



**Eni SpA**

Raffineria di Livorno

**Bioraffineria Livorno**

**Studio di Impatto Ambientale**

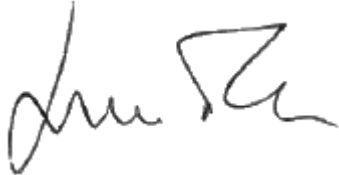

***Allegato 7.2 – VALUTAZIONE PREVISIONALE DI  
IMPATTO ACUSTICO***

*Legge n. 447 del 26.10.95*

**Pisa, 10 novembre 2022**

Identificatore: SIA\_BioRaLi\_7\_all7.2



<b>Autore</b> <b>Tecnico Competente in Acustica Ambientale</b>	<b>Revisore</b> <b>Tecnico Competente in Acustica Ambientale</b>
Dott. Luca Teti Iscritto nell'elenco Nazionale dei tecnici Competenti in Acustica al numero 8159 	Dott. Luca Nencini Iscritto nell'elenco Nazionale dei tecnici Competenti in Acustica al numero 7980 

## SOMMARIO

1.	PREMESSA .....	3
2.	INQUADRAMENTO NORMATIVO .....	4
3.	CARATTERISTICHE GENERALI .....	9
3.1	Area di studio.....	9
3.2	Caratterizzazione acustica dell'area di studio.....	10
3.3	Individuazione dei ricettori.....	11
4.	STATO ATTUALE .....	16
4.1	Monitoraggio acustico effettuato in Dicembre 2020 .....	16
4.2	Campagna di misure effettuata in maggio e giugno 2021 .....	16
4.3	Livelli di rumore residuo e ambientale al ricettore.....	17
5.	CONTRIBUTO ACUSTICO DELLA BIORAFFINERIA .....	19
5.1	Caratterizzazione acustica della fase di cantiere .....	19
5.2	Caratterizzazione acustica della fase di esercizio .....	27
5.3	Impostazioni del modello per l'esecuzione del calcolo.....	33
6.	VERIFICA DEL RISPETTO DEI LIMITI .....	35
6.1	Fase di cantiere .....	35
6.1.1	Contributi di sorgente.....	35
6.1.2	Limiti di emissione.....	36
6.1.3	Limite assoluto di immissione.....	38
6.1.4	Limite differenziale di immissione.....	39
6.2	Fase di esercizio.....	40
6.2.1	Contributi di sorgente.....	40
6.2.2	Limiti di emissione.....	42
6.2.3	Limite assoluto di immissione.....	44
6.2.4	Limite differenziale di immissione.....	46
7.	CONCLUSIONI.....	48

Allegato 1 – schede di misura dei rilievi fonometrici eseguiti in giugno 2021

Allegato 2 – stralcio del rapporto annuale 2020 riportante i risultati del monitoraggio acustico, eseguito da ENI S.p.a. nel dicembre 2020

Allegato 3 – certificati di taratura della strumentazione utilizzata

Allegato 4 – attestati dei tecnici competenti in acustica autore e revisore

## **1. PREMESSA**

La presente relazione ha lo scopo di verificare il rispetto delle vigenti disposizioni di legge in materia di inquinamento acustico da parte dello stabilimento di Livorno di ENI S.p.a., di seguito anche Raffineria di Livorno, in considerazione dei potenziali contributi, aggiuntivi alle sue emissioni acustiche attuali, dovuti alla realizzazione e all'esercizio di una nuova bioraffineria, di futura implementazione all'interno dello stabilimento.

La valutazione di impatto acustico è stata redatta dal tecnico dott. Luca Teti, iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95, Determinazione della Provincia di Pisa n. 1958 del 29/04/2008 e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 8159, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018. Sono stati utilizzati i dati di progetto forniti da Eni S.p.a., i risultati dell'ultimo monitoraggio acustico, eseguito da Eni S.p.a. nel dicembre 2020 ai sensi dei Decreti di Riesame AIA DEC-MIN-0000032 del 02/02/2018 e DEC-MIN-0000226 del 09/08/2019, ed i risultati di misura ottenuti in specifiche campagne di misura effettuate in prossimità di nuovi ricettori potenzialmente disturbati dalle emissioni acustiche dei nuovi impianti durante la loro realizzazione ed il loro esercizio. Tali misure sono state eseguite in data 4 giugno 2021 per la caratterizzazione del rumore residuo, sfruttando un fermo impianti della Raffineria di Livorno, e in data 24 giugno 2021 per la caratterizzazione del rumore ambientale in condizioni di normale esercizio.

La presente relazione prosegue con:

- una sintesi della normativa di riferimento (Capitolo 2);
- la descrizione delle caratteristiche generali dell'area di studio e la sua caratterizzazione dal punto di vista acustico, comprendente l'individuazione dei ricettori (Capitolo 3);
- la descrizione del clima acustico attuale, mediante l'analisi dei risultati del monitoraggio acustico realizzato nel dicembre 2020 e della campagna di misure realizzata in giugno 2021 (Capitolo 4);
- la descrizione della bioraffineria, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, e della metodologia utilizzata per calcolare il relativo contributo acustico (Capitolo 5);
- una sezione in cui si verifica il rispetto di tutti i parametri normativi vigenti in materia di acustica ambientale (Capitolo 6);
- le conclusioni (Capitolo 7).

Infine, in allegato alla presente si riportano:

- Allegato 1 – schede di misura dei rilievi fonometrici eseguiti in giugno 2021
- Allegato 2 – stralcio del rapporto annuale 2020 riportante i risultati del monitoraggio acustico, eseguito da ENI S.p.a. nel dicembre 2020
- Allegato 3 – certificati di taratura della strumentazione utilizzata
- Allegato 4 – attestati dei tecnici competenti in acustica autore e revisore

## 2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

La normativa in materia di inquinamento acustico è costituita dalla Legge n.447 del 26 Ottobre 1995 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”, corredata dai relativi decreti attuativi e dalla Legge Regionale n. 89 del 1.12.1998 "Norme in materia di inquinamento acustico".

Nel caso specifico, nel D.P.C.M. 14/11/97 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”, sono stabiliti i limiti relativi alle emissioni sonore; tali limiti risultano diversificati in funzione “delle classi di destinazione d’uso del territorio, indicate nella tabella A del decreto, sotto riportata, e adottate dai Comuni ai sensi e per gli effetti dell’art. 4 comma 1, lettera a), e dell’art. 6, comma 1, lettera a), della Legge 26 ottobre 1995, n. 447.

**Tabella 2.1: classificazione del territorio comunale secondo il DPCM 14-11-1997**

<b>Classe I</b>	aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
<b>Classe II</b>	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
<b>Classe III</b>	aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
<b>Classe IV</b>	aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie
<b>Classe V</b>	aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
<b>Classe VI</b>	aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Nell’ambito dei suddetti disposti normativi vengono definiti anche i valori limite consentiti per le diverse tipologie di sorgenti acustiche. Tali limiti vengono suddivisi in tre differenti categorie:

- **valori limite di emissione**, applicabili al livello di inquinamento acustico dovuto alle sorgenti fisse, così definite: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole, i parcheggi, le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci, i depositi dei mezzi di trasporto persone e merci, gli autodromi, le piste motoristiche di prova le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

I valori limite di emissione risultano applicabili qualora sia approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica.

I valori limite di emissione sono riferiti al livello di emissione calcolato per l'intero periodo di riferimento ( $L_{AEQ,TR}$ ). Al fine di ottenere i valori  $L_{AEQ,TR}$ , si deve calcolare la media energetica delle emissioni delle sorgenti acustiche su 16 ore nel periodo diurno (06-22) e su 8 ore nel periodo notturno (22-06), considerando i relativi tempi di funzionamento.

I valori limite di emissione definiti per ognuna delle sei classi di cui alla precedente Tabella 2.1 sono riportati nella Tabella 2.2 e sono definiti come il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora.

**Tabella 2.2: valori limite di emissione -  $L_{AEQ,TR}$  in dB(A)**

Classi di destinazione d'uso	Periodo di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

Secondo quanto specificato dal D.P.C.M. 14/11/1997 “i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità”.

- **valori limite assoluti di immissione**, applicabili al livello di inquinamento acustico immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, ad esclusione delle infrastrutture dei trasporti.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali i limiti assoluti di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Il parametro  $L_{AEQ,TR}$ , deve essere riferito all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzato da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

La durata del rilievo (tempo di misura  $T_M$ ) coincide con l'intero periodo di riferimento  $T_R$  (diurno o notturno); per rilievi di durata inferiore all'intero tempo di riferimento (tecnica di campionamento), al fine di ottenere i valori  $L_{AEQ,TR}$ , si deve procedere calcolando, dai valori  $L_{AEQ,T_M}$  misurati, la media energetica su 16 ore nel periodo diurno (06-22) e su 8 ore nel periodo notturno (22-06).

I valori limite assoluti di immissione, analogamente ai limiti di emissione, sono diversificati in relazione alle classi acustiche di cui alla Tabella 2.1, così come indicato nella seguente Tabella 2.3.

**Tabella 2.3: valori limite assoluti di immissione -  $L_{Aeq,TR}$  in dB(A)**

Classi di destinazione d'uso	Periodo di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
I – Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III- Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

- **valori limite differenziale di immissione**, definito come differenza tra il livello di rumore ambientale, ovverosia il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e in un determinato tempo ( $L_{Aeq,TM}$ ), ed il livello di rumore residuo, ovverosia il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. La misura deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi nel tempo di osservazione del fenomeno acustico.

I valori limite differenziali di immissione sono comuni a tutte le classi di destinazione d'uso del territorio, fatta eccezione per la classe VI in cui non si applicano, e si diversificano tra il periodo di riferimento diurno e quello notturno:

- Periodo diurno (06.00 – 22.00) 5 dB(A);
- Periodo notturno (22.00 – 6.00) 3 dB(A).

I valori limite differenziali di immissione non sono applicati se si verificano contemporaneamente le condizioni riportate di seguito:

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

Oltre alle aree ricadenti in classe di destinazione d'uso VI – “aree esclusivamente industriali”, i limiti di immissione differenziali non sono applicabili nei seguenti casi:

- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- impianti a ciclo produttivo esistenti prima del 20/03/1997 quando siano rispettati i valori limite assoluti di immissione (cfr. D.M.A. 11/12/96);
- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso;
- autodromi, piste motoristiche di prova e per attività sportive per cui sono validi i limiti di immissione oraria oltre che i limiti di immissione ed emissione (D.P.R. 3

aprile 2001 n.304).

Nel D.M.A. 16/03/98 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”, sono invece definite le tecniche di misura del rumore.

Infine, è opportuno fare riferimento al D.P.R 30 marzo 2004, n.142 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare”, il quale provvede ad indicare le modalità di accertamento del rispetto dei limiti relativi alle fasce acustiche pertinenti attribuite alle infrastrutture delle diverse categorie, riportati rispettivamente nelle seguenti Tabella 2.4 per le infrastrutture di nuova realizzazione e Tabella 2.5 per le infrastrutture esistenti, incluso il loro ampliamento, e per le nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti e alle loro varianti.

**Tabella 2.4: Limiti di immissione per infrastrutture stradali di nuova realizzazione**

Tipo di Strada (Codice della Strada)	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	250	50	40	65	55
B - extraurbana principale	250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	250	50	40	65	55
	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. 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	30				
* per le scuole vale il solo limite diurno					

**Tabella 2.5: Limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti ed assimilabili**

Tipo di Strada (Codice della Strada)	Sottotipi a Fini Acustici	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 (A)	50	40	70	60
		150 (B)			65	55
B – extraurbana principale		100 (A)	50	40	70	60
		150 (B)			65	55
C – extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (A)	50	40	70	60
		150 (B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (A)	50	40	70	60
		50 (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			65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. 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		30				
* per le scuole vale il solo limite diurno.						



### 3. CARATTERISTICHE GENERALI

#### 3.1 Area di studio

Il progetto prevede la realizzazione di una bioraffineria in grado di processare differenti tipologie di alimentazione, caratterizzata da un'ampia flessibilità ad ottenere prodotti per un mercato in evoluzione, sfruttando l'integrazione con la logistica esistente.

La realizzazione della bioraffineria prevede le seguenti sezioni di impianto:

- una sezione per la rigenerazione dell'olio di cottura esausto (UCO-RUCO – *Used Cooking Oil-Reconditioned Used Cooking Oil*);
- una sezione di pretrattamento delle alimentazioni (PTU – *Pre Treater Unit*);
- una sezione di reazione (Ecofining™);
- una sezione per la produzione di idrogeno (SR - *Steam Reforming*).

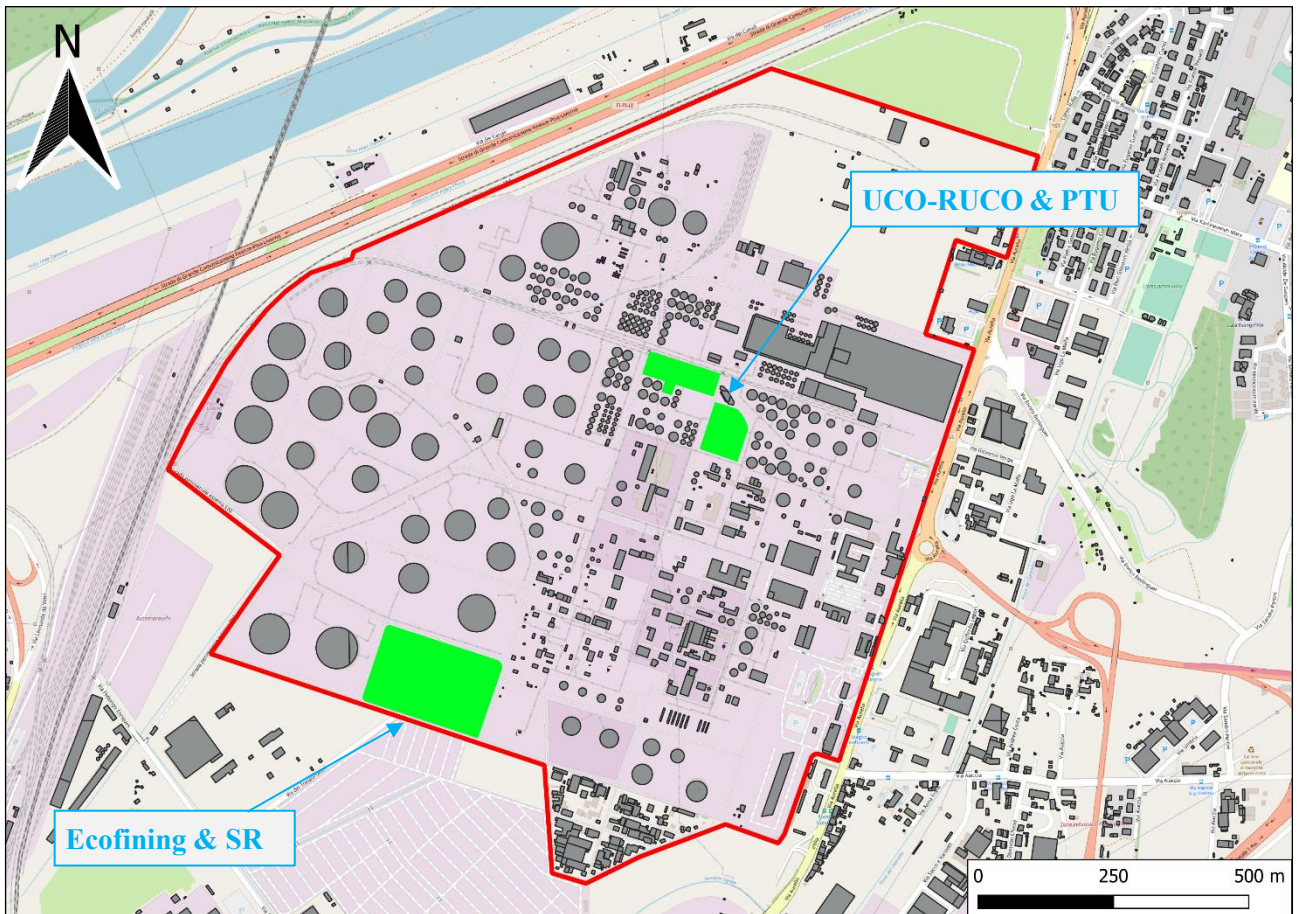
Le quattro sezioni saranno interconnesse con e mediante reti e facilities già esistenti nell'attuale Raffineria di Livorno.

L'area complessiva su cui verranno realizzati i nuovi impianti avrà un'estensione pari a circa 45.300 m<sup>2</sup> e ricade totalmente su suolo industriale, all'interno del perimetro attuale dello stabilimento, in zone con presenza di impianti e strutture ausiliarie.

In particolare, la sezione UCO-RUCO e la sezione di pretrattamento PTU verranno realizzate in un'area libera, avente una superficie di circa 12.300 m<sup>2</sup>, posta nella zona nord dell'area denominata "Lubrificanti", mentre la sezione SR+Ecofining sarà posizionata in area a sud, adibita attualmente a magazzini per ditte terze, avente una superficie complessiva pari a circa 33.000 m<sup>2</sup>.

Si riporta di seguito uno stralcio planimetrico della raffineria con indicate le aree di installazione delle tre sezioni di progetto sopra elencate.

**Figura 3.1: Stralcio planimetrico della Raffineria di Livorno ed individuazione delle aree di installazione delle sezioni UCO-RUCO, PTU, Ecofining e SR**

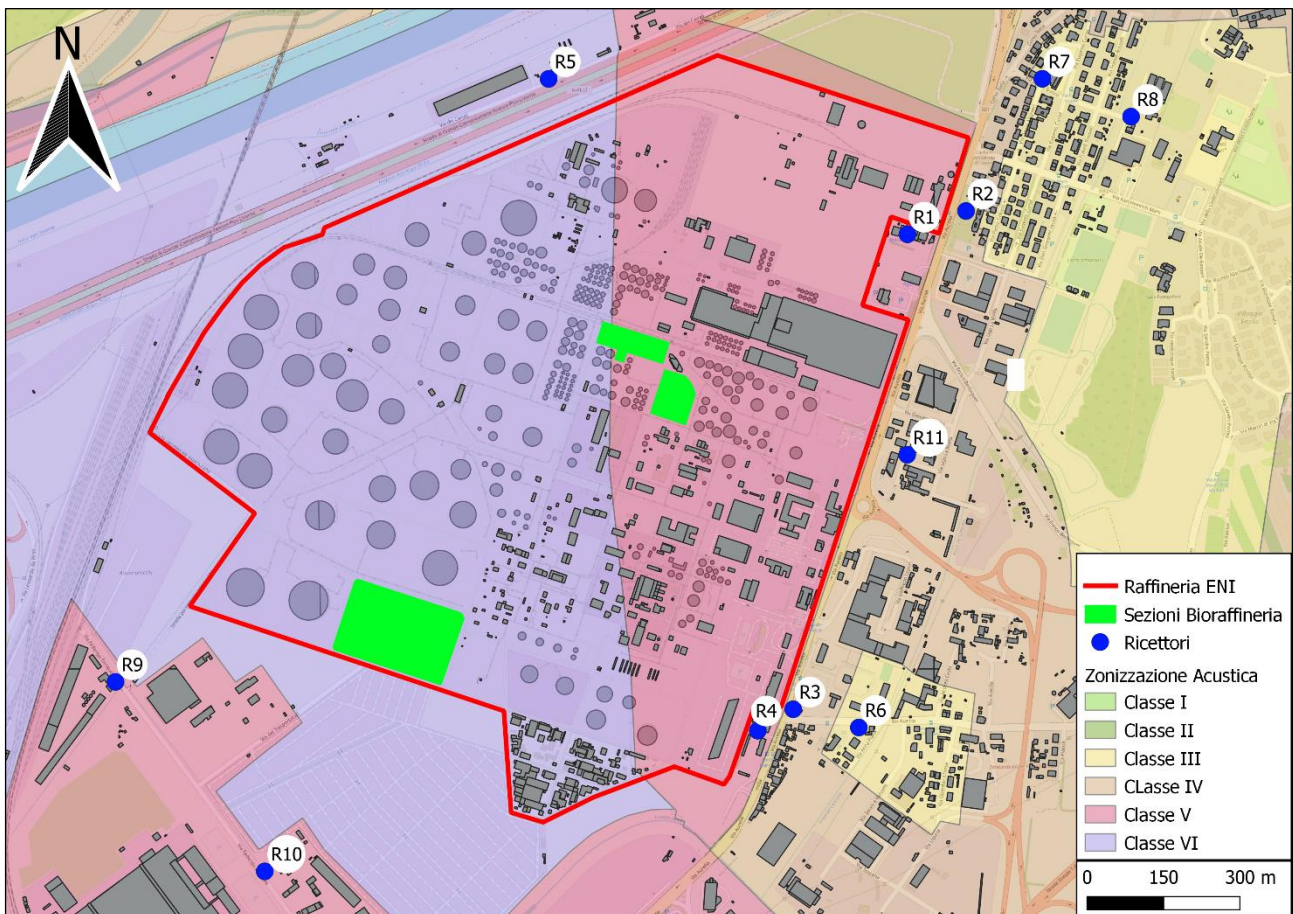


### **3.2 Caratterizzazione acustica dell'area di studio**

La Raffineria di Livorno si inserisce nella parte nord-est di un'ampia area industriale e portuale, ricadente in una porzione del territorio del Comune di Livorno ed in una porzione del territorio del Comune di Collesalveti. Sia il Comune di Livorno che il Comune di Collesalveti si sono dotati di Piano di Classificazione Acustica ai sensi della L. 447/95, rispettivamente adottati con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 167 del 22/12/2004 e con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 52 del 08/06/2006.

L'inquadramento geografico delle aree di progetto, di cantiere e di stoccaggio temporaneo dei materiali di scavo sono riportati nella successiva Figura 3.2, insieme all'estratto dei due Piani di Classificazione Acustica del Comune di Livorno e del Comune di Collesalveti.

**Figura 3.2:** Estratto dei piani di classificazione acustica dei comuni di Livorno e Collesalvetti. In figura sono individuati anche le postazioni di misura descritte nel paragrafo 3.3.



Oltre alla Raffineria di Livorno, le principali sorgenti acustiche che contribuiscono a determinare il clima acustico dell'area di studio sono il traffico ferroviario sulla tratta Pisa-Livorno, il traffico veicolare che interessa la SS1 Aurelia, lo svincolo in direzione della variante Aurelia e della autostrada A12 e le strade urbane di quartiere e locali. In zona sono presenti inoltre numerose attività produttive e commerciali.

### 3.3 Individuazione dei ricettori

Nella precedente Figura 3.2 sono individuate con la sigla Rx, con x che va da 1 a 11, le postazioni di misura considerate rappresentative di limitrofi edifici considerati come ricettori potenzialmente disturbati e presso cui sono stati effettuati i rilievi fonometrici, finalizzati alla caratterizzazione del livello di rumore residuo e del livello di rumore ambientale nello stato attuale.

Le postazioni da R1 a R8 sono state individuate durante il più recente monitoraggio effettuato da Eni S.p.a. nel Dicembre 2020 ai sensi dei Decreti di Riesame AIA DEC-MIN-0000032 del 02/02/2018 e DEC-MIN-0000226 del 09/08/2019. Le postazioni R9, R10 e R11 sono stati individuate in prossimità di edifici potenzialmente disturbati dalle emissioni acustiche della bioraffineria, oggetto della presente valutazione, sia nella fase di cantiere per la realizzazione che nella fase di esercizio.

Le postazioni R1, R2, ..., R11, rappresentano pertanto i ricettori individuati in prossimità della Raffineria di Livorno presso cui sarà verificato il rispetto dei limiti ai fini della presente valutazione di impatto acustico.

