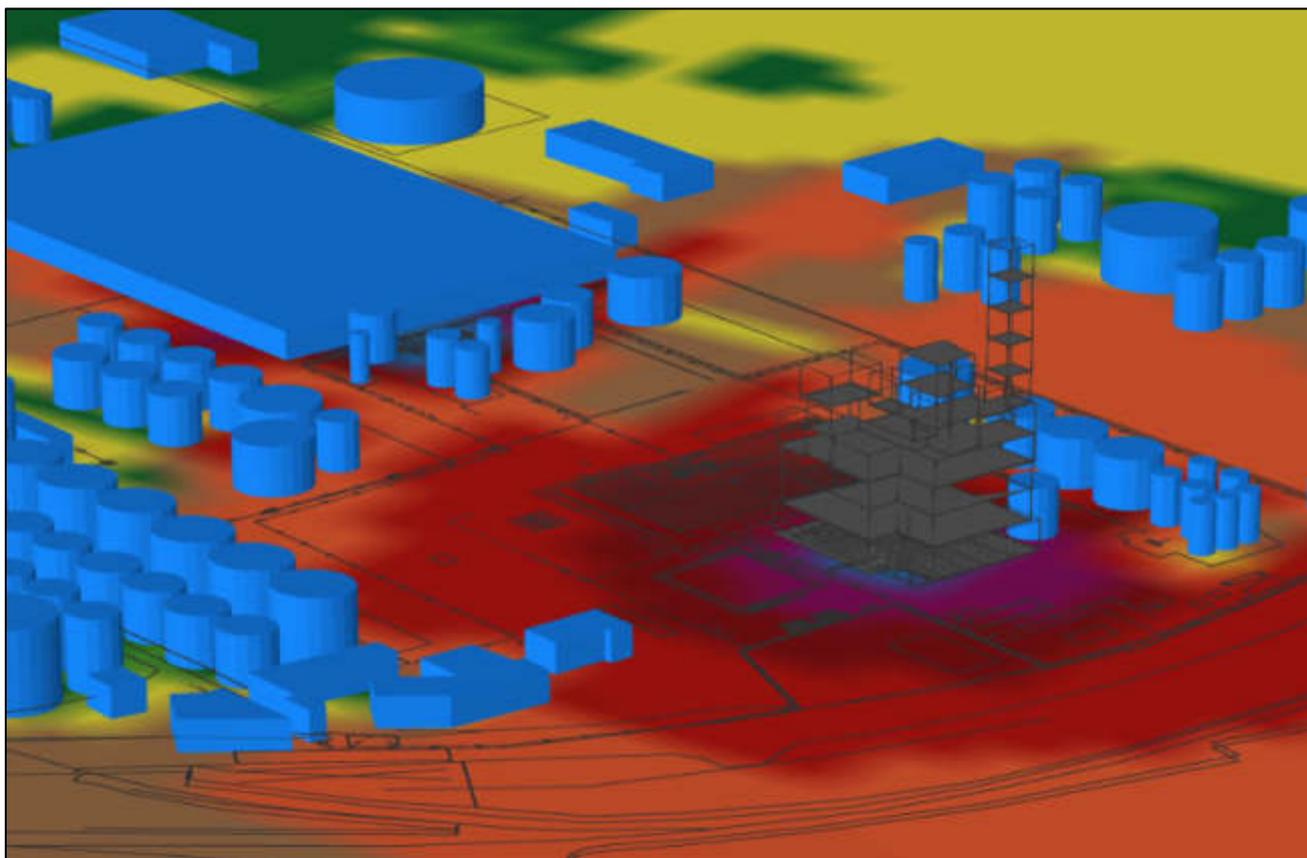
specifici, dipendenti dal modello standard che viene utilizzato dal software per effettuare i calcoli. Per quanto riguarda le sorgenti fisse, il software acustico si basa sugli algoritmi di calcolo descritti nella norma ISO 9613-2 relativa all'attenuazione del suono durante la propagazione "outdoors".

A partire da questi dati di input, il modello fornisce il livello di emissione acustica che corrisponde al livello acustico mediato sul periodo diurno e notturno a varie altezze dal suolo, in condizione di libera propagazione del suono.

Riguardo alle fonti di incertezza del modello numerico, di seguito si riportano alcuni criteri cautelativi con cui sono state condotte le simulazioni:

- la propagazione sonora dell'onda sonora è sempre stata considerata sottovento;
- il fattore G per mezzo del quale la norma ISO 9613-2 determina l'attenuazione dovuta al terreno non è mai stato posto superiore a 0,5 (G = 0 terreno coperto da asfalto e cemento, con caratteristiche di riflessione massime);
- per la definizione della potenza acustica delle sorgenti sonore ubicate in ambiente esterno che possono essere considerate puntiformi (pompe, ventilatori, agitatori, compressori, etc..) sono stati impiegati i livelli di pressione sonora misurati in prossimità delle sorgenti stesse e fornite da progettisti e/o fornitori o ricavati da comprovata letteratura tecnica o caratterizzazioni acustiche condotte per impianti di natura analoga;
- si è supposto che le sorgenti sonore siano in funzione contemporaneamente nei relativi periodi di riferimento;
- i punti ricevitori virtuali sono stati posizionati nelle medesime postazioni in cui sono state effettuate le misure, al fine di rendere confrontabili i livelli di pressione sonora generati dal progetto con i livelli rilevati allo stato attuale.

Considerate le condizioni conservative adottate per la realizzazione del modello e la scelta di considerare i risultati delle simulazioni entro i limiti solo nel caso di un livello calcolato sempre minore e mai uguale al limite vigente, si può ritenere di aver adoperato impostazioni modellistiche di tipo ampiamente cautelativo.



**Figura 6.** Esempio di restituzione 3D del software di simulazione acustica IMMI

## 8.6 Risultati modello numerico

Nelle tabelle successive sono riportati i valori puntuali di pressione sonora presso le postazioni di misura (punti ricevitore) al confine e fuori da esso (cfr. paragrafo 6.6) calcolati dal modello numerico sviluppato dal software IMMI 2018 considerando solo le sorgenti sonore del nuovo impianto (stato futuro).

PUNTO RICEVITORE	LAeq calcolato PERIODO DIURNO [dB(A)]	LAeq calcolato PERIODO NOTTURNO [dB(A)]
P1	59,9	59,9
P2	63,2	63,2
P3	55,9	55,9
P4	59,5	59,5
P5	51,8	51,8
P6	57,8	57,8
P7	57,5	57,5
E1	58,0	58,0

**Tabella 22.** Livelli di pressione sonora calcolati nei punti di misura considerando il contributo dato dalla sola modifica impiantistica

In **Allegato 4** sono riportate due mappe in scala 1:5000 con la distribuzione delle isofoniche rappresentanti il contributo delle sole modifiche impiantistiche alla quota di 2 e 4 m dal piano di campagna.

## 8.7 Calcolo livelli complessivi ai ricettori

Nella tabella successiva vengono riportati i livelli di rumore complessivo ai punti ricevitore ottenuti come somma dei livelli di rumore misurati e dei livelli calcolati dal software dati dal contributo delle sole nuove sorgenti.

PUNTO RICEVITORE	LAeq misurato PERIODO DIURNO [dB(A)]	LAeq calcolato PERIODO DIURNO [dB(A)]	LAeq complessivo PERIODO DIURNO [dB(A)]
P1	56,3	59,9	61,5
P2	62,2	63,2	65,7
P3	56,0	55,9	59,0
P4	56,7	59,5	61,3
P5	48,2	51,8	53,4
P6	51,1	57,8	58,6
P7	63,9	57,5	64,8
E1	61,3(*)	58,0	63,0

(\*) il livello riportato è stato ottenuto come media tra i valori di Leq misurati nelle due frazioni di periodo diurno (cfr. par. 6.6)

**Tabella 23.** Livelli di pressione sonora complessivi calcolati nei punti di misura dopo la modifica impiantistica in periodo diurno

PUNTO RICEVITORE	LAeq misurato PERIODO NOTTURNO [dB(A)]	LAeq calcolato PERIODO NOTTURNO [dB(A)]	LAeq complessivo PERIODO NOTTURNO [dB(A)]
P1	53,5	59,9	60,8
P2	59,1	63,2	64,6
P3	56,7	55,9	59,3
P4	56,2	59,5	61,2
P5	55,6	51,8	57,1
P6	53,3	57,8	59,1
P7	57,8	57,5	60,7
E1	53,9	58,0	59,4

**Tabella 24.** Livelli di pressione sonora complessivi calcolati nei punti di misura dopo la modifica impiantistica in periodo notturno

## 8.8 Calcolo variazione di clima acustico

Nel seguito si riporta il calcolo della variazione di clima acustico ai punti ricevitore valutata come differenza aritmetica tra i livelli misurati ai ricettori allo stato attuale e i livelli complessivi di rumore allo stato futuro considerando il contributo dato dalle sorgenti sonore previste dal progetto di realizzazione dell'impianto.

PUNTO RICEVITORE	LAeq misurato PERIODO DIURNO STATO ATTUALE [dB(A)]	LAeq calcolato PERIODO DIURNO STATO FUTURO [dB(A)]	VARIAZIONE [dB(A)]
P1	56,3	61,5	5,2
P2	62,2	65,7	3,5
P3	56,0	59,0	3,0
P4	56,7	61,3	4,6
P5	48,2	53,4	5,2
P6	51,1	58,6	7,5
P7	63,9	64,8	0,9
E1	61,3(*)	63,0	1,7

(\*) il livello riportato è stato ottenuto come media tra i valori di Leq misurati nelle due frazioni di periodo diurno (cfr. par. 6.6)

**Tabella 25.** Calcolo della variazione di clima acustico ai punti ricevitore – periodo diurno

PUNTO RICEVITORE	LAeq misurato PERIODO NOTTURNO STATO ATTUALE [dB(A)]	LAeq calcolato PERIODO NOTTURNO STATO FUTURO [dB(A)]	VARIAZIONE [dB(A)]
P1	53,5	60,8	7,3
P2	59,1	64,6	5,5
P3	56,7	59,3	2,6
P4	56,2	61,2	5,0
P5	55,6	57,1	1,5
P6	53,3	59,1	5,8
P7	57,8	60,7	2,9
E1	53,9	59,4	5,5

**Tabella 26.** Calcolo della variazione di clima acustico ai punti ricevitore – periodo notturno

## 8.9 Confronto con i limiti normativi

Nel seguito si effettua il confronto tra i livelli di rumore complessivi calcolati in via previsionale ai punti ricevitore e i limiti previsti da DPCM 14/11/1997 e PCCA del Comune di Livorno.

### 8.9.1 Confronto con i limiti di EMISSIONE

PUNTO RICEVITORE	LAeq,tot calcolato PERIODO DIURNO [dB(A)]	Classe e limite di EMISSIONE PERIODO DIURNO (DPCM 14/11/1997)	Esito del confronto
P1	61,5	Classe VI limite 65dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P2	65,7	Classe VI limite 65dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P3	59,0	Classe VI limite 65dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P4	61,3	Classe VI limite 65dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P5	53,4	Classe VI limite 65dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P6	58,6	Classe VI limite 65dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P7	64,8	Classe VI limite 65dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
E1	63,0	Classe VI limite 65dB(A)	<b>Entro i limiti</b>

**Tabella 27.** Confronto con i limiti di emissione – periodo diurno

PUNTO RICEVITORE	LAeq,tot calcolato PERIODO NOTTURNO [dB(A)]	Classe e limite di EMISSIONE PERIODO NOTTURNO (DPCM 14/11/1997)	Esito del confronto
P1	60,8	Classe VI limite 65dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P2	64,6	Classe VI limite 65dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P3	59,3	Classe VI limite 65dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P4	61,2	Classe VI limite 65dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P5	57,1	Classe VI limite 65dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P6	59,1	Classe VI limite 65dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P7	60,7	Classe VI limite 65dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
E1	59,4	Classe VI limite 65dB(A)	<b>Entro i limiti</b>

**Tabella 28.** Confronto con i limiti di emissione – periodo notturno

Come si evince dalle tabelle sopra riportate, nella configurazione di impianto futura sono rispettati i limiti di emissione sia in periodo diurno che in periodo notturno previsti dal PCCA di Livorno.

### 8.9.2 Confronto con i limiti assoluti di IMMISSIONE

PUNTO RICEVITORE	LAeq,tot calcolato PERIODO DIURNO [dB(A)]	Classe e limite di IMMISSIONE PERIODO DIURNO (DPCM 14/11/1997)	Esito del confronto
P1	61,5	Classe VI limite 70dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P2	65,7	Classe VI limite 70dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P3	59,0	Classe VI limite 70dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P4	61,3	Classe VI limite 70dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P5	53,4	Classe VI limite 70dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P6	58,6	Classe VI limite 70dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P7	64,8	Classe VI limite 70dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
E1	63,0	Classe VI limite 70dB(A)	<b>Entro i limiti</b>

**Tabella 29.** Confronto con i limiti assoluti di immissione – periodo diurno

PUNTO RICEVITORE	LAeq,tot calcolato PERIODO NOTTURNO [dB(A)]	Classe e limite di IMMISSIONE PERIODO NOTTURNO (DPCM 14/11/1997)	Esito del confronto
P1	60,8	Classe VI limite 70dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P2	64,6	Classe VI limite 70dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P3	59,3	Classe VI limite 70dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P4	61,2	Classe VI limite 70dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P5	57,1	Classe VI limite 70dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P6	59,1	Classe VI limite 70dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
P7	60,7	Classe VI limite 70dB(A)	<b>Entro i limiti</b>
E1	59,4	Classe VI limite 70dB(A)	<b>Entro i limiti</b>

**Tabella 30.** Confronto con i limiti assoluti di immissione – periodo notturno

Come si evince dalle tabelle sopra riportate, nella configurazione di impianto futura sono rispettati i limiti di assoluti di immissione sia in periodo diurno che in periodo notturno previsti dal PCCA di Livorno.

### **8.11 Impatto di cantiere**

L'impatto in fase di cantiere è da considerarsi trascurabile in quanto le modifiche impiantistiche sono assimilabili, in termine di emissioni acustiche, alle abituali attività di manutenzione ordinaria che si svolgono all'interno del sito produttivo, non essendo previsti, per la realizzazione del nuovo impianto, scenari di cantiere in senso stretto che prevedano l'impiego di demolitori, escavatori, perforatrici o altre macchine operatrici ad elevata rumorosità.

## 9 CONCLUSIONI

La presente relazione è stata predisposta quale Valutazione Previsionale di Impatto Acustico così come prescritto dalla Legge 26 ottobre 1995, n. 447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”, art. 8, comma 4, a seguito del progetto che prevede, da parte della Società **MASOL Continental Biofuel S.r.l. di Livorno** la realizzazione di un impianto destinato alla raffinazione di oli e grassi rigenerati, e un impianto di trattamento delle acque reflue di processo a servizio dell’impianto di produzione.

Nonostante si siano assunte ipotesi di lavoro conservative ed estremamente cautelative per la valutazione previsionale di impatto acustico, dall’analisi della tipologia di intervento previsto e delle caratteristiche delle apparecchiature che saranno installate, è risultato che la configurazione futura, pur determinando una variazione di clima acustico rispetto allo stato attuale, sarà tale comunque da garantire il pieno rispetto dei limiti di emissione e dei limiti assoluti di immissione presso i ricettori individuati sul perimetro e all’esterno di questo sia in periodo diurno che in periodo notturno.

Considerata la tipologia della nuova installazione, le distanze tra le sorgenti ed i ricettori (si precisa che non sono presenti ricettori sensibili e/o adibiti a civile abitazione nelle vicinanze dello stabilimento) ed i livelli di pressione calcolati, non si prevede inoltre la presenza di componenti tonali.

## **ALLEGATO 1**

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO – GIUGNO 2020



**Stabilimento di LIVORNO**

Sede di Legale: Cusani, 1 – 20121 Milano (MI)

## VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO L447/95

### APPLICABILITA'

Denominazione	Indirizzo	Comune	Provincia
MASOL Continental Biofuel S.r.l.	Stabilimento di Livorno Via Leonardo da Vinci, 35/A	Livorno	Livorno

### TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE:

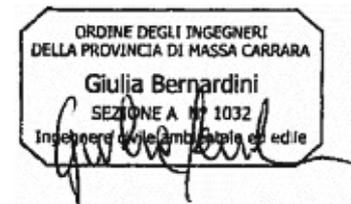
#### Ing. Marco ANGELONI

(D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)  
Ordine degli Ingg. della Provincia di Massa Carrara n°595



#### Ing. Giulia BERNARDINI

D.D.te n°12107 del 25/07/18, Albo Nazionale TCAA n°10205  
Ordine degli Ingg. della Provincia di Massa Carrara n°1032



**GIUGNO 2020**



## SOMMARIO

<b>SOMMARIO</b>	<b>2</b>
<b>1 PREMESSA</b>	<b>4</b>
<b>2 METODOLOGIA</b>	<b>5</b>
<b>2.1 INQUADRAMENTO LEGISLATIVO</b>	<b>6</b>
2.1.1 Legge 26 ottobre 1995 – Legge quadro sull’Inquinamento Acustico Ambientale.....	6
2.1.2 Decreto Ministeriale del 11 dicembre 1996 – “Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo in GU n. 52 del 04/03/97”.....	6
2.1.3 Decreto Presidente Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997.....	7
2.1.4 Tabella 1 - Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (Art. 2 del DPCM 14/11/97).....	8
2.1.5 Tabella 2 - Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (Art. 3 del DPCM 14/11/97).....	8
2.1.6 Tabella 3 - Valori di qualità - Leq in dB(A) (Art. 7 del DPCM del 14/11/97).....	8
2.1.7 Tabella 4 - Valori provvisori - Leq in dB(A).....	9
2.1.8 Decreto Ministeriale 16 Marzo 1998 .....	9
2.1.9 Normativa Regionale .....	10
2.1.10 Decreto del Presidente della Repubblica 30 marzo 2004.....	10
2.1.11 Tabella 5 - Fasce di pertinenza e limiti per strade esistenti ed assimilabili .....	11
2.1.12 Decreto del Presidente della Repubblica del 18 novembre 1998 n.459.....	11
2.1.13 Tabella 6 - Fasce di pertinenza e limiti per infrastrutture ferroviarie nuove, esistenti ed assimilabili .....	12
<b>3 INQUADRAMENTO DELL’AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Inquadramento territoriale dell’area</b>	<b>13</b>
3.1.1 Stralcio carta tecnica SITA Regione toscana Scala 1:2000 orientata a Nord.....	14
<b>3.2 Inquadramento acustico dell’area</b>	<b>15</b>
3.2.1 Valori limite assoluti di emissione (per l’area oggetto dell’indagine) .....	15
3.2.2 Valori limite assoluti di immissione (per l’area oggetto dell’indagine) .....	15
3.2.3 Valori di qualità (per l’area oggetto dell’indagine).....	16
3.2.4 Stralcio del PCCA (area intorno allo stabilimento per un raggio di 1000m orientate a Nord) .....	16
<b>4 DESCRIZIONE DELLO STABILIMENTO</b>	<b>17</b>
<b>4.1 Impianti</b>	<b>17</b>
<b>4.2 Ciclo produttivo</b>	<b>17</b>
4.2.1 Ricevimento e stoccaggio materie prime .....	17
4.2.2 Descrizione del processo produttivo: Linea 3.....	19
4.2.3 Impianti ausiliari ed utilities .....	23
<b>4.3 Sorgenti specifiche</b>	<b>25</b>
<b>4.4 Vie di accesso allo stabilimento</b>	<b>25</b>
<b>5 VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO</b>	<b>26</b>
<b>5.1 Descrizione del monitoraggio effettuato</b>	<b>26</b>
<b>5.2 Condizioni di funzionamento dell’impianto</b>	<b>26</b>
<b>5.3 Metodologia utilizzata</b>	<b>26</b>
<b>5.4 Descrizione delle strumentazione</b>	<b>27</b>
5.4.1 Analizzatori.....	27
5.4.2 Calibratore.....	27
<b>5.5 Risultati monitoraggio acustico</b>	<b>28</b>
5.5.1 Schema planimetrico posizioni di misura (mappa orientata a NORD) .....	28
5.5.2 Tabella riassuntiva misure fonometriche al confine.....	28
5.5.3 Tabella riassuntiva misure fonometriche al confine.....	29
5.5.4 Osservazioni alle misure condotte .....	29
<b>5.6 CONFRONTO CON I LIMITI DI LEGGE</b>	<b>30</b>

5.6.1 Verifica VALORI LIMITE DI EMISSIONE periodo DIURNO e NOTTURNO.....	30
5.6.2 Verifica VALORI LIMITE DI IMMISSIONE ASSOLUTA periodo DIURNO e NOTTURNO .....	32
5.6.3 Note sulla non applicabilità di limiti sul criterio differenziale.....	34

**6 CONCLUSIONI****35****ALLEGATI****ALLEGATO 1** - CERTIFICATI TARATURA STRUMENTAZIONE**ALLEGATO 2** - CERTIFICATI MISURE FONOMETRICHE

## 1 PREMESSA

Nella presente relazione tecnica si illustrano i risultati della valutazione di impatto acustico verso l'esterno, eseguita tramite monitoraggi acustici, ai fini della verifica del rispetto dei valori limite di emissione prodotti dello stabilimento **MASOL Continental Biofuel S.r.l. di Livorno sito in Via Leonardo da Vinci, 35/A ex NOVAOL**. La valutazione di impatto acustico è stata eseguita con gli impianti produttivi funzionanti a regime.

Lo stabilimento si classifica come azienda per la produzione di prodotti chimici organici. L'attività si sviluppa a ciclo continuo e porta alla produzione di metilestere (Biodiesel).

La valutazione di impatto acustico è stata eseguita secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia di inquinamento acustico (Legge Quadro n° 447 del 1995) ed ha preso in esame la rumorosità emessa verso l'esterno e misurata ai confini dello stabilimento per il confronto con i limiti di emissione e che è stata utilizzata cautelativamente anche per il confronto con i limiti di immissione assoluta in considerazione della classificazione acustica dell'area dello stabilimento e delle aree intorno per un raggio di almeno 500m, inserite in Classe VI - Aree esclusivamente industriali, nelle quali non sono presenti ricettori sensibili.

Si precisa che, in risposta a quanto osservato nel Rapporto Conclusivo del 10 Marzo 2020 redatto a seguito di visita ispettiva da ISPRA al fine di garantire la conformità a quanto richiesto dal comma 5 dell'art. 29-decies della Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006, come modificato dal D.Lgs. 46/2014, durante la campagna fonometrica di Giugno 2020 è stata inserita tra i punti di rilevamento anche una postazione in corrispondenza dell'area di lavoro della pompa del Metanolo.

I rilievi acustici, le elaborazioni numeriche delle misure e la redazione della presente relazione sono stati eseguiti dai seguenti Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

- Ing. Marco Angeloni;
- Ing. Giulia Bernardini.

## 2 METODOLOGIA

La verifica del rispetto dei limiti sonori di zona per la rumorosità prodotta dallo stabilimento è stata eseguita sulla base delle precedenti relazioni già svolte per MASOL C.B. S.r.l.; è stato così possibile inquadrare acusticamente lo stabilimento ed individuare le postazioni più significative per la verifica dei livelli sonori di emissione e le postazioni di eventuali ricettori significativi posti nelle vicinanze.

Nella presente relazione, per completezza, è stato quindi riportato lo studio eseguito nelle precedenti relazioni ai fini dell'inquadramento territoriale e la descrizione sommaria dell'impianto, anche se gli impianti e la situazione acustica ai confini della ditta non hanno subito modifiche tali da comportare variazioni significative dei livelli acustici emessi dallo stabilimento.

**È stato pertanto verificato, tramite la raccolta di informazioni dai responsabili dello stabilimento, dai sopralluoghi eseguiti e da ricerche presso le sedi del Comune che, rispetto alla precedente relazione:**

- **non risultano ricettori sensibili e nuovi ricettori significativi nelle vicinanze dello stabilimento;**
- **il ciclo produttivo non ha subito modifiche rilevanti tali da apportare variazioni significative ai livelli sonori emessi dallo stabilimento;**
- **non sono state apportate modifiche significative agli impianti/macchinari tali da apportare un aumento rilevante dei livelli sonori emessi;**
- **non sono state apportate modifiche al Piano Comunale di Classificazione Acustica di Livorno che, come nella precedente relazione, classifica tutto lo stabilimento e le aree intorno allo stabilimento per un raggio di almeno 500 m in Classe VI “aree esclusivamente industriali”.**

Nei seguenti paragrafi si riporta il dettaglio dello studio e la verifica del rispetto dei limiti di legge verificato secondo le modalità riportate nel D.M. 16/03/98.

## 2.1 INQUADRAMENTO LEGISLATIVO

### 2.1.1 *Legge 26 ottobre 1995 – Legge quadro sull’Inquinamento Acustico Ambientale*

La Legge n°447 del 26 ottobre 1995 (Legge Quadro sull’Inquinamento Acustico) fissa i principi fondamentali in materia di tutela dell’ambiente dall’inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell’articolo 117 della Costituzione, in particolare stabilisce:

- le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Provincie e dei Comuni;
- le modalità di redazione dei piani di risanamento acustico;
- i soggetti che devono produrre le valutazioni di impatto acustico e le valutazioni previsionali di clima acustico;
- le sanzioni amministrative in caso di violazione dei regolamenti di esecuzione;
- gli enti incaricati del controllo e della vigilanza per l’attuazione della legge.

In particolare all’Art.8 la Legge indica che le domande per il rilascio di concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali devono essere accompagnate una valutazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione degli insediamenti descritti.

### 2.1.2 *Decreto Ministeriale del 11 dicembre 1996 – “Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo in GU n. 52 del 04/03/97”*

Con il D.M. 11/12/1996 viene regolamentato il "criterio differenziale" per gli impianti cosiddetti "a ciclo continuo" (funzionanti 24 ore su 24) ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali o fisicamente ubicati in zone industriali, ma la cui attività va ad interessare zone diverse da quelle esclusivamente industriali. Per impianto "a ciclo produttivo continuo" si intende:

- quello per cui non è possibile interrompere l’attività senza provocare danni all’impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l’erogazione di un servizio pubblico essenziale;
- quello per cui l’esercizio è regolato da contratti collettivi nazionali di lavoro o da norme di legge, sulle 24 ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.

È prevista una diversa disciplina per gli impianti esistenti e per i nuovi impianti.

**Impianti esistenti:** per impianto esistente si intende quello in esercizio o autorizzato all’esercizio o per il quale sia stata presentata domanda di autorizzazione all’esercizio antecedentemente al 20/03/1997 (data di entrata in vigore del D.M. 11/12/96). Fermo restando l’obbligo del rispetto dei limiti di zona fissati a seguito dell’adozione della zonizzazione acustica da parte dei Comuni, tali impianti sono soggetti all’applicazione del "criterio differenziale" quando non vengano rispettati i valori assoluti di immissione.

**Nuovi impianti:** per i nuovi impianti il rispetto del "criterio differenziale" è condizione necessaria per il rilascio della concessione edilizia.

Gli impianti a ciclo continuo esistenti che non rispettano i limiti di immissione e che non sono in grado di rispettare il "criterio differenziale" devono presentare un piano di risanamento aziendale prevedendo misure per il rispetto dello stesso.

I tempi di realizzazione del piano di risanamento decorrono dalla data della sua presentazione e sono:

- 2 anni per gli impianti che superano i valori limite di immissione;
- 4 anni per quegli impianti già oggetto di presentazione del piano di risanamento ai fini dell'applicazione del D.P.C.M. 01/03/1991, nel caso in cui gli interventi messi in atto non sono risultati adeguati rispetto ai limiti previsti dall'avvenuta zonizzazione comunale.

Gli impianti a ciclo produttivo continuo che non rispettano i valori limite di immissione e che non presentano il piano di risanamento devono adeguarsi ai limiti fissati nel piano di zonizzazione acustica approvato dal Comune e al "criterio differenziale" entro 6 mesi dall'avvenuta zonizzazione del territorio.

Nel caso invece in cui vengono rispettati i citati limiti sarà necessario trasmettere all'ufficio competente comunale apposita dichiarazione redatta sotto forma di autocertificazione.

Per gli impianti a ciclo continuo ubicati in comuni che avevano già adottato la classificazione acustica ai sensi del D.P.C.M. 1/03/1991, il termine di 6 mesi per la presentazione del piano di risanamento decorreva dal 20/03/1997, data di entrata in vigore del D.M. 11/12/1996.

### **2.1.3 Decreto Presidente Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997**

#### **“Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”**

La classificazione acustica deve essere redatta secondo quanto stabilito dal D.P.C.M. del 14/11/97, suddividendo il territorio in 6 classi di appartenenza che dovranno avere i limiti assoluti di immissione ed emissione pari a quelli indicati nelle tabelle 1 e 2 riportate sotto.

Nel caso in cui i Comuni non abbiano adempiuto alla redazione della zonizzazione acustica secondo quanto stabilito dalle Legge Quadro 447/95, si adottano, come limiti provvisori, i limiti di accettabilità riportati in tabella 4.

Il medesimo decreto definisce il **limite di immissione differenziale** secondo il quale per le aree non esclusivamente industriali la differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (in cui si comprende la sorgente rumorosa in funzione) e il livello equivalente di rumore residuo (sorgente spenta) non deve superare i 5 dB(A) in periodo diurno e i 3 dB(A) in periodo notturno all'interno degli ambienti abitativi.

Le disposizioni di cui sopra non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- **se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;**
- **se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.**
- **alle aree in Classe VI esclusivamente industriali**

**2.1.4 Tabella 1 - Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (Art. 2 del DPCM 14/11/97)**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	50 dB(A)	40 dB(A)
III - aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)

**2.1.5 Tabella 2 - Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (Art. 3 del DPCM 14/11/97)**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	55 dB(A)	45 dB(A)
III - aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

**2.1.6 Tabella 3 - Valori di qualità - Leq in dB(A) (Art. 7 del DPCM del 14/11/97)**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	47 dB(A)	37 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	52 dB(A)	42 dB(A)
III - aree di tipo misto	57 dB(A)	47 dB(A)
IV - aree ad intensa attività umana	62 dB(A)	52 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	67 dB(A)	57 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

**2.1.7 Tabella 4 - Valori provvisori - Leq in dB(A)**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)
Zona A (d.m. n.1444/68)	65 dB(A)	55 dB(A)
Zona B (d.m. n.1444/68)	60 dB(A)	50 dB(A)
Zona esclusivamente industriale	70 dB(A)	70 dB(A)

**2.1.8 Decreto Ministeriale 16 Marzo 1998****“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”**

Il presente decreto stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore ed indica le caratteristiche degli strumenti di misura da utilizzare nelle operazioni di monitoraggio oltre a fornire alcune definizioni quali:

- **livello di rumore ambientale ( $L_A$ ):** è 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
- **livello di rumore residuo ( $L_R$ ):** 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.
- **livello differenziale di rumore ( $L_D$ ):** differenza tra livello di rumore ambientale ( $L_A$ ) e quello di rumore residuo ( $L_R$ ):

$$L_D = L_A - L_R$$

Per quanto riguarda le tecniche di rilevazione per gli ambienti chiusi il microfono della catena fonometrica deve essere posizionato a 1,5 m dal pavimento e ad almeno 1 m da superfici riflettenti. Il rilevamento in ambiente abitativo deve essere eseguito sia a finestre aperte che chiuse, al fine di individuare la situazione più gravosa. Nella misura a finestre aperte il microfono deve essere posizionato a 1 m dalla finestra; in presenza di onde stazionarie il microfono deve essere posto in corrispondenza del massimo di pressione sonora più vicino alla posizione indicata precedentemente. Nella misura a finestre chiuse, il microfono deve essere posto nel punto in cui si rileva il maggior livello della pressione acustica.

### **2.1.9 Normativa Regionale**

A livello regionale, la Regione Toscana ha emanato la Legge n. 89 del 1 dicembre 1998, recependo le disposizioni emanate con la legge ordinaria del parlamento (legge quadro) 447 del 1995.

La **D.G.R. n. 857 del 21/10/2013** (pubblicata sul BURT n. 44, parte II, del 30.10.2013) sono stati definiti i criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 LR 89/98 (individuati nell'allegato A) che i comuni devono richiedere ai titolari dei progetti di cui al comma 1, 4, 5 e 6bis dello stesso articolo. Inoltre, ai sensi dell'art. 12, comma 3, sono definiti i criteri tecnici (allegato B) che i soggetti pubblici e privati di cui allo stesso comma devono seguire per la redazione della relazione previsionale di clima acustico. Sono inoltre, ai sensi dell'art. 12, comma 3ter della stessa legge, individuate le indicazioni che la certificazione di cui al comma 3bis deve contenere al fine di attestare il rispetto dei requisiti di protezione acustica in relazione alla zona acustica di riferimento individuata nel piano comunale di classificazione acustica. Con la presente deliberazione sono state abrogate le Deliberazioni di Giunta regionale n. 788/99 e n. 398/00

### **2.1.10 Decreto del Presidente della Repubblica 30 marzo 2004**

#### **“Norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio dalle infrastrutture stradali”**

Visto l'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, il Consiglio dei Ministri ha approvato un decreto presidenziale che definisce le soglie di inquinamento acustico provocato dal traffico veicolare che non è possibile superare. A tal fine viene individuato il campo di applicazione del regolamento: le autostrade, le strade extraurbane principali e secondarie, le strade urbane, quelle di quartiere e le strade locali. Viene quindi individuata la fascia di pertinenza acustica relativa alle diverse tipologie. In particolare per le autostrade, le strade extraurbane di nuova realizzazione viene individuata un'unica fascia i 250 metri, mentre per le strade di quartiere e strade locali la fascia di pertinenza è fissata 30 metri. Vengono poi stabilito i criteri di applicabilità e i valori limiti di immissione, differenziandoli a seconda se le infrastrutture stradali sono di nuova realizzazione o già esistenti nonché a seconda del volume di traffico esistente nell'ora di punta: se superiore o inferiore a 500 veicoli l'ora. Viene infine ribadito l'obbligo di sottoporre a verifica gli autoveicoli per accertarne la rispondenza ai limiti acustici. Il provvedimento è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 1 giugno 2004.

In tabella 5 si riporta la tabella con il dimensionamento delle fasce ed i valori di emissione da rispettare per le strade esistenti ed assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti).

**2.1.11 Tabella 5 - Fasce di pertinenza e limiti per strade esistenti ed assimilabili**

TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995			

**2.1.12 Decreto del Presidente della Repubblica del 18 novembre 1998 n.459**
**“Regolamento recante norme di esecuzione dell’art.11 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”**

Tale decreto prevede che in corrispondenza delle infrastrutture ferroviarie siano previste delle “fasce di pertinenza acustica”, per ciascun lato della ferrovia, misurate a partire della mezzera dei binari più esterni, all’interno delle quali sono stabiliti dei limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa.

Le dimensioni delle fasce ed i limiti di immissione variano a seconda che si tratti di tratti ferroviari di nuova costruzione oppure esistenti, e in funzione della tipologia di infrastruttura, distinguendo tra linea dedicata all’alta velocità e linea per il traffico normale.

Le fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture sono definite nella tabella sottostante:

**2.1.13 Tabella 6 - Fasce di pertinenza e limiti per infrastrutture ferroviarie nuove, esistenti ed assimilabili**

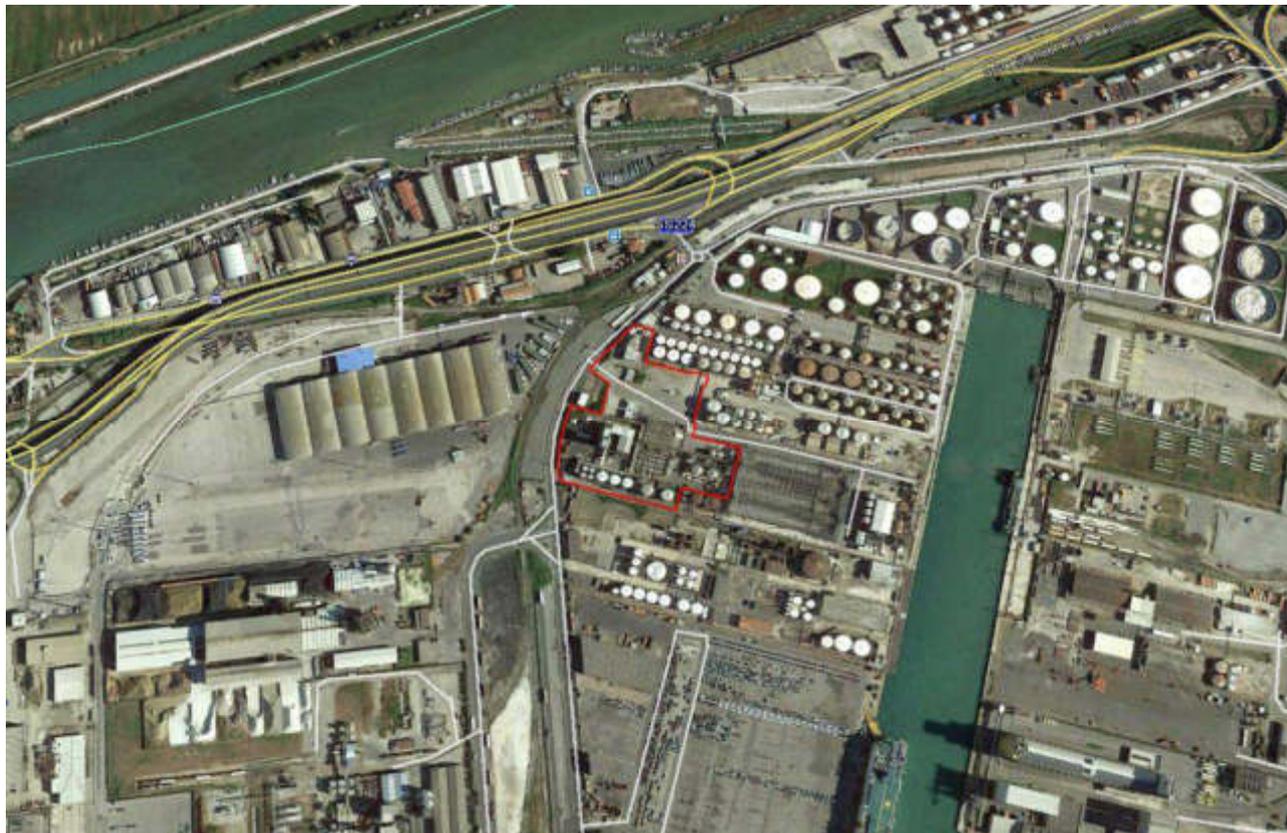
TIPO DI INFRASTRUTTURA	VELOCITA' DI PROGETTO Km\h	FASCIA DI PERTINENZA	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
ESISTENTE	≤ 200	A=100 m	50	40	70	60
	≤ 200	B=150 m	50	40	65	55
NUOVA (*)	≤ 200	A=100 m	50	40	70	60
	≤ 200	B=150 m	50	40	65	55
NUOVA (*)	> 200	A+B	50	40	65	55

\* il significato di infrastruttura esistente si estende alle varianti ed alle infrastrutture nuove realizzate in affiancamento a quelle esistenti.

### 3 INQUADRAMENTO DELL'AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE

#### 3.1 Inquadramento territoriale dell'area

Lo stabilimento si trova nella zona industriale a nord di Livorno ed è prospiciente alle banchine del canale di accesso al porto industriale.



**Aerofotogramma stabilimento Masol orientato a Nord**

Lo stabilimento gestito dalla società **MASOL Continental Biofuel S.r.l.** confina:

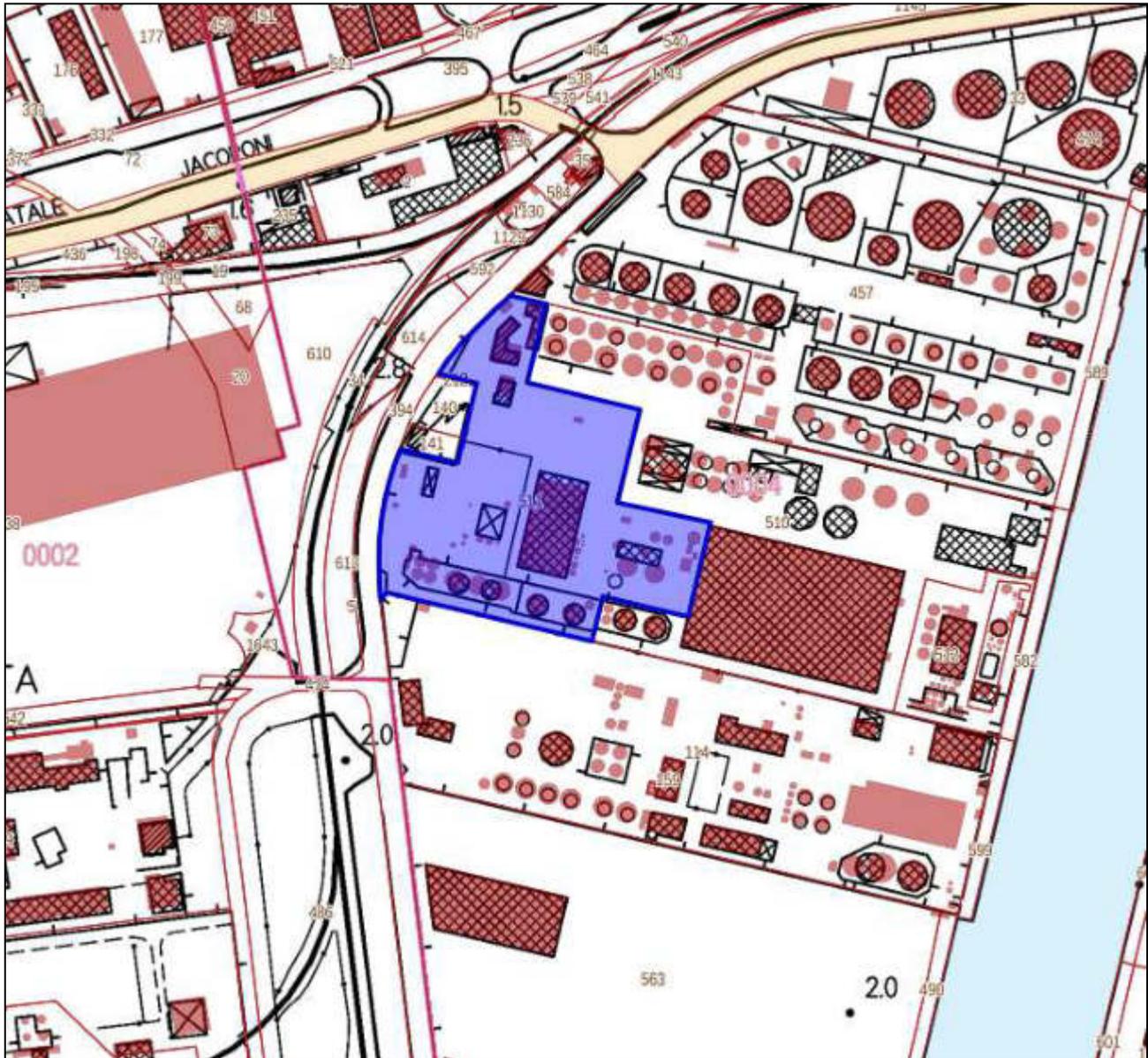
- ✓ a Nord e ad Est con lo stabilimento industriale NERI DEPOSITI COSTIERI (classe acustica VI);
- ✓ a Sud con lo stabilimento industriale TOSCOPETROL (classe acustica VI);
- ✓ ad Ovest con Via L. da Vinci (classe acustica VI).

Come evidenziato dall'aerofotogramma e dallo stralcio delle carte tecniche in seguito riportato, lo stabilimento è situato all'interno di un'ampia zona esclusivamente industriale.

Attualmente la società MASOL C.B. srl occupa le aree indicate sulla planimetria seguente, ma conserva alcuni diritti di passo per accedere a utenze quali le pompe antincendio.

### 3.1.1 Stralcio carta tecnica SITA Regione toscana Scala 1:2000 orientata a Nord

L'area evidenziata in verde rappresenta l'area dello stabilimento che racchiude tutti gli impianti e nella quale si svolgono le attività lavorative.



## 3.2 Inquadramento acustico dell'area

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) nasce con lo scopo di tutelare l'ambiente ed i cittadini dall'inquinamento acustico. A tal fine il territorio del **Comune di Livorno** è stato suddiviso in aree diverse che condividono le medesime caratteristiche di destinazione d'uso e la presenza di attività acusticamente compatibili.

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) è stato approvato come previsto dalla legge quadro n.447 del 1995 e s.m.i. e Leggi Regionali collegate, con deliberazione del **Consiglio Comunale di Livorno n.167 del 22/12/2004**, l'avviso di avvenuta approvazione è stato pubblicato sul BURT n.6 del 9/02/05.

Il PCCA approvato dal Consiglio Comunale prevede la collocazione dell'area di pertinenza della ditta:

**MASOL Continental Biofuel S.r.l. in Classe VI (Area esclusivamente industriale) così come le aree intorno alla ditta per un raggio superiore a 500m nelle quali non sono presenti ricettori sensibili.**

Nelle figure seguenti si riporta uno stralcio del PCCA relativo alla zona<sup>1</sup> oggetto della valutazione di impatto acustico.

- In BLU sono indicate le aree in Classe VI
- In ROSSO sono indicate le aree in Classe V

**(le aree in classe V più vicine distano circa 800m dallo stabilimento)**

### 3.2.1 Valori limite assoluti di emissione (per l'area oggetto dell'indagine)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
V - aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)

### 3.2.2 Valori limite assoluti di immissione (per l'area oggetto dell'indagine)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
V - aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

<sup>1</sup> Tutto lo stabilimento ricade in classe VI e non sono presenti ricettori sensibili nelle vicinanze dell'area.

**3.2.3 Valori di qualità (per l'area oggetto dell'indagine)**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 06:00)
V - aree prevalentemente industriali	67 dB(A)	57 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

**3.2.4 Stralcio del PCCA (area intorno allo stabilimento per un raggio di 1000m orientate a Nord)**



## 4 DESCRIZIONE DELLO STABILIMENTO

### 4.1 Impianti

Lo stabilimento Masol CB di Livorno si classifica come azienda per la produzione di prodotti chimici organici. L'attività si sviluppa a ciclo continuo e porta alla produzione di:

- metilestere (Biodiesel).

Le materie prime principali utilizzate in stabilimento sono *metanolo ed acidi grassi*; come catalizzatore viene utilizzata la *resina catalitica*; viene inoltre impiegato per l'alimentazione della caldaia *metano, acido cloridrico al 33%, idrossido di sodio e*, ovviamente, acqua per la produzione di vapore.

Attualmente all'interno del sito produttivo è presente un'unica linea produttiva:

- Linea 3: il processo sul quale si basa la linea di produzione è una esterificazione tra i gruppi funzionali acidi degli oli vegetali (acidi grassi) e metanolo effettuata in una colonna a piatti con catalizzatori costituiti da resine.

Nei paragrafi successivi si riporta la descrizione dell'attuale ciclo produttivo.

### 4.2 Ciclo produttivo

#### 4.2.1 Ricevimento e stoccaggio materie prime

La sezione di ricevimento e stoccaggio delle materie prime è unica.

Le materie prime impiegate sono costituite da:

- Olio vegetale (acidi grassi) e metanolo come reagenti;
- Resine polimeriche (catalizzatore di reazione);
- Viscoplex quale additivo per carburante e antiossidante;
- soda caustica e acido cloridrico (per la centrale termica).

Si riporta di seguito un esame di dettaglio delle diverse sostanze e delle modalità di ricevimento e stoccaggio.

#### Metanolo

La sostanza viene approvvigionata di norma mediante tubazione nel serbatoio interrato D 102, avente una capacità geometrica di 180 m<sup>3</sup> ed utilizzato, di regola, non oltre l'80% di detta capacità. Il serbatoio risulta polmonato con azoto a bassa pressione regolabile con set point. Il serbatoio è inoltre dotato di una valvola rompivuoto che, in caso di mancanza azoto, evita un'eccessiva depressurizzazione del sistema facendo entrare aria.

Lo scarico dei vapori di azoto, contenenti metanolo vapore in funzione della temperatura (18% in volume a 25 °C), viene inviato alla sezione di lavaggio sfiati. Per eventuali anomalie il sistema è inoltre dotato di scarico di emergenza che invia lo sfiato in guardia idraulica (D 402) con battente di 4 m di colonna d'acqua.

Lo stoccaggio è dotato di un ulteriore accorgimento in grado di evitare sversamenti e infiltrazioni di metanolo nel terreno sottostante e di tenere sotto controllo eventuali perdite: il serbatoio è infatti posizionato su una vasca

in cemento dotata di pozzetto di drenaggio e raccolta al quale confluiscono eventuali acque piovane (il serbatoio è comunque posizionato sotto tettoia), eventuali sversamenti metanolo e perdite serbatoio. Nel pozzetto è installata una pompa pneumatica di drenaggio.

#### Acidi grassi - Olio vegetale

Gli acidi grassi e gli oli vegetali vengono generalmente approvvigionati via nave, via piping o via autobotte e stoccati nei serbatoi del vicino Neri Depositi Costieri; in alternativa vengono stoccati in appositi serbatoi all'interno dello stabilimento.

Dai serbatoi vengono poi inviati direttamente al processo produttivo.

#### Acido cloridrico

L'acido cloridrico viene stoccato nei serbatoi D106A/B di capacità geometrica pari a 20 m<sup>3</sup> cadauno, riempiti di regola non oltre l'80% della capacità massima. I serbatoi sono dotato di bacino di contenimento in grado di contenere tutta la capacità massima di un serbatoio.

Lo scarico dall'autocisterna è effettuato per mezzo delle pompe mentre l'invio della sostanza ai reattori di lavorazione della glicerina (R 531 ed R 1531).

Per condizioni di anomalia i serbatoi sono dotato di guardia idraulica contenente acqua con battente di 300 mm oltre il quale scaricano, attraverso la guardia, in posizione di sicurezza (*safe location*). Il serbatoio D 1106A/B risultano polmonati con azoto a pressione gasometrica (100-200 mmH<sub>2</sub>O nel serbatoio).

#### Soda caustica

La soda caustica in soluzione al 50% risulta stoccata in due serbatoi.

Tali serbatoi, della capacità geometrica pari a 30 m<sup>3</sup> e 10 m<sup>3</sup>, sono dotati di bacino di contenimento in grado di contenere tutta la capacità massima del serbatoio e sono a servizio della centrale termica.

#### Resina catalitica

La resina catalitica viene approvvigionata in fusti e viene stoccata sotto apposita pensilina vicino all'impianto e all'interno del capannone ex neutralizzazione. Il carico ai reattori avviene mediante diluizione con metanolo nella apposita sezione d' impianto.

#### Viscoplex (Additivo per carburante)

Il Viscoplex è un additivo per carburante utilizzato per il processo di produzione biodiesel; è un polimero acrilico sciolto in olio minerale e viene approvvigionato via autobotte.

#### SR1529 (Antiossidante)

L'SR1529 è un antiossidante per uso industriale utilizzato per il processo di produzione biodiesel; esso approvvigionato in cisternette da 1 mc e stoccate in magazzino all'interno dello stabilimento in attesa di utilizzo.

#### 4.2.2 *Descrizione del processo produttivo: Linea 3*

Il processo sul quale si basa la linea prevede la produzione di metilestere come prodotto principale di reazione a partire da acidi grassi e metanolo. In questo caso, quindi, non si produce glicerina come sottoprodotto.

L'attività dell'impianto può essere schematizzata attraverso una serie di fasi ed operazioni principali che possono così riassumersi:

- A) Esterificazione;
- B) Trattamento del catalizzatore;
- C) Recupero metanolo;
- D) Reazione di esterificazione;
- E) Raffinazione del metilestere;
- F) Distillazione metanolo/acqua.

Si procede nel seguito a descrivere la linea 3.

##### Chimismo del processo

Il processo si basa sulla reazione di esterificazione tra i gruppi funzionali acidi degli oli vegetali (acidi grassi) e l'alcool metilico. La reazione di equilibrio avviene tra i 115 e i 125°C all'interno di una colonna a piatti sui quali è presente un catalizzatore a base di resine.