Di seguito si riporta una breve descrizione dei ricettori individuati:

- **R1** è una postazione rappresentativa degli edifici posti a nord-est della Raffineria di Livorno, a pochi metri dal confine della Raffineria stessa, e costituiti da un hotel adiacentemente ad una stazione di rifornimento carburante, ubicata sul lato ovest della SS1 Aurelia. Oltre che dalle emissioni acustiche della Raffineria, il clima acustico in prossimità di tali ricettori è determinato dal rumore da traffico stradale circolante sulla SS1 Aurelia. Il ricettore rappresentato dalla postazione R1 è posto in Classe 5 dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Collesalveti;
- **R2** è una postazione rappresentativa del gruppo di edifici adibiti a civile abitazione ubicati a nord-est della Raffineria di Livorno, ad una distanza di circa 35 m dal confine della Raffineria stessa. Gli edifici sono posti lungo la SS1 Aurelia poco più a nord della postazione R1, ma sul lato est della SS1 Aurelia. Oltre che dalle emissioni acustiche della Raffineria, il clima acustico in prossimità di tali ricettori è determinato dal rumore da traffico stradale circolante sulla SS1 Aurelia. I ricettori rappresentati dalla postazione R2 sono posti in Classe 4 dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Collesalveti;
- **R3** è una postazione di misura rappresentativa di un gruppo di edifici ubicati a sud-est della Raffineria di Livorno, sul lato est della SS1 Aurelia, ad una distanza di circa 30 m dal confine della Raffineria stessa. Oltre che dalle emissioni acustiche della Raffineria, il clima acustico in prossimità di tali ricettori è determinato dal rumore da traffico stradale circolante sulla SS1 Aurelia. I ricettori rappresentati dalla postazione R3 sono posti in Classe 4 dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Collesalveti;
- **R4** è una postazione di misura rappresentativa di un gruppo di edifici adibiti a civile abitazione ubicati sul lato ovest della SS1 Aurelia all'angolo sud-est del perimetro della Raffineria di Livorno, ad una distanza di circa 30 m dal confine della Raffineria stessa. Oltre che dalle emissioni acustiche della Raffineria, il clima acustico in prossimità di tali ricettori è determinato dal rumore da traffico stradale circolante sulla SS1 Aurelia. I ricettori rappresentati dalla postazione R4 sono posti in Classe 5 dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Collesalveti;
- **R5** è una postazione di misura rappresentativa di un gruppo di edifici adibiti a civile abitazione ubicati a nord del perimetro della Raffineria di Livorno, a circa 120 m di distanza. Tra tali ricettori e la Raffineria di Livorno scorre il traffico la SGC FiPiLi, con due carreggiate a due corsie, ed un tronco ferroviario adibito al transito di treni merci. Il clima acustico in prossimità di tali ricettori è determinato quasi univocamente dal rumore da traffico stradale circolante sulla SGC FiPiLi. I ricettori rappresentati dalla postazione R5 sono posti in Classe 6 dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Livorno;
- **R6** è una postazione di misura rappresentativa di un gruppo di edifici adibiti a civile abitazione ubicati a sud-est della Raffineria di Livorno, a circa 120 m di distanza dal confine della stessa. Tra tali ricettori e la Raffineria di Livorno scorre la SS1 Aurelia, relativamente alla quale i

ricettori si trovano più ad est rispetto al gruppo di edifici rappresentato dalla postazione R3, precedentemente descritti. Oltre che dalle emissioni acustiche della Raffineria, il clima acustico in prossimità di tali ricettori è determinato dal rumore da traffico stradale circolante sulla SS1 Aurelia e delle strade locali, in particolare via Aiaccia. I ricettori rappresentati dalla postazione R6 sono posti in Classe 3 dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Collesalveti;

- **R7** è una postazione di misura rappresentativa dei ricettori costituiti dal quartiere prevalentemente residenziale ubicato a nord-est della Raffineria di Livorno, al cui interno ricade la Scuola secondaria di 1° grado "M. Marcacci". La postazione è posizionata a circa 180 m di distanza dal confine della Raffineria. Tra tali ricettori e la Raffineria di Livorno scorre la SS1 Aurelia, relativamente alla quale i ricettori sono posizionati ad est. Oltre che dalle emissioni acustiche della Raffineria, il clima acustico in prossimità di tali ricettori è determinato dal rumore da traffico stradale circolante sulla SS1 Aurelia e delle strade locali. Il gruppo di edifici posti in prossimità della SS1 Aurelia sono posti in Classe 4 dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Collesalveti, mentre la postazione R7 e gli edifici spostati più ad est rispetto alla SS1 Aurelia, inclusa la Scuola Secondaria "M. Marcacci", sono posti in Classe 3 dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Collesalveti;
- **R8** è una postazione di misura rappresentativa dei ricettori costituiti dal medesimo quartiere prevalentemente residenziale ubicato a nord-est della Raffineria di Livorno precedentemente descritto per la postazione R7. Nella parte più ad est del gruppo di ricettori è presente la Scuola primaria "G. Rodari". Rispetto alla postazione R7, i ricettori rappresentati dalla postazione R8 sono ubicati ad una maggiore distanza dalla Raffineria di Livorno e dalla SS1 Aurelia. La postazione è posizionata a circa 320 m di distanza dal confine della stessa e a circa 450 m ad ovest della autostrada A12. Il clima acustico in prossimità di tali ricettori è determinato prevalentemente dal traffico stradale delle strade locali. I ricettori rappresentati dalla postazione R8, inclusa la Scuola primaria "G. Rodari", sono posti in Classe 3 dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Collesalveti;
- **R9** è una postazione di misura rappresentativa dei ricettori costituiti dagli edifici adibiti ad attività commerciali ubicati a sud-ovest della Raffineria di Livorno ad una distanza di circa 230 m di distanza dal confine della Raffineria stessa e a circa 650 m dall'area di progetto dove verranno realizzate la sezione Ecofining e la sezione SR. Il clima acustico in prossimità di tali ricettori è determinato prevalentemente dal rumore derivante da spostamento, transito e stazionamento di rimorchi per autotreni su via Federigo Enriques, nonché dal transito di convogli ferroviari sul tronco ferroviario Pisa-Livorno. È presente, inoltre, una componente di rumore derivante da altri impianti industriali ubicati a sud-ovest ed in minor parte dalle emissioni della raffineria. I ricettori rappresentati dalla postazione R9 sono posti in Classe 5 dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Livorno;
- **R10** è una postazione di misura rappresentativa dei ricettori costituiti dagli edifici adibiti ad attività commerciali e a civile abitazione, ubicati a sud-ovest della Raffineria di Livorno ad una distanza di circa 450 m di distanza dal confine della Raffineria stessa e a circa 500 m dall'area di progetto dove verranno realizzate la sezione Ecofining e la sezione SR. Il clima

acustico in prossimità di tali ricettori è determinato prevalentemente dal rumore derivante da spostamento, transito e stazionamento di rimorchi per autotreni su via Federigo Enriques, ed in minor parte dalle emissioni acustiche della Raffineria. I ricettori rappresentati dalla postazione R10 sono posti in Classe 5 dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Livorno;

- **R11** è una postazione di misura rappresentativa dei ricettori costituiti dagli edifici adibiti ad attività commerciali e a civile abitazione, ubicati ad est della Raffineria di Livorno ad una distanza di circa 30 m di distanza dal confine della Raffineria stessa. Tra tali ricettori e la Raffineria di Livorno scorre la SS1 Aurelia, relativamente alla quale i ricettori si trovano tra lo svincolo con la Variante Aurelia e lo svincolo con via Enrico Berlinguer. Oltre che dalle emissioni acustiche della Raffineria, il clima acustico in prossimità di tali ricettori è determinato dal rumore da traffico stradale circolante sulla SS1 Aurelia, sullo svincolo con la Variante Aurelia e su via Enrico Berlinguer e altre strade locali. I ricettori rappresentati dalla postazione R11 sono posti in Classe 4 dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Collesalveti;

Ai fini della valutazione di impatto acustico della Raffineria di Livorno, i livelli sonori saranno calcolati e stimati in prossimità delle postazioni R1, R2 ...R11 ed il verificarsi del rispetto dei limiti normativi in tema di acustica ambientale in prossimità delle stesse sarà considerata condizione sufficiente per assumere il rispetto dei limiti anche presso tutti gli edifici ricettori che esse rappresentano secondo quanto descritto. Pertanto, per semplicità di trattazione nel prosieguo della presente relazione si identificheranno con le sigle R1, R2 ...R11 direttamente i ricettori, lasciando sottintesa l'associazione tra postazione di misura e ricettori per i quali essa risulta rappresentativa.

Per completezza, nella successiva tabella si riporta per ogni ricettore la classe acustica in cui è stato posto dai PCCA del Comune di Livorno e del Comune di Livorno ed i relativi limiti imposti dal D.P.C.M. 14/11/97.

**Tabella 3.1: Ricettori individuati, con indicata la classe acustica in cui ricadono ed i relativi limiti normativi in tema di acustica ambientale. Tutti i valori limite sono espressi in dB(A).**

Ricettore	Classe	Limite Emissione		Limite Immissione		Limite Differenziale	
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
R1	V	65	55	70	60	5	3
R2	IV	60	50	65	55	5	3
R3	IV	60	50	65	55	5	3
R4	V	65	55	70	60	5	3
R5	VI	65	65	70	70	NA	NA
R6	III	55	45	60	50	5	3
R7	III	55	45	60	50	5	3
R8	III	55	45	60	50	5	3
R9	V	65	55	70	60	5	3
R10	V	65	55	70	60	5	3
R11	IV	60	50	65	55	5	3

#### **4. STATO ATTUALE**

La descrizione dello stato attuale del clima acustico presente in prossimità dei ricettori individuati nel precedente paragrafo è ricavabile dai risultati ottenuti nel più recente monitoraggio, effettuato da Eni S.p.a., nel Dicembre 2020, ai sensi dei Decreti di Riesame AIA DEC-MIN-0000032 del 02/02/2018 e DEC-MIN-0000226 del 09/08/2019, e dai risultati ottenuti nella campagna di misure effettuata in maggio e giugno 2021.

##### **4.1 Monitoraggio acustico effettuato in Dicembre 2020**

Dal 09/12/2020 al 27/12/2020 è stata effettuata una campagna di misura per mezzo di 8 centraline di monitoraggio in continua, con contestuale monitoraggio delle condizioni meteorologiche.

La campagna di misure ha previsto il monitoraggio sia del livello di rumore residuo che del livello di rumore ambientale, effettuate nei seguenti intervalli temporali:

- Livello di rumore residuo, monitorato dal 09/12/2020 al 13/12/2020, durante una fermata programmata degli impianti della Raffineria di Livorno;
- Livello di rumore ambientale monitorato dal 24/12/2020 al 27/12/2020, periodo in cui tutti gli impianti risultavano attivi in condizioni di esercizio a regime.

Le misure sono state effettuate a 4.0 m di altezza.

I risultati del monitoraggio sono stati presentati nel Rapporto Annuale 2020, redatto da Eni S.p.a., il cui stralcio relativo alla parte di rumore è riportato in Allegato 2, dove sono dettagliati come livelli giornalieri ottenuti, per i periodi di riferimento diurni e notturni, dai dati acquisiti durante tutti i giorni in cui è perdurato il rilievo fonometrico.

Al fine di ottenere una sintesi dei risultati ottenuti, utile alla presente valutazione di impatto acustico, si è scelto di operare, per ciascun periodo di riferimento, la media energetica dei livelli di rumore ambientale ottenuti nei giorni durante i quali è perdurata l'acquisizione. Relativamente al livello di rumore residuo, si è invece cautelativamente scelto di considerare il minimo valore giornaliero acquisito, nell'intento di utilizzare questo dato per la determinazione dei livelli di emissione sottraendolo ai valori di immissione.

Nel Rapporto Annuale 2020, risulta mancante il dato di livello di rumore ambientale per il periodo di riferimento notturno relativo al ricettore R6. Pertanto, si è provveduto ad effettuare una nuova misura durante la campagna effettuata nel giugno 2021, come descritto nel successivo paragrafo.

##### **4.2 Campagna di misure effettuata in maggio e giugno 2021**

I ricettori R9, R10 e R11 sono stati individuati in prossimità di edifici potenzialmente disturbati dalle emissioni acustiche della bioraffineria, oggetto della presente valutazione, sia nella fase di cantiere per la realizzazione che nella fase di esercizio. Tali ricettori risultano aggiuntivi rispetto a quelli individuati e presso i quali sono stati eseguiti i rilievi nel monitoraggio acustico di cui al precedente paragrafo. Pertanto, si è provveduto ad effettuare rilievi fonometrici in data 4 giugno 2021 per la caratterizzazione del livello di rumore residuo, sfruttando un fermo impianti della Raffineria di Livorno, e in data 24 giugno 2021 per la caratterizzazione del livello di rumore ambientale.

Le misure sono state eseguite dal Dott. Luca Nencini, iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95, con



Determinazione Provincia di Grosseto n°2381 del 11.09.2003 ed iscritto all'elenco Nazionale dei tecnici competenti in acustica ambientale al numero 7980.

Le misure fonometriche sono state eseguite con le modalità e la strumentazione conforme alle richieste del D.M. del 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", ovverosia in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia e/o neve e con velocità del vento sempre al di sotto di 5 m/s. Il microfono è sempre stato munito di cuffia antivento e il tecnico si è tenuto ad una distanza non inferiore di 3 m dal microfono per non interferire con la misura.

Le misure sono state effettuate a 4.0 m di altezza.

Prima e dopo le misure è stata eseguita la calibrazione dello strumento con calibratore esterno e la differenza è risultata inferiore a 0,5 dB(A).

Le misure sono state eseguite con un fonometro integratore 01dB Solo Blu conforme alle normative IEC 651 Tipo 1 e IEC 804 Tipo 1, matricola 61267, avente un microfono da 1/2" a campo libero tipo MCE 212, matricola 57678, e regolare certificato di taratura n. LAT164 FA1420\_20 rilasciato in data 14 luglio 2020 dal Laboratorio Agenti Fisici del Laboratorio di Sanità Pubblica Area Vasta Toscana Sud-Est U.O. Igiene Industriale con sede in Strada del Ruffolo a Siena (SI), Laboratorio Accreditato di Taratura n. 164.

Il calibratore 01 dB, modello CAL 21 e numero di serie 34582888 (2008), è provvisto di regolare certificato di taratura n. LAT164 C1078\_20 rilasciato in data 28 febbraio 2020 dal Laboratorio Agenti Fisici del Laboratorio di Sanità Pubblica Area Vasta Toscana Sud-Est U.O. Igiene Industriale con sede in Strada del Ruffolo a Siena (SI), Laboratorio Accreditato di Taratura n. 164.

L'analisi dei dati misurati è stata effettuata col software dBTrait della 01dB.

In Allegato 1 sono riportate i rapporti di prova delle misure fonometriche effettuate, mentre le prime pagine dei certificati di taratura della strumentazione utilizzata sono riportate in Allegato 3. Nelle schede di misura in Allegato 1, sono riportati anche gli spettri, per l'individuazione di eventuali componenti tonali, e la time-history dei livelli misurati, per l'individuazione di eventuali componenti impulsive. Dai dati di misura si ricava che durante i rilievi fonometrici non sono stati individuati né componenti tonali né componenti impulsive. Pertanto, non si applicano i relativi fattori correttivi previsti dal D.M. 16 marzo 1998.

Relativamente al livello di rumore residuo, per i ricettori R9, R10 e R11 è stato possibile effettuare le misure unicamente nel periodo di riferimento notturno. Al livello di rumore residuo nel periodo diurno è stato associato lo stesso valore misurato nel periodo notturno. Alla luce dei calcoli effettuati nel capitolo 6 per la verifica del rispetto dei limiti, tale ipotesi di lavoro risulta cautelativa.

### **4.3 Livelli di rumore residuo e ambientale al ricettore**

Nella successiva Tabella 4.1 e sono riportati i livelli di rumore ambientale e di rumore residuo ottenuti dall'analisi dei dati di cui ai precedenti paragrafi 4.1 e 4.2 e che saranno utilizzati ai fini della presente valutazione previsionale di impatto acustico. I livelli di rumore sono arrotondati a 0,5 dB, come previsto dal D.M. 16 marzo 1998.

In Tabelle 4.1, per ogni ricettore, sono riportati anche i valori limite di immissione assoluta imposti dal D.P.C.M. 14/11/97 per le classi acustiche di appartenenza previste dai PCCA del Comune di Livorno e del Comune di Collesalvetti.

**Tabella 4.1: Livelli di rumore ambientale e di rumore residuo al ricettore, per ogni periodo di riferimento e relativi limiti di immissione assoluta imposti dal D.P.C.M. 14/11/97 per le classi acustiche di appartenenza. Tutti i valori sono espressi in dB(A).**

Ricettore	Classe	Livello di rumore residuo		Livello di rumore ambientale		Limite Immissione	
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
R1	V	47,5	43,0	49,0	45,2	70	60
R2	IV	62,5	56,5	61,2	54,6	65	55
R3	IV	68,0	62,0	67,9	60,8	65	55
R4	V	55,5	51,5	54,4	53,6	70	60
R5	VI	56,5	53,0	55,0	47,9	70	70
R6	III	57,5	51,0	60,5	50,5	60	50
R7	III	51,0	43,5	50,2	45,4	60	50
R8	III	49,5	42,0	47,2	46,1	60	50
R9	V	46,5	46,5	50,5	46,5	70	60
R10	V	62,0	62,0	62,0	58,5	70	60
R11	IV	54,0	54,0	57,5	54,5	65	55

Nel Rapporto Annuale 2020, è riportata una breve descrizione dei risultati ottenuti. In particolare è riportato che per i ricettori R1, R4, R5, R7 e R8 sono sempre rispettati i limiti di immissione. Per quanto riguarda invece i punti di misura denominati R2, R3 e R6, *“risulta evidente che il superamento dei limiti di immissione è affetto da rumorosità non imputabile all’attività di Raffineria: si osserva infatti che il superamento dei limiti di immissione si verifica anche durante il periodo di fermata degli impianti e che i valori registrati durante la fase in cui gli impianti erano attivi ed in esercizio a regime risultano leggermente più bassi, poiché i monitoraggi sono stati eseguiti in giorni di festa (i.e. 25-26-27 dicembre 2020) con conseguente minor traffico veicolare”*.

## **5. CONTRIBUTO ACUSTICO DELLA BIORAFFINERIA**

Nel presente capitolo si riporta una breve descrizione della fase di cantiere e della fase di esercizio, specificando le relative sorgenti acustiche ed il metodo utilizzato per calcolarne il contributo ai ricettori.

Il layout impiantistico delle quattro sezioni che andranno a costituire la bioraffineria è stato progettato in modo da posizionare gli impianti, all'interno dell'area a disposizione, in conformità ai requisiti ed ai criteri di sicurezza dettati dalla legislazione vigente (locale e nazionale) e dalle norme tecniche applicabili. Le scelte delle tecnologie e delle modalità operative per la gestione del cantiere saranno dettate, oltre che da esigenze tecnico-costruttive, anche dall'esigenza di contenere al massimo la produzione di materiale di rifiuto, i consumi per i trasporti, la produzione di rumore e di polveri dovuti alle lavorazioni direttamente e indirettamente collegate all'attività del cantiere, ed infine gli apporti idrici ed energetici.

Considerata la complessità dello scenario e delle sorgenti sonore, in termini di dimensioni e posizionamento, il contributo acustico di sorgente in prossimità dei ricettori R1, R2 ...R11, descritti nel capitolo 3.3, è stato stimato utilizzando un modello acustico sviluppato su SoundPlan, software specifico per il calcolo numerico delle emissioni acustiche e della propagazione delle onde sonore in spazi aperti. I dettagli del modello acustico sviluppato e le specifiche utilizzate per il calcolo numerico sono illustrati nel successivo paragrafo 5.3.

Per definire tutti i parametri di ingresso al modello acustico e per creare mappe georeferenziate dei livelli sonori ottenuti con il calcolo numerico è stato necessario avvalersi di uno strumento GIS, indispensabile per scenari complessi e di elevate dimensioni geografiche. Per il presente lavoro è stata utilizzata la piattaforma Open Source QGIS.

### **5.1 Caratterizzazione acustica della fase di cantiere**

Di seguito si riporta una descrizione delle attività di cantiere previste per la realizzazione delle tre sezioni che andranno a costituire la bioraffineria e che possono prevedere emissioni acustiche significative:

- a) demolizione e smontaggio di strutture esistenti nell'area prevista per la realizzazione della sezione di Steam Reforming ed Ecofining;
- b) rimozione dello strato di terreno superficiale, in corrispondenza delle aree interessate dall'impianto e delle strutture accessorie, al fine di asportare il materiale interessato da vegetazione, il manto stradale, il materiale misto, ecc;
- c) attività di scavo e riporto per le aree in cui è previsto il posizionamento dell'impianto e delle utilities ad esso connesse. Le operazioni di scavo saranno effettuate per strati graduali di spessore 30 cm ed il riporto sarà finalizzato al livellamento della superficie alla quota di progetto. Nelle aree in cui è prevista la realizzazione di platea/basamento di fondazione, avrà luogo un approfondimento dello scavo, sino alle profondità che saranno definite in fase di progettazione esecutiva;
- d) stabilizzazione e consolidamento del terreno, se necessario, mediante un sistema di fondazioni profonde costituito da pali, al fine di assicurare la capacità portante richiesta

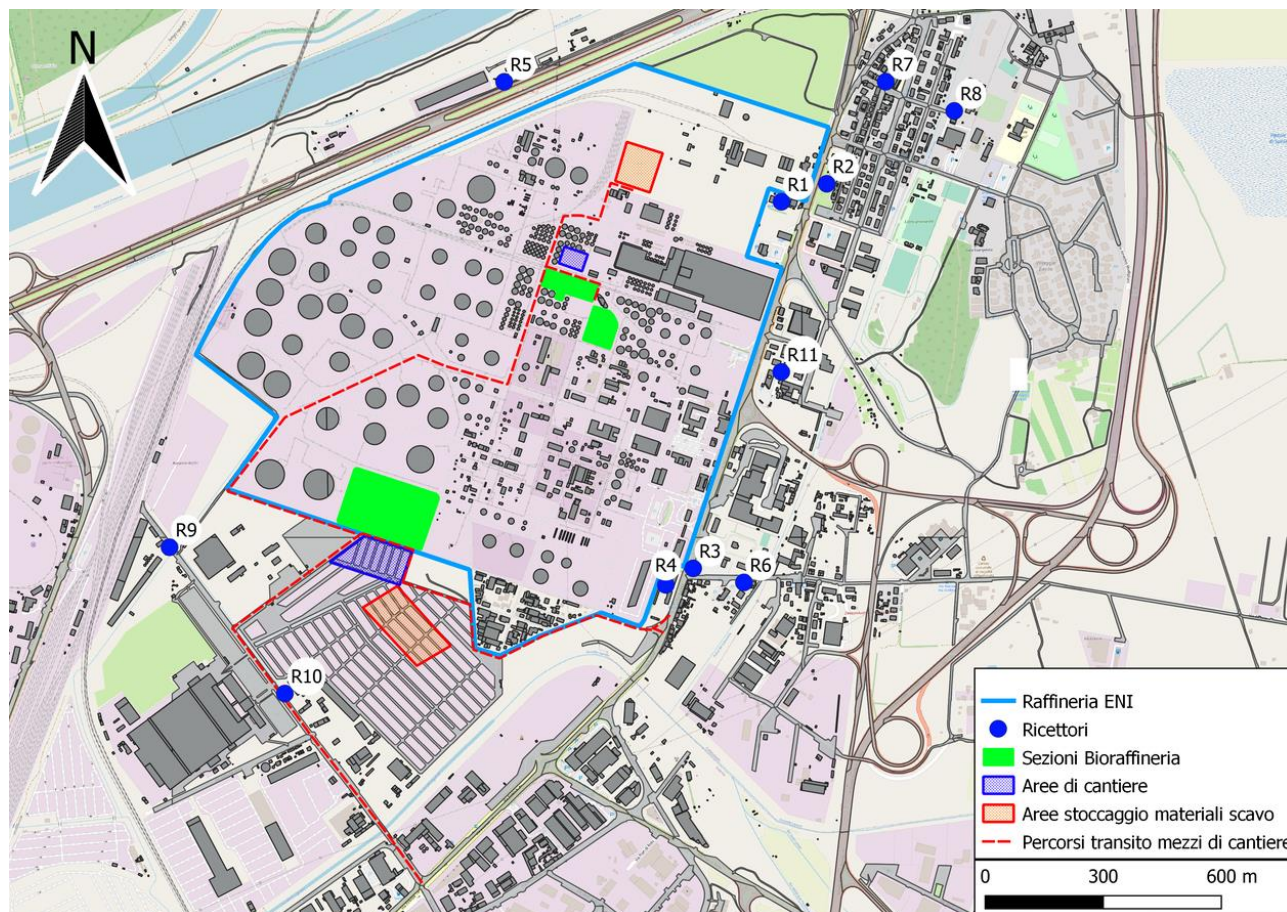
dalle opere in progetto. Inoltre, al fine di garantire una ripartizione più omogenea dei carichi, nelle aree di impianto soggette ai carichi maggiori, in testa ai pali o in alternativa ad essi, sarà realizzata una platea/basamento di fondazione, oltre ad un magrone di sottofondazione con misto cemento e sabbia;

- e) realizzazione delle opere in calcestruzzo armato, quali bacini e pavimentazioni. La pavimentazione costituita con piastre di calcestruzzo, sarà rifinita in superficie da uno strato antiusura dotato di elevata resistenza all'abrasione. In corrispondenza dei serbatoi di stoccaggio saranno realizzati i bacini di contenimento;
- f) realizzazione delle opere in elevazione, principalmente con strutture metalliche e, in parte, in calcestruzzo;
- g) installazione degli impianti;
- h) realizzazione dei collegamenti elettro-strumentali;
- i) realizzazione delle interconnessioni con la Raffineria.

Per la movimentazione con automezzi su gomma di materiali in entrata e di rifiuti in uscita, sarà utilizzato un passo carrabile esistente ed indipendente dal lato di via Aurelia, attualmente non in uso ed un secondo percorso esistente, anch'esso attualmente non in uso.