##### Esterificazione

La reazione di esterificazione avviene all'interno di due colonne di reazione (Esterification Reaction Column R101/R102) e trasforma gli acidi grassi nei corrispondenti metilesteri. La reazione avviene in presenza di un catalizzatore, costituito da una resina acida, collocato negli ultimi 18 piatti della colonna.

Gli acidi grassi provenienti dallo stoccaggio subiscono un preriscaldamento per mezzo di vapore a media pressione, al fine di raggiungere la temperatura ottimale prima di essere immessi in colonna (piatto n°20).

Il metanolo liquido viene alimentato in ingresso al reboiler di fondo colonna (Reaction Column Reboiler E101/E201) all'interno del quale si riscalda mediante l'impiego di vapore a media pressione come fluido di scambio.

Inoltre, in testa alla colonna di esterificazione, si alimenta una corrente di metanolo e acidi al fine di minimizzare il trascinarsi di esteri ed acidi grassi nella successiva colonna di distillazione acqua/metanolo (Methanol Column C311).

La colonna di esterificazione è costituita da una serie di piatti di reazione dimensionati in modo tale da garantire il tempo di permanenza ottimale per lo svolgimento della reazione di esterificazione.

I reagenti e il catalizzatore vengono posti in agitazione grazie alla risalita dei vapori di metanolo attraverso un sistema di distribuzione dimensionato al fine di garantire un buon grado di miscelazione.

La colonna opera come un reattore in controcorrente; il flusso liquido, costituito dagli acidi e dal metilestere, alimentato in testa scende sui piatti sottostanti mentre i vapori di metanolo, risalendo lungo la colonna,

estraggono l'acqua, presente come sottoprodotto, spingendo l'equilibrio della reazione in modo da favorire la completa conversione degli acidi grassi in metilestere.

Quest'ultimo, in uscita dal fondo della colonna, viene filtrato prima di essere inviato alla successiva colonna di raffinazione del metilestere. Il flusso vapore costituito da metanolo e acqua, lascia il reattore dall'alto ed è successivamente inviato alla colonna di distillazione metanolo/acqua.

#### Sistema di trattamento del catalizzatore di esterificazione

Il sistema di trattamento del catalizzatore è costituito da:

- serbatoio orizzontale (C321);
- due filtri (F321A/S);
- una tramoggia di blocco (F322);
- due pompe (P321A/S).

Tale sistema consente di rimuovere il catalizzatore da qualsiasi piatto di reazione e di sostituirlo con del catalizzatore fresco mentre la colonna è in funzione.

Il catalizzatore rimosso viene inviato all'apposito filtro, dove la resina viene trattata con metanolo e acqua, per eliminare i composti organici presenti, e scaricata in un serbatoio per lo smaltimento finale.

Il catalizzatore fresco viene caricato, attraverso la tramoggia di blocco, nel filtro dove viene sottoposto ad un lavaggio prima di essere trasferito ai piatti di reazione.

#### Sezione recupero metanolo

La colonna di distillazione per il recupero del metanolo (C311), è una convenzionale colonna a piatti all'interno della quale avviene la separazione acqua/metanolo. L'acqua, in uscita dalla colonna come prodotto di fondo, viene inviata ad un decanter dove viene raffreddata, per mezzo di acqua di raffreddamento. La fase leggera presente, costituita da composti organici, viene separata dall'acqua e riciclata alla colonna di esterificazione. La temperatura di fondo colonna è controllata tramite il flusso di vapore a bassa pressione in uscita dal reboiler. Il metanolo, estratto come frazione laterale, viene miscelato con metanolo fresco prima di essere pompato e alimentato alla colonna di esterificazione.

Il prodotto di testa viene convogliato a 2 condensatori, il primo con acqua di torre di raffreddamento, il secondo con acqua raffreddata da gruppo frigorifero.

Una piccola corrente di incondensabile, costituita principalmente da dimetilestere, viene estratta dalla colonna e usata come combustibile.

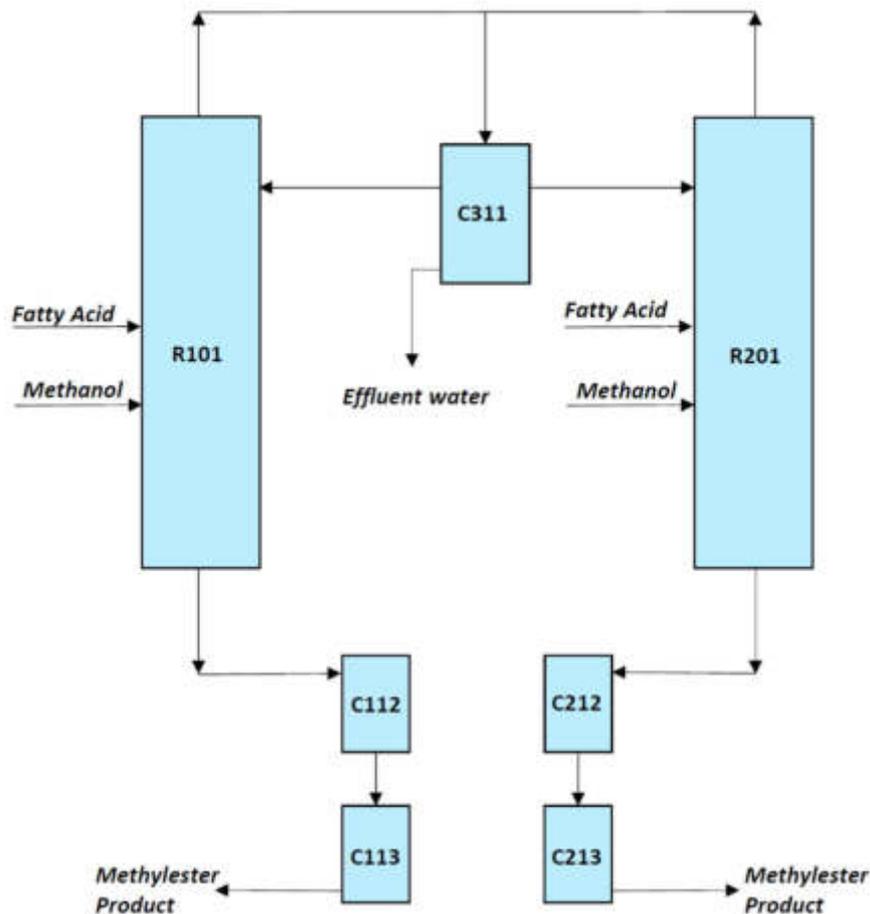
#### Sezione di raffinazione del metilestere

Il metilestere, proveniente dalla colonna di esterificazione viene alimentato in testa ad una colonna (C112-C212) a riempimento operante circa a pressione atmosferica e ad una seconda colonna operante sottovuoto (C113-C213).

Il calore necessario al processo è garantito tramite l'impegno di vapore a media pressione nel reboiler di fondo colonna.

Il metilestere viene estratto come prodotto di fondo e raffreddato con acqua di torre all'interno di uno scambiatore prima di essere stoccato.

Il prodotto di testa, costituito principalmente da metanolo, viene condensato prima di essere riciclato alla colonna di esterificazione.



Schema a blocchi della sezione di esterificazione Linea 3

### Colonna di esterificazione

Gli acidi grassi liquidi, provenienti dal serbatoio di stoccaggio, raggiungono la sezione di esterificazione in pressione per mezzo di una tubazione tracciata elettricamente. Prima di essere alimentata alla colonna, la corrente di acidi grassi viene divisa in due parti; la quota maggiore viene riscaldata al fine di mantenere una temperatura compresa tra i 115 e i 125°C all'interno della colonna. La quota minore è alimentata al piatto di testa, previo miscelamento con il flusso di metanolo proveniente dalla sezione di recupero, al fine di lavare i vapori di metilestere in testa alla colonna.

Le due colonne di esterificazione, costruite in acciaio inox, sono costituite da 20 piatti di reazione e 8 piatti di lavaggio collocati al di sopra dei piatti di reazione.

Ciascun piatto di reazione contiene una resina catalitica all'interno del battente liquido, il quale viene agitato grazie alla risalita dei vapori di metanolo attraverso un sistema di distribuzione dimensionato al fine di garantire un buon grado di miscelamento.

I vapori di metanolo prendono parte alla reazione di esterificazione e, inoltre, portano via l'acqua formata come sottoprodotto dagli stadi di reazione. Sui piatti si ha l'hold-up necessario affinché la reazione possa procedere; il liquido scende attraverso la colonna passando da un piatto a quello sottostante attraverso un tubo schermato il quale trattiene il catalizzatore in ogni stadio di reazione. In ogni linea per il passaggio del liquido, è presente una valvola a sfera al fine di poter bypassare un determinato piatto durante le operazioni di rimozione e caricamento del catalizzatore.

Per facilitare tali operazioni, è inoltre presente una valvola che connette ogni piatto al sistema di trasferimento del catalizzatore.

Parte del prodotto di fondo colonna, unito al metanolo in arrivo dalla sezione di recupero, viene riciclato all'interno del reboiler e reimpresso in colonna.

La restante parte, costituita principalmente da metilestere e metanolo, subisce un trattamento di filtrazione al fine di rimuovere ogni eventuale traccia di resina trascinata.

#### Prima colonna di raffinazione del metilestere

La prima colonna per la raffinazione del metilestere contiene un unico letto di riempimento in acciaio inox. Il metilestere, proveniente dal fondo della colonna di esterificazione, è alimentato in testa. I vapori di metanolo vengono condensati prima di essere riciclati alle colonne di esterificazione.

Il metilestere viene rimosso come prodotto di fondo e inviato alla seconda colonna di raffinazione, previo riscaldamento. Il calore necessario al reboiler è fornito tramite l'impiego di vapore a media pressione.

#### Seconda colonna di raffinazione del metilestere

La seconda colonna per la raffinazione del metilestere, costituita da un unico letto di riempimento in acciaio inox, opera sottovuoto (2-3 mmHg) grazie all'impiego di eiettori a triplo stadio.

Il metilestere, proveniente dalla prima colonna, viene alimentato in testa, mentre dal fondo colonna si ottiene il metilestere raffinato il quale viene raffreddato e filtrato prima dello stoccaggio finale.

#### Sistema di trattamento del catalizzatore

In questa sezione sono presenti le apparecchiature necessarie per l'aggiunta e la rimozione della resina catalitica all'interno della colonna di esterificazione. Il catalizzatore può essere aggiunto e rimosso da ogni singolo piatto in qualsiasi momento.

Durante le normali operazioni il catalizzatore viene rimosso dal processo e inviato agli appositi filtri.

Il liquido proveniente dai piatti di reazione passa attraverso i due filtri e lungo la linea di lavaggio della resina per convogliare infine nel serbatoio dedicato dotato di un sistema di riscaldamento interno.

Il catalizzatore esausto viene sottoposto a drenaggio della frazione liquida seguito da soffiatura con azoto allo scopo di rimuovere ogni residuo di liquido. Infine, viene scaricato in big bag e gestito come rifiuto.

Il catalizzatore fresco prima di essere caricato nella colonna di esterificazione, viene lavato con metanolo all'interno del filtro.

#### Colonna distillazione Metanolo/acqua

La colonna di distillazione adibita alla separazione metanolo/acqua ha al suo interno 60 piatti di distillazione ed è collegata ad un condensatore di testa a fascio tubiero. I vapori provenienti dalle colonne di esterificazione, previa condensazione, derivante dalla colonna sottovuoto e il metanolo proveniente dalla sezione di trattamento del catalizzatore costituiscono le alimentazioni della colonna di distillazione. Tale apparecchiatura permette di ottenere metanolo puro estratto come frazione laterale, ricircolato alle colonne di reazione, e acqua come prodotto di fondo. Quest'ultima passa attraverso un decanter al fine di rimuovere gli eventuali acidi grassi presenti, prima di essere convogliata all'impianto di trattamento. Gli acidi grassi così recuperati vengono reimmessi all'interno del processo.

Il reboiler di fondo colonna fornisce il calore necessario mediante l'impiego di vapore a bassa pressione.

Nelle normali condizioni di esercizio si ha una differenza tra la quantità di metanolo prodotta dalla colonna di distillazione metanolo/acqua e l'effettivo bisogno di tale alcol all'interno delle colonne di esterificazione. Per tale motivo è previsto un reintegro di metanolo fresco dal relativo serbatoio di stoccaggio.

#### Stoccaggio e invio prodotti finiti

Come indicato in precedenza il processo porta all'ottenimento di metilestere come prodotto di reazione.

Il prodotto verrà stoccato nei serbatoi adibiti allo stoccaggio del metilestere in uscita dall'impianto.

#### **4.2.3 Impianti ausiliari ed utilities**

##### Vasca di raccolta acque di processo

Parte integrante dell'impianto è costituita dalla vasca di raccolta acque di processo (D 400) alla quale sono convogliati, oltre agli scarichi di processo, eventuali sversamenti e lavaggi della zona stoccaggi.

La vasca D 400 è realizzata interrata in cemento con una capacità di circa 30 m<sup>3</sup> mantenuta a livello di liquido tale da avere un contenuto intorno ai 10 m<sup>3</sup>. Questo accorgimento consente, in relazione ad un flusso di scarico acque dall'impianto di circa 6 m<sup>3</sup>/h, di avere una autonomia di circa tre ore, per eventuali interventi correttivi in caso di anomalia, prima di coprire la capacità complessiva della vasca.

Lo scarico della vasca è inviato alla successiva depurazione fuori dai limiti di impianto Masol CB.

##### Unità frigorifera

L'impianto, oltre ad acqua di raffreddamento, è dotato di due unità frigorifere identiche per la produzione di fluido di raffreddamento (temperatura unità frigorifera 5°C – 8°C). Connessi alle unità sono il serbatoio polmone e le pompe di circolazione del fluido di raffreddamento. La soluzione di glicole etilenico al 15% viene inviata alle apparecchiature utilizzatrici a 0°C e ritorna a circa 5°C. Nel caso di mancata circolazione di fluido di raffreddamento, deviazione segnalata da un sistema di allarme sul pressostato e da svariati allarmi collegati ad innalzamento della temperatura nelle apparecchiature utilizzatrici, l'impianto viene arrestato.

##### Impianto azoto

L'azoto viene utilizzato per la polmonazione dei serbatoi di stoccaggio materie prime (metanolo) e prodotti (metilestere ai serbatoi intermedi e di stoccaggio finale) e delle apparecchiature di processo.

In impianto è previsto lo stoccaggio di azoto liquido, in leasing da ditta specializzata che provvede direttamente alla necessaria fornitura. L'azoto liquido viene evaporato con aria in apposito scambiatore e ridotto alla pressione di 6 bar; da questa pressione l'azoto viene ridotto a 1,6 bar per distribuzione alle manichette e valvole di regolazione della pressione operanti direttamente sugli apparecchi e 1,04 bar per i serbatoi di stoccaggio polmonati a 100-200 mmH<sub>2</sub>O.

#### Centrale termica (backup)

La centrale termica è costituita da un generatore di vapore a fluido termico con produzione di circa 17 ton/h di vapore saturo (11,63 MW pari a 10 milioni di calorie/hr) ad una pressione di esercizio pari a 9 bar. Il generatore è del tipo a monoblocco ad olio diatermico.

La caldaia è alimentata con acqua opportunamente demineralizzata nell'impianto di trattamento adiacente; inoltre è alimentata esclusivamente a metano.

#### Centrale termica

La centrale termica è costituita da

- un generatore di vapore saturo con boiler dotato di bruciatore alimentato in parte con il dimetilestere proveniente dalla sezione di recupero metanolo ed in parte a metano;
- un economizzatore Eco 20CF/30;
- accessori di sicurezza ed in pressione;
- sistemi di controllo/sicurezza.

Nella sezione "Energia" si riportano maggiori dettagli a riguardo.

#### Impianto di raffreddamento a torri evaporative

##### **Caratteristiche impianto**

##### IL MED - vecchie

Portata acqua totale	500 m <sup>3</sup> /h
Temperatura acqua Calda/fredda	36/30°C.
Potenza Termica	3.000.000 Kcal/h

##### IL MED – nuove

Portata acqua unitaria	375 m <sup>3</sup> /h
Portata acqua totale	750 m <sup>3</sup> /h
Temperatura acqua ingresso/uscita	42°/32°C.
Potenza Termica unitaria	3.750.000 Kcal/h
Potenza Termica totale	7.500.000 Kcal/h

### 4.3 Sorgenti specifiche

Le principali sorgenti di rumore presenti nello stabilimento sono localizzate all'interno dell'impianto destinato alla produzione del biodiesel; in particolare, le apparecchiature in oggetto sono:

- pompe;
- scambiatori;
- reattori;
- torri di raffreddamento;
- centrali termiche;
- centrale compressori;

### 4.4 Vie di accesso allo stabilimento

La direttrice principale nell'area in cui è localizzata l'azienda, è la Strada Comunale Via Leonardo da Vinci, strada urbana caratterizzata da un intenso traffico cittadino e soprattutto commerciale.

Da segnalare la vicinanza con la SS1 Aurelia, l'autostrada A12 Genova-Livorno, la S.G.C. Firenze-Pisa-Livorno, da cui lo stabilimento è facilmente raggiungibile, e la linea ferroviaria Milano, Genova e Roma. Presso il porto nord è inoltre attiva la stazione ferroviaria di smistamento merci "Livorno Calambrone". Ad ovest lo stabilimento è raggiungibile anche via mare tramite il Canale Industriale, cardine per la movimentazione di materie prime e prodotti relativi alle aziende che vi si affacciano.

## 5 VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO

### 5.1 Descrizione del monitoraggio effettuato

La campagna di misure è stata eseguita nei giorni **16, 22 e 23 Giugno 2020**, seguendo le linee guida e il DM 16/03/98. Le misure sono state eseguite nel **periodo diurno dalle ore 6:00 alle 22:00 e nel periodo notturno dalle ore 22:00 alle ore 6:00**.

Le misure ambientali sono state eseguite intorno al confine con gli impianti funzionanti a regime ed all'esterno dello stabilimento.

In dettaglio sono state eseguite:

- **N° 7 (sette)** misure di breve durata (**30 minuti**) del livello ambientale in periodo diurno (6.00 - 22.00) presso il confine dello stabilimento al fine di valutare il rispetto dei limiti acustici di emissione e immissione assoluta con gli impianti in funzione a regime.
- **N° 7 (sette)** misure di breve durata (**30 minuti**) del livello ambientale in periodo notturno (22:00 - 6.00) presso il confine dello stabilimento al fine di valutare il rispetto dei limiti acustici di emissione e immissione assoluta con gli impianti in funzione a regime.
- **N° 1 (una)** misura giornaliera (**24 ore**) del livello ambientale in periodo diurno e notturno all'esterno del confine dello stabilimento al fine di valutare il rispetto dei limiti acustici di emissione e immissione assoluta con gli impianti in funzione a regime

La misura in esterno è stata condotta in prossimità dell'unica struttura a destinazione non industriale (struttura commerciale).

**In Allegato 2 sono riportati i certificati integrali delle misure effettuate.**

### 5.2 Condizioni di funzionamento dell'impianto

Secondo quanto comunicato dal rappresentante della ditta, nel periodo di svolgimento della campagna di monitoraggio acustico ambientale, lo stabilimento funzionava a regime con tutti gli impianti rumorosi significativi in funzione.

### 5.3 Metodologia utilizzata

La misurazione dei livelli di rumore è stata effettuata secondo quanto indicato dal Decreto Ministeriale 16/03/98.

In particolare si è adottata la seguente metodologia:

- le misure sono state effettuate in periodo diurno compreso tra le 6:00 e le 22:00 e in periodo notturno compreso tra le ore 22:00 e le 6:00;
- Tutte le misure sono state eseguite in totale assenza di fenomeni atmosferici (pioggia, neve, grandine, nebbia). Il tempo durante la campagna delle misure è risultato **sereno**, il vento è risultato **debole e comunque inferiore a 5m/s**. I dettagli sono riportati nei singoli certificati di misura allegati;
- La lettura dei livelli sonori è stata eseguita tramite fonometro integratore (integrazione lineare), i livelli di pressione sonora RMS sono stati misurati con costante Fast e ponderazione A, tutti i dati misurati,

inclusi i livelli lineari degli spettri in frequenza in 1/3oct. dei minimi per banda (necessari alla ricerca dei toni puri), sono stati registrati automaticamente nel fonometro ed estratti successivamente tramite specifico software NWWin Noise & Vibration Works e riportati nei certificati allegati;

- Il microfono del fonometro munito di cuffia antivento, è stato posizionato ad un'altezza di circa 1,5 mt dal piano di campagna rivolto verso la sorgente di rumore oggetto della misura;
- Il fonometro è stato collocato su apposito sostegno (cavalletto telescopico) per consentire agli operatori di porsi ad una distanza di almeno tre metri dallo strumento.
- Immediatamente prima e dopo ogni serie di misure si è proceduto alla calibrazione della strumentazione di misura: la deviazione non è mai risultata superiore a 0,5 dB(A).

## 5.4 Descrizione delle strumentazione

### 5.4.1 Analizzatori

Analizzatori in tempo reale **Larson Davis 831** e **Larson Davis 824** (Fonometri integratori di precisione in classe 1 IEC60651 / IEC60804 / IEC61672 con dinamica superiore ai 125 dB) dotati di Preamplificatore tipo PRM-831 e PRM-902 con attacco Switchcraft TA5M e Microfono a condensatore da 1/2" a campo libero tipo LD PCB 377-B02 e LD 2541 le cui caratteristiche principali sono:

- Misura simultanea del livello di pressione sonora con costanti di tempo Fast, Slow, Impulse, Leq, Picco e con ponderazioni in frequenza secondo le curve A, C e LIN (nelle configurazioni ISM, LOG e SSA);
- Elevato range dinamico di misura (> 125 dBA, in linearità >116dBA);
- Correzione elettronica di 'incidenza casuale' per microfoni a campo libero;
- Sensibilità nominale 50mV/Pa. Capacità: 18 pF;
- Analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava IEC1260 con gamma da 6.3 Hz a 20 kHz e dinamica superiore ai 110 dB;
- Memorizzazione automatica della Time History per tutti i parametri fonometrici ed analisi in frequenza a partire da 20ms;
- Registratore grafico di livello sonoro con possibilità di selezione di 58 diversi parametri di misura; contemporanea memorizzazione di spettri ad 1/1 e 1/3 d'ottava;
- Analizzatore statistico per LAF, LAeq, spettri ad 1/1 o 1/3 d'ottave, con sei livelli percentili definibili tra LN-0.01 e LN-99.99;
- Rispetto della IEC 60651-1993, la IEC 60804-1993, la Draft IEC 1672 e la ANSI S1.4-1985.

### 5.4.2 Calibratore

La calibrazione della strumentazione sopra descritta viene effettuata tramite calibratore di livello acustico tipo CAL200 della Larson&Davis.

Il calibratore acustico produce un livello sonoro di 94 dB rif. 20 µPa a 1 kHz, ha una precisione di calibrazione di +/-0.3 dB a 23°C; +/-0.5 dB da 0 a 50°C ed è alimentato tramite batterie interne (1xIEC 6LF22/9 V).

In **Allegato 1** sono riportati i certificati di taratura degli strumenti utilizzati.

## 5.5 Risultati monitoraggio acustico

### 5.5.1 Schema planimetrico posizioni di misura (mappa orientata a NORD)



### 5.5.2 Tabella riassuntiva misure fonometriche al confine

Misura	Periodo / Tipo misura	Fonometro matricola	Coordinate Long/lat	Data e Ora Inizio	Durata minuti	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	LA <sub>eq</sub>
P1	diurna ambientale	L&D 831 0002489	E: 10°18'50.01" N: 43°35'2.02"	16/06/2020 17:19:07	30	60,3	58,8	55,7	54,4	51,6	51,2	56,3
P1	notturna ambientale	L&D 831 0002489	E: 10°18'50.01" N: 43°35'2.02"	16/06/2020 22:05:58	30	55,9	54,2	52,1	51,6	50,2	50,1	53,5
P2	diurna ambientale	L&D 824 0003832	E: 10°18'54.07" N: 43°34'59.38"	16/06/2020 18:43:59	30	62,6	62,5	62,3	62,2	61,8	61,7	62,2
P2	notturna ambientale	L&D 824 0003832	E: 10°18'54.07" N: 43°34'59.38"	16/06/2020 23:26:44	30	60,0	59,8	59,3	59,0	58,2	58,0	59,1
P3	diurna ambientale	L&D 831 0002489	E: 10°18'55.35" N: 45°59'53.43"	16/06/2020 18:34:13	30	56,7	56,4	56,0	55,9	55,5	55,4	56,0
P3	notturna ambientale	L&D 831 0002489	E: 10°18'55.35" N: 45°59'53.43"	16/06/2020 23:15:57	30	56,8	56,7	56,5	56,4	56,1	56,0	56,7
P4	diurna ambientale	L&D 824 0003832	E: 10°18'54.47" N: 43°35'0.83"	16/06/2020 17:28:40	30	58,0	57,3	56,6	56,4	55,9	55,8	56,7
P4	notturna ambientale	L&D 824 0003832	E: 10°18'54.47" N: 43°35'0.83"	16/06/2020 22:15:55	30	56,7	56,5	56,2	56,1	55,8	55,7	56,2
P5	diurna ambientale	L&D 831 0002489	E: 10°18'51.06" N: 43°34'56.86"	16/06/2020 17:55:59	30	51,0	49,8	48,0	47,4	46,1	45,8	48,2
P5	notturna ambientale	L&D 831 0002489	E: 10°18'51.06" N: 43°34'56.86"	16/06/2020 22:43:00	30	58,1	57,6	56,2	55,3	52,1	51,2	55,6
P6	diurna ambientale	L&D 824 0003832	E: 10°18'47.77" N: 43°34'58.83"	16/06/2020 18:04:37	30	54,6	53,5	51,1	50,1	47,7	47,2	51,1
P6	notturna ambientale	L&D 824 0003832	E: 10°18'47.77" N: 43°34'58.83"	16/06/2020 22:51:15	30	56,5	55,8	53,8	52,7	49,7	48,8	53,3
P7	diurna ambientale	L&D 831 0002489	E: 10°18'47.49" N: 43°34'58.70"	16/06/2020 19:07:41	30	65,8	65,1	63,8	63,4	62,7	62,5	63,9
P7	notturna ambientale	L&D 824 0003832	E: 10°18'47.49" N: 43°34'58.70"	16/06/2020 23:58:04	30	58,7	58,4	58,0	57,7	57	56,7	57,8

### 5.5.3 Tabella riassuntiva misure fonometriche al confine

Misura	Periodo / Tipo misura	Fonometro matricola	Coordinate Long/lat	Data e Ora Inizio	Durata minuti	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	LA <sub>eq</sub>
E1	diurna ambientale	L&D 831 0002489	E: 10°18'53.44" N: 43°35'5.61"	22/06/2020 10:00 – 22:00	720	65,1	62,9	58,2	56,1	51,5	50,8	<b>60,7</b>
E1	notturna ambientale	L&D 831 0002489	E: 10°18'53.44" N: 43°35'5.61"	22/06/2020 22.00-6.00	480	59,1	57,3	51,6	50,2	48,2	47,9	<b>53,9</b>
E1	diurna ambientale	L&D 831 0002489	E: 10°18'53.44" N: 43°35'5.61"	22/06/2020 6.00-10:00	240	65,5	63,7	60,1	58,4	53,6	52,3	<b>62,8</b>

### 5.5.4 Osservazioni alle misure condotte

Lo stabilimento di Livorno della Masol C.B. S.r.l. affaccia direttamente sulla Via L. Da Vinci, la quale permette di raggiungere i diversi siti industriali presenti nell'area. Da tale considerazione è facile immaginare come uno dei principali contributi alla rumorosità locale sia costituito dal traffico: l'influenza dei transiti di mezzi pesanti veicoli è evidente nella differenza tra i livelli L<sub>95</sub> e LA<sub>eq</sub>, dei quali il primo è un indice percentile che rappresenta il livello di rumore superato per il 95% del tempo di misura ed è considerato come un parametro rappresentativo della rumorosità di fondo, mentre il secondo rappresenta il livello equivalente di rumore che tiene conto di tutti gli eventi sonori che si susseguono in un dato tempo di misura. In taluni casi si assiste a differenze tra tali parametri di più di 5 dB; tuttavia, non riscontrando problemi di superamento dei limiti, non è stato necessario utilizzare l'indice L<sub>95</sub> per il confronto con i limiti imposti da normativa. Tale confronto è stato effettuato infatti utilizzando i valori del LA<sub>eq</sub>, in modo da considerare cautelativamente il livello di rumorosità più elevato tra i due.