Le aree di progetto, di cantiere e di stoccaggio temporaneo di terre e rifiuti sono individuate nella successiva Figura 5.1, dove con tratto rosso sono riportati anche i percorsi presi in considerazione per il transito dei mezzi pesanti in movimento da e per il cantiere.

**Figura 5.1: Stralcio planimetrico della Raffineria di Livorno ed individuazione delle aree di progetto, di cantiere e di stoccaggio temporaneo di terre e rifiuti. Le linee tratteggiate in rosso indicano i percorsi che saranno interessati dal transito dei mezzi di cantiere**



Le principali emissioni di rumore saranno legate al funzionamento degli automezzi per il trasporto di personale, materiale ed apparecchiature, e al funzionamento dei mezzi meccanici ordinari (ruspe, escavatori, autocarri, ecc.) normalmente operanti per gli scavi e per la movimentazione del terreno.

Le attività di cantiere si svolgeranno durante le ore del periodo di riferimento diurno, per sei giorni alla settimana (da lunedì a sabato). Cautelativamente, nel prosieguo si considera il cantiere attivo per 16 ore, tra le 06:00 e le 22:00.

I mezzi meccanici e di movimento terra, una volta portati sul cantiere resteranno in loco per tutta la durata delle attività e, pertanto, non altereranno il normale traffico delle strade limitrofe alle aree di progetto, a meno dei mezzi di conferimento dei rifiuti presso siti esterni.

La fase di cantiere per la realizzazione del progetto avrà una durata complessiva di 23 mesi, come mostrato nel cronoprogramma riportato in Tabella 5.1, dove si riporta inoltre una stima dei mezzi che saranno presenti in cantiere e del numero di movimentazioni giornaliere degli automezzi.

**Tabella 5.1: Cronoprogramma delle attività e stima dei mezzi operanti in cantiere**

Macchinari presenti [numerosità]	MESI																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Escavatore	5	5	8	8	8	5	5	2	2														
Autocarro	6	6	8	2	2	1	8	2	2	10	10	10	8	8	8	8	8	12	4	4	8	8	8
Dumper				8	8	8	8			6	6	6											
Bulldozer	3	3	3							3	3	3											
Pala caricatrice	6	6	8	8	8	6	6																
Gru mobile			3	3	3																		
Martello pneumatico			3	3	3																		
Pompa per calcestruzzo							12	12	12	3	3	3											
Betoniera a servizio della pompa							12	12	12	3	3	3											
Carotatrice							6	6	6														
Gru con braccio 50m										3	3	3	3	3	3	3	3	3					
Automezzi circolanti [movimentazioni giornaliere]																							
Autocarri per trasporto terre e rifiuti			6	80	80	76	40	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	0	0
Autocarri per trasporto persone e materiali			3	3	3	3	6	6	6	4	4	4	33	33	33	33	33	33	3	3	3	3	3
Autobetoniere							40	70	70	70	40	40											
Transiti giornalieri complessivi			9	83	83	79	86	78	78	76	45	45	34	34	34	34	34	35	5	5	5	3	3

In base alle attività di cantiere previste per la realizzazione delle quattro sezioni che andranno a costituire la bioraffineria, ciascun macchinario sarà operativo soltanto per una parte delle 16 ore giornaliere previste. Questa limitazione temporale al funzionamento di ciascun macchinario può essere descritta per mezzo di una percentuale del tempo di utilizzo rispetto alle 16 ore di lavorazione giornaliere. Per l'operatività di ciascuna tipologia di macchinario, è quindi possibile calcolare il contributo in termini di livello di potenza sonora, considerando le percentuali di utilizzo e le potenze sonore del macchinario, quest'ultime stimate a partire da banche dati pubbliche (quali quella realizzata da CPT-Torino e co-finanziata da INAIL-Regione Piemonte e quella realizzata in seno al Progetto "Abbassiamo il rumore nei cantieri edili" sviluppato con una collaborazione tra il Centro per la Formazione e Sicurezza in Edilizia della provincia di Avellino, l'INAIL-Regione Campania e l'ASL di Avellino), oltre che da dati reperibili in letteratura e sulle schede dei produttori.

Nella successiva Tabella 5.2 sono riportate la potenza sonora e la percentuale di utilizzo di ciascun macchinario, utilizzate nel prosieguo per il calcolo dell'emissione acustica del cantiere.

**Tabella 5.2: Potenza sonora e percentuale di utilizzo di ciascun macchinario presente in cantiere**

Macchinario	L <sub>w</sub> [dB(A)]	% utilizzo
Escavatore	109,0	50
Autocarro	103,4	25
Dumper	115,8	25
Bulldozer	109,7	50
Pala caricatrice	102,5	50
Gru mobile	108,1	50
Martello pneumatico	117,2	50
Pompa per calcestruzzo	109,6	50
Betoniera a servizio della pompa	111,9	50
Carotatrice	111,6	50
Gru con braccio 50m	101,2	50

Considerando che le sorgenti acustiche, rappresentate dai macchinari sopra elencati, sono in movimento lungo tutte le aree di progetto e la distanza dei ricettori, è stato deciso di modellizzare la rumorosità del cantiere utilizzando tre sorgenti areali poste a 1.5 m di altezza, due coincidenti con le aree di progetto in cui saranno realizzate le sezioni UCO-RUCO e PTU, ed una per l'area di progetto nella parte sud della Raffineria, che in cui saranno realizzate le sezioni di Ecofining e SR.

Per determinare la potenza sonora per unità di superficie da associare alle sorgenti areali, sono state calcolate le potenze sonore complessive di ogni mese, ricavate in base all'insieme di tutti i tipi di macchinari presenti e tenendo conto del numero, della percentuale di utilizzo e della potenza sonora di ciascuno. Nella successiva Tabella 5.3 è riportato per ogni mese il valore della potenza sonora così calcolato.

Cautelativamente, nel modello è stato considerato il caso peggiore, ovvero il livello di potenza raggiunto dal mese che presenta il livello di potenza sonora più elevato durante i 23 mesi di cantiere. Tale livello di potenza sonora è stato poi associato alle tre sorgenti areali in termini di potenza sonora per unità di superficie calcolata in misura energeticamente proporzionale alle relative superfici.

**Tabella 5.3: Calcolo della potenza sonora complessiva associata alle attività di cantiere per ciascun mese.**

Macchinari presenti [numerosità]	Lw	MESI																						
	dB(A)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Escavatore	109,0	5	5	8	8	8	5	5	2	2														
Autocarro	103,4	6	6	8	2	2	1	8	2	2	10	10	10	8	8	8	8	8	12	4	4	8	8	8
Dumper	115,8				8	8	8	8			6	6	6											
Bulldozer	109,7	3	3	3							3	3	3											
Pala caricatrice	102,5	6	6	8	8	8	6	6																
Gru mobile	108,1			3	3	3																		
Martello pneumatico	117,2			3	3	3																		
Pompa per calcestruzzo	109,6							12	12	12	3	3	3											
Betoniera	111,9							12	12	12	3	3	3											
Carotatrice	111,6							6	6	6														
Gru con braccio 50m	101,2										3	3	3	3	3	3	3	3	3					
Lw complessiva [dB(A)]		116,9	116,9	121,8	122,0	122,0	117,5	124,1	123,0	123,0	119,2	119,2	119,2	108,0	108,0	108,0	108,0	108,0	108,0	103,4	103,4	106,4	106,4	106,4
Lw per unità di superficie * [dB(A)/m <sup>2</sup> ]		70,3	70,3	75,2	75,4	75,4	70,9	77,6	76,4	76,4	72,6	72,6	72,6	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	56,8	56,8	59,8	59,8	59,8

Note:  
\* Area complessiva del cantiere = 45300 m<sup>2</sup>



Come si evince dalla Tabella 5.3, il mese in cui alle attività di cantiere è associato il livello di potenza sonora più elevato è il settimo. A partire dagli spettri di potenza dei macchinari operativi durante il settimo mese ed utilizzando le percentuali di utilizzo di cui alla precedente Tabella 5.2, si ricava un livello di potenza per unità di superficie stimato pari a  $L'_w = 77,6$  dB(A), come riportato nella successiva Tabella 5.4.

**Tabella 5.4: Calcolo della potenza sonora delle sorgenti areali rappresentative della fase di cantiere durante il settimo mese di lavori.**

Macchinario	# <sup>(1)</sup>	% <sup>(2)</sup>	$L_w$ [dB(A)] <sup>(3)</sup>									
			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	16000 Hz
Escavatore	5	50	66,3	79,0	95,3	99,2	101,1	103,3	102,2	100,9	96,7	87,5
Autocarro	8	25	59,8	81,4	82,8	85,4	92,8	98,1	98,2	96,5	91,7	79,1
Dumper	8	25	70,0	71,0	85,0	96,3	104,0	104,2	105,3	100,2	102,9	103,0
Pala caricatrice	6	50	60,6	88,8	92,0	96,5	96,3	97,4	96,9	92,9	86,7	77,5
Pompa per calcestruzzo	12	50	82,0	84,2	91,4	95,5	100,9	105,4	104,9	98,1	87,8	85,0
Betoniera	12	50	59,7	71,2	82,4	85,1	99,2	107,2	108,3	102,6	98,5	87,6
Carotatrice	6	50	44,8	52,1	66,0	75,3	88,0	100,4	104,2	107,7	106,1	97,7
L <sub>w</sub> Sorgente complessiva dB(A)			90,0	96,5	103,7	108,2	113,5	118,4	119,1	115,9	113,5	108,1
L' <sub>w</sub> Sorgente complessiva dB(A)/m <sup>2</sup> <sup>(4)</sup>			43,5	50,0	57,2	61,7	67,0	71,9	72,6	69,4	67,0	61,6

<sup>(1)</sup> numerosità di mezzi durante il mese considerato  
<sup>(2)</sup> percentuale di utilizzo durante le 16 ore di attività del cantiere  
<sup>(3)</sup> spettri ricavati da banche dati pubbliche (quali quella realizzata da CPT-Torino e co-finanziata da INAIL-Regione Piemonte e quella realizzata in seno al Progetto "Abbassiamo il rumore nei cantieri edili" sviluppato con una collaborazione tra il Centro per la Formazione e Sicurezza in Edilizia della provincia di Avellino, l'INAIL-Regione Campania e l'ASL di Avellino), oltre che da dati reperibili in letteratura e sulle schede dei produttori  
<sup>(4)</sup> Area complessiva del cantiere = 45300 m<sup>2</sup>

Analogamente, per quanto riguarda i volumi di traffico dei mezzi a servizio del cantiere per il trasporto di personale, materiali e rifiuti elencati nella precedente Tabella 5.1, è stato calcolato il numero di transiti giornalieri complessivi, per evidenziare il mese con il maggior numero di transiti previsti. Il mese con il maggior numero di transiti, è risultato il settimo, lo stesso mese a cui è associato il livello di potenza sonora più elevato. Il numero di transiti giornalieri previsto per il settimo mese è pari a 86, suddiviso in 40 transiti giornalieri per il trasporto di terre e rifiuti e 46 transiti giornalieri per il trasporto di persone e materiali, tra cui il calcestruzzo mediante autobetoniere.

La differenziazione delle due tipologie di traffico è finalizzata a considerare due diversi tragitti. Nel modello acustico si è infatti ipotizzato che per il trasporto di terre e rifiuti verrà utilizzato un percorso esistente che collega l'area di stoccaggio temporaneo che sarà realizzata a sud della Raffineria con la SS1 Aurelia costeggiando il confine della Raffineria. Mentre per il trasporto di persone e materiali i transiti avverranno lungo via Enriques. All'interno della Raffineria è stato individuato un tragitto che sarà utilizzato per collegare le due aree di progetto e per spostare terre e rifiuti dall'area al centro della Raffineria verso l'area di stoccaggio temporaneo individuata a sud. Alla luce dei due diversi tragitti, risulta necessario considerare che i mesi in cui è previsto il maggior numero di transiti su Via Enriques sono l'ottavo ed il nono, con 76 transiti giornalieri, mentre i mesi in cui è previsto il maggior numero di transiti sul tragitto lungo il confine sud della Raffineria sono il

quarto e quinto, con 80 transiti giornalieri.

Considerando che il cantiere è attivo per 16 ore al giorno, è stato stimato quindi un transito massimo di:

- 5 veicoli/ora per il trasporto di persone e materiali su Via Enriques;
- 5 veicoli/ora per il trasporto di terre e rifiuti sul tragitto lungo il confine sud della Raffineria;
- 6 veicoli/ora sul tragitto interno alla Raffineria, di cui 3/veicolo/ora sul tratto più a nord.

Questi volumi di traffico risultano ampiamente trascurabili rispetto al traffico circolante sulla SS1 Aurelia; pertanto, sono stati modellizzati unicamente i percorsi sopradescritti e riportati in Figura 5.1.

Per modellizzare il contributo acustico di tale traffico lungo i percorsi individuati si è utilizzato il modello di sorgente CNOSSOS EU, utilizzando veicoli di categoria 3 (mezzi pesanti). Come pavimentazione è stata utilizzata quella di riferimento, come velocità di percorrenza sono stati impostati 20 km/h per il transito interno alla Raffineria e lungo il percorso individuato per il trasporto di terre e rifiuti, mentre sono stati impostati 40 km/h lungo il percorso che passa per via Enriques.

Per la verifica del rispetto dei limiti sono stati calcolati i contributi di sorgente presso i ricettori mediante il modello acustico sviluppato secondo quanto sopra descritto e impostando i parametri per la simulazione numerica riportati nel successivo paragrafo 5.3.

La stima dei livelli di emissione e dei livelli di immissione ed il loro confronto con i limiti di legge sono effettuati nel successivo capitolo 6.

## 5.2 Caratterizzazione acustica della fase di esercizio

La configurazione della Raffineria di Livorno con la nuova sezione di produzione di bio carburanti prevede il mantenimento in servizio delle sezioni esistenti di:

- carburanti, limitatamente al ciclo benzine;
- impianti per produzione di basi lubrificanti e solventi;
- struttura logistica (darsene, pontili, oleodotti, serbatoi, pensiline di carico/scarico);
- sistemi di utilities (produzione di energia elettrica e vapore, aria strumenti e servizi, azoto, acqua cooling, demi, industriale, reti di distribuzione fuel gas, fuel oil, idrogeno, metano, etc);
- impianti ecologici (impianto trattamento gas acidi Claus e Scot, impianto trattamento acque acide SWS, Impianti trattamenti acque reflue WWT e WWR), impianti trattamento emissioni odorigene, VRU, etc;
- sistemi di sicurezza (Blow Down, Torce, sistema di recupero gas tipo GARO).

Nell'assetto di produzione di bio carburanti non saranno eserciti e quindi posti in conservazione parte degli esistenti impianti di produzione di carburanti fossili tradizionali (Jet fuel e gasolio autotrazione e riscaldamento). Il dettaglio degli impianti esistenti che resteranno attivi e degli impianti che saranno fermati e posti in conservazione una volta che sarà in esercizio a regime la bioraffineria è riportato nella Sezione 5 dello Studio di Impatto Ambientale della bioraffineria. Dal punto di vista acustico, è stato deciso di considerare il caso in cui le emissioni acustiche della bioraffineria si vanno ad aggiungere a quelle dello stato attuale, con tutti gli impianti attivi. In particolare, quindi, per la verifica del rispetto dei limiti della Raffineria di Livorno nella fase di esercizio della bioraffineria, non sono stati sottratti i contributi acustici delle sorgenti relative agli impianti di cui è prevista la fermata e la collocazione in conservazione. Questa scelta deriva anche dall'applicazione di un principio cautelativo, in considerazione del fatto che l'accensione della bioraffineria e la fermata e messa in conservazione di alcuni impianti esistenti destinati all'inattività potrebbe non avvenire contestualmente e quindi potrebbe esserci un periodo di tempo limitato di contemporaneità delle relative sorgenti sonore.

Durante la realizzazione delle quattro sezioni UCO-RUCO, PTU, Ecofining e SR, saranno adottate specifiche di fornitura, accorgimenti costruttivi e misure di mitigazione allo scopo di contenere le emissioni acustiche complessive della bioraffineria, sia all'interno che all'esterno del perimetro dei nuovi impianti. Tra queste è prevista l'insonorizzazione di sorgenti particolarmente rumorose, quali macchine rotanti (pompe e compressori), forni e linee (p.es. in mandata e/o aspirazione di macchine rotanti o alla giunzione di due linee), in modo che tutti i macchinari e i componenti che possono essere sorgente di rumore rispettino il limite al livello di pressione acustica imposto dalla specifica tecnica di progetto pari a 82 dB(A) a 1 m. In particolare, quindi, i vari costruttori dovranno rispettare le prescrizioni imposte con l'installazione di silenziatori o cappottature fonoassorbenti.

Utilizzando le planimetrie di impianto fornite da Eni S.p.a. e la cartografia di base disponibile sul portale Geoscopio della Regione Toscana, è stato ricostruito su un software di gestione di sistemi informativi territoriali, di seguito anche gis (acronimo di Geographic Information System), un modello tridimensionale della Raffineria di Livorno e dei nuovi impianti. Gli strati informativi così

realizzati sono stati poi importati nel software di simulazione acustica Soundplan.

Allo scopo di calcolare i livelli sonori prodotti nello spazio dalle sole sorgenti presenti nelle quattro nuove sezioni (UCO-RUCO, PTU, Ecofining e SR), relativamente alle parti esistenti della Raffineria di Livorno sono stati inseriti nel modello tridimensionale realizzato su gis unicamente i serbatoi, in quanto, viste le dimensioni, essi costituiscono significativi ostacoli alla propagazione.

Relativamente alle quattro nuove sezioni, l'insieme delle sorgenti acustiche è costituito da pompe, motori, compressori ed impianti di raffreddamento ad aria. Considerando le distanze con i ricettori e le dimensioni tipiche delle sorgenti sopra citate, ogni sorgente è stata definita modellizzata come sorgente puntuale, posizionata nel baricentro geometrico del macchinario, individuato nelle planimetrie di impianto. Basandosi su dati forniti da Eni S.p.a., su dati di letteratura e sull'esperienza maturata dalla scrivente grazie a numerose campagne di caratterizzazione acustica di sorgenti industriali, le sorgenti considerate sono state suddivise in macro categorie di macchinari, a cui sono stati associati gli spettri di potenza sonora riportati nella successiva Tabella 5.5, normalizzati per un livello di potenza complessivo pari a  $L_w = 93$  dB(A) per rispettare le specifiche d'impianto sul limite al livello di pressione a 1 m pari a 82 dB(A).

**Tabella 5.5: Spettri di potenza sonora utilizzati per le sorgenti considerate durante la fase di esercizio.**

Categoria di macchinario	L <sub>w</sub> [dB(A)]								
	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Pompe	82,4	83,4	84,4	86,4	86,4	89,4	86,4	82,4	76,4
Compressori	82,4	83,4	84,4	86,4	86,4	89,4	86,4	82,4	76,4
Soffianti	103,6	90,4	96,8	93,1	91,1	88	83,3	76,7	69,1
Raffreddatori ad aria	128	114,8	98,5	90,5	82,8	78,3	72,4	69,3	65,7
Motori elettrici	81,0	83,0	85,0	86,0	86,0	91,0	85,0	76,0	68,0
Camini/sfiati	84,8	88,8	90,8	90,8	89,8	87,8	85,8	81,8	75,8
Miscellanea <sup>(1)</sup>	118,5	105,3	92,1	90,2	88,4	88,1	84,6	82,5	80,5

<sup>(1)</sup> Utilizzato per caratterizzare una sorgente areale utile a tenere conto di tutte le sorgenti di rumore minori presenti in impianto.

Nella successiva Tabella 5.6 si riporta la lista di sorgenti implementate nel modello acustico, indicando per il relativo macchinario la sigla, il nome, la sezione di appartenenza, la quota da terra e la numerosità, specificandone la distribuzione tra utilizzo operativo (sorgente attiva) e di riserva (sorgente inattiva).

**Tabella 5.6: Sorgenti implementate nel modello acustico sviluppato per la fase di esercizio della bioraffineria. Per ogni macchinario, di cui in tabella è indicata la sigla, il nome, la sezione di appartenenza, la quota da terra e la numerosità, specificandone la distribuzione tra utilizzo operativo (sorgente attiva) e di riserva (sorgente inattiva), è stata utilizzata una sorgente puntiforme con livello di potenza pari a  $L_w = 93$  dB(A).**

Sigla	Nome	Sezione	Quota	Operativo+Riserva
Area PTU	Miscellanea PTU	PTU	1 m	1
CC-401	Separatore Centrifugo per i Solidi	PTU	13 m	1 + 0
CC-402	Separatore Centrifugo per le Gomme	PTU	13 m	1 + 0

<b>Sigla</b>	<b>Nome</b>	<b>Sezione</b>	<b>Quota</b>	<b>Operativo+Riserva</b>
CC-403	Separatore Centrifugo di Lavaggio	PTU	13 m	1 + 0
CC-601	Separatore Centrifugo per i Solidi	PTU	13 m	1 + 0
CC-602	Separatore Centrifugo per le Gomme	PTU	13 m	1 + 0
CC-603	Separatore Centrifugo di Lavaggio	PTU	13 m	1 + 0
CC-801	Separatore Centrifugo per i Solidi	PTU	13 m	1 + 0
CC-802	Separatore Centrifugo per le Gomme	PTU	13 m	1 + 0
CC-803	Separatore Centrifugo di Lavaggio	PTU	13 m	1 + 0
CJ-401	Mixer Olio Acqua	PTU	5 m	1 + 0
CJ-402	Mixer Olio Acido Citrico	PTU	5 m	1 + 0
CJ-403	Mixer Olio Soda Caustica	PTU	5 m	1 + 0
CJ-404	Mixer Olio Acido Citrico	PTU	5 m	1 + 0
CJ-601	Mixer Olio Acqua	PTU	5 m	1 + 0
CJ-602	Mixer Olio Acido Citrico	PTU	5 m	1 + 0
CJ-603	Mixer Olio Soda Caustica	PTU	5 m	1 + 0
CJ-604	Mixer Olio Acido Citrico	PTU	5 m	1 + 0
CJ-801	Mixer Olio Acqua	PTU	5 m	1 + 0
CJ-802	Mixer Olio Acido Citrico	PTU	5 m	1 + 0
CJ-803	Mixer Olio Soda Caustica	PTU	5 m	1 + 0
CJ-804	Mixer Olio Acido Citrico	PTU	5 m	1 + 0
DP-402-A/B	Pompa	PTU	0,5 m	1+0
DP-405-A/B	Pompa	PTU	0,5 m	1+0
K-402	Scrubber Fan	PTU	4 m	1 + 0
K-701 A/B/C	Air Process Blowers	PTU	0,5 m	2 + 1
L-301 A/B	Bleaching Earth Dosing Device	PTU	16 m	1 + 1
L-302 A/B	Bleaching Earth Dosing Device	PTU	16 m	1 + 1
L-303	Pneumatic Earth Feed Assembly	PTU	24 m	1 + 0
M-R-301	Agitarore su R-301	PTU	13 m	1
M-R-303	Agitarore su R-303	PTU	13 m	1
MS-301/302/303	Steam Separator	PTU	15 m	3 + 0
M-VC-401	Agitarore su VC-401	PTU	17 m	1
M-VC-402	Agitarore su VC-402	PTU	17 m	1
M-VC-403	Agitarore su VC-403	PTU	17 m	1
M-VC-404	Agitarore su VC-404	PTU	17 m	1
M-VC-601	Agitarore su VC-601	PTU	17 m	1
M-VC-602	Agitarore su VC-602	PTU	17 m	1
M-VC-603	Agitarore su VC-603	PTU	17 m	1
M-VC-604	Agitarore su VC-604	PTU	17 m	1
M-VC-801	Agitarore su VC-801	PTU	17 m	1
M-VC-802	Agitarore su VC-802	PTU	17 m	1
M-VC-803	Agitarore su VC-803	PTU	17 m	1
M-VC-804	Agitarore su VC-804	PTU	17 m	1
P-005 A/B	CIP Circulating Pump	PTU	0,5 m	1 + 1
P-301 A/B	Oil Feed Pump	PTU	0,5 m	1 + 1
P-302	Acid Mixer	PTU	15 m	1 + 0