## 5.6 CONFRONTO CON I LIMITI DI LEGGE

Nelle seguenti tabelle si effettua un confronto tra i valori rilevati ed i limiti di zona imposti dal Piano Comunale di Classificazione Acustica (ai sensi della Legge n°447 del 26 ottobre 1995) approvato dal Comune di Livorno. Come imposto dalla Legge Quadro 447/95 allegato B (D.M. 16 marzo 1998), il livello LA misurato è rappresentativo del rumore ambientale nel periodo di riferimento, della zona in esame, della tipologia della sorgente e della propagazione dell'emissione sonora. Pertanto la misura deve essere arrotondata a 0,5 dB.

Sempre come imposto dalla Legge Quadro 447/95, vengono inoltre riportate, nella tabella seguente, le voci relative ai fattori correttivi, applicabili in caso di presenza di componenti impulsive, tonali o componenti tonali in bassa frequenza (queste ultime applicabili esclusivamente al periodo notturno). Con LC viene quindi indicato il livello LA corretto.

### 5.6.1 Verifica VALORI LIMITE DI EMISSIONE periodo DIURNO e NOTTURNO

Nelle tabelle seguenti si effettua il confronto tra i livelli sonori misurati ai confini interni al sito produttivo e nella postazione esterna nel periodo diurno e notturno con i limiti di emissione previsti dalle leggi vigenti (DPCM 14/11/97) e fissati dal Piano Comunale di Classificazione Acustico.

**Non riscontrando problemi di superamento dei limiti, cautelativamente i livelli misurati sono stati considerati equivalenti ai livelli di "emissione", invece di calcolare i livelli di emissione della sola attività oggetto di indagine che risulterebbero dalla eliminazione (sottrazione) del contributo del livello residuo dal livello ambientale misurato.**

**Tabella riassuntiva confronto livelli ambientali emissione al confine periodo DIURNO**

Misura	LA <sub>eq</sub> misurato	LA dB(A)	Fattori correttivi Ki = Ki+K <sub>T</sub>		LC dB(A) (LA+Ki)	Classificazione acustica e limite di EMISSIONE DIURNO DPCM 14/11/97 e PCCA	Esito del confronto
			Impulsivi Ki	Tonali K <sub>T</sub>			
P1 DA	56,3	56,5	0	0	56,5	Classe VI limite 65dB(A)	Entro i limiti
P2 DA	62,2	62,0	0	0	62,0	Classe VI limite 65dB(A)	Entro i limiti
P3 DA	56,0	56,0	0	0	56,0	Classe VI limite 65dB(A)	Entro i limiti
P4 DA	56,7	56,5	0	0	56,5	Classe VI limite 65dB(A)	Entro i limiti
P5 DA	48,2	48,0	0	0	48,0	Classe VI limite 65dB(A)	Entro i limiti
P6 DA	51,1	51,0	0	0	51,0	Classe VI limite 65dB(A)	Entro i limiti
P7 DA	63,9	64,0	0	0	64,0	Classe VI limite 65dB(A)	Entro i limiti

**Tabella riassuntiva confronto livelli ambientali emissione all'esterno periodo DIURNO**

Misura	L <sub>Aeq</sub> misurato	L <sub>A</sub> dB(A)	Fattori correttivi K <sub>i</sub> = K <sub>I</sub> +K <sub>T</sub>		L <sub>C</sub> dB(A) (L <sub>A</sub> +K <sub>i</sub> )	Classificazione acustica e limite di EMISSIONE DIURNO DPCM 14/11/97 e PCCA	Esito del confronto
			Impulsivi K <sub>I</sub>	Tonali K <sub>T</sub>			
E1 DA	60,7	60,5	0	0	60,5	Classe VI limite 65dB(A)	Entro i limiti
E1 DA	62,8	63,0	0	0	63,0	Classe VI limite 65dB(A)	Entro i limiti

**Tabella riassuntiva confronto livelli ambientali emissione al confine periodo NOTTURNO**

Misura	L <sub>Aeq</sub> misurato	L <sub>A</sub> dB(A)	Fattori correttivi K <sub>i</sub> = K <sub>I</sub> +K <sub>T</sub> +K <sub>B</sub>			L <sub>C</sub> dB(A) (L <sub>A</sub> +K <sub>i</sub> )	Classificazione acustica e limite di EMISSIONE NOTTURNO DPCM 14/11/97 e PCCA	Esito del confronto
			Impulsivi K <sub>I</sub>	Tonali K <sub>T</sub>	Bassa frequenza K <sub>B</sub>			
P1 NA	53,5	53,5	0	0	0	53,5	Classe VI limite 65dB(A)	Entro i limiti
P2 NA	59,1	59,0	0	0	0	59,0	Classe VI limite 65dB(A)	Entro i limiti
P3 NA	56,7	56,5	0	0	0	56,5	Classe VI limite 65dB(A)	Entro i limiti
P4 NA	56,2	56,0	0	0	0	56,0	Classe VI limite 65dB(A)	Entro i limiti
P5 NA	55,6	55,5	0	0	0	55,5	Classe VI limite 65dB(A)	Entro i limiti
P6 NA	53,3	53,5	0	0	0	53,5	Classe VI limite 65dB(A)	Entro i limiti
P7 NA	57,8	58,0	0	0	0	58,0	Classe VI limite 65dB(A)	Entro i limiti

**Tabella riassuntiva confronto livelli ambientali emissione all'esterno periodo NOTTURNO**

Misura	L <sub>Aeq</sub> misurato	L <sub>A</sub> dB(A)	Fattori correttivi K <sub>i</sub> = K <sub>I</sub> +K <sub>T</sub> +K <sub>B</sub>			L <sub>C</sub> dB(A) (L <sub>A</sub> +K <sub>i</sub> )	Classificazione acustica e limite di EMISSIONE DIURNO DPCM 14/11/97 e PCCA	Esito del confronto
			Impulsivi K <sub>I</sub>	Tonali K <sub>T</sub>	Bassa frequenza K <sub>B</sub>			
E1 NA	53,9	54,0	0	0	0	54,0	Classe VI limite 65dB(A)	Entro i limiti

Dal confronto fra i livelli rilevati in prossimità del perimetro dello stabilimento ed all'esterno equiparati cautelativamente ai livelli di emissione e i livelli imposti da normativa, risulta evidente il pieno rispetto dei valori limite diurni e notturni di emissione.

### 5.6.2 Verifica VALORI LIMITE DI IMMISSIONE ASSOLUTA periodo DIURNO e NOTTURNO

Considerando che per un raggio superiore a 500 m dallo stabilimento il PCCA prevede una classificazione delle aree in Classe VI "aree esclusivamente industriali" e non sono presenti ricettori sensibili, e che la rumorosità prodotta dallo stabilimento non è di tipo direttivo e decade con la distanza, per la verifica dei limiti di immissione assoluta ai ricettori, sono stati utilizzati cautelativamente i livelli di rumore riscontrati al confine (misure di breve durata) e presso il punto di misura esterno (misura giornaliera).

Nelle tabelle seguenti si effettua il confronto tra i livelli sonori misurati ai confini ed all'esterno come se fossero misurati presso i ricettori nel periodo diurno e notturno con i limiti di immissione assoluta previsti dalle leggi vigenti (DPCM 14/11/97) e fissati dal Piano di Classificazione Acustico Comunale.

#### Tabella riassuntiva confronto livelli ambientali di immissione assoluta periodo DIURNO

Misura	L <sub>Aeq</sub> misurato	L <sub>A</sub> dB(A)	Fattori correttivi K <sub>i</sub> = K <sub>I</sub> +K <sub>T</sub>		L <sub>C</sub> dB(A) (L <sub>A</sub> +K <sub>i</sub> )	Classificazione acustica e limite di IMMISSIONE ASSOLUTA DIURNO DPCM 14/11/97 e PCCA	Esito del confronto
			Impulsivi K <sub>I</sub>	Tonali K <sub>T</sub>			
P1 DA	56,3	56,5	0	0	56,5	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti
P2 DA	62,2	62,0	0	0	62,0	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti
P3 DA	56,0	56,0	0	0	56,0	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti
P4 DA	56,7	56,5	0	0	56,5	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti
P5 DA	48,2	48,0	0	0	48,0	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti
P6 DA	51,1	51,0	0	0	51,0	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti
P7 DA	63,9	64,0	0	0	64,0	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti

#### Tabella riassuntiva confronto livelli ambientali immissione all'esterno periodo DIURNO

Misura	L <sub>Aeq</sub> misurato	L <sub>A</sub> dB(A)	Fattori correttivi K <sub>i</sub> = K <sub>I</sub> +K <sub>T</sub>		L <sub>C</sub> dB(A) (L <sub>A</sub> +K <sub>i</sub> )	Classificazione acustica e limite di IMMISSIONE ASSOLUTA DIURNO DPCM 14/11/97 e PCCA	Esito del confronto
			Impulsivi K <sub>I</sub>	Tonali K <sub>T</sub>			
E1 DA	60,7	60,5	0	0	60,5	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti
E1 DA	62,8	63,0	0	0	63,0	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti

**Tabella riassuntiva confronto livelli ambientali di immissione assoluta periodo NOTTURNO**

Misura	L <sub>Aeq</sub> misurato	L <sub>A</sub> dB(A)	Fattori correttivi K <sub>i</sub> = K <sub>I</sub> +K <sub>T</sub> +K <sub>B</sub>			L <sub>C</sub> dB(A) (L <sub>A</sub> +K <sub>i</sub> )	Classificazione acustica e limite di IMMISSIONE ASSOLUTA NOTTURNO DPCM 14/11/97 e PCCA	Esito del confronto
			Impulsivi K <sub>I</sub>	Tonali K <sub>T</sub>	Bassa frequenza K <sub>B</sub>			
P1 NA	53,5	53,5	0	0	0	53,5	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti
P2 NA	59,1	59,0	0	0	0	59,0	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti
P3 NA	56,7	56,5	0	0	0	56,5	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti
P4 NA	56,2	56,0	0	0	0	56,0	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti
P5 NA	55,6	55,5	0	0	0	55,5	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti
P6 NA	53,3	53,5	0	0	0	53,5	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti
P7 NA	57,8	58,0	0	0	0	58,0	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti

**Tabella riassuntiva confronto livelli ambientali immissione assoluta all'esterno periodo NOTTURNO**

Misura	L <sub>Aeq</sub> misurato	L <sub>A</sub> dB(A)	Fattori correttivi K <sub>i</sub> = K <sub>I</sub> +K <sub>T</sub> +K <sub>B</sub>			L <sub>C</sub> dB(A) (L <sub>A</sub> +K <sub>i</sub> )	Classificazione acustica e limite di IMMISSIONE ASSOLUTA NOTTURNO DPCM 14/11/97 e PCCA	Esito del confronto
			Impulsivi K <sub>I</sub>	Tonali K <sub>T</sub>	Bassa frequenza K <sub>B</sub>			
E1 NA	53,9	54,0	0	0	0	54,0	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti

Dal confronto fra i livelli rilevati in prossimità del perimetro dello stabilimento equiparati cautelativamente ai livelli di immissione assoluta ai ricettori, risulta evidente il pieno rispetto dei valori limite diurni e notturni di immissione assoluta.

### 5.6.3 Note sulla non applicabilità di limiti sul criterio differenziale

In accordo con il DPCM 14/11/1997, considerando che:

- Lo stabilimento è inserito in Classe VI "Aree esclusivamente industriali";
- Le aree intorno allo stabilimento per un raggio di almeno 500m sono inserite tutte in Classe VI "Aree esclusivamente industriali";
- Nelle aree intorno allo stabilimento per un raggio di almeno 500m non sono presenti ricettori sensibili;
- La rumorosità prodotta dallo stabilimento si propaga uniformemente e decade con la distanza producendo un possibile effetto ad una distanza sicuramente di molto inferiore ai 500m (si stima che il livello di 40 dB(A) nella peggiore condizione si possa riscontrare ad una distanza massima di circa 100-150m senza considerare il rumore di fondo);

è ragionevole ritenere **non applicabile** il criterio differenziale.

## 6 CONCLUSIONI

La presente relazione ha avuto lo scopo di verificare l'impatto acustico verso l'esterno derivante dalle attività della ditta **MASOL Continental Biofuel srl** confrontandolo con i limiti previsti dalla norme ed in particolare la L.447/95 il DPCM 14/11/97 e il Piano Comunale di Classificazione Acustica di Livorno.

La verifica ha riguardato sia il periodo diurno (6:00-22:00) che quello notturno (22:00-6:00). Come dichiarato dai responsabili dello stabilimento, tutti gli impianti maggiormente rumorosi durante le misure erano in funzione a regime.

Al fine di verificare il rispetto dei limiti acustici sono state individuate n.7 postazioni di misura al confine intorno a tutto il perimetro dello stabilimento ed una all'esterno, in prossimità dell'unica struttura a destinazione non industriale presente nell'area di indagine. Sul perimetro dello stabilimento sono state eseguite n.7 misure di breve durata da 30 minuti nel periodo diurno e n.7 misure di breve durata da 30 minuti nel periodo notturno, in esterno è stata eseguita una misura di lunga durata (24 ore). Il rumore residuo non è stato misurato sia per l'impossibilità di interrompere il funzionamento degli impianti per motivi di sicurezza, sia perché non risulta applicabile il criterio differenziale essendo le aree intorno allo stabilimento per oltre 500m tutte in Classe VI "Aree esclusivamente industriali".

Dall'analisi dei livelli sonori misurati emerge che il clima acustico della zona è influenzato dal traffico veicolare, in particolare dall'intenso transito di mezzi pesanti sulla vicina strada via Leonardo da Vinci, dalle intense attività industriali esterne allo stabilimento, dal transito degli aerei in particolare nel periodo notturno; tutte queste influenze non dipendono dalle attività svolte da MASOL C.B. srl.

Verificato il Piano Comunale di Classificazione Acustica vigente relativo alla zona oggetto della valutazione di impatto acustico emerge che

- L'azienda MASOL C.B. srl e le aree circostanti per oltre 500m, sono situate in classe Classe VI "aree esclusivamente industriali", limite di emissione diurno e notturno 65 dB(A), limite di immissione assoluto diurno e notturno 70 dB(A). Le aree in Classe V più vicine allo stabilimento sono ubicate ad oltre 800m verso est con limiti assoluti di immissione diurni di 70 dB(A) e notturni di 60 dB(A).
- Il limite sul criterio differenziale prevede: limite differenziale diurno 5 dB(A), limite differenziale notturno 3 dB(A), ma la norma prevede la non applicazione alla zone in classe VI (esclusivamente industriali) e agli impianti a ciclo continuo esistenti al 20/03/1997 in accordo al DM 11/12/96.

Analizzati gli esiti dei confronti tra le misure fonometriche eseguite e i limiti di legge previsti dal DPCM 14/11/97 e PCCA in sintesi è risultato:

- **Il rispetto dei limiti di emissione per il periodo diurno e notturno;**
- **Il rispetto dei limiti di immissione assoluta per il periodo diurno e notturno;**
- **Il rispetto del limite sul criterio differenziale sia diurno che notturno in quanto non applicabile essendo le zone potenzialmente influenzate dalla rumorosità prodotta dalla ditta tutte in Classe VI esclusivamente industriali;**



**Stabilimento di LIVORNO**  
Sede di Legale: Via Cusani, 1 – 20121 Milano (MI)

## **VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO L447/95**

### **ALLEGATO 1**

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTAZIONE

**Sky-lab S.r.l.**

Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
 Tel. 039 6133233  
 skylab.taratura@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 1 di 10  
 Page 1 of 10

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19030-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 19030-A*

- data di emissione  
*date of issue* 2018-10-24  
 - cliente  
*customer* AMBIENTE S.C.  
 54033 - CARRARA (MS)  
 - destinatario  
*receiver* AMBIENTE S.C.  
 54033 - CARRARA (MS)  
 - richiesta  
*application* 640/18  
 - In data  
*date* 2018-10-09

**Si riferisce a**

*Referring to*  
 - oggetto  
*item* Fonometro  
 - costruttore  
*manufacturer* Larson & Davis  
 - modello  
*model* 831  
 - matricola  
*serial number* 2489  
 - data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2018-10-23  
 - data delle misure  
*date of measurements* 2018-10-24  
 - 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.*

**Il Responsabile del Centro**  
 Head of the Centre



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19030-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 19030-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 del Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

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

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

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	831	2489
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	29364
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	307480

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

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

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014-05.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014-07.

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	149333	INRIM 18-0029-03	2018-01-10	2019-01-10
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 51719	2017-11-17	2018-11-17
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjær 4226	2565233	SKL-0814-A	2018-10-01	2019-01-01
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT123 17-SU-0996	2017-11-20	2018-11-20

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

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,1	24,0
Umidità / %	50,0	39,7	39,5
Pressione / hPa	1013,3	999,0	999,0

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

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

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

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19030-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 19030-A*

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

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

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

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

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19030-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 19030-A*

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.311.
- Manuale di istruzioni 1831.01 Rev Q del 2017 fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 26,0 - 139,0 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 ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2013. Lo strumento risulta omologato con certificato PTB DE-15-M-PTB-0056 del 24 febbraio 2018.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2013, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2013.

## 2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

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

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

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

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

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

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, 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-0815-A del 2018-10-01
Frequenza nominale del calibratore	251,2 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	113,0 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19030-A  
Certificate of Calibration LAT 163 19030-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.

**Letture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB
A	Elettrico	6,0
C	Elettrico	10,3
Z	Elettrico	17,2
A	Acustico	15,3

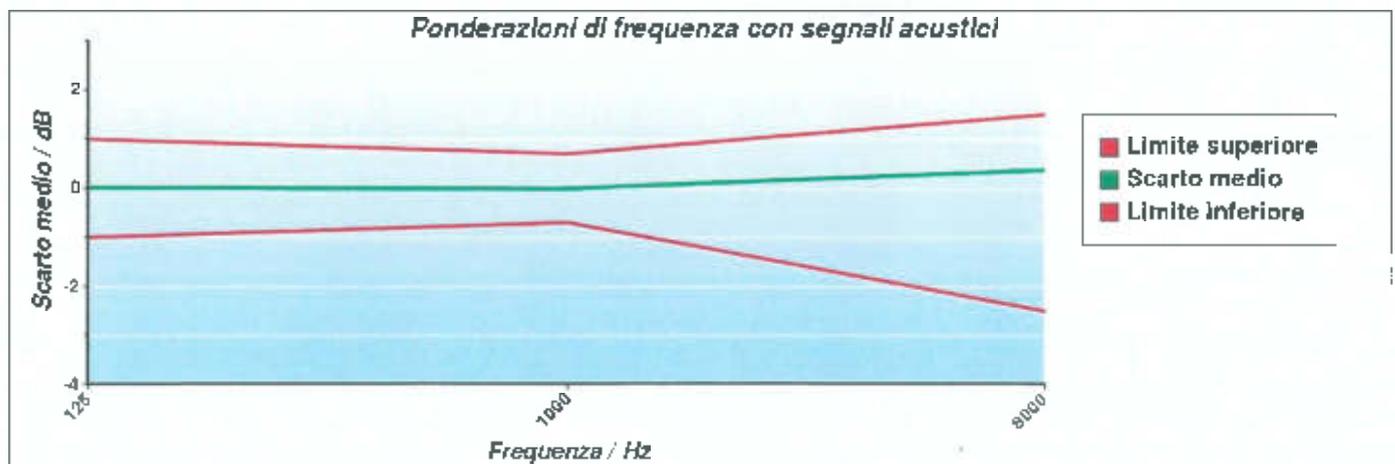
#### 5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

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

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

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

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	-0,02	-0,10	0,00	93,72	-0,18	-0,20	0,31	0,02	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±0,7
8000	0,02	2,90	0,00	91,28	-2,62	-3,00	0,50	0,38	+1,5/-2,5



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19030-A  
Certificate of Calibration LAT 163 19030-A

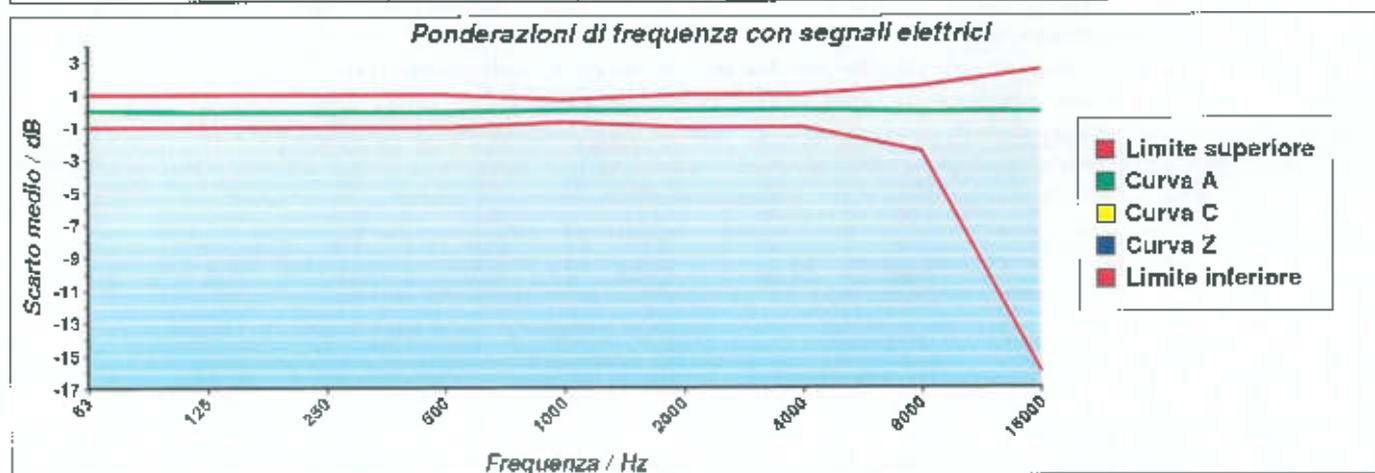
## 6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

**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.

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

Frequenza nominale Hz	Curva A Scarto medio dB	Curva C Scarto medio dB	Curva Z Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
63	0,00	-0,10	-0,10	0,12	±1,0
125	-0,10	0,00	0,00	0,12	±1,0
250	-0,10	0,00	-0,10	0,12	±1,0
500	-0,10	0,00	0,00	0,12	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,12	±0,7
2000	0,00	0,00	0,00	0,12	±1,0
4000	0,00	0,00	0,00	0,12	±1,0
8000	-0,10	0,00	0,00	0,12	+1,5/-2,5
16000	-0,10	-0,10	-0,10	0,12	+2,5/-16,0



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19030-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 19030-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 o media temporale con pesatura di frequenza A.

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

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Limiti accettab. Classe 1 / dB
Fast C	114,00	0,00	0,12	±0,2
Fast Z	114,00	0,00	0,12	±0,2
Slow A	114,00	0,00	0,12	±0,1
Leq A	114,00	0,00	0,12	±0,1

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

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

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

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

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
19-120 (Under Range + 5)	29,70	29,70	0,00	0,12	±0,8
19-120 (Riferimento)	114,00	114,00	0,00	0,12	±0,8

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19030-A**  
 Certificate of Calibration LAT 163 19030-A

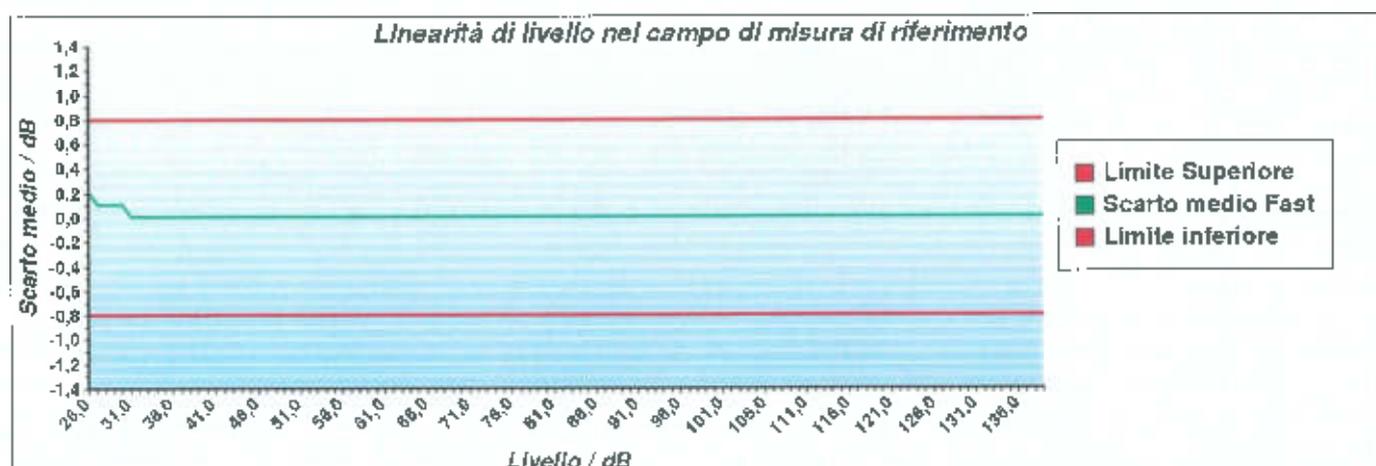
**9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento**

**Descrizione:** La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali azezonari 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 dal 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.