<b>Sigla</b>	<b>Nome</b>	<b>Sezione</b>	<b>Quota</b>	<b>Operativo+Riserva</b>
P-303 A/B/C/D	Filter Feed Pump	PTU	0,5 m	3 + 1
P-304 A/B/C/D	Filter Feed Pump	PTU	0,5 m	3 + 1
P-305 A/B/C/D	Filter Feed Pump	PTU	0,5 m	3 + 1
P-306 A/B	Oil Cooler Tempered Water Pump	PTU	0,5 m	1 + 1
P-307 A/B	Vacuum Pump	PTU	16 m	1 + 1
P-310 A/B	Pre-Filtered Oil Pump	PTU	0,5 m	1 + 1
P-311 A/B	Filtered Oil Pump	PTU	0,5 m	1 + 1
P-401 A/B	Condensate Pump	PTU	0,5 m	1 + 1
P-402 A/B	Waste Water / Closed Drain Pump	PTU	0,5 m	1 + 1
P-403 A/B	Scrubber Circulating Pump	PTU	0,5 m	1 + 1
P-501 A/B	Acid Gums Truck Loading Pump	PTU	0,5 m	1 + 1
P-502 A/B	Citric Acid Truck Unloading Pump	PTU	0,5 m	1 + 1
P-503 A/B	Citric Acid Transfer Pump	PTU	0,5 m	1 + 1
P-504 A/B	Caustic Truck Unloading Pump	PTU	0,5 m	1 + 1
P-505 A/B	Caustic Transfer Pump	PTU	0,5 m	1 + 1
P-506 A/B	Waste Water Transfer Pump	PTU	0,5 m	1 + 1
P-507 A/B	Phosphoric Acid Truck Unloading Pump	PTU	0,5 m	1 + 1
P-508 A/B	Phosphoric Acid Transfer Pump	PTU	0,5 m	1 + 1
P-701 A/B	MBBR Transfer Pump	PTU	0,5 m	1 + 1
P-702 A/B	Sodium Hydroxide Pump	PTU	0,5 m	1 + 1
P-703 A/B	Hydrochloric Acid Pump	PTU	0,5 m	1 + 1
P-704 A/B	Antifoam Pump	PTU	0,5 m	1 + 1
P-705 A/B	Urea Pump	PTU	0,5 m	1 + 1
P-706 A/B	Phosphoric Acid Pump	PTU	0,5 m	1 + 1
P-709 A/B	Effluent Transfer Pump	PTU	0,5 m	1 + 1
P-710 A/B/C	Ferric Chloride Pump	PTU	0,5 m	2 + 1
P-713 A/B/C	Polyelectrolyte Pump	PTU	0,5 m	2 + 1
PA-401 A/B	Pompa Olio Ingresso	PTU	0,5 m	1 + 1
PA-402 A/B	Pompa Acqua Calda	PTU	0,5 m	1 + 1
PA-403 A/B	Pompa Recupero Olio	PTU	0,5 m	1 + 1
PA-404 A/B	Pompa Acqua di Scarico	PTU	0,5 m	1 + 1
PA-406 A/B	Pompa Olio Essiccato	PTU	0,5 m	1 + 1
PA-407 A/B	Pompa Olio a Terza Centrifuga	PTU	0,5 m	1 + 1
PA-408-A/B	Pompa	PTU	0,5 m	1 + 1
PA-409 A/B	Pompa Acido Fosforico	PTU	0,5 m	1 + 1
PA-410 A/B	Pompa Soda Caustica	PTU	0,5 m	1 + 1
PA-411 A/B	Pompa Acido Citrico	PTU	0,5 m	1 + 1
PA-601 A/B	Pompa Olio Ingresso	PTU	0,5 m	1 + 1
PA-606 A/B	Pompa Olio Essiccato	PTU	0,5 m	1 + 1
PA-607 A/B	Pompa Olio a Terza Centrifuga	PTU	0,5 m	1 + 1
PA-801 A/B	Pompa Olio Ingresso	PTU	0,5 m	1 + 1
PA-806 A/B	Pompa Olio Essiccato	PTU	0,5 m	1 + 1
PA-807 A/B	Pompa Olio a Terza Centrifuga	PTU	0,5 m	1 + 1
PC-405 A/B	Pompa Saponi	PTU	0,5 m	1 + 1

<b>Sigla</b>	<b>Nome</b>	<b>Sezione</b>	<b>Quota</b>	<b>Operativo+Riserva</b>
PC-406 A/B	Pompa Saponi	PTU	0,5 m	1 + 1
PK-301	Vacuum Production Unit	PTU	14 m	1 + 0
C01 A/B/C	Recycle Gas Compressors	Ecofining	0,5 m	2 + 1
C02 A/B/C	Cracking Vapor Compressors	Ecofining	0,5 m	2 + 1
C02 A/B/C	Make-up Gas Compressors	Ecofining	0,5 m	2 + 1
EA01	Cracking Quench Oil Cooler	Ecofining	7 m	1 + 0
EA02	Cracking Vapor Cooler	Ecofining	7 m	1 + 0
EA03	Products Condenser	Ecofining	7 m	1 + 0
EA04	Stripper Condenser	Ecofining	7 m	1 + 0
EA05	Debutanizer Bottoms Cooler	Ecofining	7 m	1 + 0
EA06	Diesel Cooler	Ecofining	7 m	1 + 0
EA07	Kerosene Cooler	Ecofining	7 m	1 + 0
EA09	Product Fractionator Condenser	Ecofining	7 m	1 + 0
EA10	Make-up Gas Spillback Cooler	Ecofining	7 m	1 + 0
EA11	Inlet Gas Cooler	Ecofining	7 m	1 + 0
EA12	Recycle Gas Overhead Cooler	Ecofining	7 m	1 + 0
EA13	Lean Amine Cooler	Ecofining	7 m	1 + 0
EA14	Reflux Condenser	Ecofining	7 m	1 + 0
EA15	Intermediate Product Cooler	Ecofining	7 m	1 + 0
P02 A/B/C	Charge Pumps	Ecofining	0,5 m	2 + 1
P03 A/B/C	Sulfide Injection Pumps	Ecofining	0,5 m	2 + 1
P04 A/B/C	Hot Separator Bottoms Pumps	Ecofining	0,5 m	2 + 1
P05 A/B/C	Cracking Effluent Pumps	Ecofining	0,5 m	2 + 1
P06 A/B/C	Water Circulation Pumps	Ecofining	0,5 m	2 + 1
P07 A/B/C	Stripper Overhead Pumps	Ecofining	0,5 m	2 + 1
P08 A/B/C	Absorber Pumps	Ecofining	0,5 m	2 + 1
P09 A/B/C	Lean Gas KO Drum Pumps	Ecofining	0,5 m	2 + 1
P10 A/B/C	Debutanizer Overhead Pumps	Ecofining	0,5 m	2 + 1
P11 A/B/C	Cracking Recycle Oil Pumps	Ecofining	0,5 m	2 + 1
P12 A/B/C	Product Fractionator Reboiler Pumps	Ecofining	0,5 m	2 + 1
P14 A/B/C	Kerosene Product Pumps	Ecofining	0,5 m	2 + 1
P15 A/B/C	Product Fractionator Water Pumps	Ecofining	0,5 m	2 + 1
P16 A/B/C	Product Fractionator Overhead Pumps	Ecofining	0,5 m	2 + 1
P17A/B	Amine HP Circulation Pumps	Ecofining	4 m	1 + 1
P18A/B	Reflux Pumps	Ecofining	0,5 m	1 + 1
P19A/B	Booster Pumps	Ecofining	0,5 m	1 + 1
P20A/B	Wash Pumps	Ecofining	0,5 m	1 + 1
P21A/B	Fresh Caustic Pumps	Ecofining	0,5 m	1 + 1
P22A/B	Spent Caustic Pumps	Ecofining	0,5 m	1 + 1
P27_A	Intermediate Product Charge Pumps	Ecofining	0,5 m	1 + 1
P28_A	Cracking Charge Pumps	Ecofining	0,5 m	1 + 1
Area Ecofining-SR	Miscellaneta Ecofining-SR	Ecofining-SR	1 m	1
1-E321	Refrigerante Gas di Processo	SR	7 m	1 + 0

Sigla	Nome	Sezione	Quota	Operativo+Riserva
1-G101-A/B	Pompe stoccaggio nafta	SR	0,5 m	1+1
1-G711 A/B	Pompa Acqua Alimento Caldaia di Processo	SR	0,5 m	1 + 1
1-G712 A/B	Pompa Acqua Alimento Caldaia di Esportazione	SR	0,5 m	1 + 1
1-K211 A/B	Ventilatore Fumi Combustione - Treno 1	SR	0,5 m	2+0
1-K212 A/B	Ventilatore Aria Combustione - Treno 1	SR	0,5 m	2+0
2-E321	Refrigerante Gas di Processo	SR	7 m	1 + 0
2-G103-A/B	Pompe carica nafta	SR	0,5 m	2+1
2-G711 A/B	Pompa Acqua Alimento Caldaia di Processo	SR	0,5 m	1 + 1
2-G712 A/B	Pompa Acqua Alimento Caldaia di Esportazione	SR	0,5 m	1 + 1
E101	Refrigerante Riciclo Carica	SR	7 m	1 + 0
E111	Refrigerante Riciclo Azoto	SR	7 m	1 + 0
G904 A/B	Pompe Acque Reflue	SR	0,5 m	1+1
J-870	Camino	SR	40,5 m	1 + 0
K111 A/B/C	Compressore Gas di Carica	SR	0,5 m	2 + 1
K-601 A/B/C	Compressore ricircolo idrogeno	SR	0,5 m	2 + 1
Area UCO-RUCO	Miscellanea UCO-RUCO	UCO-RUCO	1 m	1
C-1A	Tricanter	UCO-RUCO	0,5 m	1+0
C-1B	Tricanter	UCO-RUCO	0,5 m	1+0
C-2A	Coclea Orizzontale	UCO-RUCO	6,0	1+0
C-3A	Coclea Orizzontale	UCO-RUCO	0,5 m	1+0
C-3B	Coclea Orizzontale	UCO-RUCO	0,5 m	1+0
C-4A	Centrifuga	UCO-RUCO	0,5 m	1+0
C-4B	Centrifuga	UCO-RUCO	0,5 m	1+0
P-10	Pompa ricircolo UCO a S-4	UCO-RUCO	0,5 m	1+0
P-11	Pompa ricircolo UCO a S-1B	UCO-RUCO	0,5 m	1+0
P-1A	Pompa UCO a scambiatore Booster	UCO-RUCO	0,5 m	1+0
P-1B	Pompa UCO a scambiatore Booster	UCO-RUCO	0,5 m	1+0
P-2A/B	Pompa acqua industriale	UCO-RUCO	0,5 m	1+0
P-3A/B/C	Pompa RUCO da S-3/4 a S-84/85	UCO-RUCO	0,5 m	1+0
P-4	Pompa acqua industriale	UCO-RUCO	0,5 m	1+0
P-7A	Pompa semilavorato a centrifughe	UCO-RUCO	0,5 m	1+0
P-7B	Pompa semilavorato a centrifughe	UCO-RUCO	0,5 m	1+0
P-8	Pompa ricircolo UCO a S-1A	UCO-RUCO	0,5 m	1+0
P-9	Pompa ricircolo UCO a S-3	UCO-RUCO	0,5 m	1+0
P-C1A	Pompa RUCO uscita	UCO-RUCO	0,5 m	1+0
P-C1B	Pompa RUCO uscita	UCO-RUCO	0,5 m	1+0
P-C4A	Pompa fanghi	UCO-RUCO	0,5 m	1+0
P-C4B	Pompa fanghi	UCO-RUCO	0,5 m	1+0
UC-1	Soffiante impianto abbattimento odori	UCO-RUCO	0,5 m	1+0

Oltre alle sorgenti sonore, nel modello tridimensionale ricostruito su gis sono stati implementati anche gli elementi dei nuovi impianti che costituiscono un ostacolo non trascurabile alla propagazione, ovverosia serbatoi, silos, scambiatori termici statici e strutture orizzontali e/o verticali di dimensioni significative.



Per la fase di esercizio, le sorgenti implementate nel modello e dettagliate nella precedente Tabella 5.6 si sono considerate tutte attive ed in esercizio a regime per le 24 ore al giorno, fatta eccezione per quelle di riserva.

Per la verifica del rispetto dei limiti sono stati calcolati i contributi di sorgente presso i ricettori mediante il modello acustico sviluppato secondo quanto sopra descritto e impostando i parametri per la simulazione numerica riportati nel successivo paragrafo 5.3.

La stima dei livelli di emissione e dei livelli di immissione ed il loro confronto con i limiti di legge sono effettuati nel successivo capitolo 6.

### 5.3 Impostazioni del modello per l'esecuzione del calcolo

Le impostazioni di calcolo utilizzate nel modello acustico per calcolare la propagazione nello spazio dei livelli sonori, prodotti dalle sorgenti modellizzate secondo quanto descritto nei precedenti paragrafi 5.1 e 5.2, sono riportate nella seguente Tabella 5.7.

**Tabella 5.7: impostazioni di calcolo implementate nel modello acustico utilizzato ed effettuare il calcolo dei livelli sonori nello spazio**

Impostazioni di calcolo	
Ordine di riflessione	3
Max raggio di ricerca [m]	5000
Max distanza di riflessioni da ricettore [m]	200
Max distanza di riflessioni da sorgente [m]	50
Spaziatura griglia [m]	20
Distanza dalla facciata per calcolo ai ricettori [m]	1
Ponderazione spettrale	A
Standard rumore industriale	ISO 9613-2
Standard rumore stradale	CNOSSOS
Gound Factor	0

dove:

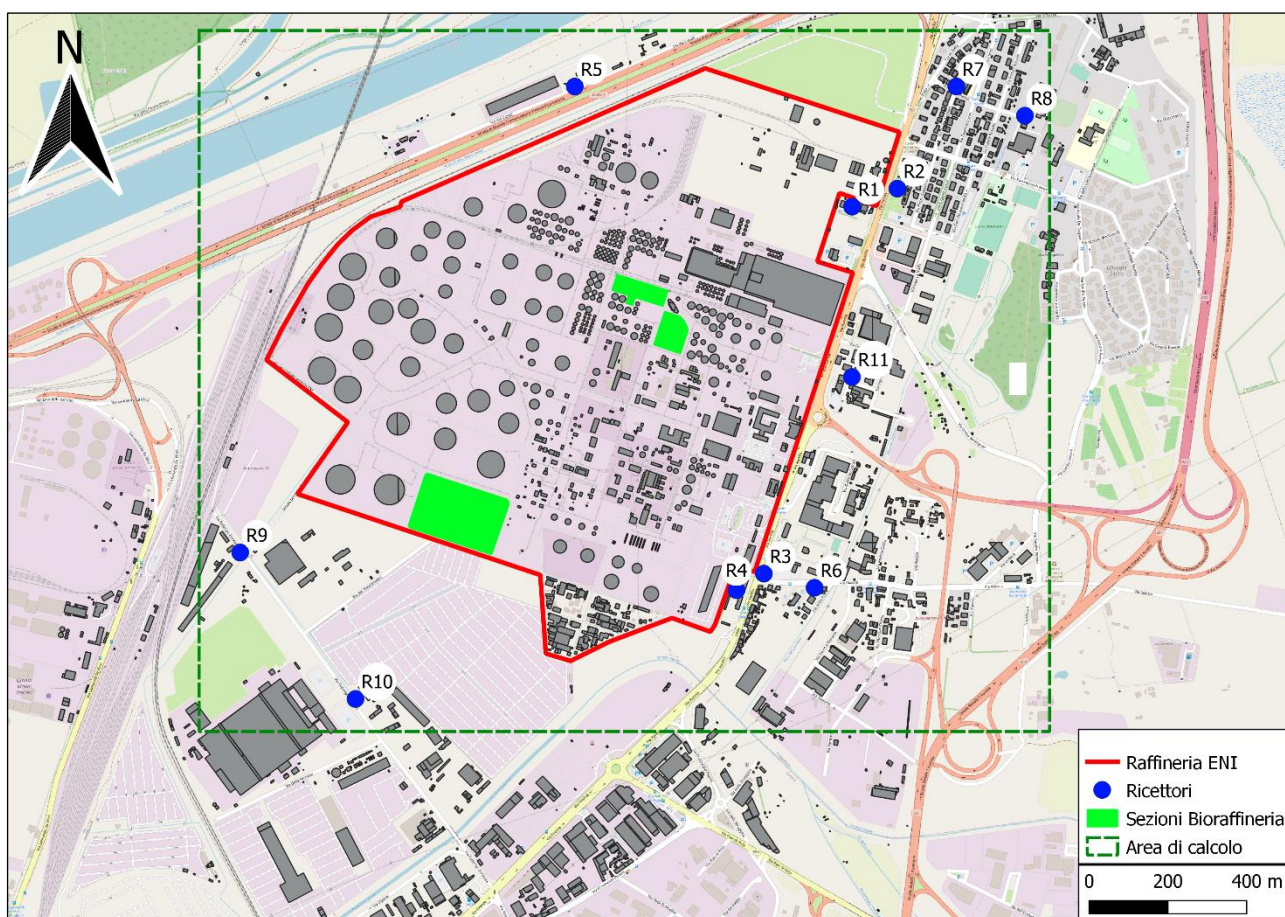
- “ordine di riflessione” è il numero di riflessioni oltre il quale si considerano trascurabili i contributi. Include le riflessioni in facciata;
- “max raggio di ricerca” è la distanza massima dal punto griglia (o ricettore) oltre la quale le sorgenti si considerano trascurabili ai fini del calcolo del livello complessivo;
- “max distanza di riflessioni da ricettore” è la distanza massima dal punto griglia (o ricettore) oltre la quale le superfici riflettenti generano contributi che si considerano trascurabili ai fini del calcolo del livello complessivo;
- “max distanza di riflessioni da sorgente” è la distanza massima dalla sorgente oltre la quale le superfici riflettenti generano contributi che si considerano trascurabili ai fini del calcolo del livello complessivo al punto griglia (o ricettore);
- “spaziatura griglia” è il passo dei punti griglia in cui viene calcolato il livello sonoro complessivo;
- “distanza dalla facciata per calcolo ai ricettori” è la distanza del punto ricettore dalla facciata

per il calcolo dei livelli in facciata;

- “ponderazione spettrale” è la ponderazione in frequenza applicata al calcolo del livello sonoro;
- “standard rumore industriale” è il modello di sorgente e propagazione adottato per modellizzare il campo acustico generato da sorgenti di tipo industriale;
- “standard rumore stradale” è il modello di sorgente e propagazione adottato per modellizzare il campo acustico generato da sorgenti di tipo stradale;
- “ground factor” è il fattore di riflessione del terreno previsto dalla norma ISO 9613.

L’area di calcolo utilizzata per calcolare i livelli sonori nello spazio è stata individuata in modo da contenere tutto il perimetro della Raffineria di Livorno e tutti i ricettori individuati e descritti nel precedente paragrafo 3.3. L’area di calcolo è riportata in Figura 5.2.

**Figura 5.2: Stralcio planimetrico della Raffineria di Livorno ed individuazione dell’area di calcolo utilizzata per il modello acustico utilizzato per stimare i livelli sonori nello spazio sia durante la fase di cantiere che durante la fase di esercizio.**



## 6. VERIFICA DEL RISPETTO DEI LIMITI

Nel presente capitolo si verificherà presso i ricettori, individuati nel paragrafo 3.3, il rispetto dei limiti imposti dal D.P.C.M. 14/11/97 per le relative classi acustiche di appartenenza previste dai PCCA del Comune di Livorno e del Comune di Collesalveti. Per poter calcolare i livelli sonori ai ricettori, stimati per la fase di cantiere e per la fase di esercizio, e per verificare il rispetto di tutti i limiti (emissione, immissione assoluta e differenziale) saranno utilizzati i risultati delle misure, descritti nel capitolo 4, ed i contributi di sorgente dei nuovi impianti, stimati mediante il modello acustico sviluppato e descritto nel precedente capitolo 5.

### 6.1 Fase di cantiere

#### 6.1.1 Contributi di sorgente

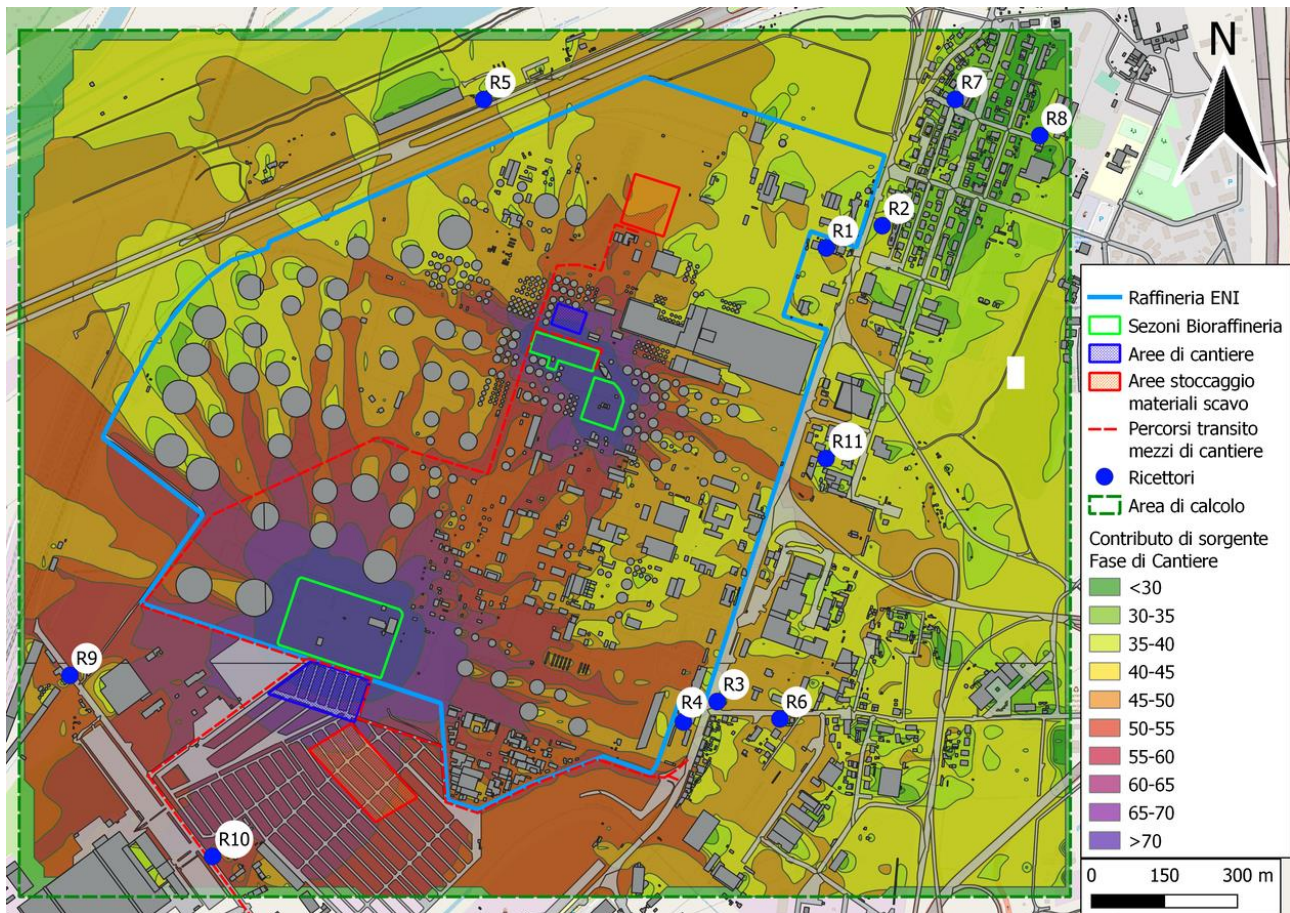
I risultati in termini di contributi di sorgente ai ricettori  $L_s$ , ovverosia i livelli sonori emessi durante il funzionamento del cantiere e propagati fino al ricettore, ottenuti mediante il modello acustico sviluppato relativamente alla fase di cantiere e descritto nel paragrafo 5.1, sono riportati nella seguente Tabella 6.1.

**Tabella 6.1: Contributi di sorgente  $L_s$  calcolati al ricettore durante la fase di cantiere. I valori sono espressi in dB(A).**

Ricettore	Livello di sorgente cantiere $L_s$
R1	46,8
R2	42,0
R3	50,1
R4	49,3
R5	46,9
R6	49,1
R7	33,4
R8	34,5
R9	51,4
R10	57,8
R11	45,8

Per una valutazione qualitativa, in Figura 6.1 si riportano le curve di isolivello ottenute nell'intera area di calcolo.

**Figura 6.1: Curve di isolivello sonoro del campo acustico generato dalle emissioni acustiche della bioraffineria durante la fase di cantiere.**



### 6.1.2 Limiti di emissione

Considerando che gli impianti della Raffineria di Livorno sono attivi ed in esercizio a regime per 24 ore, mentre il cantiere sarà attivo al massimo per 16 ore al giorno ed esclusivamente durante il periodo di riferimento diurno, per ottenere il livello di emissione della Raffineria di Livorno unitamente alle attività di cantiere ( $L_{EM}$ ), presso i ricettori individuati, si effettuano le seguenti operazioni, utilizzando unicamente i dati relativi al periodo di riferimento diurno:

- si considera livello  $L_{S,TR}$ , riferito alle sole attività di cantiere e relativo all'intero periodo di riferimento diurno, pari al contributo di sorgente  $L_S$ , riportato in Tabella 6.1;
- calcolo del livello  $L_{IM}$  come somma energetica del livello  $L_{S,TR}$  al livello di rumore ambientale  $L_A$ , misurato per lo stato attuale e riportato in Tabella 4.1.  $L_{IM}$  corrisponde al livello di immissione che sarà utilizzato nel successivo paragrafo 6.1.3 per la verifica del limite assoluto di immissione;
- calcolo del livello di emissione  $L_{EM}$  come sottrazione energetica del livello di rumore residuo  $L_R$ , misurato per lo stato attuale e riportato in Tabella 4.1, dal livello  $L_{IM}$  sopra calcolato. In quei casi in cui il risultato della misura del suddetto livello di rumore residuo  $L_R$  è superiore al livello  $L_{IM}$  sopra calcolato, si assume che il contributo della Raffineria di Livorno, a regime e durante le attività di cantiere, sia trascurabile e non in grado di influenzare il clima acustico al

ricettore. In questi casi si associa alla Raffineria di Livorno un livello di emissione  $L_{EM}$  pari a livello  $L_R$  ridotto di 15 dB(A).