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

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	0,12	Riferimento	±0,8	79,0	0,12	0,00	±0,8
119,0	0,12	0,00	±0,8	74,0	0,12	0,00	±0,8
124,0	0,12	0,00	±0,8	69,0	0,12	0,00	±0,8
129,0	0,12	0,00	±0,8	64,0	0,12	0,00	±0,8
134,0	0,12	0,00	±0,8	59,0	0,12	0,00	±0,8
135,0	0,12	0,00	±0,8	54,0	0,12	0,00	±0,8
136,0	0,12	0,00	±0,8	49,0	0,12	0,00	±0,8
137,0	0,12	0,00	±0,8	44,0	0,12	0,00	±0,8
138,0	0,12	0,00	±0,8	39,0	0,12	0,00	±0,8
139,0	0,12	0,00	±0,8	34,0	0,12	0,00	±0,8
114,0	0,12	Riferimento	±0,8	31,0	0,12	0,00	±0,8
109,0	0,12	0,00	±0,8	30,0	0,12	0,10	±0,8
104,0	0,12	0,00	±0,8	29,0	0,12	0,10	±0,8
99,0	0,12	0,00	±0,8	28,0	0,12	0,10	±0,8
94,0	0,12	0,00	±0,8	27,0	0,12	0,10	±0,8
89,0	0,12	0,00	±0,8	26,0	0,12	0,20	±0,8
84,0	0,12	0,00	±0,8				



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19030-A  
Certificate of Calibration LAT 163 19030-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 136,0 dB.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) 0, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

**Letture:** 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	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	135,00	134,90	-0,10	0,12	±0,5
Slow	200	128,60	128,40	-0,20	0,12	±0,5
SEL	200	129,00	129,00	0,00	0,12	±0,5
Fast	2	118,00	117,70	-0,30	0,12	+1,0/-1,5
Slow	2	109,00	108,80	-0,20	0,12	+1,0/-3,0
SEL	2	109,00	108,90	-0,10	0,12	+1,0/-1,5
Fast	0,25	109,00	108,70	-0,30	0,12	+1,0/-3,0
SEL	0,25	100,00	99,80	-0,20	0,12	+1,0/-3,0

## 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 135,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 135,0 dB.

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

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

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	139,40	137,80	-0,60	0,12	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,12	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,12	±1,0

## 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 140,0 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.

**Letture:** 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	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
140,0	139,6	139,6	0,0	0,12	±1,5

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19030-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 19030-A*

### 13. Stabilità ad alti livelli

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare la stabilità dello strumento quando opera continuamente con segnali di livello elevato. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 138,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine del quale viene nuovamente registrato il livello indicato.

**Impostazioni:** Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

**Letture:** Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio della prova e dopo 5 minuti di esposizione al segnale ad alto livello.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
138,0	138,0	138,0	0,0	0,09	±0,1

### 14. Stabilità a lungo termine

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare la capacità dello strumento di operare continuamente con segnali di medio livello. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso, in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 114,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per un intervallo di tempo variabile tra 25 minuti e 35 minuti al termine del quale viene nuovamente registrato il livello indicato.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

**Letture:** Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio e alla fine della prova.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	114,0	114,0	0,0	0,09	±0,1

**Sky-lab S.r.l.**

Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 6133233  
skylab.taratura@oviflow.it

LAT N° 163

Pagina 1 di 9  
Page 1 of 9

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18847-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 18847-A*

- data di emissione  
*date of issue* 2018-09-21

- cliente  
*customer* SPECTRA S.R.L.  
20862 - ARCORE (MB)

- destinatario  
*receiver* AMBIENTE S.C.  
54033 - CARRARA (MS)

- richiesta  
*application* Accordo Spectra

- in data  
*date* 2018-01-08

Si riferisce a

*Referring to*

- oggetto  
*item* Fonometro

- costruttore  
*manufacturer* Larson & Davis

- modello  
*model* 824

- matricola  
*serial number* 3832

- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2018-09-20

- data delle misure  
*date of measurements* 2018-09-21

- registro di laboratorio  
*laboratory reference* Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accertamento LAT N° 163 rilasciato in accordo al decreto attuativo 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 decree 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.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18847-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 18847-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 della taratura 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	3832
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM902	5807
Microfono	Larson & Davis	2541	8949

**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. 19.

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

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

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 18-0029-03	2018-01-10	2019-01-10
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 51719	2017-11-17	2018-11-17
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0794-A	2018-07-02	2018-10-02
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT123 17-SU-0996	2017-11-20	2018-11-20

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

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	25,6	25,5
Umidità / %	50,0	62,2	62,3
Pressione / hPa	1013,3	998,9	998,9

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 µPa.

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18847-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 18847-A*

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

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

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

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

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18847-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 18847-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 poiché 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 o perché 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-0793-A del 2018-07-02
Frequenza nominale del calibratore	251,2 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,2 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18847-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 18847-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.

**Letture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediata 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	6,8	6,0
C	Elettrico	16,6	6,0
Z	Elettrico	26,4	6,0
A	Acustico	15,6	6,0

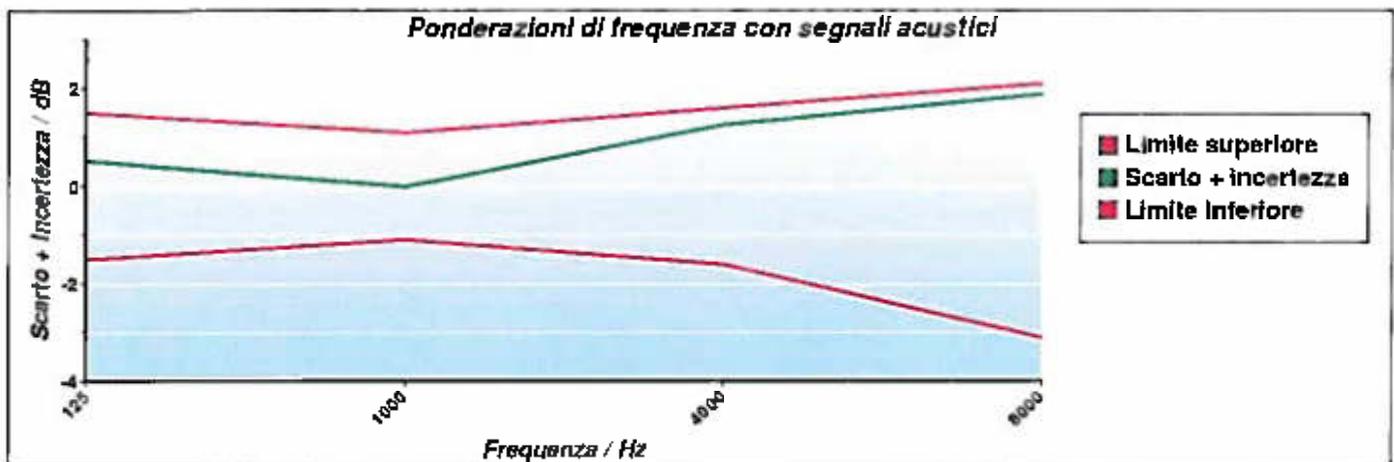
#### 5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

**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 misure. 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.

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

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	-0,02	0,10	0,00	94,02	0,02	-0,20	0,31	0,53	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	94,00	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±1,1
4000	0,01	1,30	0,00	94,09	0,09	-0,80	0,38	1,27	±1,6
8000	-0,09	3,10	0,00	92,39	-1,61	-3,00	0,50	1,89	+2,1/-3,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18847-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 18847-A

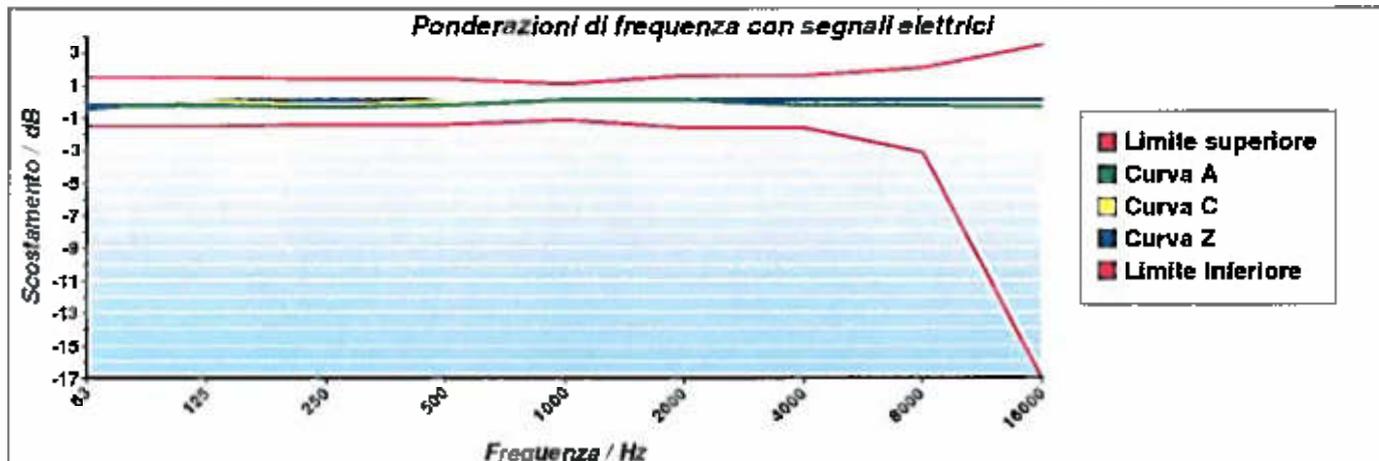
### 6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

**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

**Letture:** 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	-0,22	-0,10	-0,22	-0,30	-0,42	0,12	±1,5
125	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,5
250	-0,20	-0,32	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,12	±1,4
500	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,4
1000	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,1
2000	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,6
4000	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,12	±1,6
8000	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,12	+2,1/-3,1
16000	-0,20	-0,32	-0,20	-0,32	0,00	0,12	0,12	+3,5/-17,0



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18847-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 18847-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 Plata 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 Plata e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

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

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

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

**Descrizione:** Tramite questa prova vengono verificati gli errori di 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 indicazioni 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.

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

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
19-108 (Max-5)	103,00	103,00	0,00	0,12	0,12	±1,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18847-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 18847-A

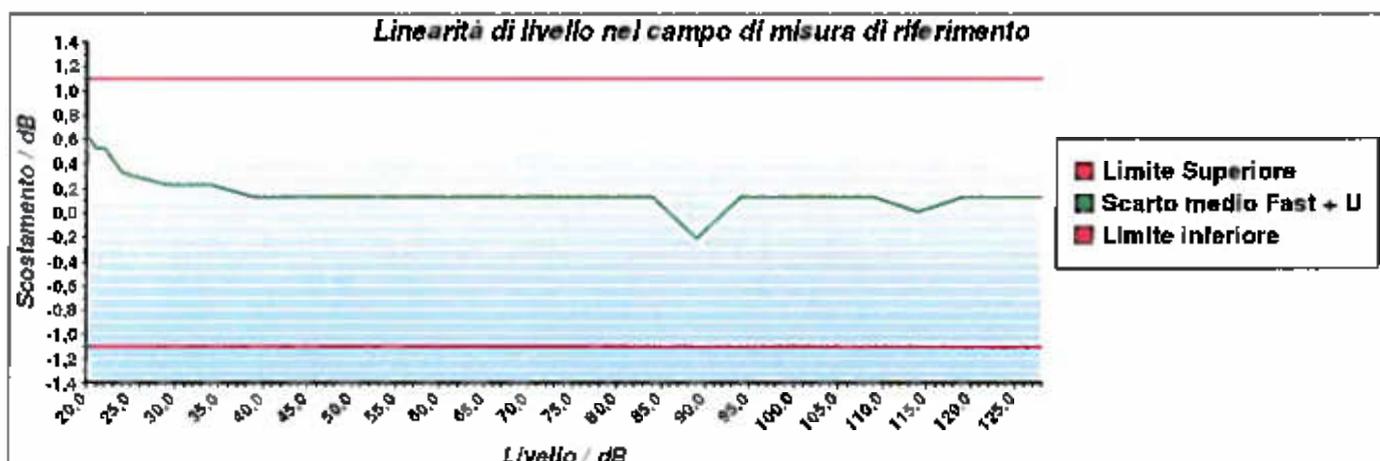
### 9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

**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.

**Letture:** Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza fra 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	0,12	Riferimento	-	±1,1	74,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
119,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	69,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
124,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	64,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
125,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	59,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
126,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	54,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
127,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	49,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
128,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	44,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
114,0	0,12	Riferimento	-	±1,1	39,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
109,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	34,0	0,12	0,10	0,22	±1,1
104,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	29,0	0,12	0,10	0,22	±1,1
99,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	24,0	0,12	0,20	0,32	±1,1
94,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	23,0	0,12	0,30	0,42	±1,1
89,0	0,12	-0,10	-0,22	±1,1	22,0	0,12	0,40	0,52	±1,1
84,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	21,0	0,12	0,40	0,52	±1,1
79,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	20,0	0,12	0,50	0,62	±1,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18847-A  
Certificate of Calibration LAT 163 18847-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 durata di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 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.

**Letture:** 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	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	124,00	124,00	0,00	0,12	0,12	±0,8
Slow	200	117,60	117,60	0,00	0,12	0,12	±0,8
SEL	200	118,00	118,00	0,00	0,12	0,12	±0,8
Fast	2	107,00	106,90	-0,10	0,12	-0,22	+1,3/-1,8
Slow	2	98,00	98,00	0,00	0,12	0,12	+1,3/-3,3
SEL	2	98,00	98,00	0,00	0,12	0,12	+1,3/-1,8
Fast	0,25	98,00	97,90	-0,10	0,12	-0,22	+1,3/-3,3
SEL	0,25	89,00	88,90	-0,10	0,12	-0,22	+1,3/-3,3

## 11. Livello sonoro di picco C

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

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

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

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	120,00	123,40	121,20	-2,20	0,12	-2,32	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	120,00	122,40	122,20	-0,20	0,12	-0,32	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	120,00	122,40	122,20	-0,20	0,12	-0,32	±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.

**Letture:** 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	127,7	127,8	-0,1	0,12	-0,22	±1,8

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



**Sky-lab S.r.l.**

Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 6133233  
skylab.taratura@outlook.it

Pagina 1 di 4  
Page 1 of 4

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20134-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 20134-A*

- data di emissione  
*date of issue* 2019-03-26  
- cliente  
*customer* AMBIENTE S.C.  
54033 - CARRARA (MS)  
- destinatario  
*receiver* AMBIENTE S.C.  
54033 - CARRARA (MS)  
- richiesta  
*application* 4500016387  
- in data  
*date* 2019-02-05

**Si riferisce a**

*Referring to*  
- oggetto  
*item* Callibratore  
- costruttore  
*manufacturer* Larson & Davis  
- modello  
*model* CAL200  
- matricola  
*serial number* 4481  
- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2019-03-20  
- data delle misure  
*date of measurements* 2019-03-26  
- registro di laboratorio  
*laboratory reference* Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo al decreto attuativo 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.*

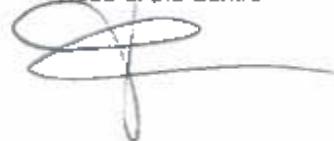
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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.*

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20134-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 20134-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 del certificato di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

*In the following, information is reported about:*

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

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

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	4481

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR4 Rev. 19.

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

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

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono G.R.A.S. 40AU	81136	INIRM 18-0452-01	2018-06-04	2019-06-04
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 55358	2018-10-17	2019-10-17
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Termogigrometro Testo 175-H2	38235984/911	FASINT 128U-390/18	2018-11-16	2019-11-16

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

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	23,8	23,7
Umidità / %	50,0	30,3	30,4
Pressione / hPa	1013,3	985,9	985,9

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20134-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 20134-A

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

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

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

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

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20134-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 20134-A*

### 1. Ispezione preliminare

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

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

### 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

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

### 3. Livello sonoro emesso

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

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	94,00	0,12	0,12	0,40	0,15
1000,0	114,00	114,00	0,12	0,12	0,40	0,15

### 4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Frequenza specificata	SPL specificato	Frequenza misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	Hz	%	%	%	%
1000,0	94,00	999,87	0,01	0,02	1,00	0,30
1000,0	114,00	999,91	0,01	0,02	1,00	0,30

### 5. Distorsione totale del livello generato

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

Frequenza specificata	SPL specificato	Distorsione misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura	Massima distorsione totale permessa	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	%	%	%	%	%
1000,0	94,00	0,69	0,28	0,97	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,40	0,28	0,68	3,00	0,50



**Stabilimento di LIVORNO**

Sede di Legale: Via Cusani, 1 – 20121 Milano (MI)

## **VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO L447/95**

### **ALLEGATO 2**

CERTIFICATI MISURE FONOMETRICHE

Certificato rilevamento fonometrico

## P1\_AMB\_DIU

DIURNO AMBIENTALE

Valore Limite Immissione/Emissione Diurno  
 Classe VI 70 dB(A)/65 dB(A)

### Orario misura e durata :

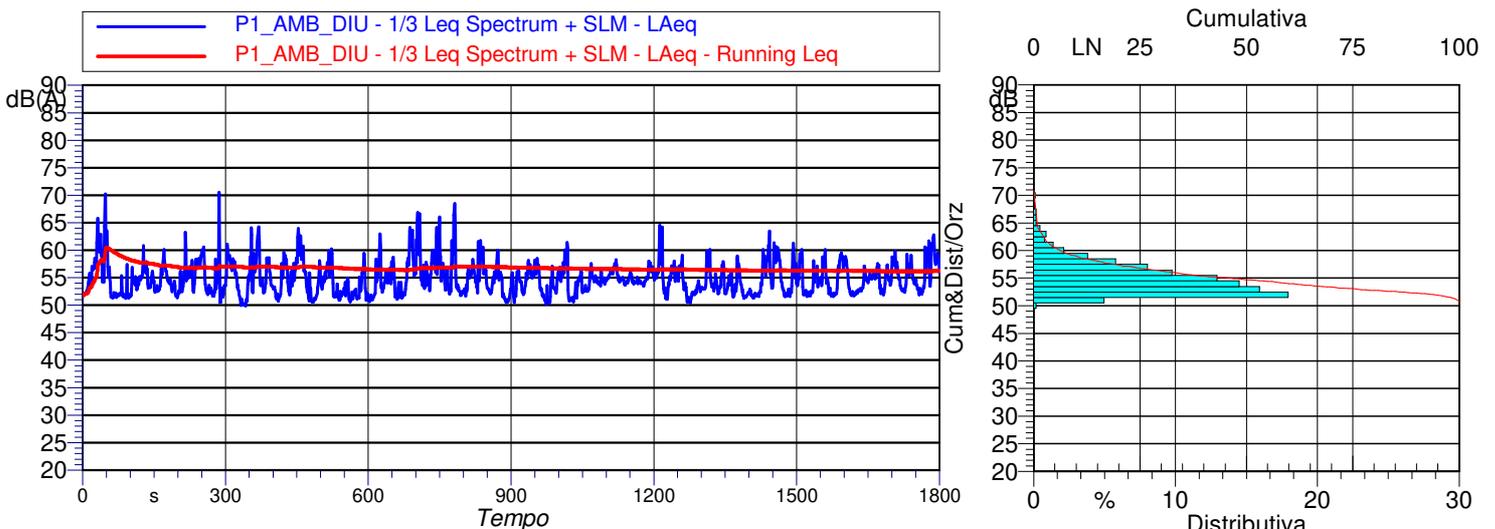
Data 16/06/2020  
 Ora 17:19:07  
 Durata 30 minuti

### Strumentazione :

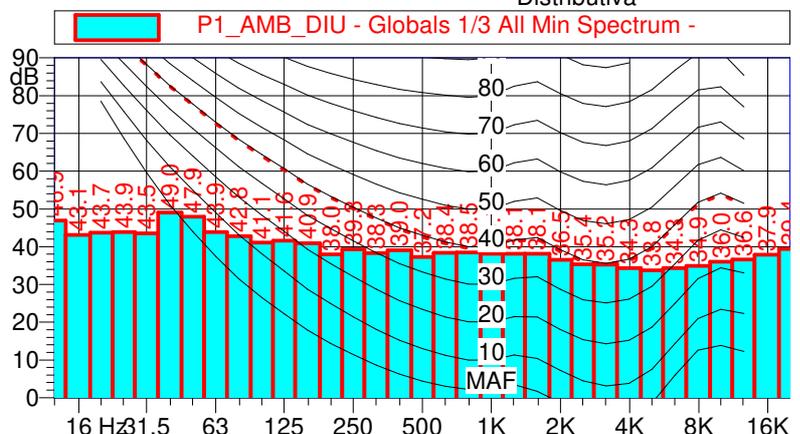
Fonometro Larson & Davis 831  
 Matricola 0002489  
 Data calibrazione 24/10/2018

### Condizioni meteo :

Cielo sereno  
 Fenomeni atmosferici assenti  
 Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA	
<b>LAeq 56.3 dB(A)</b>	<b>Indici Statistici</b>
	LN dB
	5% 60.5
	10% 59.0
	33% 56.0
	50% 54.7
Componenti Tonal - Kt: NO	90% 52.3
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95% 51.9
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 70.5 dB(A) LAeq min 49.9 dB(A)
Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22	
Tempo di osservazione - To: pari al Tm	
Tempo di misura - Tm: 30 min	



NOTE: -

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Ing. Giulia BERNARDINI (D.D.te n°12107 del 25/07/18, Albo Nazionale TCAA n°10205)

Certificato rilevamento fonometrico

**P1\_AMB\_NOT**

NOTTURNO AMBIENTALE

Valore Limite Immissione/Emissione Notturmo  
 Classe VI 70 dB(A)/65 dB(A)

**Orario misura e durata :**

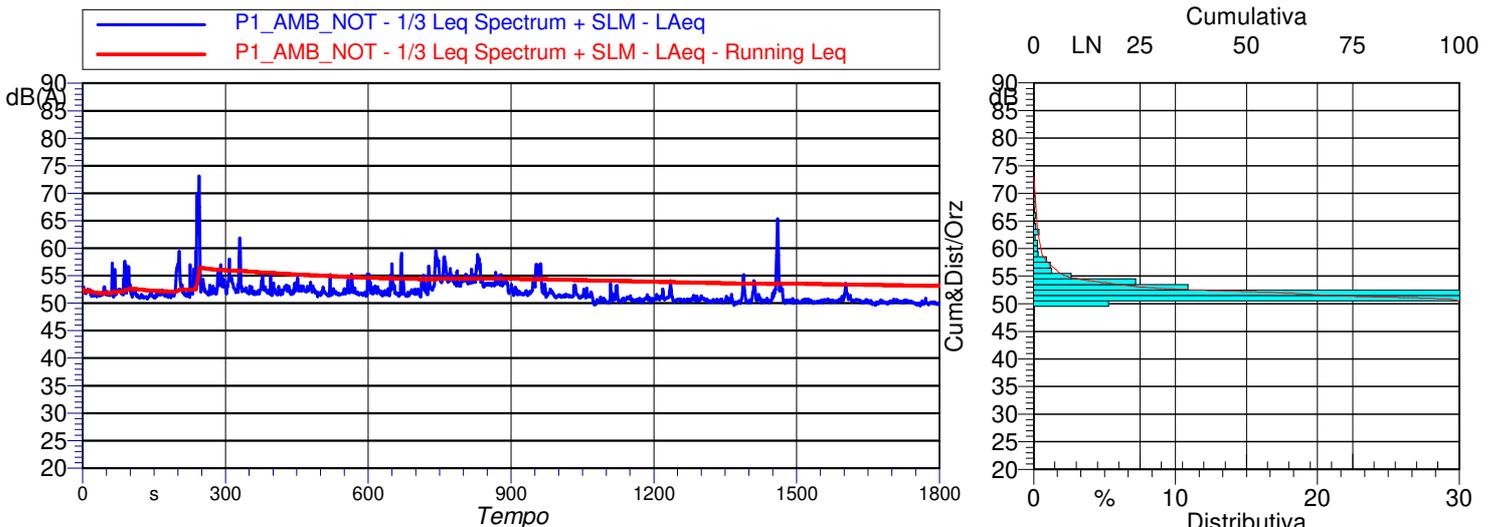
Data 16/06/2020  
 Ora 22:05:58  
 Durata 30 minuti

**Strumentazione :**

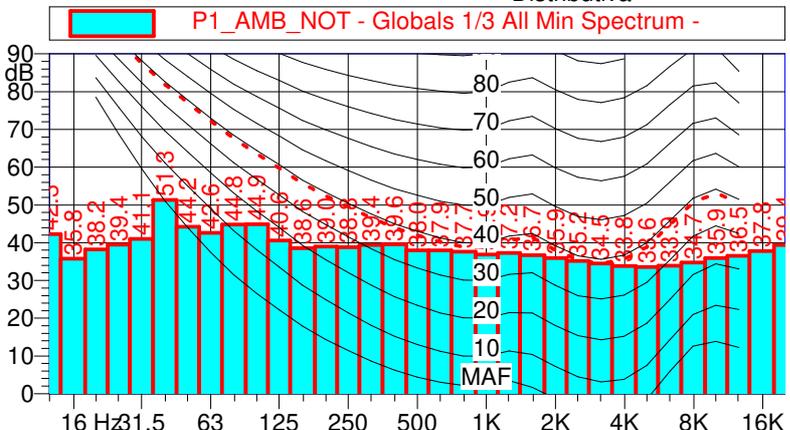
Fonometro Larson & Davis 831  
 Matricola 0002489  
 Data calibrazione 24/10/2018

**Condizioni meteo :**

Cielo sereno  
 Fenomeni atmosferici assenti  
 Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA		
<b>LAeq 53.5 dB(A)</b>	<b>Indici Statistici</b>	
	LN dB	
Componenti Tonali - Kt: NO	5%	56.4
	10%	54.6
	33%	52.7
	50%	52.2
	90%	51.1
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95%	50.9
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 73.1 dB(A)	LAeq min 49.5 dB(A)
Tempo di riferimento - Tr: NOTTURNO dalle 22 alle 6		
Tempo di osservazione - To: pari al Tm		
Tempo di misura - Tm: 30 min		



NOTE: -

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Ing. Giulia BERNARDINI (D.D.te n°12107 del 25/07/18, Albo Nazionale TCAA n°10205)

Certificato rilevamento fonometrico

**P2\_AMB\_DIU**

DIURNO AMBIENTALE  
 Valore Limite Immissione/Emissione Diurno  
 Classe VI 70 dB(A)/65 dB(A)

**Orario misura e durata :**

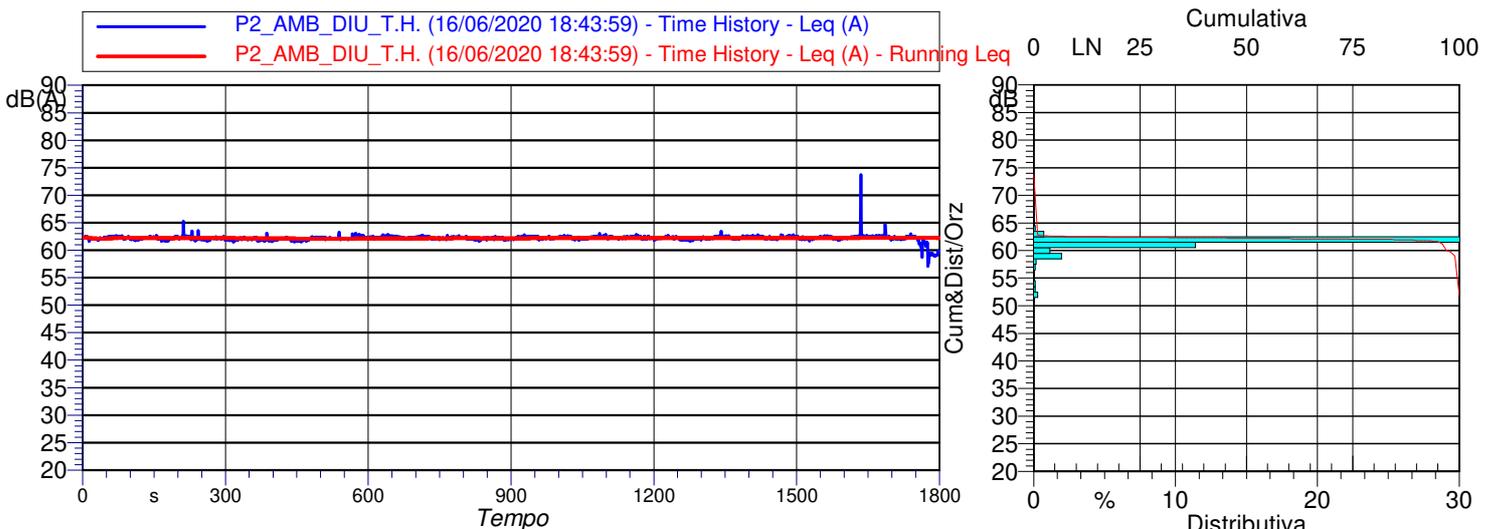
Data 16/06/2020  
 Ora 18:43:59  
 Durata 30 minuti

**Strumentazione :**

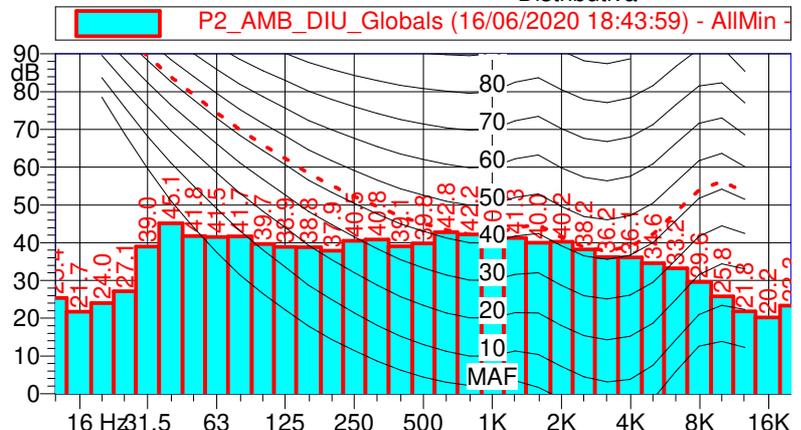
Fonometro Larson & Davis 824  
 Matricola 0003832  
 Data calibrazione 21/09/2018

**Condizioni meteo :**

Cielo sereno  
 Fenomeni atmosferici assenti  
 Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA		
<b>LAeq 62.2 dB(A)</b>	<b>Indici Statistici</b>	
	LN dB	
	5%	62.6
	10%	62.5
	33%	62.3
	50%	62.2
Componenti Tonalì - Kt: NO	90%	61.8
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95%	61.6
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 73.7 dB(A)	
	LAeq min 57.1 dB(A)	
Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22		
Tempo di osservazione - To: pari al Tm		
Tempo di misura - Tm: 30 min		



NOTE: -

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)  
Ing. Giulia BERNARDINI (D.D.te n°12107 del 25/07/18, Albo Nazionale TCAA n°10205)

Certificato rilevamento fonometrico

**P2\_AMB\_NOT**

NOTTURNO AMBIENTALE  
 Valore Limite Immissione/Emissione Notturmo  
 Classe VI 70 dB(A)/65 dB(A)

**Orario misura e durata :**

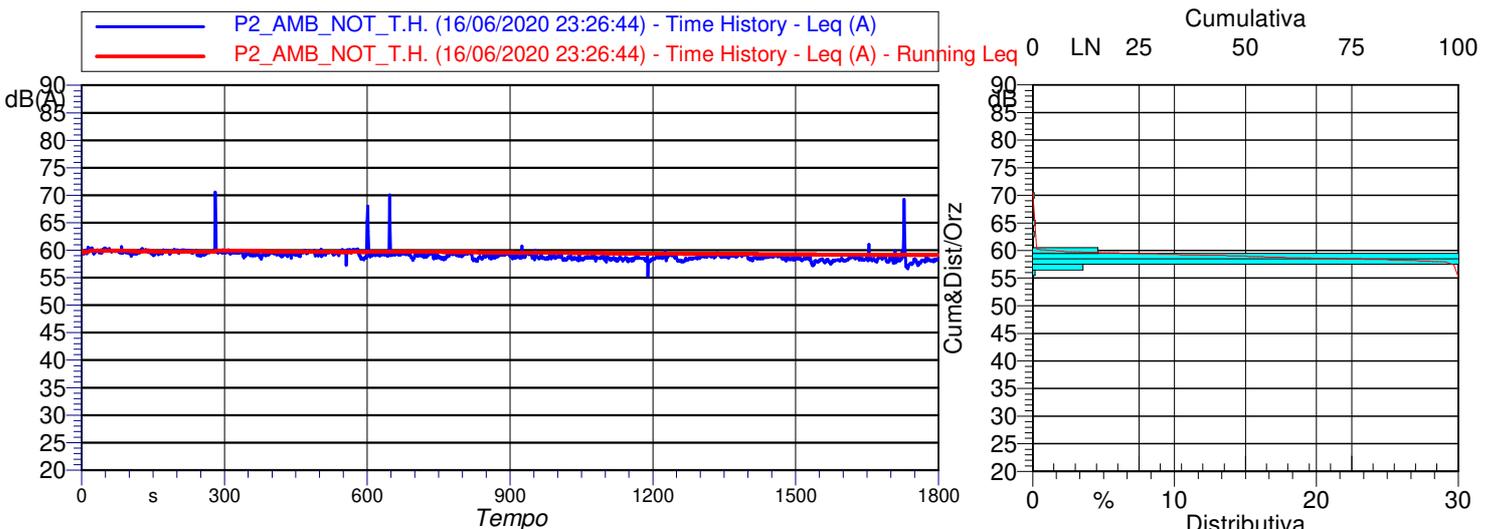
Data 16/06/2020  
 Ora 23:26:44  
 Durata 30 minuti

**Strumentazione :**

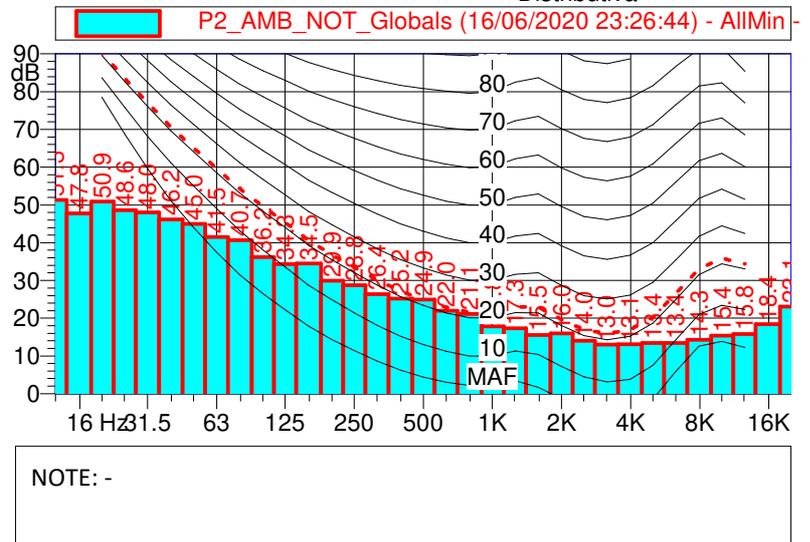
Fonometro Larson & Davis 824  
 Matricola 0003832  
 Data calibrazione 21/09/2018

**Condizioni meteo :**

Cielo sereno  
 Fenomeni atmosferici assenti  
 Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA	
<b>LAeq 59.1 dB(A)</b>	<b>Indici Statistici</b>
	LN dB
	5% 60.0
	10% 59.8
	33% 59.3
	50% 59.0
Componenti Tonalì - Kt: NO	90% 58.2
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95% 58.0
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 70.6 dB(A) LAeq min 55.2 dB(A)
Tempo di riferimento - Tr: NOTTURNO dalle 22 alle 6	
Tempo di osservazione - To: pari al Tm	
Tempo di misura - Tm: 30 min	



NOTE: -

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Ing. Giulia BERNARDINI (D.D.te n°12107 del 25/07/18, Albo Nazionale TCAA n°10205)

**P3\_AMB\_DIU**

DIURNO AMBIENTALE

Valore Limite Immissione/Emissione Diurno  
 Classe VI 70 dB(A)/65 dB(A)

**Orario misura e durata :**

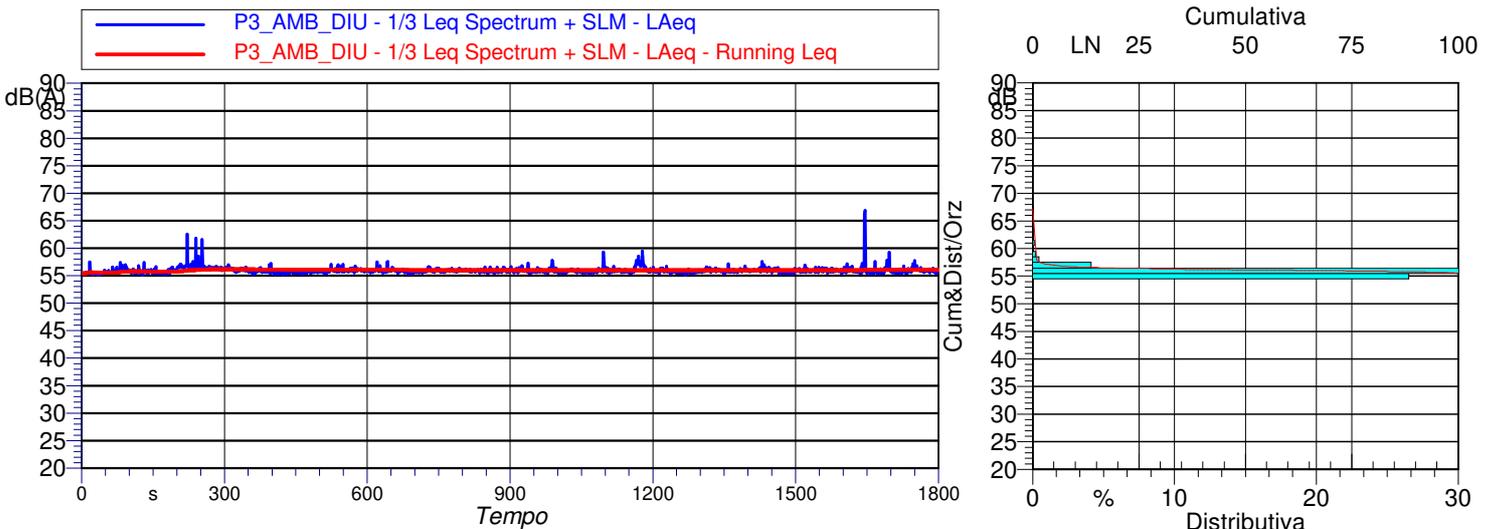
Data 16/06/2020  
 Ora 18:34:13  
 Durata 30 minuti

**Strumentazione :**

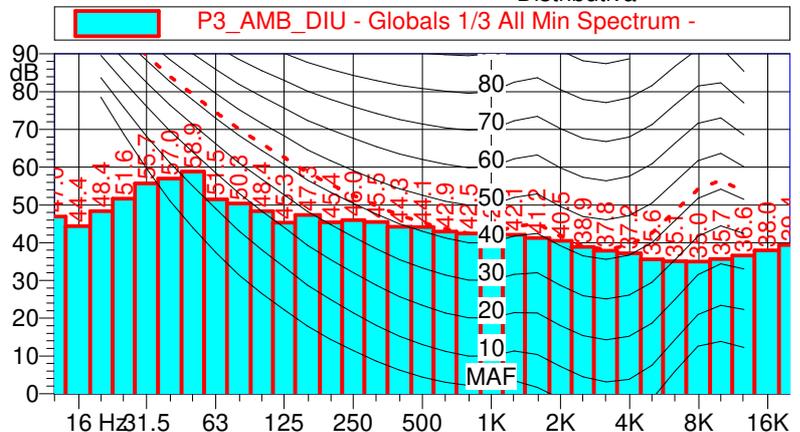
Fonometro Larson & Davis 831  
 Matricola 0002489  
 Data calibrazione 24/10/2018

**Condizioni meteo :**

Cielo sereno  
 Fenomeni atmosferici assenti  
 Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA		
<b>LAeq 56.0 dB(A)</b>	<b>Indici Statistici</b>	
	LN dB	
Componenti Tonal - Kt: NO	5%	57.0
	10%	56.7
	33%	56.3
	50%	56.1
	90%	55.8
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95%	55.7
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 66.9 dB(A)	
	LAeq min 55.1 dB(A)	
Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22		
Tempo di osservazione - To: pari al Tm		
Tempo di misura - Tm: 30 min		



NOTE: -

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Ing. Giulia BERNARDINI (D.D.te n°12107 del 25/07/18, Albo Nazionale TCAA n°10205)

Certificato rilevamento fonometrico

### P3\_AMB\_NOT

NOTTURNO AMBIENTALE

Valore Limite Immissione/Emissione Notturmo  
 Classe VI 70 dB(A)/65 dB(A)

**Orario misura e durata :**

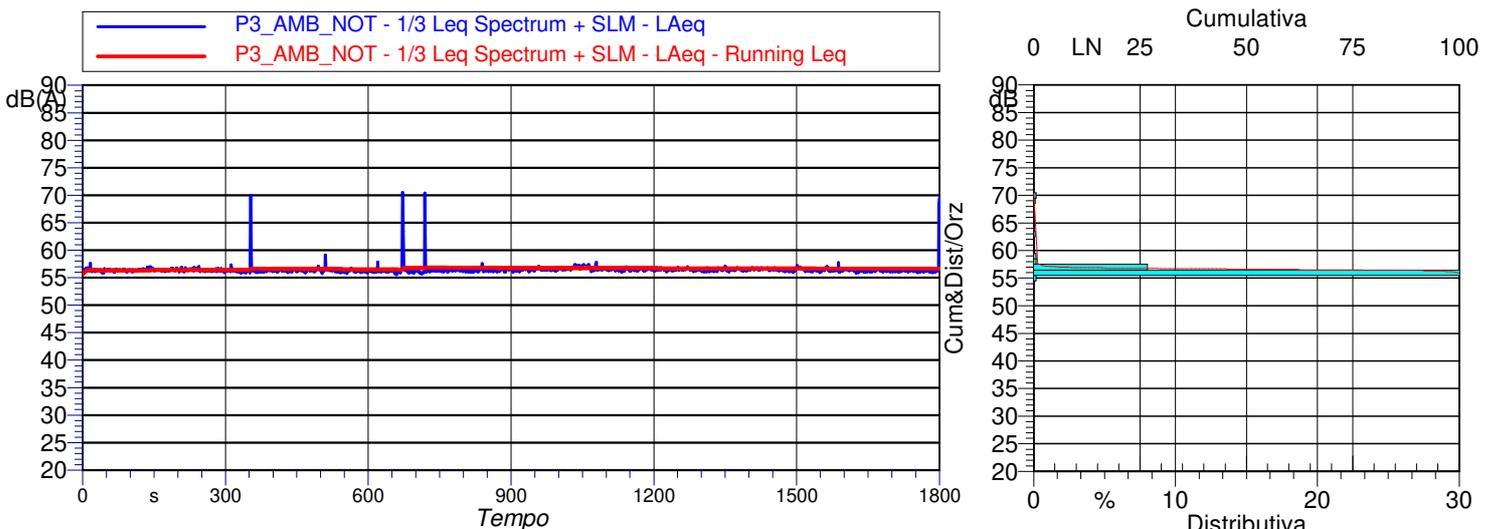
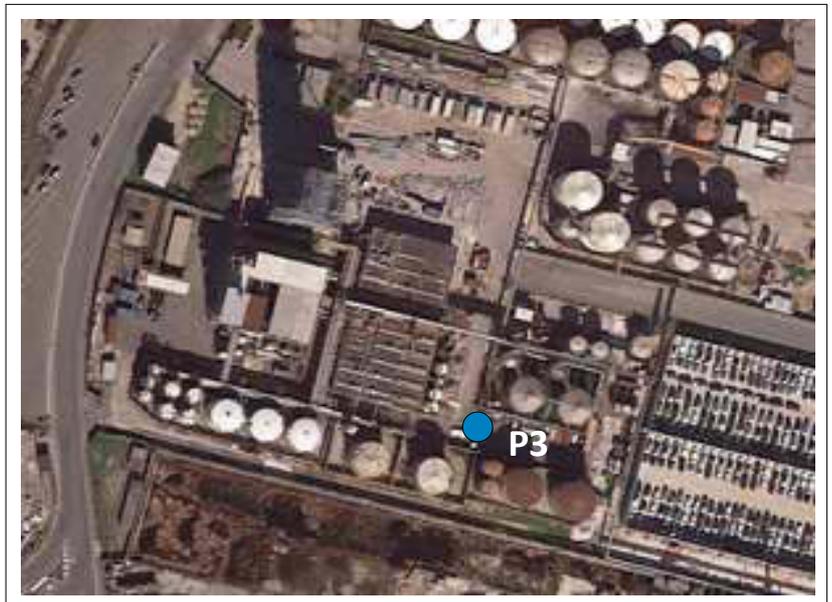
Data 16/06/2020  
 Ora 23:15:57  
 Durata 30 minuti

**Strumentazione :**

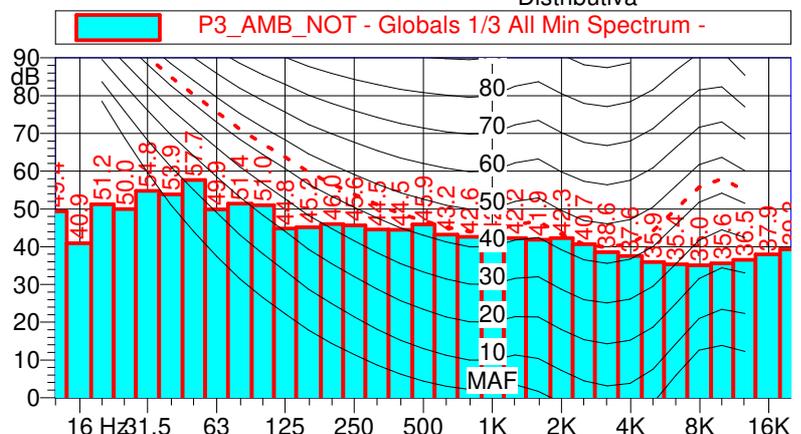
Fonometro Larson & Davis 831  
 Matricola 0002489  
 Data calibrazione 24/10/2018

**Condizioni meteo :**

Cielo sereno  
 Fenomeni atmosferici assenti  
 Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA		
<b>LAeq 56.7 dB(A)</b>	<b>Indici Statistici</b>	
	LN	dB
	5%	57.1
	10%	56.9
	33%	56.7
	50%	56.6
Componenti Tonal - Kt: NO	90%	56.4
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95%	56.3
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 70.5 dB(A)	
	LAeq min 55.6 dB(A)	
Tempo di riferimento - Tr: NOTTURNO dalle 22 alle 6		
Tempo di osservazione - To: pari al Tm		
Tempo di misura - Tm: 30 min		



NOTE: -

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Ing. Giulia BERNARDINI (D.D.te n°12107 del 25/07/18, Albo Nazionale TCAA n°10205)

**P4\_AMB\_DIU**

DIURNO AMBIENTALE  
 Valore Limite Immissione/Emissione Diurno  
 Classe VI 70 dB(A)/65 dB(A)

**Orario misura e durata :**

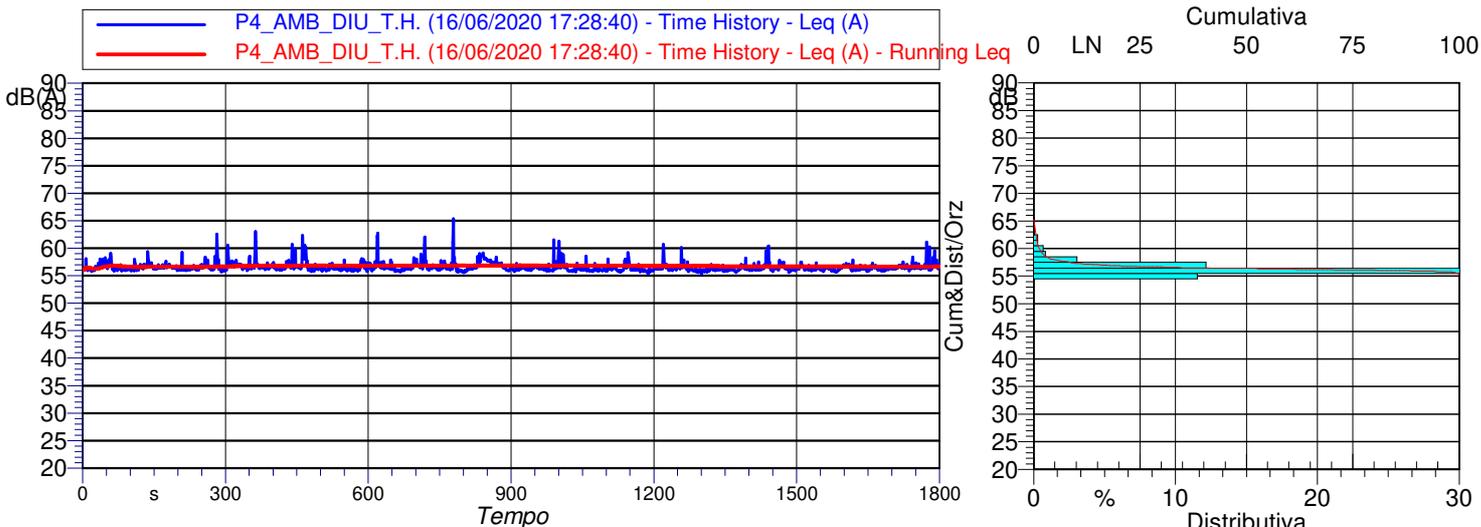
Data 16/06/2020  
 Ora 17:28:40  
 Durata 30 minuti

**Strumentazione :**

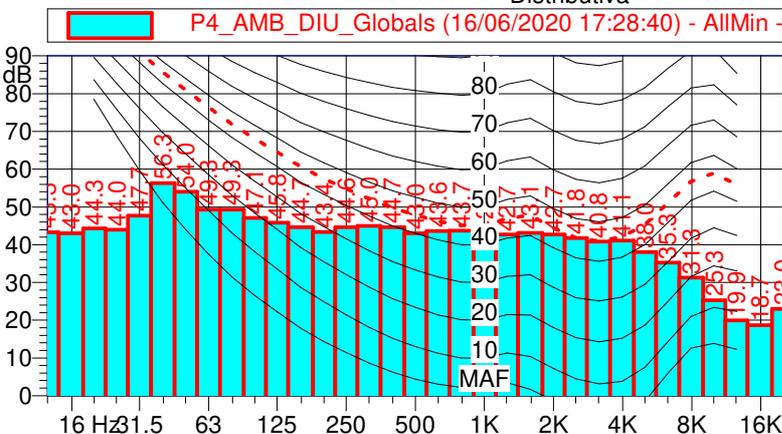
Fonometro Larson & Davis 824  
 Matricola 0003832  
 Data calibrazione 21/09/2018