I risultati del calcolo del livello di emissione  $L_{EM}$  ai ricettori sopra descritto ed il suo confronto con i limiti imposti dal D.P.C.M. 14/11/97 per le relative classi acustiche di appartenenza previste dai PCCA del Comune di Livorno e del Comune di Collesalveti, sono riportati in Tabella 6.2.

**Tabella 6.2: livello di emissione  $L_{EM}$  ai ricettori durante la fase di cantiere e confronto con i limiti. Per la definizione dei livelli  $L_R$ ,  $L_A$ ,  $L_{S,TR}$  e  $L_{IM}$  fare riferimento al testo. Tutte le analisi sono relative al periodo di riferimento diurno e tutti i valori sono espressi in dB(A).**

Ricettore	Classe	Livello residuo $L_R$	Livello ambientale $L_A$	$L_{S,TR}$	$L_{IM}$	Emissione raffineria e cantiere $L_{EM}$	Limite Emissione
R1	V	47,5	49,0	46,8	51,0	48,4	65
R2	IV	62,5	61,2	42,0	61,3	47,5	60
R3	IV	68,0	67,9	50,1	68,0	53,0	60
R4	V	55,5	54,4	49,3	55,6	39,2	65
R5	VI	56,5	55,0	46,9	55,6	41,5	65
R6	III	57,5	60,5	49,1	60,8	<b>58,1</b>	55
R7	III	51,0	50,2	33,4	50,3	36,0	55
R8	III	49,5	47,2	34,5	47,4	34,5	55
R9	V	46,5	50,5	51,4	54,0	53,1	65
R10	V	62,0	62,0	57,8	63,4	57,8	65
R11	IV	54,0	57,5	45,8	57,8	55,5	60

Dall'analisi della Tabella 6.2 si evince il rispetto presso tutti i ricettori del limite di emissione imposto dal D.P.C.M. 14/11/97 per le relative classi acustiche di appartenenza previste dai PCCA del Comune di Livorno e Collesalveti, fatta eccezione per il ricettore R6.

Relativamente al ricettore R6, il cantiere apporterà un contributo  $L_{S,TR}$  al livello di emissione  $L_{EM}$  pari a 49,1 dB(A) inferiore di più di 8 dB(A) ai livelli di rumore residuo  $L_R$  e di rumore ambientale  $L_A$  misurati nell'ultimo monitoraggio acustico effettuato nel dicembre 2020 rispettivamente pari a 57,5 dB(A) e 60,5 dB(A).

Inoltre, nell'estratto del Rapporto Annuale 2020 redatto ai sensi dei Decreti di Riesame AIA DEC-MIN-0000032 del 02/02/2018 e DEC-MIN-0000226 del 09/08/2019 è riportato che per tale ricettore *“risulta evidente che il superamento dei limiti di immissione è affetto da rumorosità non imputabile all'attività di raffineria: si osserva infatti che il superamento dei limiti di immissione si verifica anche in caso di impianti completamente spenti (caso denominato “Residuo”) ed i valori registrati sono del tutto in linea con quelli riscontrati in fase di riavviamento degli impianti. I valori registrati invece durante la fase in cui gli impianti funzionavano a regime risultano leggermente più bassi, poiché i monitoraggi sono stati eseguiti in giorni di festa (i.e. 25-26-27 dicembre 2020) con conseguente minor traffico veicolare”*.

Pertanto, si deduce che l'operatività del cantiere non comporterà una significativa alterazione del clima acustico attuale ai ricettori e che la Raffineria di Livorno continuerà a non essere responsabile

del superamento del limite di emissione.

### 6.1.3 Limite assoluto di immissione

Considerando che gli impianti della Raffineria di Livorno sono attivi ed in esercizio a regime per 24 ore, mentre il cantiere sarà attivo al massimo per 16 ore al giorno ed esclusivamente durante il periodo di riferimento diurno, per ottenere il livello di immissione  $L_{IM}$  della Raffineria di Livorno, durante le attività di cantiere e presso i ricettori individuati, si effettuano le seguenti operazioni, utilizzando unicamente i dati relativi al periodo di riferimento diurno:

- si considera livello  $L_{S,TR}$ , riferito alle sole attività di cantiere e relativo all'intero periodo di riferimento diurno, pari al contributo di sorgente  $L_S$ , riportato in Tabella 6.1;
- calcolo del livello  $L_{IM}$  come somma energetica del livello  $L_{S,TR}$  al livello di rumore ambientale  $L_A$ , misurato per lo stato attuale e riportato in Tabella 4.1.

I risultati del calcolo del livello di immissione  $L_{IM}$  ai ricettori sopra descritto ed il suo confronto con i limiti imposti dal D.P.C.M. 14/11/97 per le relative classi acustiche di appartenenza previste dai PCCA del Comune di Livorno e del Comune di Collesalveti, sono riportati in Tabella 6.3.

**Tabella 6.3: livello di immissione  $L_{IM}$  ai ricettori durante la fase di cantiere e confronto con i limiti. Per la definizione dei livelli  $L_A$  e  $L_{S,TR}$  fare riferimento al testo. Tutti le analisi sono relative al periodo di riferimento diurno e tutti i valori sono espressi in dB(A).**

Ricettore	Classe	Livello ambientale $L_A$	$L_{S,TR}$	Immissione raffineria e cantiere $L_{IM}$	Limite Immissione
R1	V	49,0	46,8	51,0	70
R2	IV	61,2	42,0	61,3	65
R3	IV	67,9	50,1	68,0	65
R4	V	54,4	49,3	55,6	70
R5	VI	55,0	46,9	55,6	70
R6	III	60,5	49,1	60,8	60
R7	III	50,2	33,4	50,3	60
R8	III	47,2	34,5	47,4	60
R9	V	50,5	51,4	54,0	70
R10	V	62,0	57,8	63,4	70
R11	IV	57,5	45,8	57,8	65

Dall'analisi della Tabella 6.3 si evince il rispetto presso tutti i ricettori del limite di immissione assoluta imposto dal D.P.C.M. 14/11/97 per le relative classi acustiche di appartenenza previste dai PCCA del Comune di Livorno e Collesalveti, fatta eccezione per i ricettori R3 ed R6.

Relativamente al ricettore R3, il cantiere apporterà un contributo  $L_{S,TR}$  al livello di immissione  $L_{IM}$  pari a 50,1 dB(A), inferiore di circa 18 dB(A) al livello di rumore ambientale  $L_A$  misurato nell'ultimo monitoraggio acustico effettuato nel dicembre 2020 pari a 68,0 dB(A).

Relativamente al ricettore R6, il cantiere apporterà un contributo  $L_{S,TR}$  al livello di immissione  $L_{IM}$  pari a 49,1 dB(A) inferiore di circa 10 dB(A) al livello di rumore ambientale  $L_A$  misurato nell'ultimo monitoraggio acustico effettuato nel dicembre 2020 pari a 60,5 dB(A).

Inoltre, nell'estratto del Rapporto Annuale 2020 redatto ai sensi dei Decreti di Riesame AIA DEC-MIN-0000032 del 02/02/2018 e DEC-MIN-0000226 del 09/08/2019 è riportato che per tali ricettori *“risulta evidente che il superamento dei limiti di immissione è affetto da rumorosità non imputabile all'attività di raffineria: si osserva infatti che il superamento dei limiti di immissione si verifica anche in caso di impianti completamente spenti (caso denominato “Residuo”) ed i valori registrati sono del tutto in linea con quelli riscontrati in fase di riavviamento degli impianti. I valori registrati invece durante la fase in cui gli impianti funzionavano a regime risultano leggermente più bassi, poiché i monitoraggi sono stati eseguiti in giorni di festa (i.e. 25-26-27 dicembre 2020) con conseguente minor traffico veicolare”*.

Pertanto, si deduce che l'operatività del cantiere non comporterà una significativa alterazione del clima acustico attuale ai ricettori e che la Raffineria di Livorno continuerà a non essere responsabile del superamento del limite assoluto di immissione.

#### **6.1.4 Limite differenziale di immissione**

Il limite differenziale di immissione deve essere rispettato presso tutti i ricettori, eccetto che per il ricettore R5, in quanto posizionato in classe 6 dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Livorno.

Per ottenere il livello differenziale di immissione  $L_D$  presso i ricettori individuati, si opera la sottrazione aritmetica del livello di rumore residuo  $L_R$  dal livello di rumore ambientale  $L_{A,tot}$  stimato durante le attività di cantiere.

Il livello di rumore ambientale  $L_{A,tot}$  stimato durante le attività di cantiere è calcolato mediante la somma energetica del contributo di sorgente  $L_S$  riportato nella Tabella 6.1 al livello di rumore ambientale  $L_A$  misurato e riportato nella Tabella 4.1.

Considerato che la Raffineria di Livorno rientra nella definizione di impianti a ciclo produttivo continuo esistente prima del 20/03/1997 e che come verificato nel precedente paragrafo 6.1.3 essa rispetta i valori limite assoluti di immissione, il limite differenziale di immissione si applica unicamente agli impianti realizzati dopo l'entrata in vigore del decreto D.M.A. 11/12/96, ai sensi dell'art 2 dello stesso. Pertanto, il limite differenziale di immissione si applica alle sole emissioni acustiche delle attività di cantiere, considerando come livello di rumore residuo  $L_R$  il livello di rumore ambientale  $L_A$  dello stato attuale e quindi comprensivo del contributo acustico degli impianti già esistenti della Raffineria di Livorno.

I risultati del calcolo del livello differenziale di immissione  $L_D$  per le attività di cantiere ed il suo confronto con il limite di legge sono riportati nella successiva Tabella 6.4.

**Tabella 6.4: livello differenziale di immissione  $L_D$  ai ricettori durante la fase di cantiere e confronto con i limiti. Per la definizione dei livelli  $L_R$ ,  $L_S$ ,  $L_{A,tot}$  fare riferimento al testo. Tutti i dati sono relativi al periodo di riferimento diurno e tutti i valori sono espressi in dB(A).**

Ricettore	Classe	Livello residuo comprensivo raffineria $L_R$	Livello di sorgente cantiere $L_S$	Livello ambientale raffineria e cantiere $L_{A,tot}$	Livello differenziale $L_D$	Limite differenziale
R1	V	49,0	46,8	51,0	2,0	5
R2	IV	61,2	42,0	61,3	0,1	5
R3	IV	67,9	50,1	68,0	0,1	5
R4	V	54,4	49,3	55,6	1,2	5
R6	III	60,5	49,1	60,8	0,3	5
R7	III	50,2	33,4	50,3	0,1	5
R8	III	47,2	34,5	47,4	0,2	5
R9	V	50,5	51,4	54,0	3,5	5
R10	V	62,0	57,8	63,4	1,4	5
R11	IV	57,5	45,8	57,8	0,3	5

Dall'analisi della precedente tabella si evince il rispetto del limite differenziale di immissione imposto dal D.P.C.M. 14/11/97 presso tutti i ricettori per cui esso è applicabile.

## 6.2 Fase di esercizio

### 6.2.1 Contributi di sorgente

I risultati in termini di contributi di sorgente ai ricettori  $L_S$ , ovverosia i livelli sonori emessi durante l'esercizio a regime della bioraffineria e propagati fino al ricettore, ottenuti mediante il modello acustico sviluppato relativamente alla fase di esercizio e descritto nel paragrafo 5.2, sono riportati nella seguente Tabella 6.5.

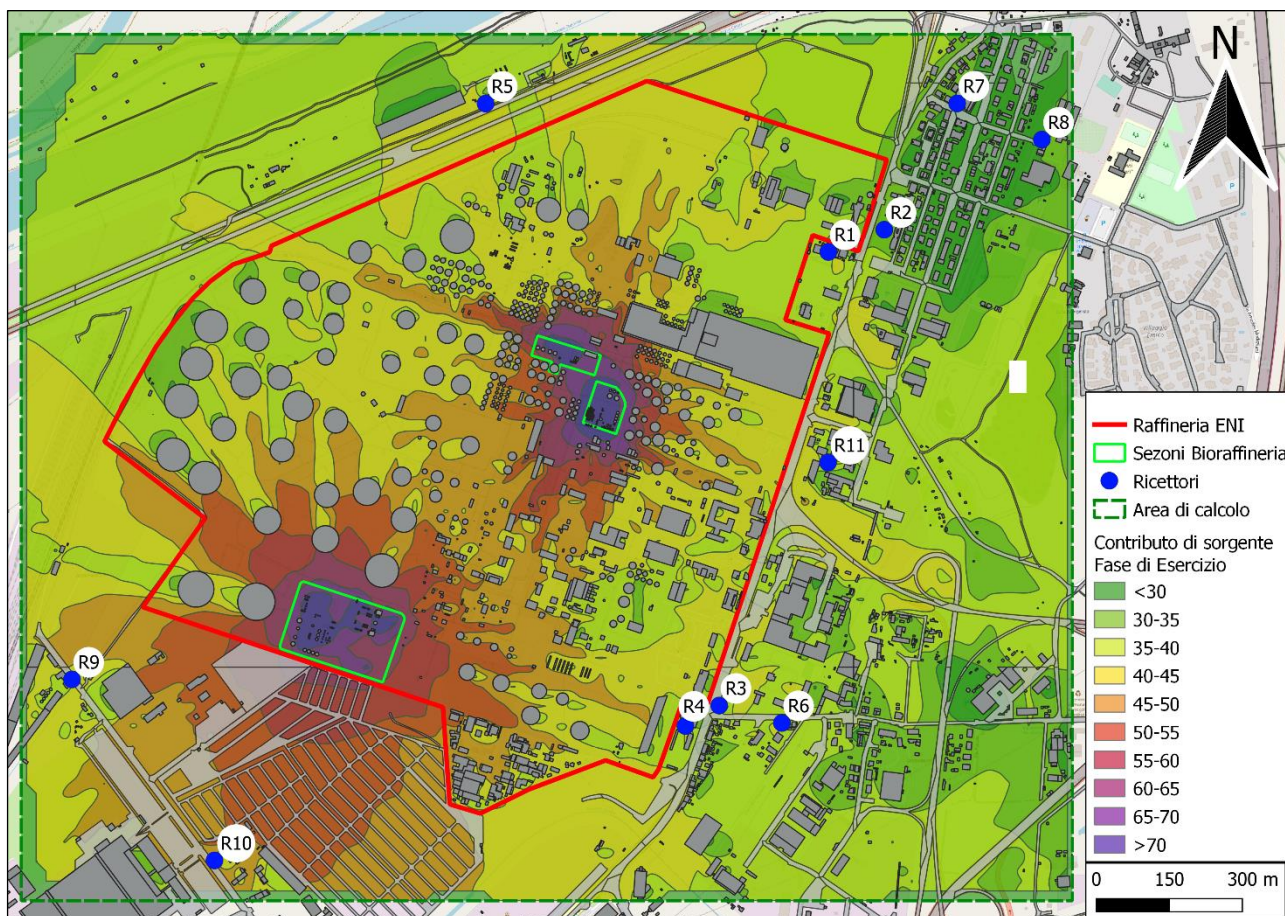


**Tabella 6.5: Contributi di sorgente calcolati al ricettore durante la fase di esercizio a regime della bioraffineria. I valori sono espressi in dB(A).**

<b>Ricettore</b>	<b>Livello di sorgente bioraffineria L<sub>s</sub></b>
R1	40,5
R2	36,5
R3	41,4
R4	41,1
R5	42,8
R6	41,7
R7	29,2
R8	30,0
R9	41,6
R10	46,0
R11	39,4

Per una valutazione qualitativa, in Figura 6.1 si riportano le curve di isolivello ottenute nell'intera area di calcolo.

**Figura 6.2: Curve di isolivello sonoro del campo acustico generato dalle emissioni acustiche della bioraffineria durante la fase di esercizio.**



## 6.2.2 Limiti di emissione

Considerando che la bioraffineria sarà attiva ed in esercizio a regime per 24 ore, al pari degli impianti esistenti della Raffineria di Livorno, per ottenere il livello di emissione della Raffineria di Livorno, durante la fase di esercizio della bioraffineria e presso i ricettori individuati, si effettuano le seguenti operazioni, per ciascun periodo di riferimento:

- calcolo del livello  $L_{IM}$  come somma energetica del livello di sorgente  $L_{S,TR}$ , coincidente con il contributo di sorgente  $L_S$ , al livello di rumore ambientale  $L_A$  misurato per lo stato attuale e riportato in Tabella 4.1.  $L_{IM}$  sarà utilizzato nel successivo paragrafo 6.2.3 per la verifica del limite assoluto di immissione;
- calcolo del livello di emissione  $L_{EM}$  come sottrazione energetica del livello di rumore residuo  $L_R$  misurato per lo stato attuale e riportato in Tabella 4.1, dal livello  $L_{IM}$  sopra calcolato. In quei casi in cui il risultato della misura del suddetto livello di rumore residuo  $L_R$  è superiore al livello  $L_{IM}$  sopra calcolato, si assume che il contributo della Raffineria di Livorno, a regime e durante le attività di cantiere, sia trascurabile e non in grado di influenzare il clima acustico al ricettore. In questi casi si associa alla Raffineria di Livorno un livello di emissione  $L_{EM}$  pari a livello  $L_R$  ridotto di 15 dB(A).

I risultati del calcolo del livello di emissione  $L_{EM}$  ai ricettori sopra descritto ed il suo confronto

con i limiti imposti dal D.P.C.M. 14/11/97 per le relative classi acustiche di appartenenza previste dai PCCA del Comune di Livorno e del Comune di Collesalveti, sono riportati in Tabella 6.6 e Tabella 6.7, rispettivamente per il periodo di riferimento diurno e notturno.

**Tabella 6.6: livello di emissione  $L_{EM}$  ai ricettori durante la fase di esercizio e confronto con i limiti. Per la definizione dei livelli  $L_R$ ,  $L_A$ , ed  $L_{IM}$  fare riferimento al testo. Tutti i valori sono espressi in dB(A) – Periodo di riferimento diurno**

Ricettore	Classe	Livello residuo $L_R$	Livello ambientale $L_A$	Livello di sorgente bioraffineria $L_{S,TR}$	Immissione raffineria e bioraffineria $L_{IM}$	Emissioni raffineria e bioraffineria $L_{EM}$	Limite Emissione
R1	V	47,5	49,0	40,5	49,6	45,4	65
R2	IV	62,5	61,2	36,5	61,2	47,5	60
R3	IV	68,0	67,9	41,4	67,9	53,0	60
R4	V	55,5	54,4	41,1	54,6	40,5	65
R5	VI	56,5	55,0	42,8	55,3	41,5	65
R6	III	57,5	60,5	41,7	60,6	<b>57,7</b>	55
R7	III	51,0	50,2	29,2	50,2	36,0	55
R8	III	49,5	47,2	30,0	47,3	34,5	55
R9	V	46,5	50,5	41,6	51,0	49,1	65
R10	V	62,0	62,0	46,0	62,1	45,7	65
R11	IV	54,0	57,5	39,4	57,6	55,1	60

**Tabella 6.7: livello di emissione  $L_{EM}$  ai ricettori durante la fase di esercizio e confronto con i limiti. Per la definizione dei livelli  $L_R$ ,  $L_A$ , ed  $L_{IM}$  fare riferimento al testo. Tutti i valori sono espressi in dB(A) – Periodo di riferimento notturno**

Ricettore	Classe	Livello residuo $L_R$	Livello ambientale $L_A$	Livello di sorgente bioraffineria $L_{S,TR}$	Immissione raffineria e bioraffineria $L_{IM}$	Emissioni raffineria e bioraffineria $L_{EM}$	Limite Emissione
R1	V	43,0	45,2	40,5	46,5	43,9	55
R2	IV	56,5	54,6	36,5	54,7	41,5	50
R3	IV	62,0	60,8	41,4	60,8	47,0	50
R4	V	51,5	53,6	41,1	53,8	49,9	55
R5	VI	53,0	47,9	42,8	49,1	38,0	65
R6	III	51,0	50,5	41,7	51,0	36,0	45
R7	III	43,5	45,4	29,2	45,5	41,2	45
R8	III	42,0	46,1	30,0	46,2	44,1	45
R9	V	46,5	46,5	41,6	47,7	41,5	55
R10	V	62,0	58,5	46,0	58,7	47,0	55
R11	IV	54,0	54,5	39,4	54,6	45,7	50

Dall'analisi della Tabella 6.2 si evince il rispetto presso tutti i ricettori del limite di emissione imposto dal D.P.C.M. 14/11/97 per le relative classi acustiche di appartenenza previste dai PCCA del

Comune di Livorno e Collesalveti, fatta eccezione per il ricettore R6 nel periodo di riferimento diurno.

Relativamente al ricettore R6, l'esercizio della bioraffineria apporterà un contributo  $L_S$  al livello di emissione  $L_{EM}$  pari a 41,7 dB(A) inferiore di più di 15 dB(A) ai livelli di rumore residuo  $L_R$  e di rumore ambientale  $L_A$  misurati nell'ultimo monitoraggio acustico effettuato nel dicembre 2020 rispettivamente pari a 57,5 dB(A) e 60,5 dB(A).

Inoltre, nell'estratto del Rapporto Annuale 2020 redatto ai sensi dei Decreti di Riesame AIA DEC-MIN-0000032 del 02/02/2018 e DEC-MIN-0000226 del 09/08/2019 è riportato che per tale ricettore *“risulta evidente che il superamento dei limiti di immissione è affetto da rumorosità non imputabile all'attività di raffineria: si osserva infatti che il superamento dei limiti di immissione si verifica anche in caso di impianti completamente spenti (caso denominato “Residuo”) ed i valori registrati sono del tutto in linea con quelli riscontrati in fase di riavviamento degli impianti. I valori registrati invece durante la fase in cui gli impianti funzionavano a regime risultano leggermente più bassi, poiché i monitoraggi sono stati eseguiti in giorni di festa (i.e. 25-26-27 dicembre 2020) con conseguente minor traffico veicolare”*.

Pertanto, si deduce che la bioraffineria nella fase di esercizio non comporterà una significativa alterazione del clima acustico attuale ai ricettori e che la Raffineria di Livorno continuerà a non essere responsabile del superamento del limite di emissione.

### **6.2.3 Limite assoluto di immissione**

Considerando che la bioraffineria sarà attiva ed in esercizio a regime per 24 ore, al pari degli impianti esistenti della Raffineria di Livorno, per ottenere il livello di immissione della Raffineria di Livorno, durante la fase di esercizio della bioraffineria e presso i ricettori individuati, si effettua la somma energetica del livello di sorgente  $L_{S,TR}$ , coincidente con il contributo di sorgente  $L_S$ , al livello di rumore ambientale  $L_A$  misurato per lo stato attuale e riportato in Tabella 4.1.

I risultati del calcolo del livello di immissione  $L_{IM}$  ai ricettori sopra descritto ed il suo confronto con i limiti imposti dal D.P.C.M. 14/11/97 per le relative classi acustiche di appartenenza previste dai PCCA del Comune di Livorno e del Comune di Collesalveti, sono riportati in Tabella 6.8 e Tabella 6.9, rispettivamente per il periodo di riferimento diurno e notturno.