**Condizioni meteo :**

Cielo sereno  
 Fenomeni atmosferici assenti  
 Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA		
<b>LAeq 56.7 dB(A)</b>	<b>Indici Statistici</b>	
	LN dB	
Componenti Tonali - Kt: NO	5%	58.0
	10%	57.3
	33%	56.6
	50%	56.4
	90%	55.9
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95%	55.8
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 65.3 dB(A)	LAeq min 55.4 dB(A)
Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22		
Tempo di osservazione - To: pari al Tm		
Tempo di misura - Tm: 30 min		



NOTE: -

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Ing. Giulia BERNARDINI (D.D.te n°12107 del 25/07/18, Albo Nazionale TCAA n°10205)

Certificato rilevamento fonometrico

## P4\_AMB\_NOT

NOTTURNO AMBIENTALE

Valore Limite Immissione/Emissione Notturmo

Classe VI 70 dB(A)/65 dB(A)

### Orario misura e durata :

Data 16/06/2020

Ora 22:15:55

Durata 30 minuti

### Strumentazione :

Fonometro Larson & Davis 824

Matricola 0003832

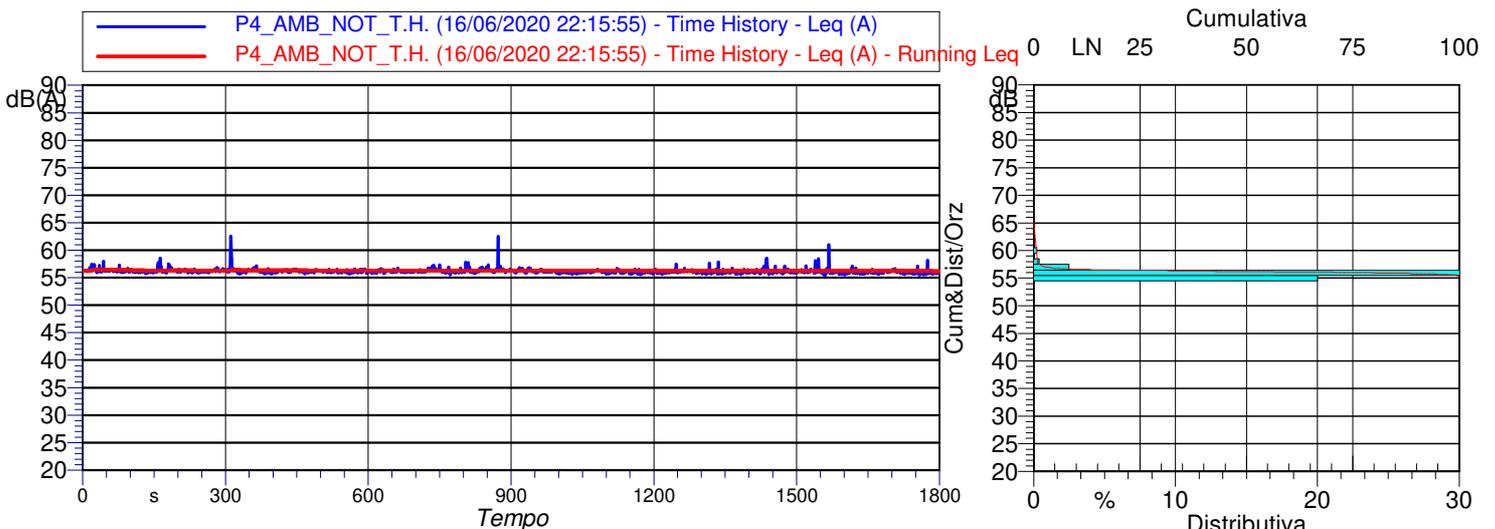
Data calibrazione 21/09/2018

### Condizioni meteo :

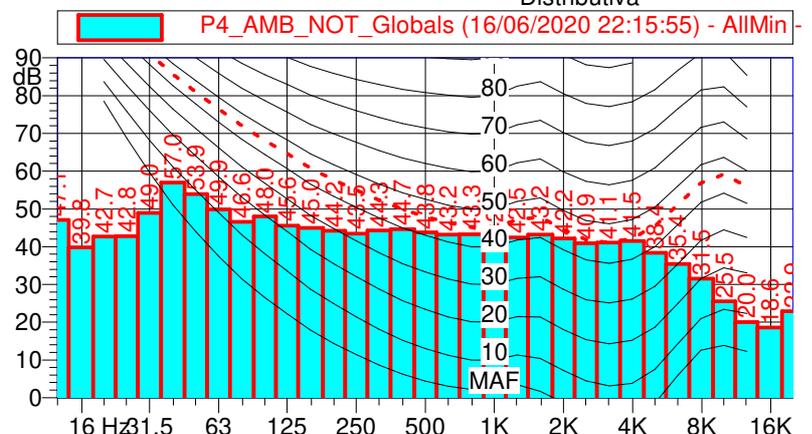
Cielo sereno

Fenomeni atmosferici assenti

Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA		
<b>LAeq 56.2 dB(A)</b>	<b>Indici Statistici</b>	
	LN dB	
Componenti Tonal - Kt: NO	5%	56.8
	10%	56.6
	33%	56.3
	50%	56.2
	90%	55.8
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95%	55.7
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 62.5 dB(A)	
	LAeq min 55.4 dB(A)	
Tempo di riferimento - Tr: NOTTURNO dalle 22 alle 6		
Tempo di osservazione - To: pari al Tm		
Tempo di misura - Tm: 30 min		



NOTE: -

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Ing. Giulia BERNARDINI (D.D.te n°12107 del 25/07/18, Albo Nazionale TCAA n°10205)

Certificato rilevamento fonometrico

**P5\_AMB\_DIU**

DIURNO AMBIENTALE  
 Valore Limite Immissione/Emissione Diurno  
 Classe VI 70 dB(A)/65 dB(A)

**Orario misura e durata :**

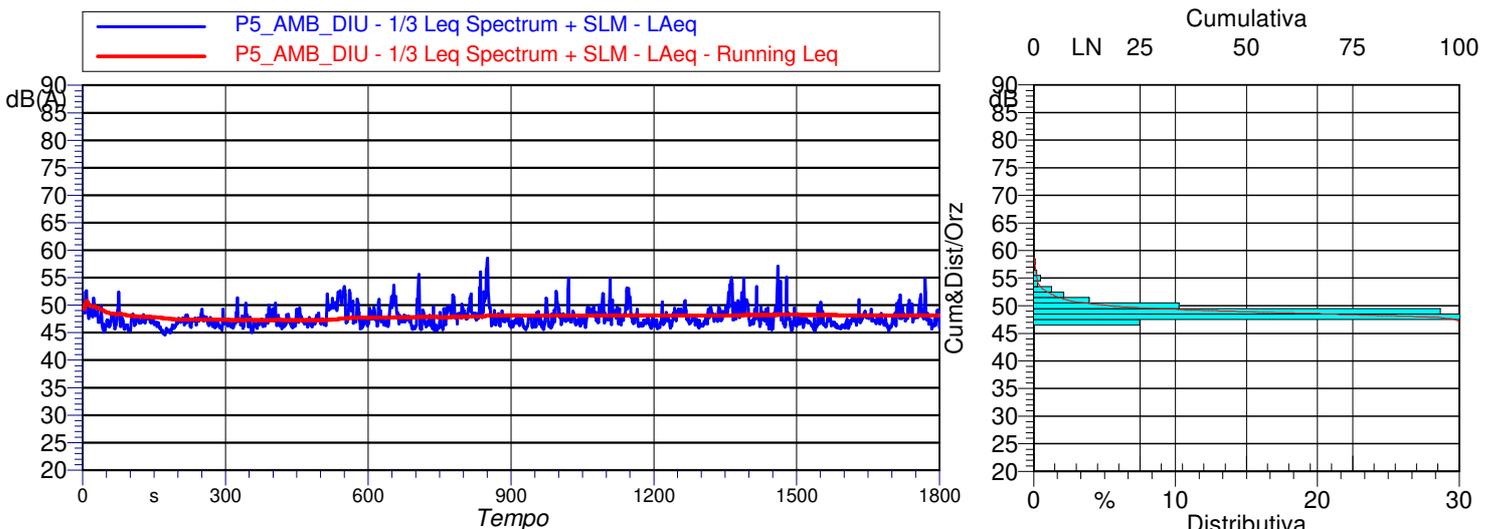
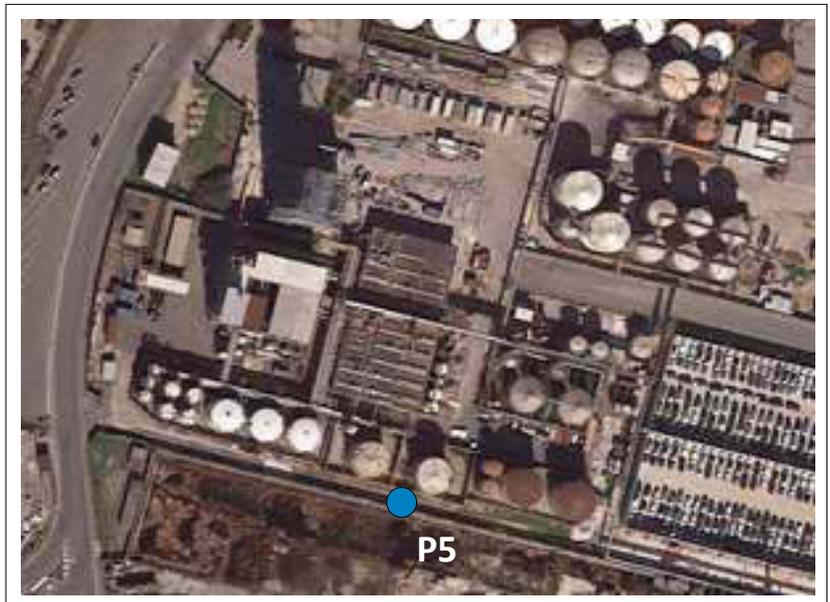
Data 16/06/2020  
 Ora 17:55:59  
 Durata 30 minuti

**Strumentazione :**

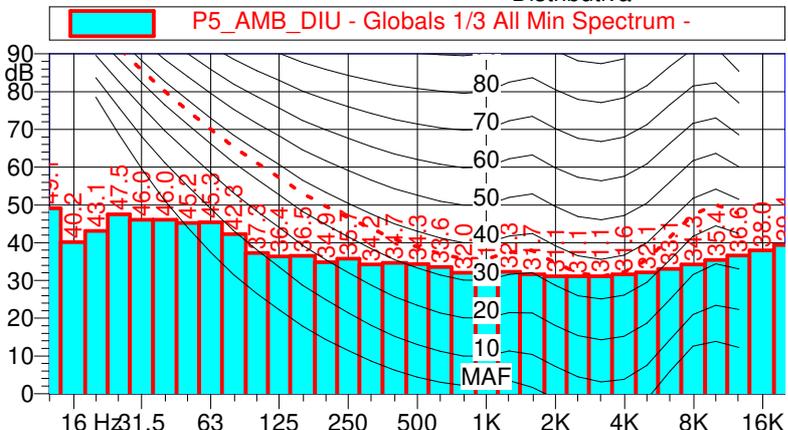
Fonometro Larson & Davis 831  
 Matricola 0002489  
 Data calibrazione 24/10/2018

**Condizioni meteo :**

Cielo sereno  
 Fenomeni atmosferici assenti  
 Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA		
<b>LAeq 48.2 dB(A)</b>	<b>Indici Statistici</b>	
	LN dB	
Componenti Tonali - Kt: NO	5%	51.8
	10%	50.7
	33%	49.4
	50%	48.9
	90%	48.0
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95%	47.9
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 58.6 dB(A)	
	LAeq min 44.6 dB(A)	
Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22		
Tempo di osservazione - To: pari al Tm		
Tempo di misura - Tm: 30 min		



NOTE: -

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Ing. Giulia BERNARDINI (D.D.te n°12107 del 25/07/18, Albo Nazionale TCAA n°10205)

Certificato rilevamento fonometrico

**P5\_AMB\_NOT**

NOTTURNO AMBIENTALE  
 Valore Limite Immissione/Emissione Notturmo  
 Classe VI 70 dB(A)/65 dB(A)

**Orario misura e durata :**

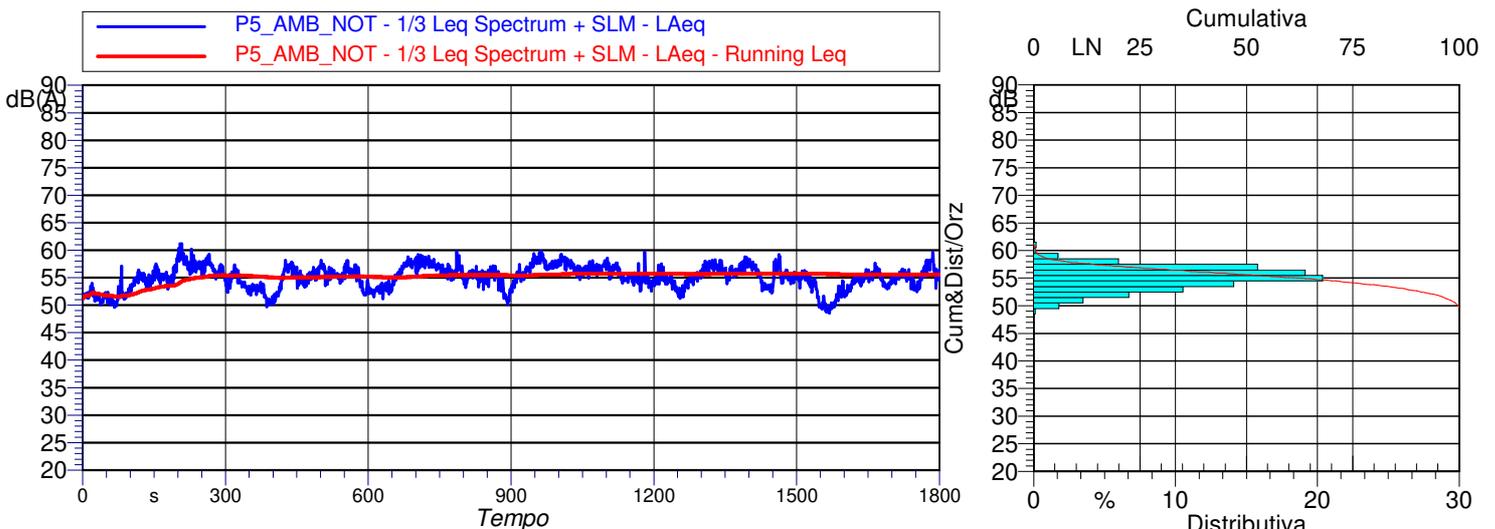
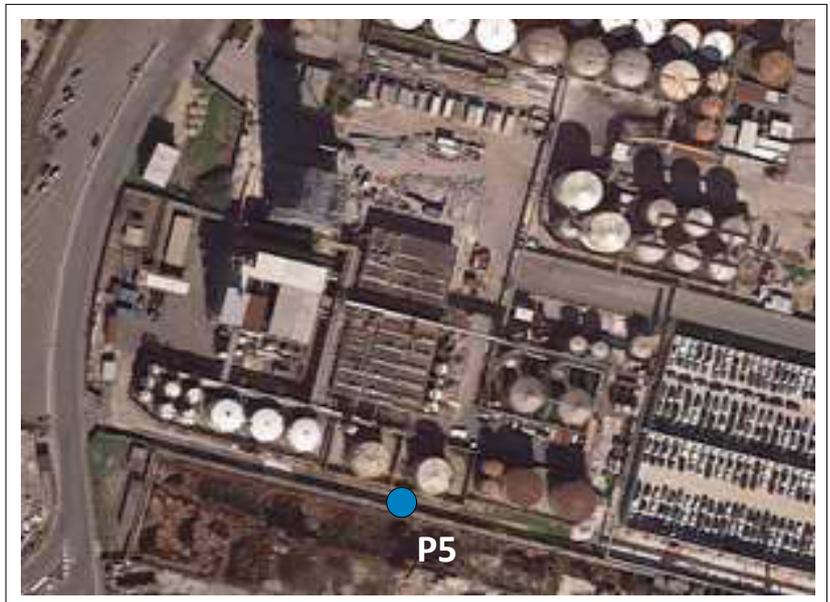
Data 16/06/2020  
 Ora 22:43:00  
 Durata 30 minuti

**Strumentazione :**

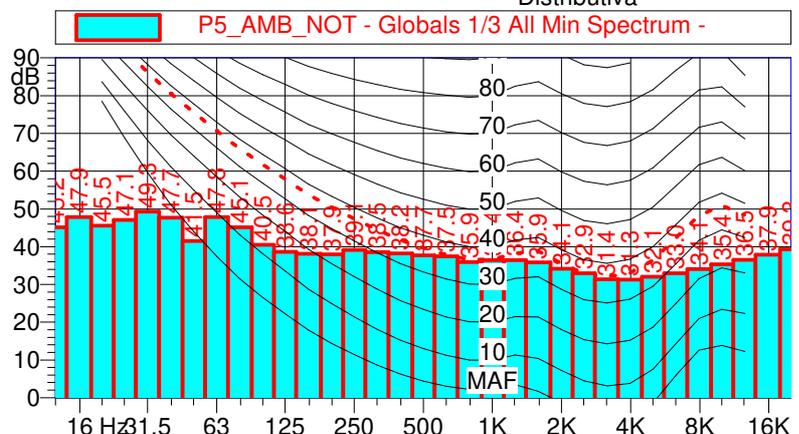
Fonometro Larson & Davis 831  
 Matricola 0002489  
 Data calibrazione 24/10/2018

**Condizioni meteo :**

Cielo sereno  
 Fenomeni atmosferici assenti  
 Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA		
<b>LAeq 55.6 dB(A)</b>	<b>Indici Statistici</b>	
	LN dB	
Componenti Tonali - Kt: NO	5%	58.3
	10%	57.8
	33%	56.4
	50%	55.6
	90%	52.7
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95%	51.9
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 61.2 dB(A)	LAeq min 48.6 dB(A)
Tempo di riferimento - Tr: NOTTURNO dalle 22 alle 6		
Tempo di osservazione - To: pari al Tm		
Tempo di misura - Tm: 30 min		



NOTE: misura influenzata dal gracidare delle rane.

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Ing. Giulia BERNARDINI (D.D.te n°12107 del 25/07/18, Albo Nazionale TCAA n°10205)

Certificato rilevamento fonometrico

**P6\_AMB\_DIU**

DIURNO AMBIENTALE  
 Valore Limite Immissione/Emissione Diurno  
 Classe VI 70 dB(A)/65 dB(A)

**Orario misura e durata :**

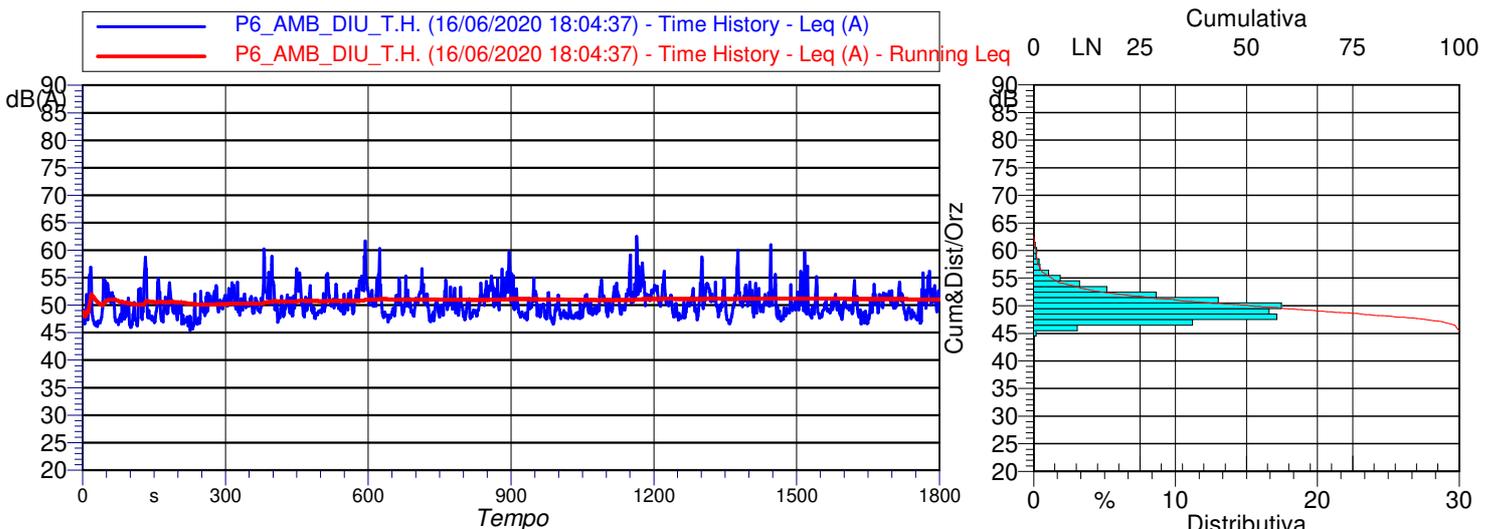
Data 16/06/2020  
 Ora 18:04:37  
 Durata 30 minuti

**Strumentazione :**

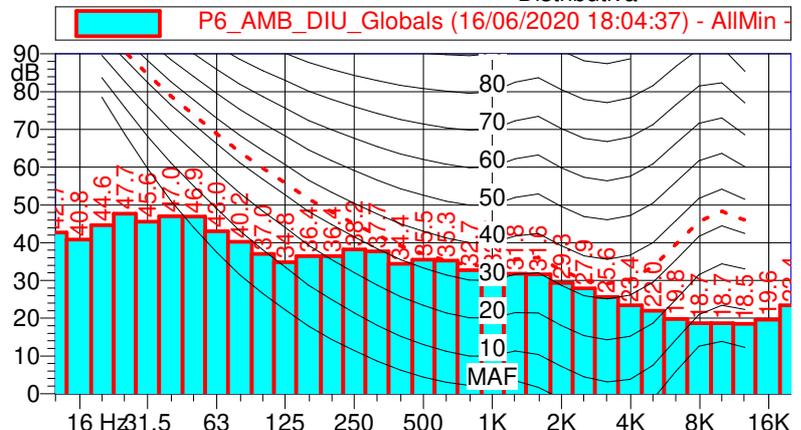
Fonometro Larson & Davis 824  
 Matricola 0003832  
 Data calibrazione 21/09/2018

**Condizioni meteo :**

Cielo sereno  
 Fenomeni atmosferici assenti  
 Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA		
<b>LAeq 51.1 dB(A)</b>	<b>Indici Statistici</b>	
	LN dB	
	5%	54.6
	10%	53.5
	33%	51.1
	50%	50.1
Componenti Tonalì - Kt: NO	90%	47.7
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95%	47.2
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 62.5 dB(A)	
	LAeq min 45.4 dB(A)	
Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22		
Tempo di osservazione - To: pari al Tm		
Tempo di misura - Tm: 30 min		



NOTE: -

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Ing. Giulia BERNARDINI (D.D.te n°12107 del 25/07/18, Albo Nazionale TCAA n°10205)

**P6\_AMB\_NOT**

NOTTURNO AMBIENTALE  
 Valore Limite Immissione/Emissione Notturmo  
 Classe VI 70 dB(A)/65 dB(A)

**Orario misura e durata :**

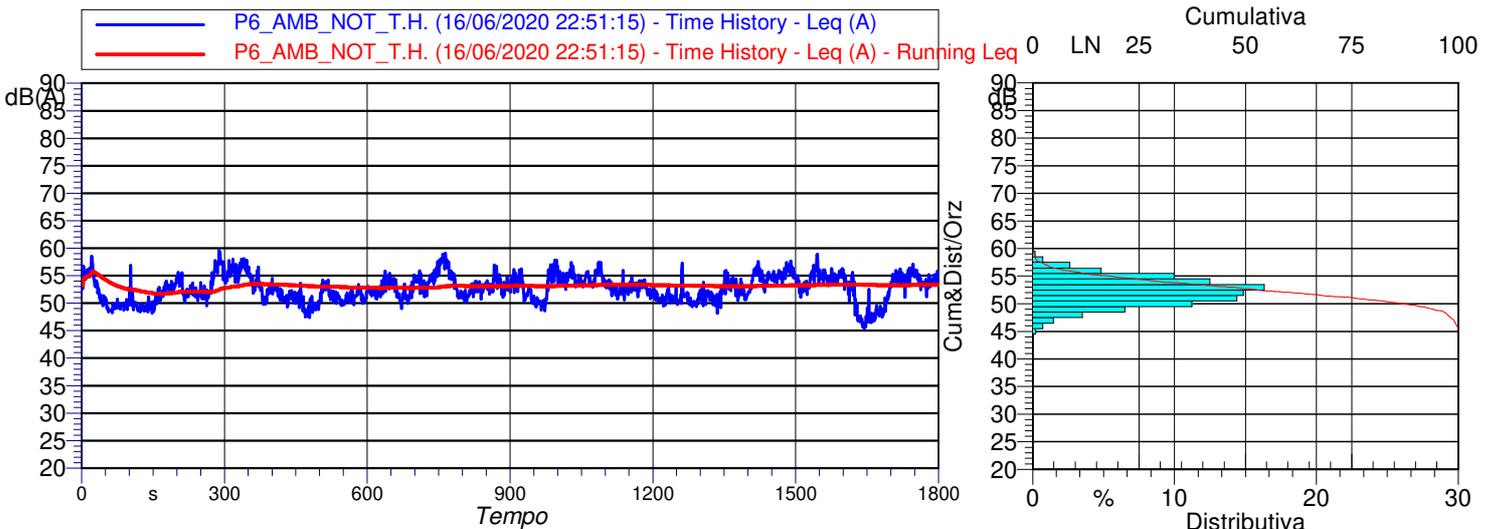
Data 16/06/2020  
 Ora 22:51:15  
 Durata 30 minuti

**Strumentazione :**

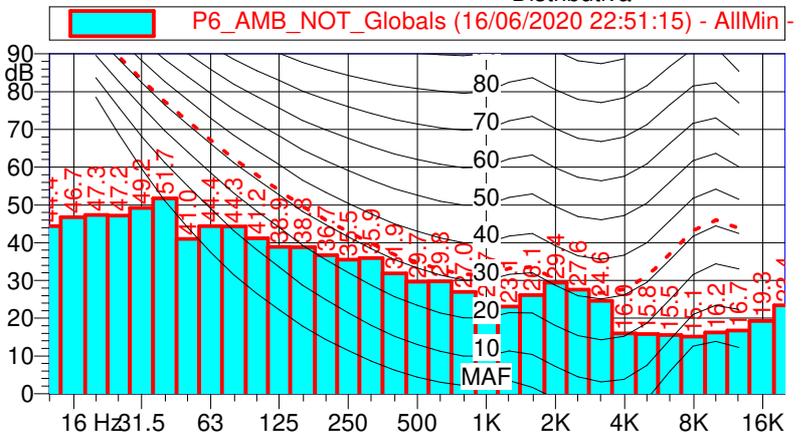
Fonometro Larson & Davis 824  
 Matricola 0003832  
 Data calibrazione 21/09/2018

**Condizioni meteo :**

Cielo sereno  
 Fenomeni atmosferici assenti  
 Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA		
<b>LAeq 53.3 dB(A)</b>	<b>Indici Statistici</b>	
	LN dB	
Componenti Tonali - Kt: NO	5%	56.5
	10%	55.8
	33%	53.8
	50%	52.7
	90%	49.7
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95%	48.8
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 59.6 dB(A)	LAeq min 45.5 dB(A)
Tempo di riferimento - Tr: NOTTURNO dalle 22 alle 6		
Tempo di osservazione - To: pari al Tm		
Tempo di misura - Tm: 30 min		



NOTE: -

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Ing. Giulia BERNARDINI (D.D.te n°12107 del 25/07/18, Albo Nazionale TCAA n°10205)

Certificato rilevamento fonometrico

## P7\_AMB\_DIU

DIURNO AMBIENTALE

Valore Limite Immissione/Emissione Diurno

Classe VI 70 dB(A)/65 dB(A)

### Orario misura e durata :

Data 16/06/2020

Ora 19:07:41

Durata 30 minuti

### Strumentazione :

Fonometro Larson & Davis 831

Matricola 0002489

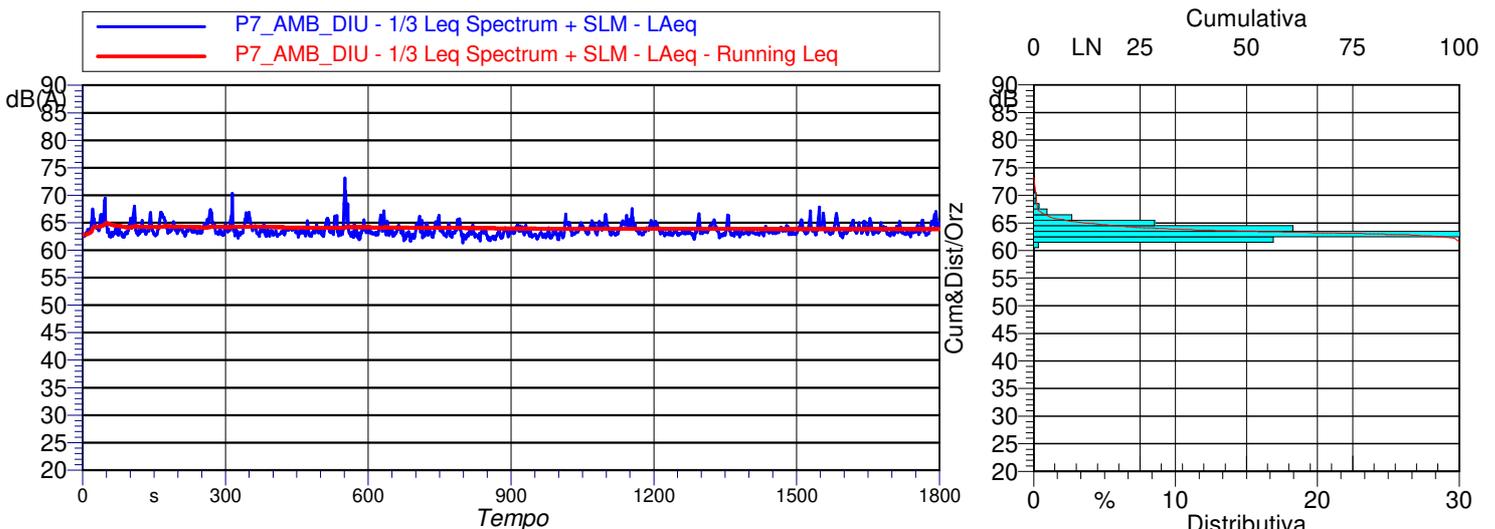
Data calibrazione 24/10/2018

### Condizioni meteo :

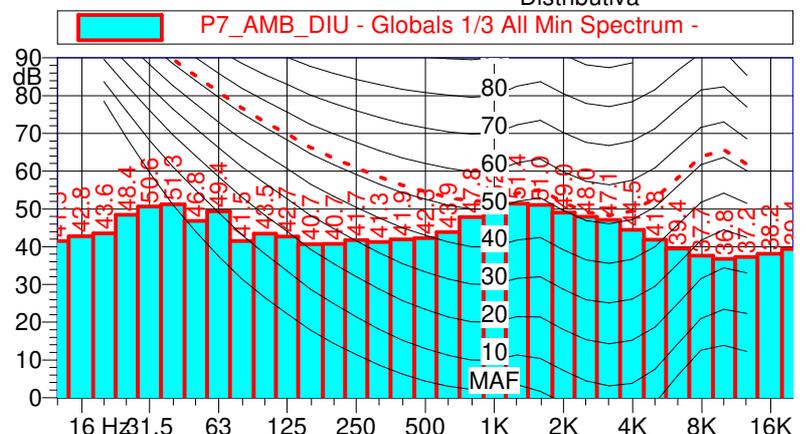
Cielo sereno

Fenomeni atmosferici assenti

Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA		
<b>LAeq 63.9 dB(A)</b>	<b>Indici Statistici</b>	
	LN	dB
	5%	65.8
	10%	65.2
	33%	63.9
	50%	63.5
Componenti Tonali - Kt: NO	90%	62.8
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95%	62.5
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 73.2 dB(A)	
	LAeq min 61.4 dB(A)	
Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22		
Tempo di osservazione - To: pari al Tm		
Tempo di misura - Tm: 30 min		



NOTE: misura influenzata da transito di veicoli e mezzi pesanti lungo la via L. Da Vinci sulla quale si affaccia lo stabilimento.

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Ing. Giulia BERNARDINI (D.D.te n°12107 del 25/07/18, Albo Nazionale TCAA n°10205)

Certificato rilevamento fonometrico

## P7\_AMB\_NOT

NOTTURNO AMBIENTALE  
 Valore Limite Immissione/Emissione Notturmo  
 Classe VI 70 dB(A)/65 dB(A)

### Orario misura e durata :

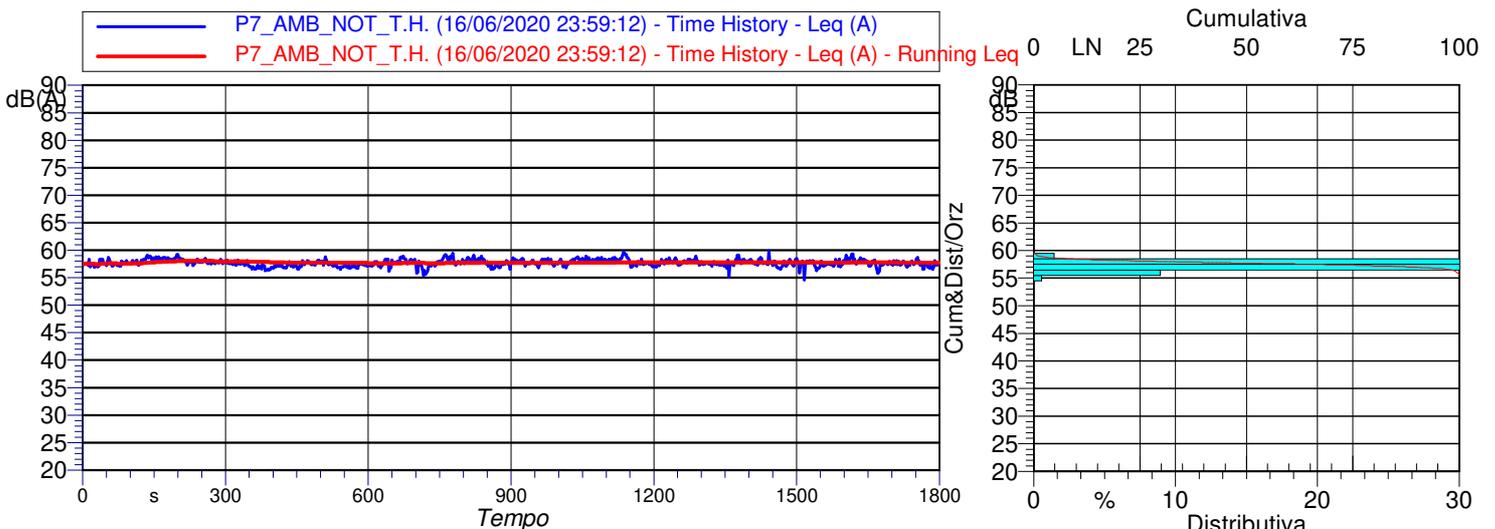
Data 16/06/2020  
 Ora 23:58:04  
 Durata 30 minuti

### Strumentazione :

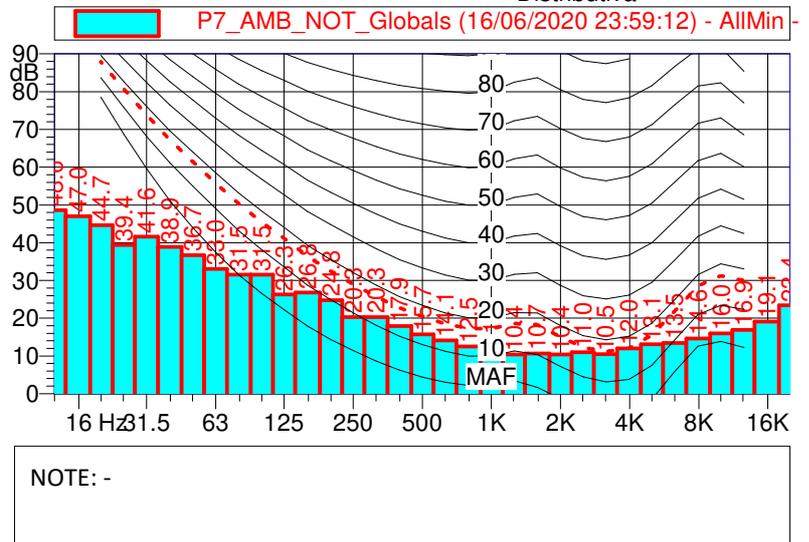
Fonometro Larson & Davis 824  
 Matricola 0003832  
 Data calibrazione 21/09/2018

### Condizioni meteo :

Cielo sereno  
 Fenomeni atmosferici assenti  
 Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA	
<b>LAeq 57.8 dB(A)</b>	<b>Indici Statistici</b>
	LN dB
	5% 58.7
	10% 58.4
	33% 58.0
	50% 57.7
Componenti Tonali - Kt: NO	90% 57.0
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95% 56.8
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 59.9 dB(A) LAeq min 54.6 dB(A)
Tempo di riferimento - Tr: NOTTURNO dalle 22 alle 6	
Tempo di osservazione - To: pari al Tm	
Tempo di misura - Tm: 30 min	



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Ing. Giulia BERNARDINI (D.D.te n°12107 del 25/07/18, Albo Nazionale TCAA n°10205)

**E1\_AMB\_24H**

24H AMBIENTALE

Valore Limite Immissione Diurno/Notturmo

Classe VI 70 dB(A)/70 dB(A)

**Orario misura e durata :**

Data 21/06/2020

Ora 10:00:00

Durata 24 H

**Strumentazione :**

Fonometro Larson & Davis 831

Matricola 0002489

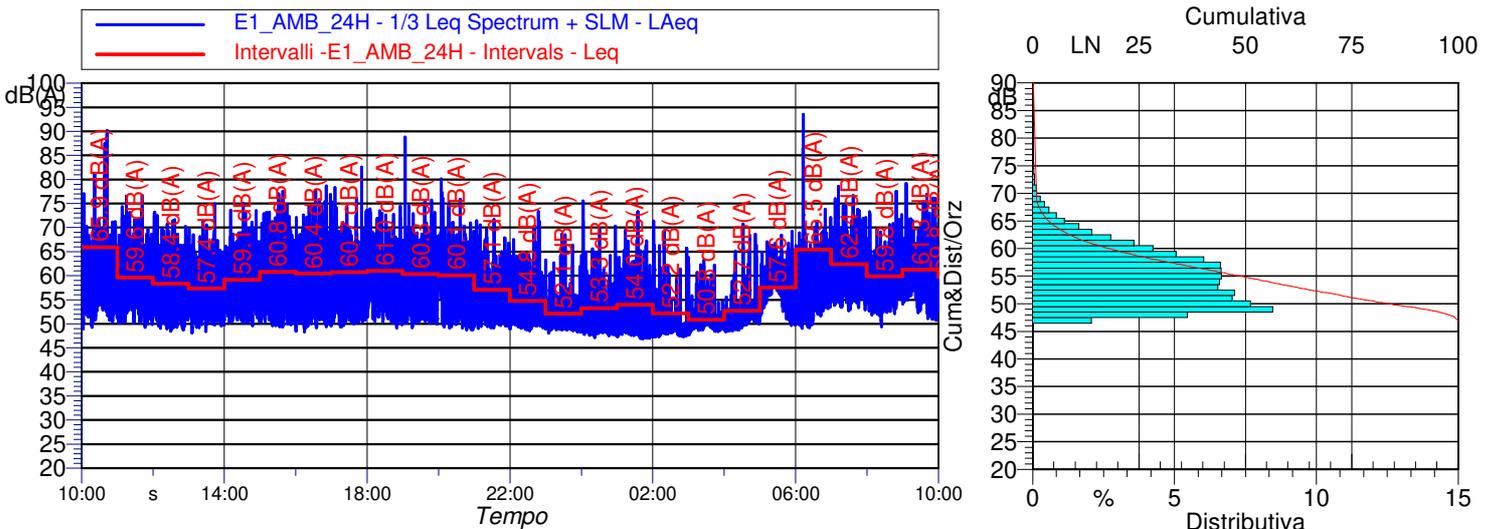
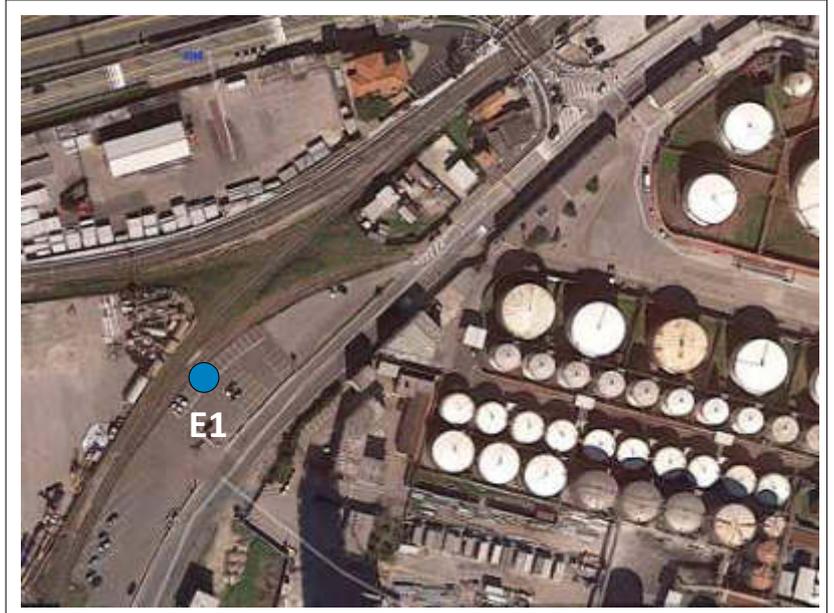
Data calibrazione 24/10/2018

**Condizioni meteo :**

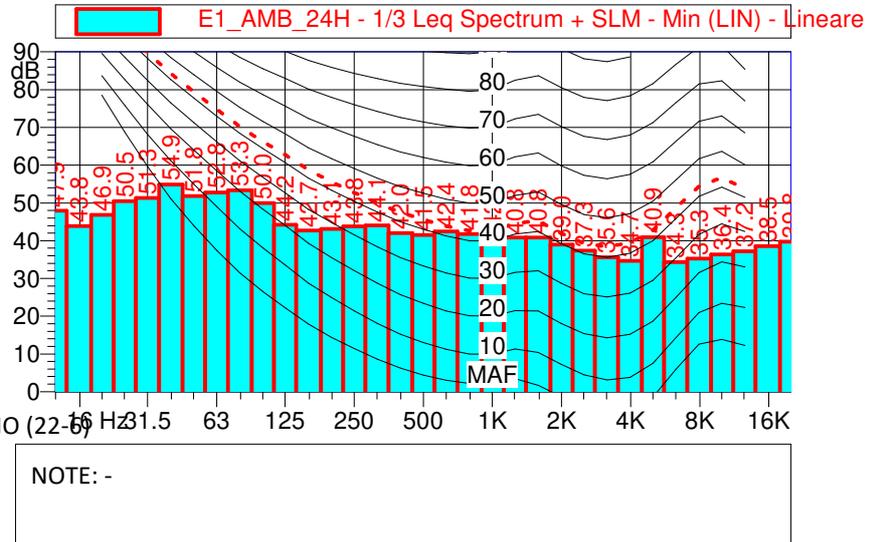
Cielo sereno

Fenomeni atmosferici assenti

Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA		
LeqA 10:00 - 22:00	60,7	<b>Indici Statistici</b> LN dB 5% 64.2 10% 62.0 33% 57.4 50% 54.8 90% 49.3 95% 48.6 LAeq max 93.5 dB(A) LAeq min 46.9 dB(A)
LeqA 22:00 - 06:00	53,9	
LeqA 06:00 - 10:00	62,8	
Componenti Tonal - Kt: NO		
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO		
Rumore Impulsivo - Ki: NO		
Tempo di riferimento - Tr: DIURNO (6-22) e NOTTURNO (22-6) Tempo di osservazione - To: pari al Tm Tempo di misura - Tm: 24 ore Il To è da intendersi a impianti in funzione		



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Ing. Giulia BERNARDINI (D.D.te n°12107 del 25/07/18, Albo Nazionale TCAA n°10205)

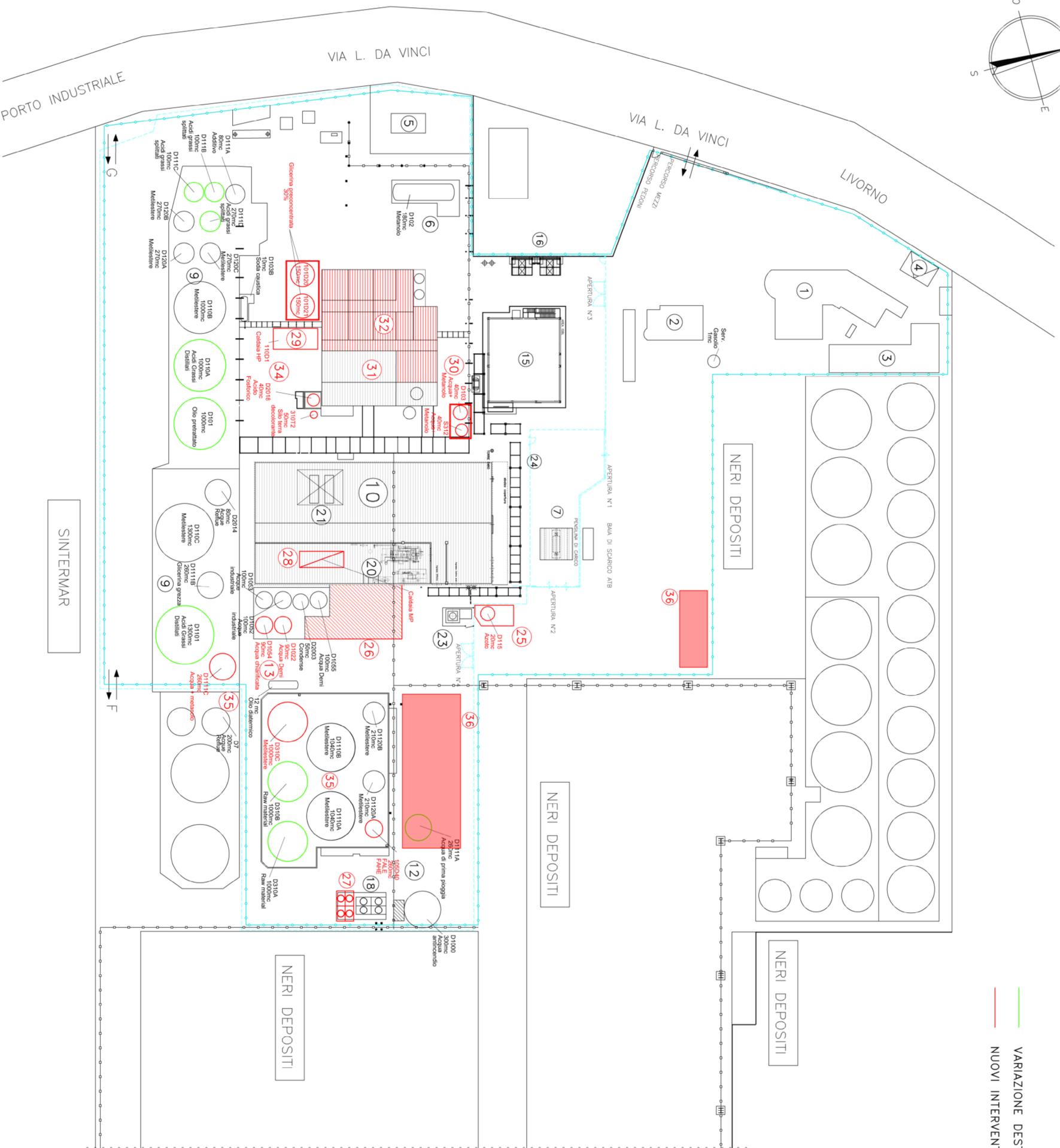
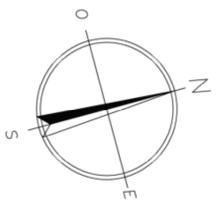
## **ALLEGATO 2**

**PIANTE E SEZIONI DI PROGETTO CON UBICAZIONE SORGENTI**



## **ALLEGATO 3**

### **PLANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO**



— VARIAZIONE DESTINAZIONE D'USO  
 — NUOVI INTERVENTI

SERVIZI ESISTENTI:

- |                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| ① UFFICI                        | ⑬ STOCCAGGI CENTRALE TERMICA     |
| ② PORTINERIA                    | ⑭ IMPIANTO DI PRODUZIONE LINEA 3 |
| ③ MENSA                         | ⑮ TETTOIE RESINE NUOVE           |
| ④ CABINA ENEL                   | ⑯ TETTOIE RESINE ESAUSTE         |
| ⑤ STAZIONE METANO               | ⑰ TORRE DI RAFFREDDAMENTO        |
| ⑥ STOCCAGGIO METANOLO           | ⑱ CALDAIA BONO                   |
| ⑦ PENSIлина DI CARICO AUTOSOTTI | ⑲ NUOVO CHILLER                  |
| ⑧ AREA STOCCAGGIO               | ⑳ FLARE                          |
| ⑩ PALAZZINA SERVIZI             | ㉑ PIPE RACKS                     |
| ⑫ AREA STOCCAGGIO               | ㉒ IMPIANTO IWТ                   |

LEGENDA

SIMBOLO	DESCRIZIONE - DESCRIPTION
	RECINZIONE FISCALE
	CONFINI DI PROPRIETA'
	PERCORSO PIPE RACK ESISTENTE

NUOVI INTERVENTI:

- |  |  |
|--|--|
| ⑬ STOCCAGGI CENTRALE TERMICA<br>serbatoio D1022/90 mc<br>serbatoio D1054/90 mc | ⑳ IMPIANTO DI RAFFINAZIONE                         |
| ⑮ SKID AZOTO   | ㉑ NUOVI SERBATOI A BORDO IMPIANTO                  |
| ⑰ NUOVA TORRE DI RAFFREDDAMENTO  | serbatoio 101D20/150 mc<br>serbatoio 101D21/150 mc |
| ⑱ CALDAIA MP   | serbatoio D2018/40 mc<br>serbatoio 310T2/50 mc     |
| ㉑ CALDAIA HP   | ⑳ NUOVI SERBATOI                                   |
| ㉒ BLOWDOWN SYSTEM LINEA 3  | serbatoio D310C/1000 mc<br>serbatoio D1111C/260 mc |
| ㉓ IMPIANTO DI PRETRATTAMENTO   | ㉔ IMPIANTO WWT                                     |

**MASOL CONTINENTAL BIOFUEL S.R.L.**  
**STABILIMENTO DI LIVORNO**  
**MASOL CONTINENTAL BIOFUEL S.R.L.**  
**PLANT LIVORNO**

**PROGETTO PRELIMINARE**

**DRAFT PROJECT**

**COORDINAMENTO PROGETTISTI:**  
**COORDINATION DESIGNERS:**



**PROGETTISTA SPECIALISTA:**  
**DESIGNER SPECIALIST:**



**MASOL CONTINENTAL BIOFUEL**

Via Livorno da Vinci 35/A

57123 Livorno

COMPAGNIA TORO  
 PLANIMETRIA GENERALE D'IMPIANTO

Progetto	disegnato da	data	revisione	elaborato da
Inq. Roberto Conessa	AMI	2021	A1	02_1451_L1002
CONTO ELENCO	REVISIONI	NUMERO	DATA	DESCRIZIONE
Elaborate Code	Revision Number	Scale		
	00	SCALA		

## **ALLEGATO 4**

### MAPPE ACUSTICHE

# Mappa Acustica - MASOL progetto impianto raffinazione oli e grassi rigenerati - Stato futuro, H24 (quota 2,00 m su p.c.)