**Tabella 6.8: livello di immissione  $L_{IM}$  ai ricettori durante la fase di esercizio e confronto con i limiti. Per la definizione dei livelli  $L_A$  e  $L_S$  fare riferimento al testo. Tutti i valori sono espressi in dB(A) – Periodo di riferimento diurno**

Ricettore	Classe	Livello ambientale $L_A$	Livello sorgente bioraffineria $L_{S,TR}$	Immissione raffineria e bioraffineria $L_{IM}$	Limite Immissione
R1	V	49,0	40,5	49,6	70
R2	IV	61,2	36,5	61,2	65
R3	IV	67,9	41,4	<b>67,9</b>	65
R4	V	54,4	41,1	54,6	70
R5	VI	55,0	42,8	55,3	70
R6	III	60,5	41,7	<b>60,6</b>	60
R7	III	50,2	29,2	50,2	60
R8	III	47,2	30,0	47,3	60
R9	V	50,5	41,6	51,0	70
R10	V	62,0	46,0	62,1	70
R11	IV	57,5	39,4	57,6	65

**Tabella 6.9: livello di immissione  $L_{IM}$  ai ricettori durante la fase di esercizio e confronto con i limiti. Per la definizione dei livelli  $L_A$  e  $L_S$  fare riferimento al testo. Tutti i valori sono espressi in dB(A) – Periodo di riferimento notturno**

Ricettore	Classe	Livello ambientale $L_A$	Livello sorgente bioraffineria $L_{S,TR}$	Immissione raffineria e bioraffineria $L_{IM}$	Limite Immissione
R1	V	45,2	40,5	46,5	60
R2	IV	54,6	36,5	54,7	55
R3	IV	60,8	41,4	<b>60,8</b>	55
R4	V	53,6	41,1	53,8	60
R5	VI	47,9	42,8	49,1	70
R6	III	50,5	41,7	<b>51,0</b>	50
R7	III	45,4	29,2	45,5	50
R8	III	46,1	30,0	46,2	50
R9	V	46,5	41,6	47,7	60
R10	V	58,5	46,0	58,7	60
R11	IV	54,5	39,4	54,6	55

Dall'analisi della Tabella 6.8 e Tabella 6.9 si evince il rispetto presso tutti i ricettori del limite di immissione assoluta imposto dal D.P.C.M. 14/11/97 per le relative classi acustiche di appartenenza previste dai PCCA del Comune di Livorno e Collesalveti, fatta eccezione per i ricettori R3 ed R6 in entrambi i periodi di riferimento.

Relativamente al ricettore R3, l'esercizio della bioraffineria apporterà un contributo  $L_{S,TR}$  al livello di immissione  $L_{IM}$  pari a 41,4 dB(A), inferiore per più di 19 dB(A) rispetto al livello di rumore ambientale  $L_A$  misurato nell'ultimo monitoraggio acustico effettuato nel dicembre 2020 pari a

67,9 dB(A) e 60,8 dB(A), rispettivamente per il periodo di riferimento diurno e notturno.

Relativamente al ricettore R6, l'esercizio della bioraffineria apporterà un contributo  $L_{S,TR}$  al livello di immissione  $L_{IM}$  pari a 33,3 dB(A), inferiore per più di 17 dB(A) rispetto al livello di rumore ambientale  $L_A$  pari a 60,5 dB(A) per il periodo di riferimento diurno, misurato nell'ultimo monitoraggio acustico effettuato nel dicembre 2020, e pari a 50,5 dB(A) per il periodo di riferimento notturno, misurato nella sessione di giugno 2021.

Inoltre, nell'estratto del Rapporto Annuale 2020 redatto ai sensi dei Decreti di Riesame AIA DEC-MIN-0000032 del 02/02/2018 e DEC-MIN-0000226 del 09/08/2019 è riportato che per tali ricettori *“risulta evidente che il superamento dei limiti di immissione è affetto da rumorosità non imputabile all'attività di raffineria: si osserva infatti che il superamento dei limiti di immissione si verifica anche in caso di impianti completamente spenti (caso denominato “Residuo”) ed i valori registrati sono del tutto in linea con quelli riscontrati in fase di riavviamento degli impianti. I valori registrati invece durante la fase in cui gli impianti funzionavano a regime risultano leggermente più bassi, poiché i monitoraggi sono stati eseguiti in giorni di festa (i.e. 25-26-27 dicembre 2020) con conseguente minor traffico veicolare”*.

Pertanto, si deduce che la bioraffineria nella fase di esercizio non comporterà una significativa alterazione del clima acustico attuale ai ricettori e che la Raffineria di Livorno continuerà a non essere responsabile del superamento del limite assoluto di immissione.

#### **6.2.4 Limite differenziale di immissione**

Il limite differenziale di immissione deve essere rispettato presso tutti i ricettori, eccetto che per il ricettore R5, in quanto posizionato in classe 6 dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Livorno.

Per ottenere il livello differenziale di immissione  $L_D$  presso i ricettori individuati, si opera la sottrazione aritmetica del livello di rumore residuo  $L_R$  dal livello di immissione  $L_{A,tot}$ , coincidente con il livello  $L_{IM}$  calcolato al precedente paragrafo 6.2.4 in quanto gli impianti della Raffineria di Livorno e della bioraffineria saranno sempre attivi ed in esercizio a regime per 24 ore.

Considerato che la Raffineria di Livorno rientra nella definizione di impianti a ciclo produttivo continuo esistente prima del 20/03/1997 e che come verificato nel precedente paragrafo 6.1.3 essa rispetta i valori limite assoluti di immissione, il limite differenziale di immissione si applica unicamente agli impianti realizzati dopo l'entrata in vigore del decreto D.M.A. 11/12/96, ai sensi dell'art 2 dello stesso. Pertanto, il limite differenziale di immissione si applica alle sole emissioni acustiche della bioraffineria, considerando come livello di rumore residuo  $L'_R$  il livello di rumore ambientale  $L_A$  dello stato attuale e quindi comprensivo del contributo acustico degli impianti già esistenti della Raffineria di Livorno.

I risultati del calcolo del livello differenziale di immissione  $L_D$  per le attività della bioraffineria ed il suo confronto con il limite di legge sono riportati nelle successive Tabella 6.10 e Tabella 6.11.

**Tabella 6.10: livello differenziale di immissione  $L_D$  ai ricettori durante la fase di esercizio e confronto con i limiti.**  
**Per la definizione dei livelli  $L_R$ ,  $L_S$ ,  $L_{A,tot}$  fare riferimento al testo. Tutti i dati sono relativi al periodo di riferimento diurno e tutti i valori sono espressi in dB(A).**

Ricettore	Classe	Livello residuo comprensivo raffineria $L_R$	Livello sorgente bioraffineria $L_S$	Livello ambientale raffineria e bioraffineria $L_{A,tot}$	$L_D$	Limite differenziale
R1	V	49,0	40,5	49,6	0,6	5
R2	IV	61,2	36,5	61,2	0,0	5
R3	IV	67,9	41,4	67,9	0,0	5
R4	V	54,4	41,1	54,6	0,2	5
R6	III	60,5	41,7	60,6	0,1	5
R7	III	50,2	29,2	50,2	0,0	5
R8	III	47,2	30,0	47,3	0,1	5
R9	V	50,5	41,6	51,0	0,5	5
R10	V	62,0	46,0	62,1	0,1	5
R11	IV	57,5	39,4	57,6	0,1	5

**Tabella 6.11: livello differenziale di immissione  $L_D$  ai ricettori durante la fase di esercizio e confronto con i limiti.**  
**Per la definizione dei livelli  $L_R$ ,  $L_S$ ,  $L_{A,tot}$  fare riferimento al testo. Tutti i dati sono relativi al periodo di riferimento notturno e tutti i valori sono espressi in dB(A).**

Ricettore	Classe	Livello residuo comprensivo raffineria $L_R$	Livello sorgente bioraffineria $L_S$	Livello ambientale raffineria e bioraffineria $L_{A,tot}$	$L_D$	Limite differenziale
R1	V	45,2	40,5	46,5	1,3	3
R2	IV	54,6	36,5	54,7	0,1	3
R3	IV	60,8	41,4	60,8	0,0	3
R4	V	53,6	41,1	53,8	0,2	3
R6	III	50,5	41,7	51,0	0,5	3
R7	III	45,4	29,2	45,5	0,1	3
R8	III	46,1	30,0	46,2	0,1	3
R9	V	46,5	41,6	47,7	1,2	3
R10	V	58,5	46,0	58,7	0,2	3
R11	IV	54,5	39,4	54,6	0,1	3

Dall'analisi della precedente tabella si evince il rispetto del limite differenziale di immissione imposto dal D.P.C.M. 14/11/97 presso tutti i ricettori per cui esso è applicabile.

## **7. CONCLUSIONI**

La presente valutazione di impatto acustico, redatta da tecnico competente in acustica e ai sensi della Legge Quadro n.447/95, ha lo scopo di verificare che l'attività della Raffineria di Livorno rispetti i limiti normativi imposti dal D.P.C.M. 14/11/97 per le classi acustiche di appartenenza previste dai PCCA del Comune di Livorno e di Collesalveti per i ricettori più prossimi allo stabilimento, durante la fase di cantiere per la realizzazione della nuova bioraffineria che durante il suo esercizio a regime.

Sulla base dei livelli di rumore dello stato attuale e dei livelli sonori stimati mediante modello acustico sviluppato con software di simulazione numerica SoundPlan nelle condizioni e nelle modalità operative descritte, nella presente relazione si è dimostrato che:

- a) durante la fase di esercizio della bioraffineria e di tutti gli impianti esistenti, la Raffineria di Livorno rispetterà presso i ricettori più prossimi allo stabilimento tutti i limiti imposti dal D.P.C.M. 14/11/97 per le classi acustiche di appartenenza previste dai PCCA del Comune di Livorno e di Collesalveti;
- b) durante la fase di cantiere e con tutti gli impianti esistenti in esercizio a regime, la Raffineria di Livorno rispetterà presso i ricettori più prossimi allo stabilimento tutti i limiti imposti dal D.P.C.M. 14/11/97 per le classi acustiche di appartenenza previste dai PCCA del Comune di Livorno e di Collesalveti.

Pisa, 29/10/2022



# **ALLEGATO 1**

SCHEDE DI MISURA DEI RILIEVI FONOMETRICI ESEGUITI IN GIUGNO 2021

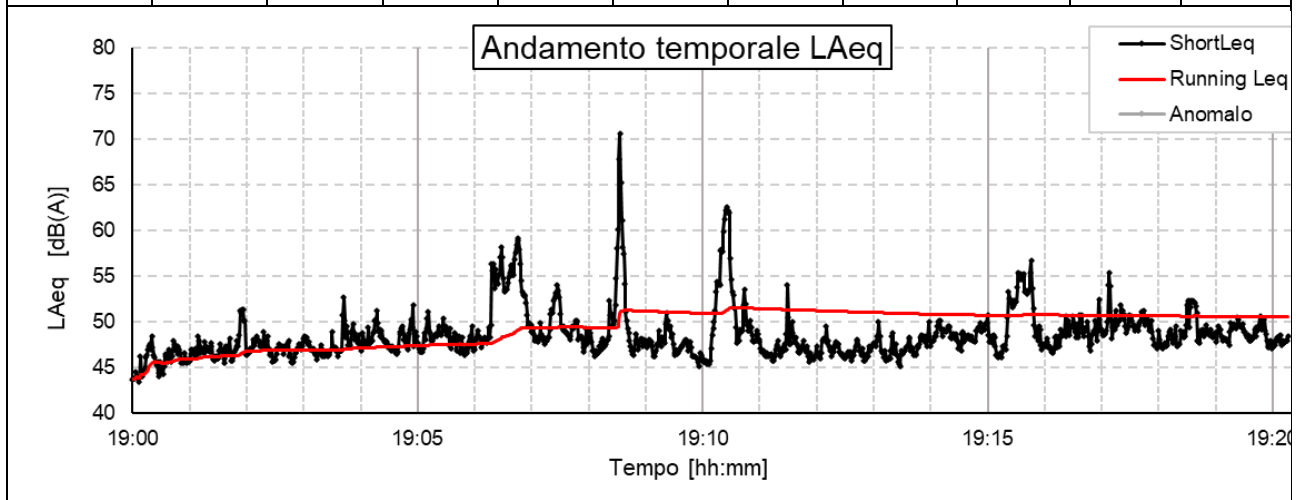
ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento $T_R$	Data	Ora
1	R9	Ambientale	Diurno	24/06/2021	19:00:01



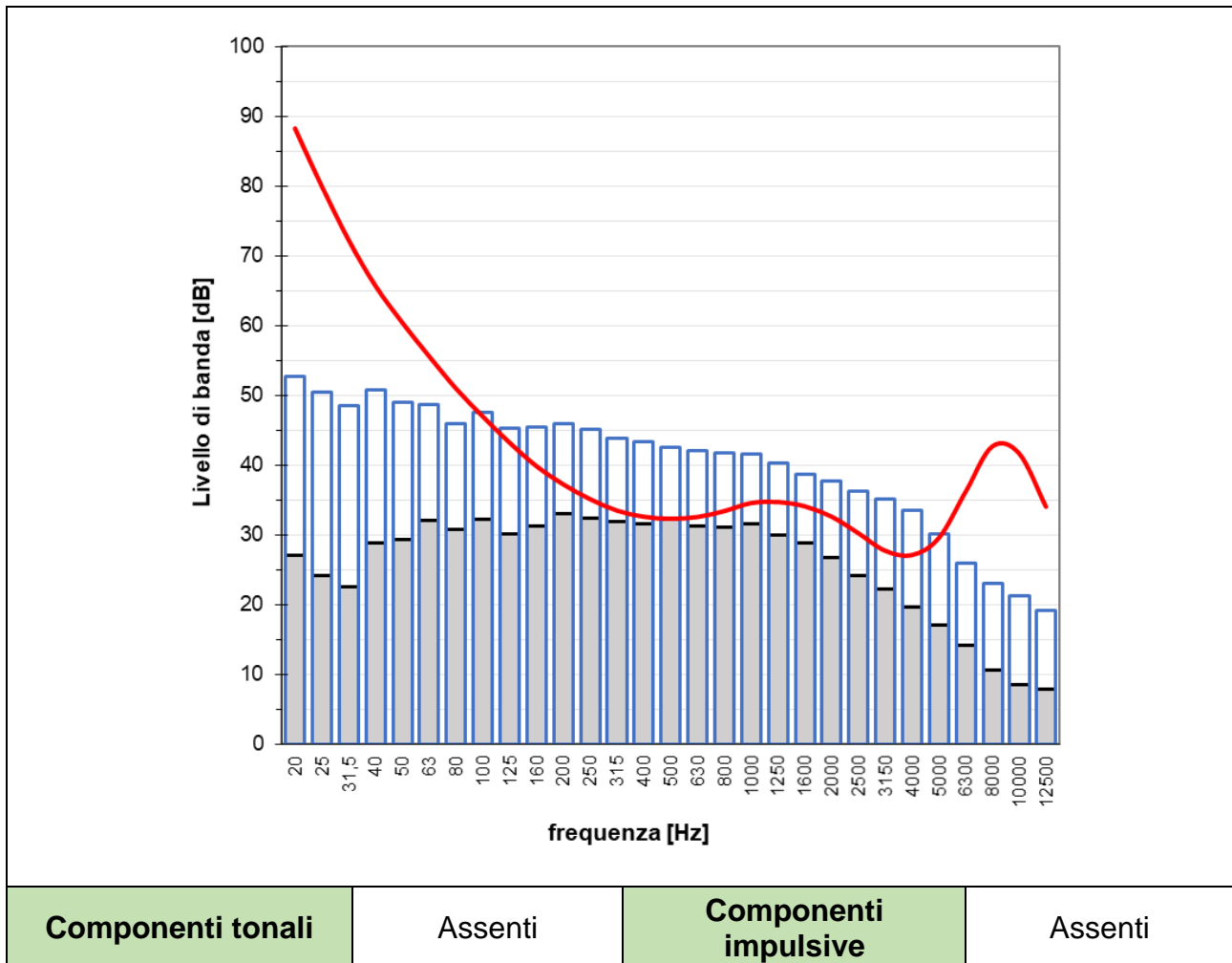
<b>Operatore</b>	Luca Nencini, Tecnico competente in acustica Iscritto al n. 7980 Elenco Nazionale in data 10/12/2018
<b>Condizioni meteo</b>	Cielo sereno, vento a terra assente. Dati stazione meteo Lamma Livorno h=33.5m: vento verso nord-ovest, 3 m/s, 24 gradi
<b>Condizioni misura</b>	All'esterno, in prossimità del ricettore

Nb: la foto mostrata è soltanto indicativa del posizionamento della strumentazione e può non rappresentare le effettive condizioni al momento della misura

$T_m$ [hh:mm:ss]	$L_{Aeq}$ dB(A)	$L_{MIN}$ dB(A)	$L_{MAX}$ dB(A)	$L_1$ dB(A)	$L_5$ dB(A)	$L_{10}$ dB(A)	$L_{50}$ dB(A)	$L_{90}$ dB(A)	$L_{95}$ dB(A)	$L_{99}$ dB(A)
00:20:2 2	50,5	42,5	71,6	59,2	54,0	51,7	47,8	46,0	45,6	44,2



Spettro in terzi d'ottava					
Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]
20	27,0	52,7	630	31,3	42,0
25	24,2	50,4	800	31,1	41,7
31.5	22,6	48,5	1000	31,6	41,5
40	28,9	50,7	1250	29,9	40,3
50	29,4	49,0	1600	28,8	38,6
63	32,1	48,7	2000	26,8	37,7
80	30,8	46,0	2500	24,1	36,3
100	32,3	47,5	3150	22,3	35,1
125	30,1	45,2	4000	19,6	33,5
160	31,3	45,4	5000	17,1	30,2
200	33,1	45,9	6300	14,2	25,9
250	32,4	45,1	8000	10,6	23,0
315	31,9	43,8	10000	8,6	21,3
400	31,5	43,3	12500	7,9	19,2
500	32,3	42,5			



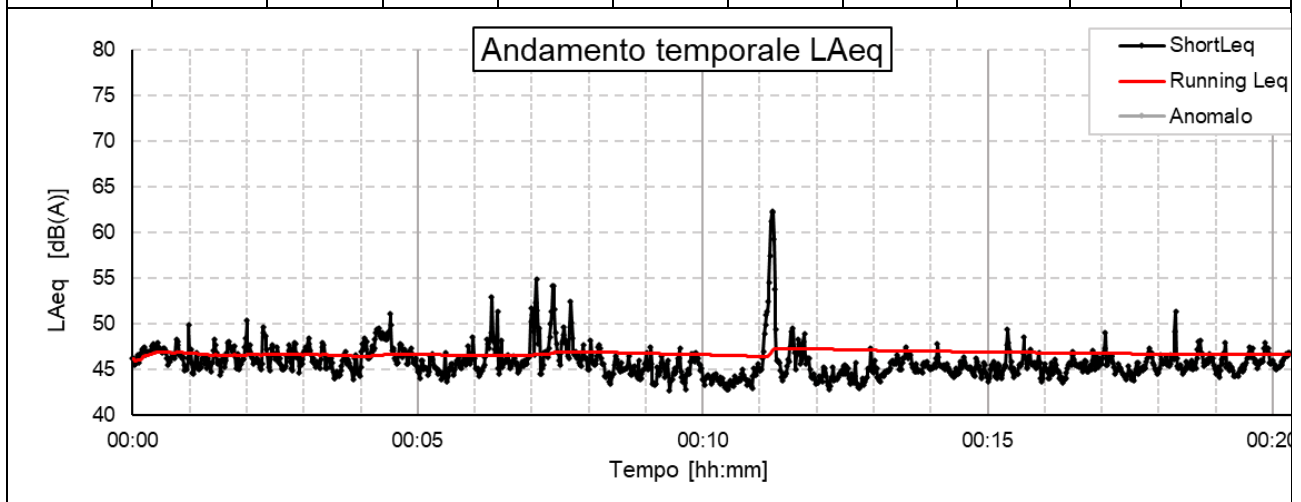
ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento $T_R$	Data	Ora
2	R9	Ambientale	Notturmo	25/06/2021	00:00:00



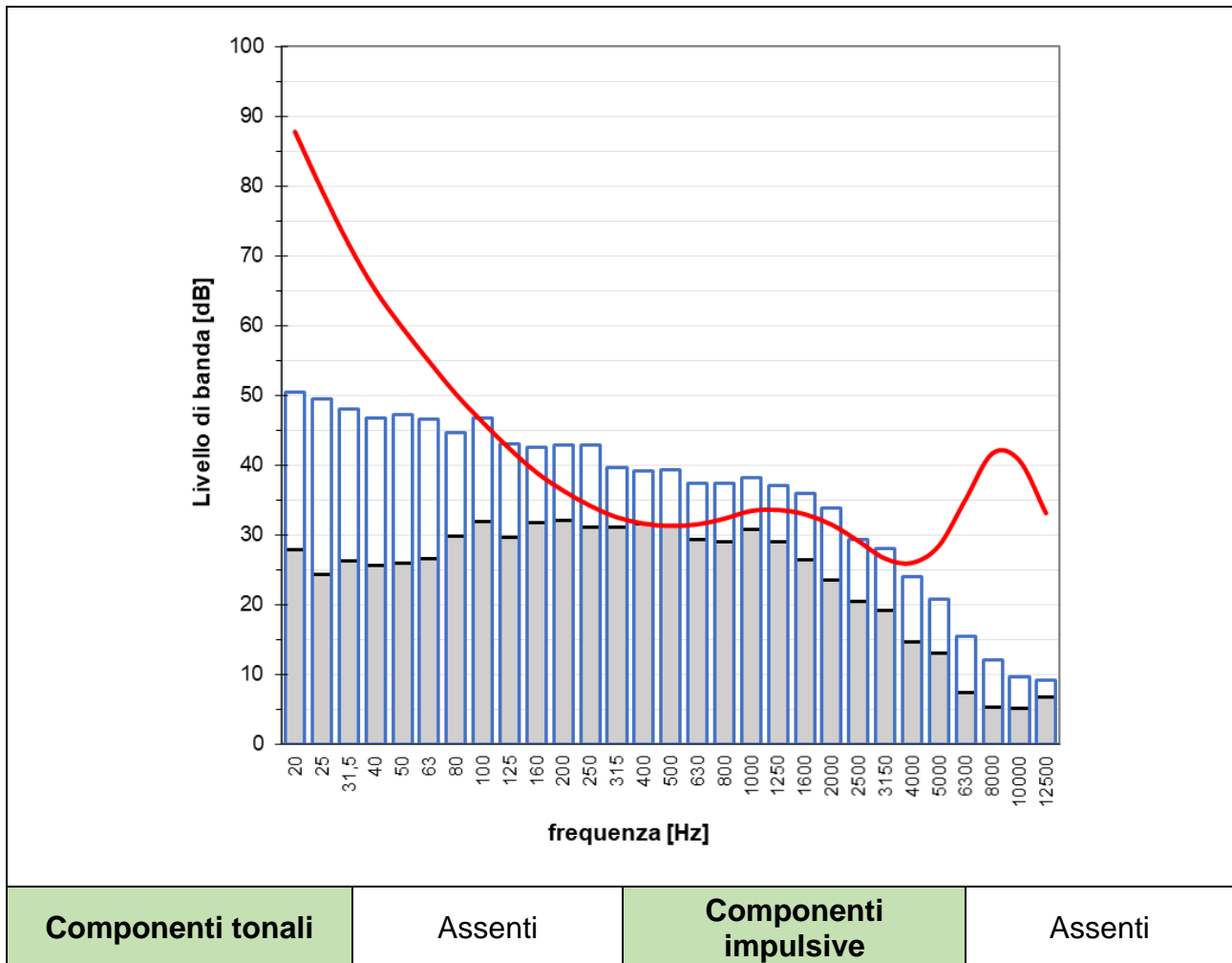
<b>Operatore</b>	Luca Nencini, Tecnico competente in acustica Iscritto al n. 7980 Elenco Nazionale in data 10/12/2018
<b>Condizioni meteo</b>	Cielo sereno, vento a terra assente. Dati stazione meteo Lamma Livorno h=33.5m: vento verso nord-ovest, 3 m/s, 23 gradi
<b>Condizioni misura</b>	All'esterno, in prossimità del ricettore

Nb: la foto mostrata è soltanto indicativa del posizionamento della strumentazione e può non rappresentare le effettive condizioni al momento della misura

$T_m$ [hh:mm:ss]	$L_{Aeq}$ dB(A)	$L_{MIN}$ dB(A)	$L_{MAX}$ dB(A)	$L_1$ dB(A)	$L_5$ dB(A)	$L_{10}$ dB(A)	$L_{50}$ dB(A)	$L_{90}$ dB(A)	$L_{95}$ dB(A)	$L_{99}$ dB(A)
00:20:19	46,6	41,7	65,2	53,0	48,6	47,5	45,4	43,9	43,5	42,9



Spettro in terzi d'ottava					
Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]
20	27,8	50,4	630	29,3	37,3
25	24,4	49,5	800	29,0	37,4
31.5	26,3	48,1	1000	30,7	38,2
40	25,6	46,7	1250	29,0	37,0
50	26,0	47,2	1600	26,4	36,0
63	26,6	46,5	2000	23,5	33,9
80	29,8	44,6	2500	20,5	29,4
100	31,9	46,8	3150	19,2	28,1
125	29,6	43,0	4000	14,6	24,0
160	31,8	42,5	5000	13,1	20,7
200	32,1	42,9	6300	7,4	15,5
250	31,1	42,8	8000	5,3	12,0
315	31,1	39,6	10000	5,2	9,7
400	31,6	39,2	12500	6,7	9,1
500	31,3	39,3			



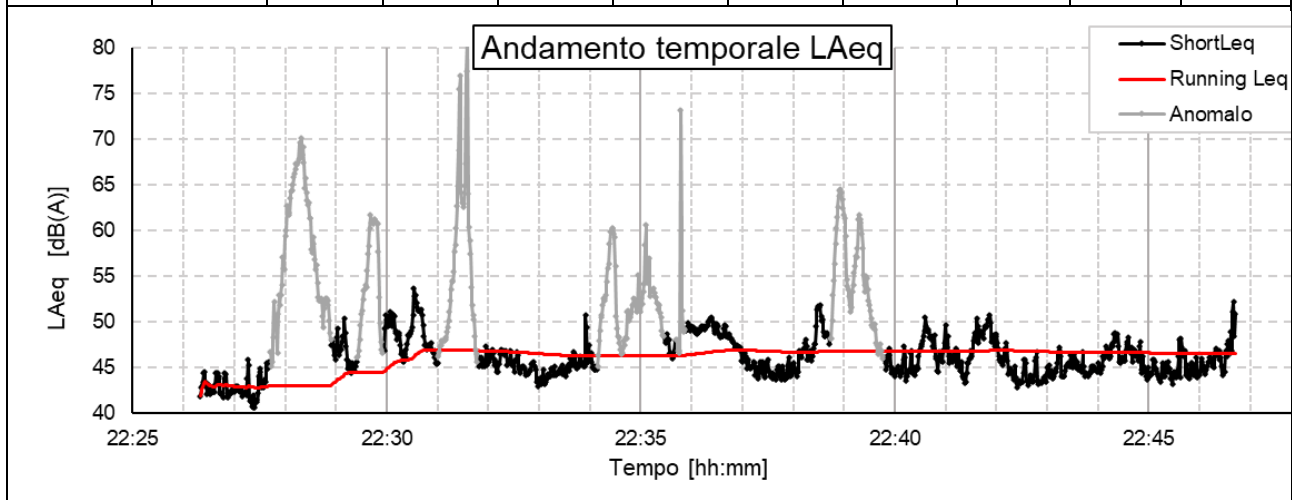
ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento T <sub>R</sub>	Data	Ora
3	R9	Residuo	Notturmo	04/06/2021	22:26:20



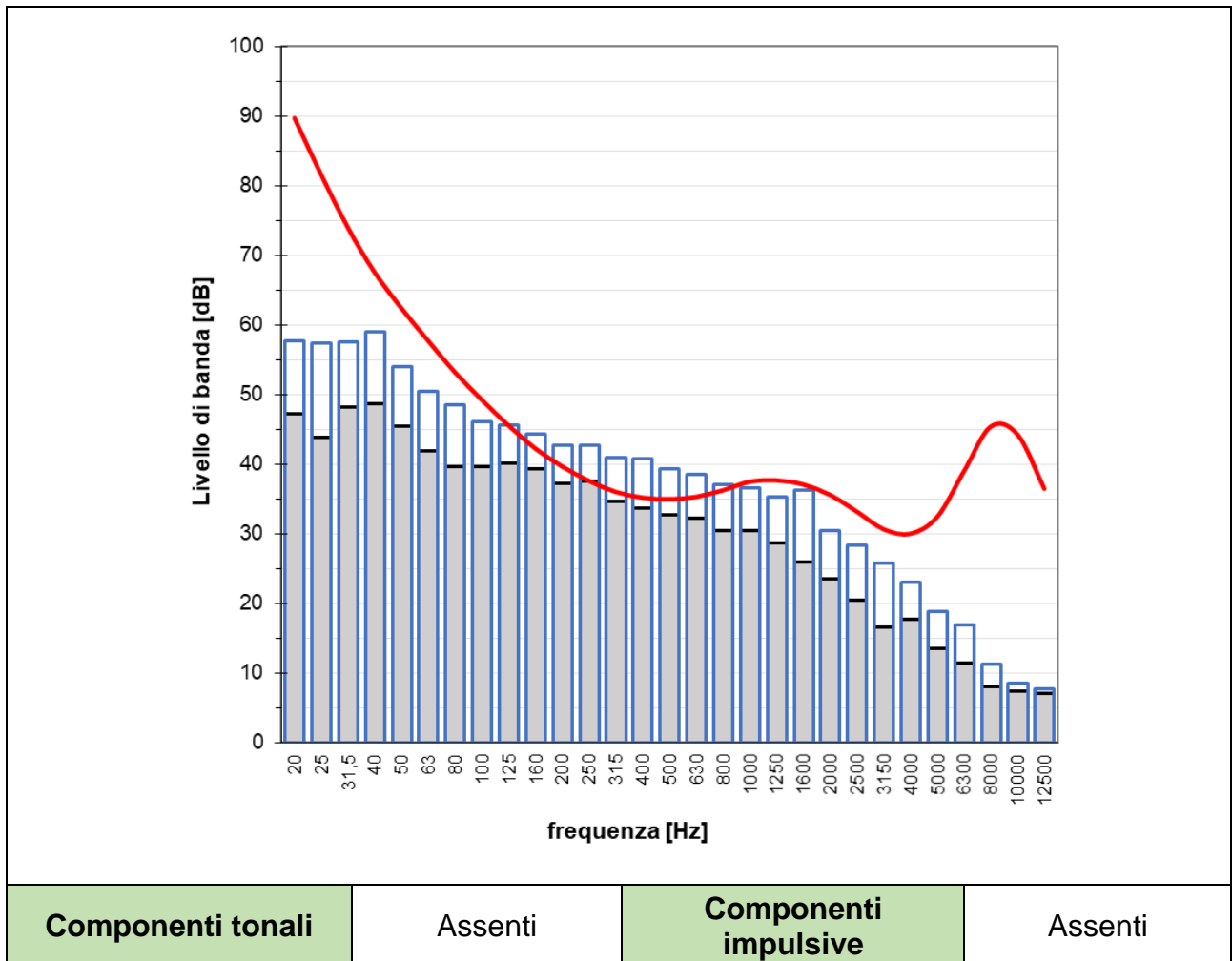
<b>Operatore</b>	Luca Nencini, Tecnico competente in acustica Iscritto al n. 7980 Elenco Nazionale in data 10/12/2018
<b>Condizioni meteo</b>	Cielo sereno, vento a terra assente. Dati stazione meteo Lamma Livorno h=33.5m: vento verso est, 2 m/s, 22 gradi
<b>Condizioni misura</b>	All'esterno, in prossimità del ricettore

Nb: la foto mostrata è soltanto indicativa del posizionamento della strumentazione e può non rappresentare le effettive condizioni al momento della misura

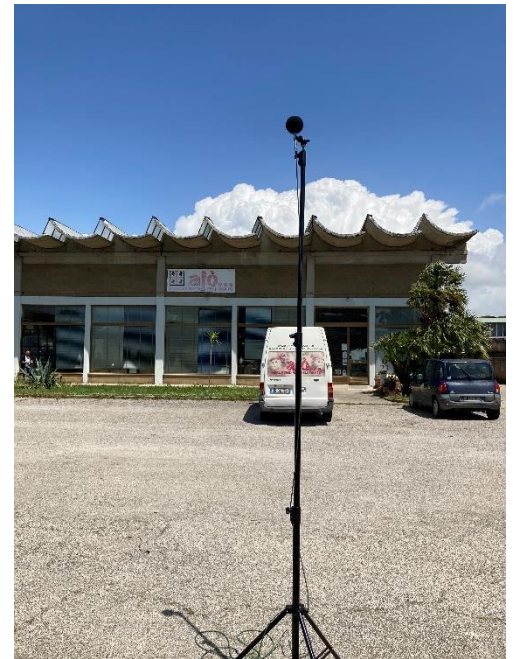
T <sub>m</sub> [hh:mm:ss]	L <sub>Aeq</sub> dB(A)	L <sub>MIN</sub> dB(A)	L <sub>MAX</sub> dB(A)	L <sub>1</sub> dB(A)	L <sub>5</sub> dB(A)	L <sub>10</sub> dB(A)	L <sub>50</sub> dB(A)	L <sub>90</sub> dB(A)	L <sub>95</sub> dB(A)	L <sub>99</sub> dB(A)
00:15:19	46,5	40,6	53,7	51,5	49,8	49,0	45,5	43,5	42,7	41,7



Spettro in terzi d'ottava					
Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]
20	47,2	57,7	630	32,2	38,5
25	43,9	57,4	800	30,4	37,1
31.5	48,2	57,5	1000	30,4	36,5
40	48,7	59,0	1250	28,7	35,3
50	45,4	54,0	1600	25,9	36,3
63	41,9	50,5	2000	23,5	30,4
80	39,7	48,5	2500	20,4	28,4
100	39,6	46,1	3150	16,6	25,7
125	40,1	45,6	4000	17,7	23,1
160	39,3	44,3	5000	13,6	18,9
200	37,2	42,7	6300	11,4	16,9
250	37,6	42,7	8000	8,1	11,3
315	34,7	41,0	10000	7,4	8,6
400	33,6	40,7	12500	7,0	7,7
500	32,7	39,3			



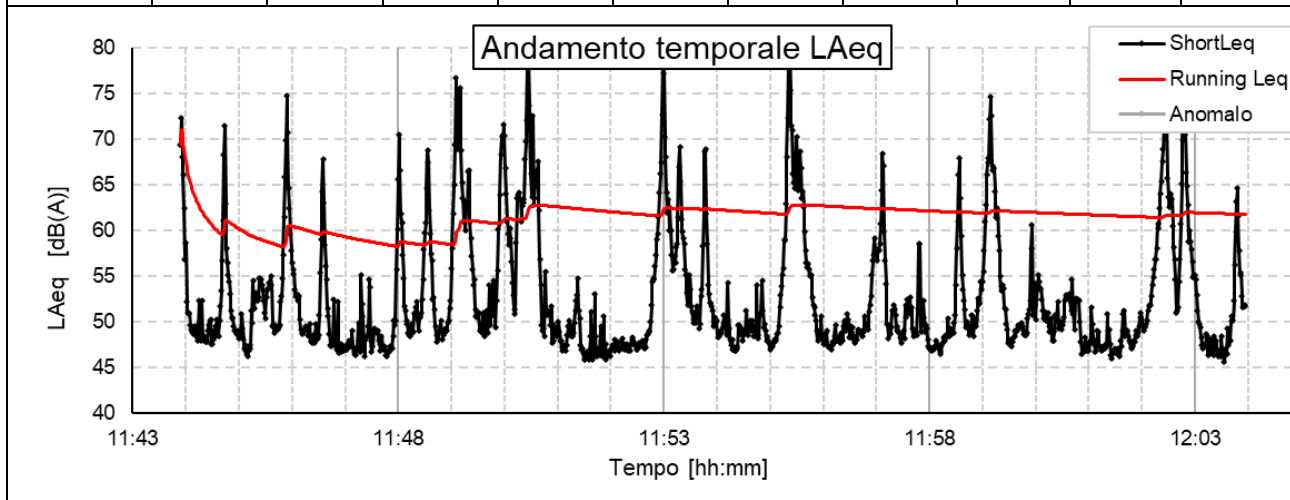
ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento T <sub>R</sub>	Data	Ora
4	R10	Ambientale	Diurno	24/06/2021	11:43:54



<b>Operatore</b>	Luca Nencini, Tecnico competente in acustica Iscritto al n. 7980 Elenco Nazionale in data 10/12/2018
<b>Condizioni meteo</b>	Cielo sereno, vento a terra assente. Dati stazione meteo Lamma Livorno h=33.5m: vento verso ovest, 3 m/s, 26 gradi
<b>Condizioni misura</b>	All'esterno, in prossimità del ricettore

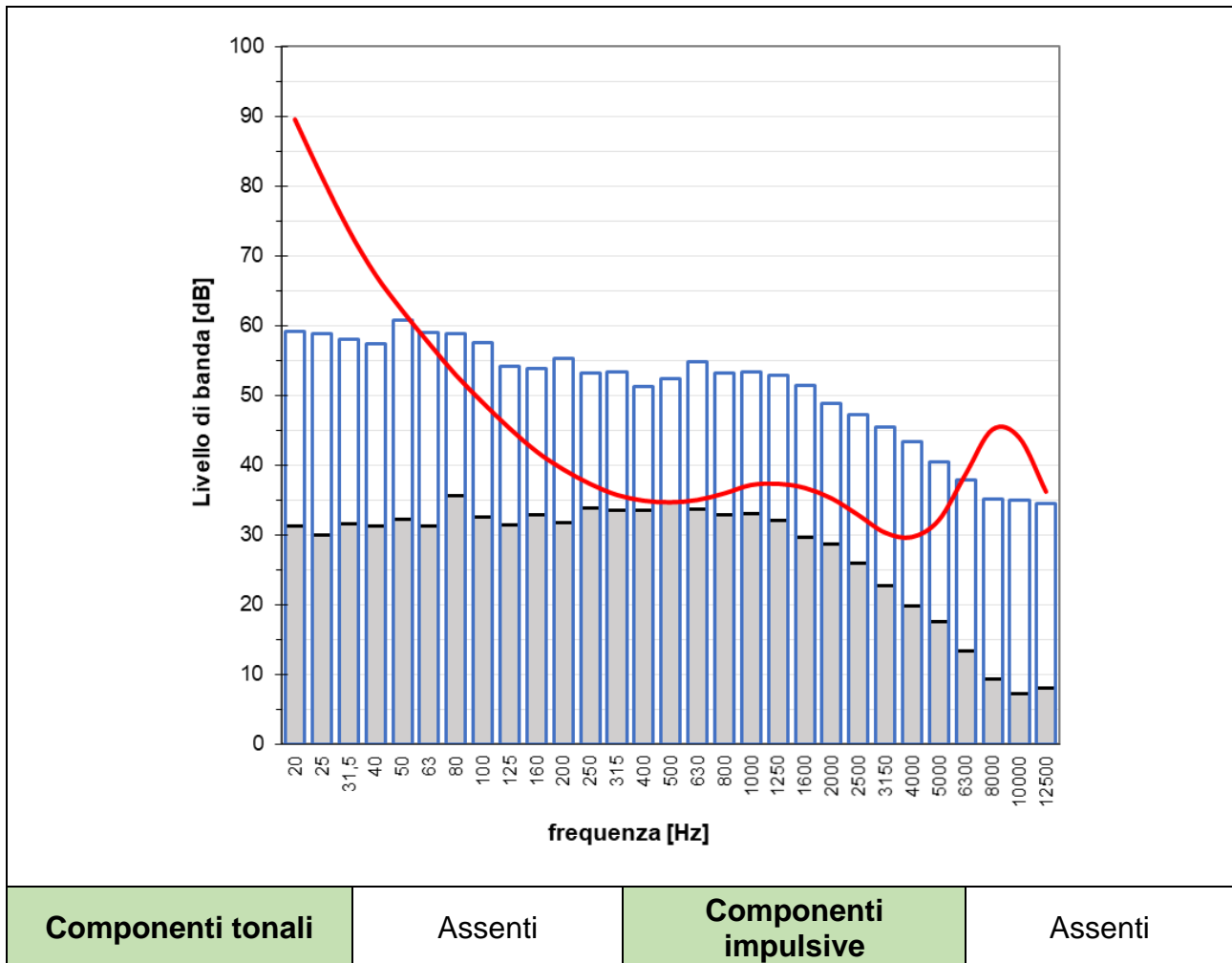
Nb: la foto mostrata è soltanto indicativa del posizionamento della strumentazione e può non rappresentare le effettive condizioni al momento della misura

T <sub>m</sub> [hh:mm:ss]	L <sub>Aeq</sub> dB(A)	L <sub>MIN</sub> dB(A)	L <sub>MAX</sub> dB(A)	L <sub>1</sub> dB(A)	L <sub>5</sub> dB(A)	L <sub>10</sub> dB(A)	L <sub>50</sub> dB(A)	L <sub>90</sub> dB(A)	L <sub>95</sub> dB(A)	L <sub>99</sub> dB(A)
00:20:0 4	61,8	44,7	81,7	74,6	67,8	63,7	49,7	46,9	46,4	45,8





Spettro in terzi d'ottava					
Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]
20	31,2	59,1	630	33,7	54,8
25	30,0	58,9	800	32,8	53,2
31.5	31,5	58,0	1000	33,1	53,3
40	31,3	57,4	1250	32,0	52,8
50	32,3	60,8	1600	29,7	51,4
63	31,3	59,0	2000	28,6	48,9
80	35,6	58,8	2500	25,9	47,2
100	32,6	57,5	3150	22,7	45,4
125	31,4	54,2	4000	19,8	43,3
160	32,9	53,9	5000	17,5	40,5
200	31,7	55,2	6300	13,4	37,9
250	33,9	53,2	8000	9,3	35,2
315	33,5	53,3	10000	7,3	35,0
400	33,5	51,3	12500	8,0	34,4
500	34,6	52,3			



Componenti tonali

Assenti

Componenti impulsive

Assenti

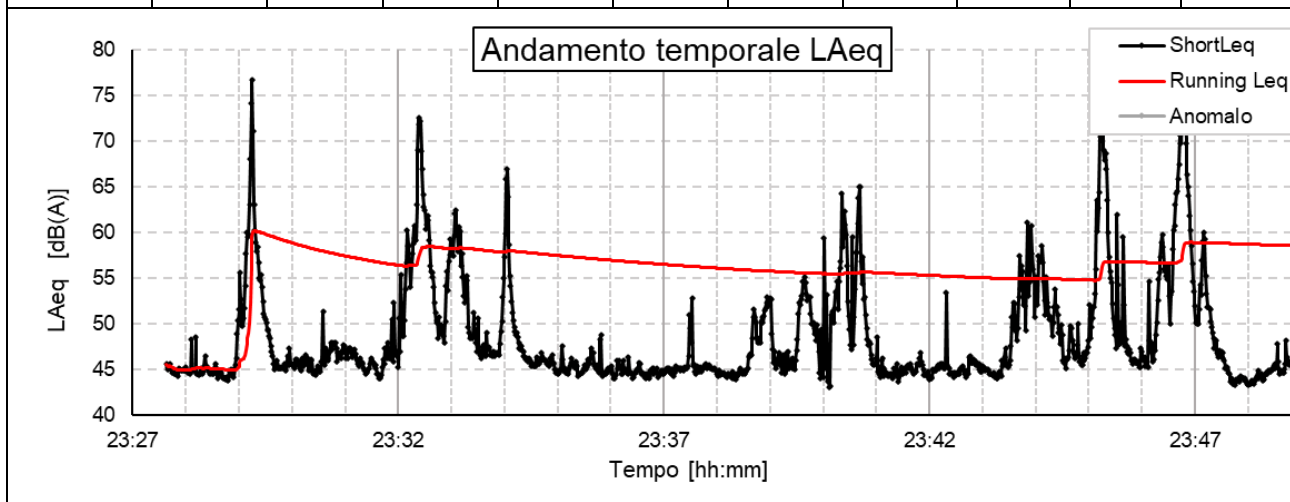
ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento T <sub>R</sub>	Data	Ora
5	R10	Ambientale	Notturmo	24/06/2021	23:27:38



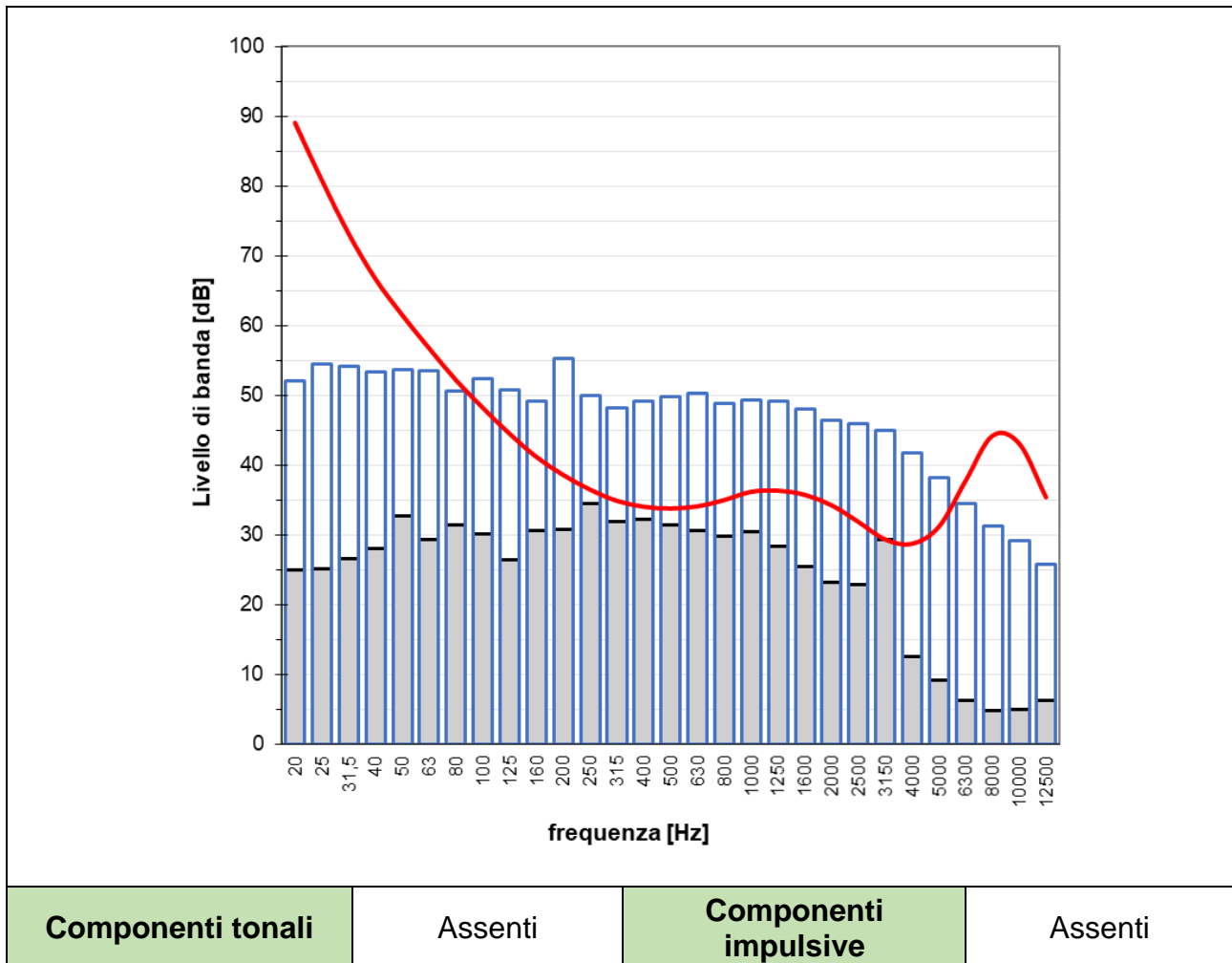
<b>Operatore</b>	Luca Nencini, Tecnico competente in acustica Iscritto al n. 7980 Elenco Nazionale in data 10/12/2018
<b>Condizioni meteo</b>	Cielo sereno, vento a terra assente. Dati stazione meteo Lamma Livorno h=33.5m: vento verso nord-ovest, 3 m/s, 23 gradi
<b>Condizioni misura</b>	All'esterno, in prossimità del ricettore

Nb: la foto mostrata è soltanto indicativa del posizionamento della strumentazione e può non rappresentare le effettive condizioni al momento della misura

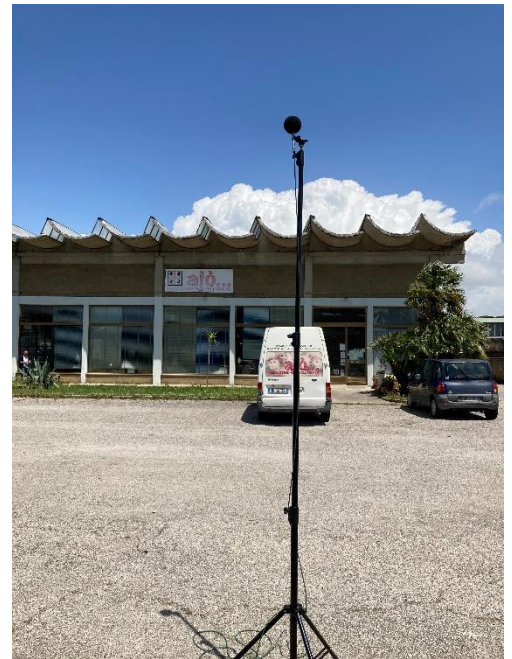
T <sub>m</sub> [hh:mm:ss]	L <sub>Aeq</sub> dB(A)	L <sub>MIN</sub> dB(A)	L <sub>MAX</sub> dB(A)	L <sub>1</sub> dB(A)	L <sub>5</sub> dB(A)	L <sub>10</sub> dB(A)	L <sub>50</sub> dB(A)	L <sub>90</sub> dB(A)	L <sub>95</sub> dB(A)	L <sub>99</sub> dB(A)
00:21:14	58,5	42,3	82,2	71,4	60,6	56,5	45,8	44,2	43,9	43,3



Spettro in terzi d'ottava					
Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]
20	24,9	52,1	630	30,6	50,2
25	25,1	54,4	800	29,8	48,8
31.5	26,6	54,2	1000	30,4	49,3
40	28,1	53,4	1250	28,3	49,1
50	32,7	53,6	1600	25,4	48,1
63	29,4	53,5	2000	23,2	46,4
80	31,4	50,6	2500	22,8	46,0
100	30,2	52,3	3150	29,3	45,0
125	26,4	50,7	4000	12,5	41,8
160	30,6	49,1	5000	9,1	38,2
200	30,8	55,2	6300	6,2	34,5
250	34,5	50,0	8000	4,8	31,2
315	31,9	48,2	10000	4,9	29,2
400	32,2	49,1	12500	6,3	25,7
500	31,4	49,8			



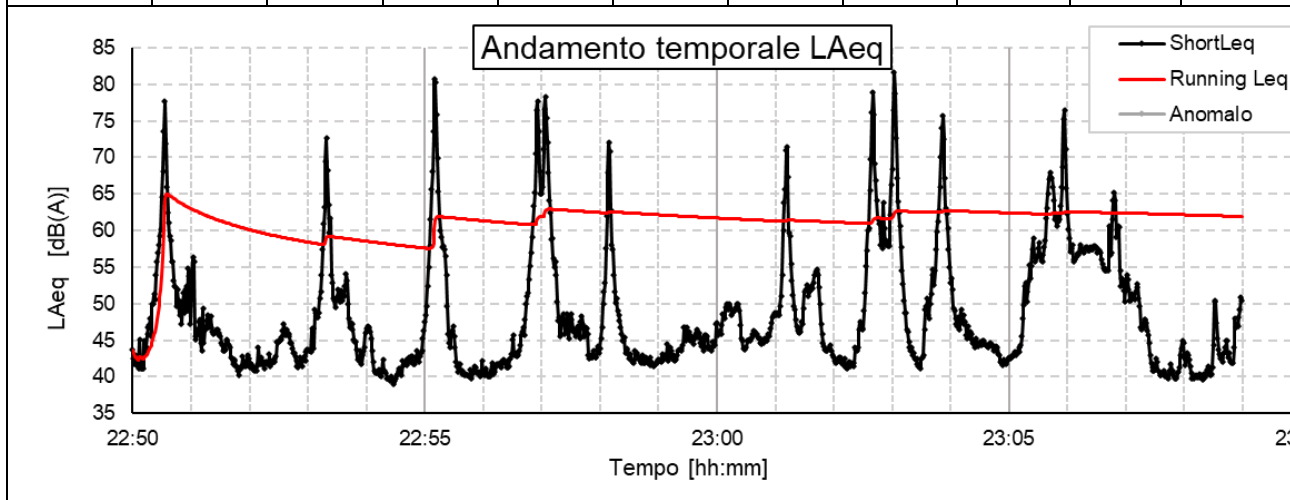
ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento T <sub>R</sub>	Data	Ora
6	R10	Residuo	Notturmo	04/06/2021	22:50:47



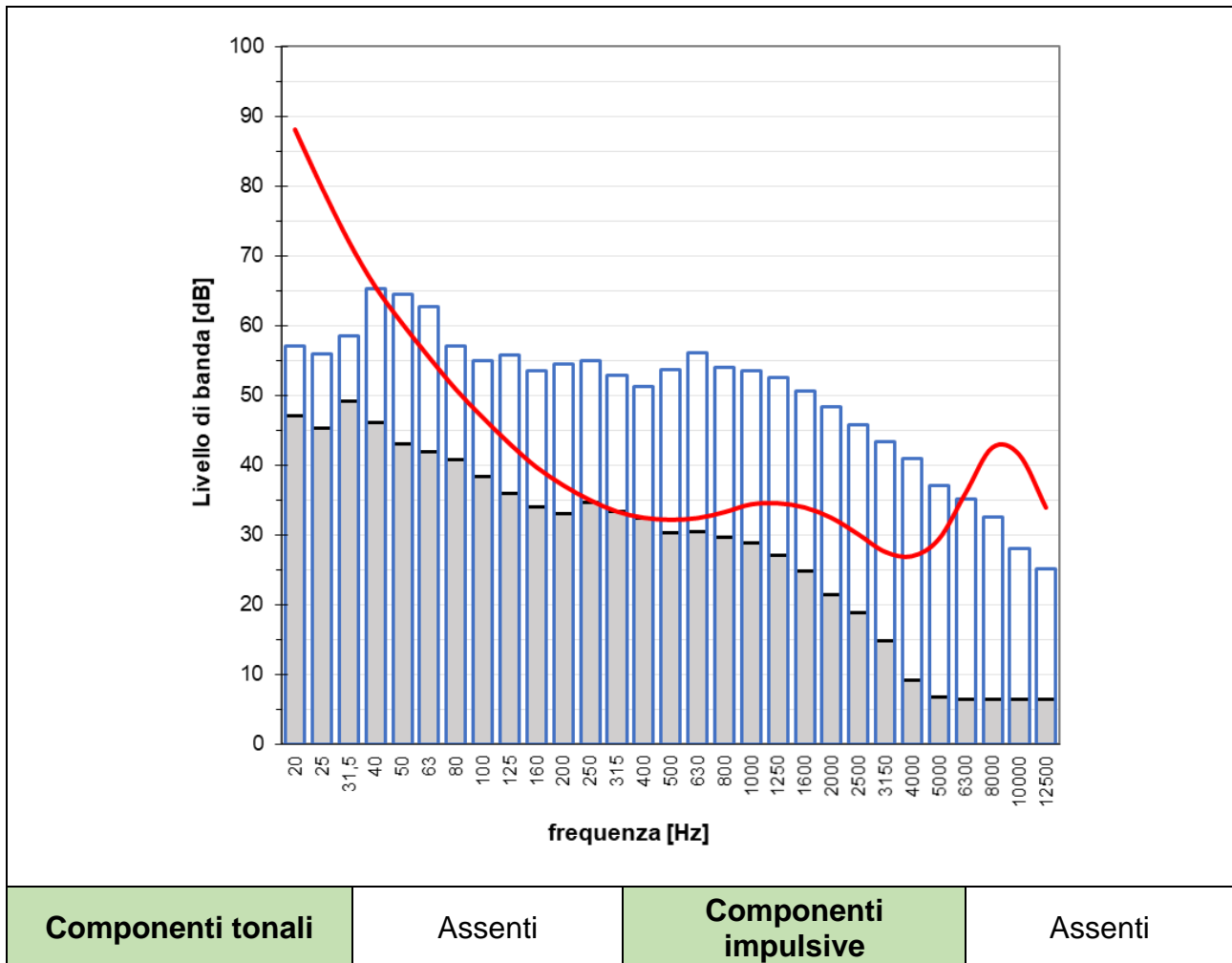
<b>Operatore</b>	Luca Nencini, Tecnico competente in acustica Iscritto al n. 7980 Elenco Nazionale in data 10/12/2018
<b>Condizioni meteo</b>	Cielo sereno, vento a terra assente. Dati stazione meteo Lamma Livorno h=33.5m: vento verso est, 2 m/s, 22 gradi
<b>Condizioni misura</b>	All'esterno, in prossimità del ricettore

Nb: la foto mostrata è soltanto indicativa del posizionamento della strumentazione e può non rappresentare le effettive condizioni al momento della misura

T <sub>m</sub> [hh:mm:ss]	L <sub>Aeq</sub> dB(A)	L <sub>MIN</sub> dB(A)	L <sub>MAX</sub> dB(A)	L <sub>1</sub> dB(A)	L <sub>5</sub> dB(A)	L <sub>10</sub> dB(A)	L <sub>50</sub> dB(A)	L <sub>90</sub> dB(A)	L <sub>95</sub> dB(A)	L <sub>99</sub> dB(A)
00:19:00	61,9	39,0	81,7	76,3	65,9	60,5	45,6	41,1	40,3	39,7



Spettro in terzi d'ottava					
Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]
20	47,1	57,0	630	30,4	56,1
25	45,3	55,9	800	29,6	54,0
31.5	49,1	58,5	1000	28,8	53,5
40	46,1	65,3	1250	27,1	52,5
50	43,0	64,4	1600	24,8	50,6
63	41,9	62,7	2000	21,5	48,4
80	40,7	57,0	2500	18,8	45,7
100	38,4	55,0	3150	14,8	43,3
125	36,0	55,8	4000	9,2	41,0
160	34,0	53,5	5000	6,7	37,0
200	33,1	54,5	6300	6,4	35,2
250	34,6	55,0	8000	6,4	32,6
315	33,3	52,8	10000	6,4	28,1
400	32,4	51,2	12500	6,4	25,1
500	30,3	53,7			



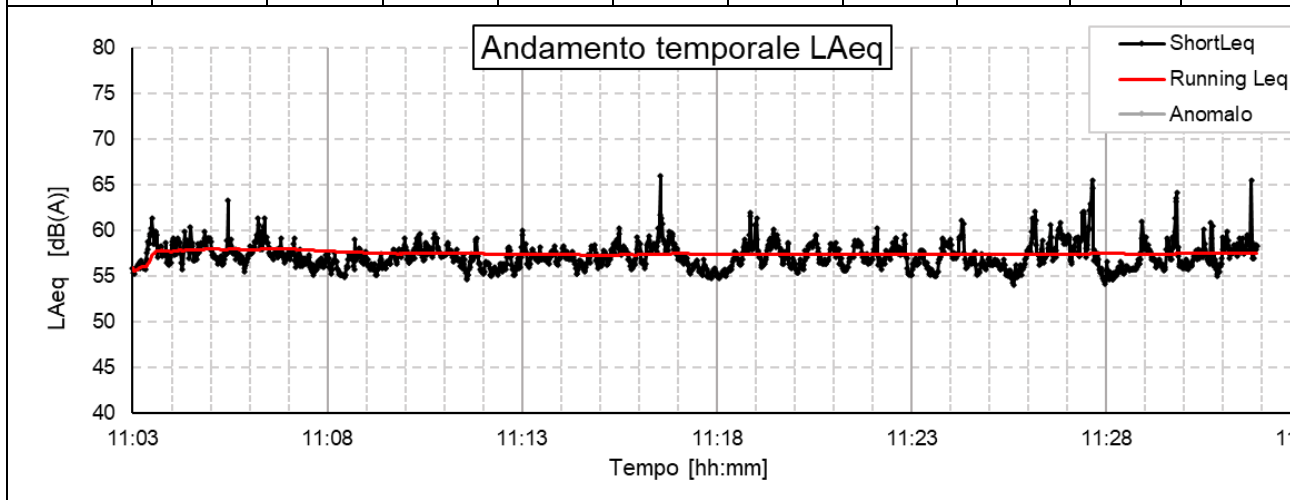
ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento T <sub>R</sub>	Data	Ora
7	R11	Ambientale	Diurno	24/06/2021	11:03:02



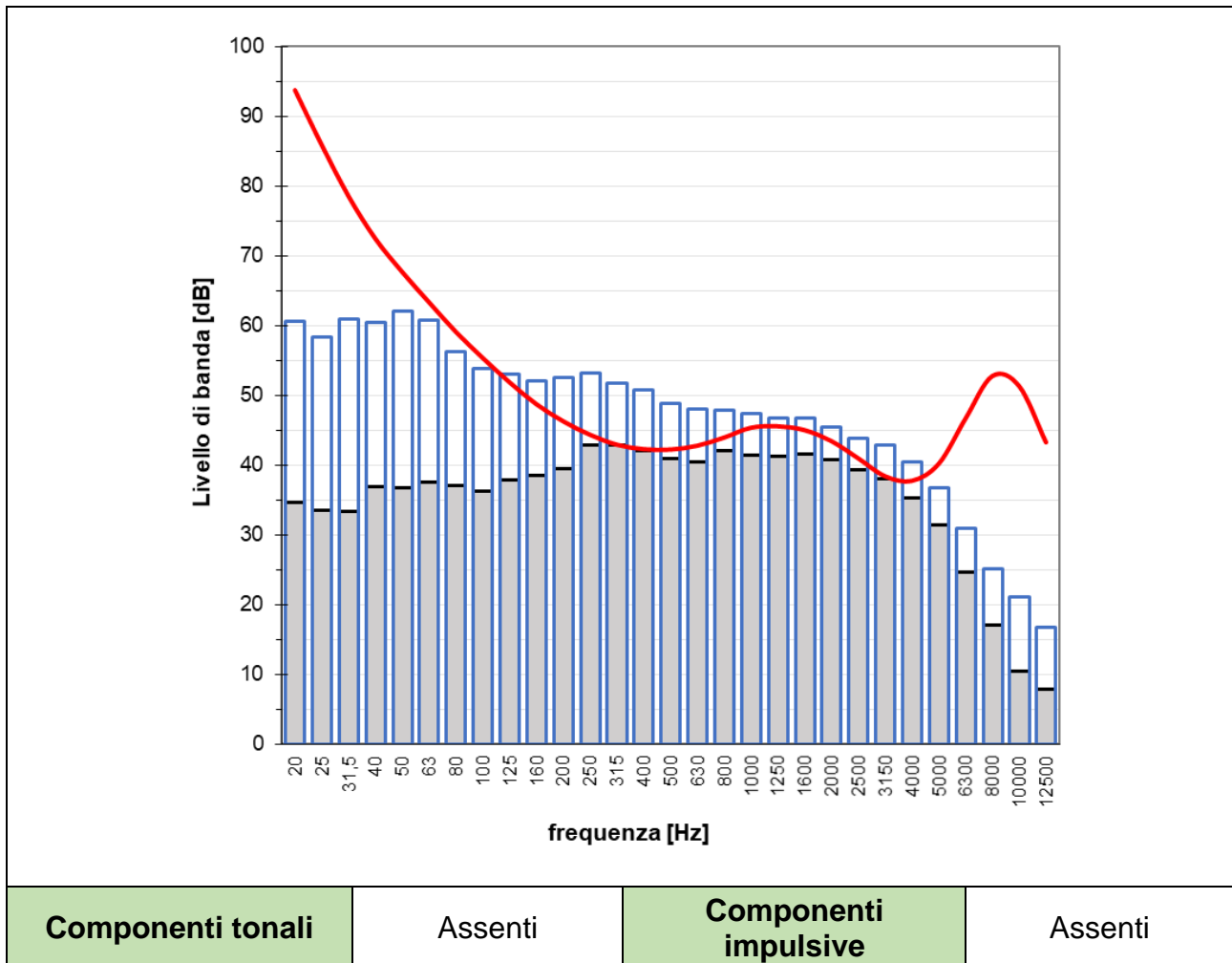
<b>Operatore</b>	Luca Nencini, Tecnico competente in acustica Iscritto al n. 7980 Elenco Nazionale in data 10/12/2018
<b>Condizioni meteo</b>	Cielo sereno, vento a terra assente. Dati stazione meteo Lamma Livorno h=33.5m: vento verso ovest, 3 m/s, 26 gradi
<b>Condizioni misura</b>	All'esterno, in prossimità del ricettore

Nb: la foto mostrata è soltanto indicativa del posizionamento della strumentazione e può non rappresentare le effettive condizioni al momento della misura

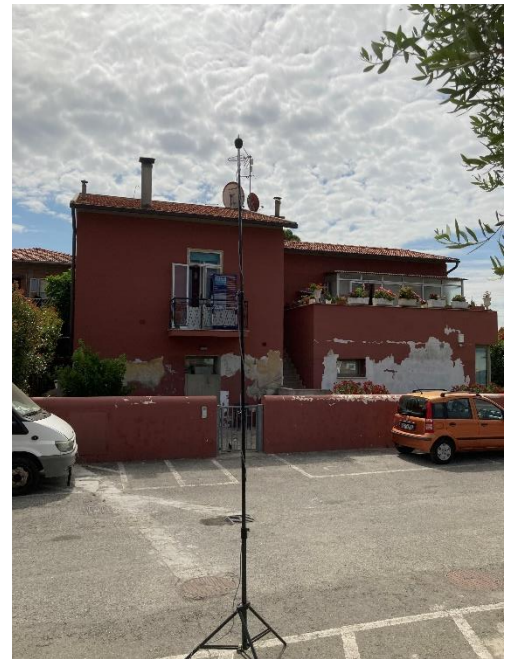
T <sub>m</sub> [hh:mm:ss]	L <sub>Aeq</sub> dB(A)	L <sub>MIN</sub> dB(A)	L <sub>MAX</sub> dB(A)	L <sub>1</sub> dB(A)	L <sub>5</sub> dB(A)	L <sub>10</sub> dB(A)	L <sub>50</sub> dB(A)	L <sub>90</sub> dB(A)	L <sub>95</sub> dB(A)	L <sub>99</sub> dB(A)
00:28:53	57,5	53,5	71,2	61,6	59,5	58,9	56,9	55,4	55,1	54,6



Spettro in terzi d'ottava					
Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]
20	34,6	60,6	630	40,4	48,0
25	33,5	58,3	800	42,0	47,8
31.5	33,4	60,9	1000	41,4	47,3
40	36,9	60,5	1250	41,2	46,8
50	36,7	62,0	1600	41,5	46,8
63	37,6	60,7	2000	40,8	45,5
80	37,1	56,3	2500	39,3	43,9
100	36,2	53,9	3150	38,1	42,8
125	37,8	53,0	4000	35,3	40,4
160	38,5	52,1	5000	31,4	36,7
200	39,4	52,6	6300	24,6	31,0
250	42,8	53,1	8000	17,0	25,2
315	42,9	51,8	10000	10,4	21,1
400	42,0	50,8	12500	7,8	16,7
500	41,0	48,9			



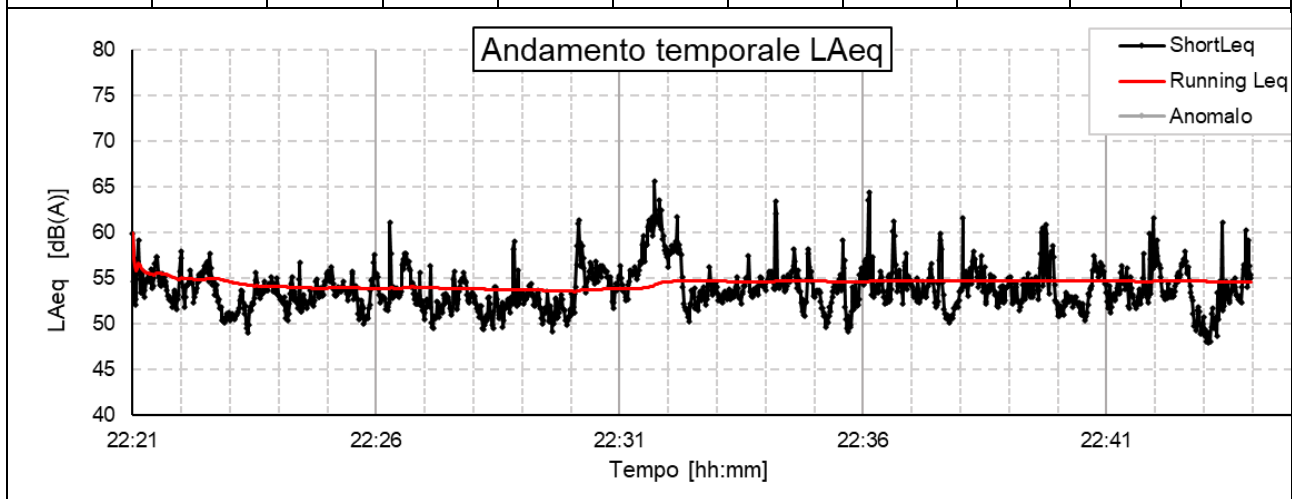
ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento $T_R$	Data	Ora
8	R11	Ambientale	Notturno	24/06/2021	22:21:05



<b>Operatore</b>	Luca Nencini, Tecnico competente in acustica Iscritto al n. 7980 Elenco Nazionale in data 10/12/2018
<b>Condizioni meteo</b>	Cielo sereno, vento a terra assente. Dati stazione meteo Lamma Livorno h=33.5m: vento verso nord-ovest, 3 m/s, 23 gradi
<b>Condizioni misura</b>	All'esterno, in prossimità del ricettore

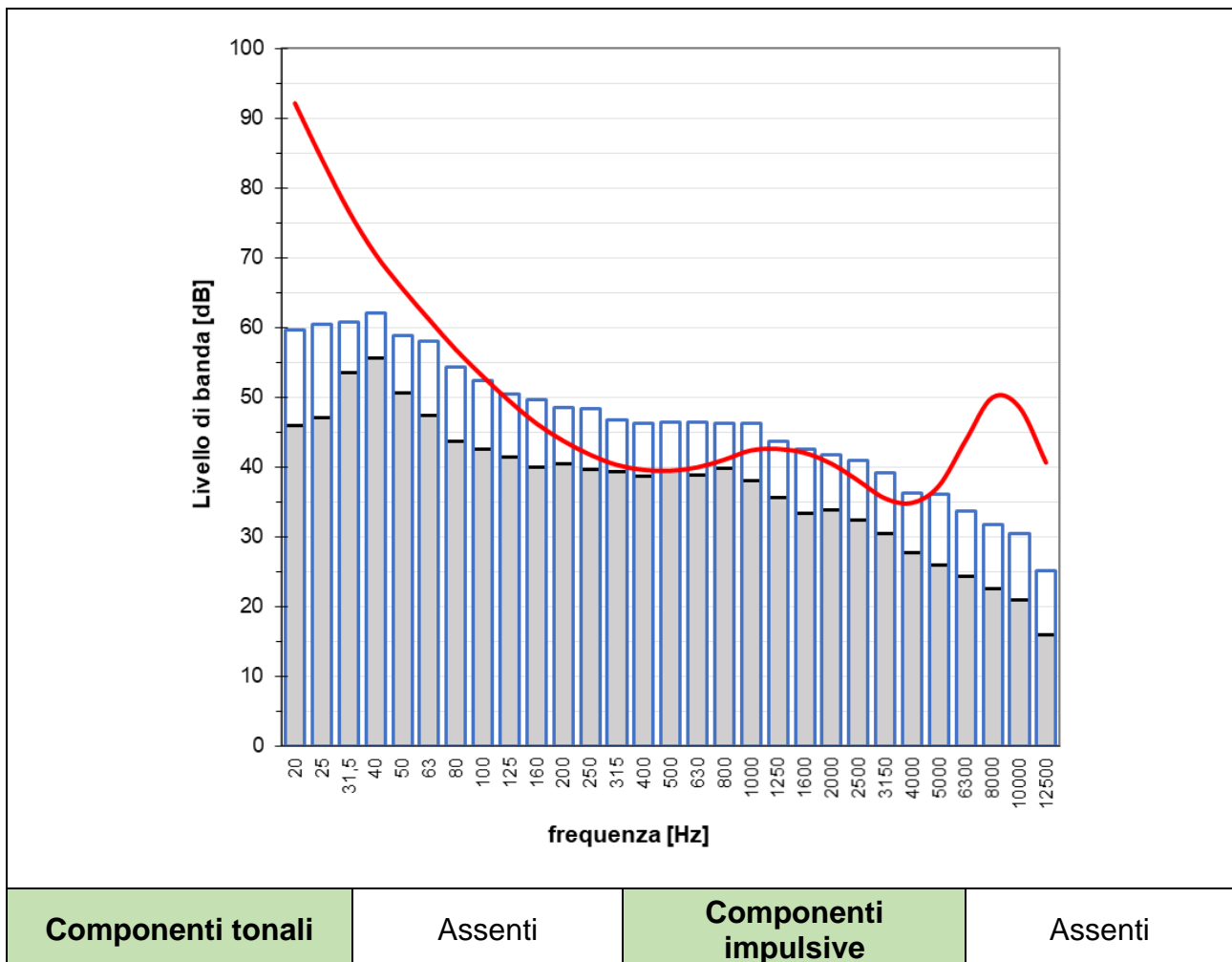
Nb: la foto mostrata è soltanto indicativa del posizionamento della strumentazione e può non rappresentare le effettive condizioni al momento della misura

$T_m$ [hh:mm:ss]	$L_{Aeq}$ dB(A)	$L_{MIN}$ dB(A)	$L_{MAX}$ dB(A)	$L_1$ dB(A)	$L_5$ dB(A)	$L_{10}$ dB(A)	$L_{50}$ dB(A)	$L_{90}$ dB(A)	$L_{95}$ dB(A)	$L_{99}$ dB(A)
00:22:58	54,6	48,0	65,6	61,4	58,1	56,6	53,5	51,0	50,4	49,1





Spettro in terzi d'ottava					
Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]
20	46,0	59,7	630	38,9	46,4
25	47,1	60,4	800	39,8	46,3
31.5	53,5	60,8	1000	38,0	46,2
40	55,6	62,0	1250	35,6	43,7
50	50,6	58,8	1600	33,4	42,5
63	47,4	58,0	2000	33,8	41,7
80	43,6	54,3	2500	32,4	41,0
100	42,6	52,4	3150	30,4	39,1
125	41,4	50,5	4000	27,7	36,3
160	40,0	49,6	5000	25,9	36,1
200	40,4	48,5	6300	24,3	33,7
250	39,6	48,4	8000	22,5	31,8
315	39,3	46,8	10000	20,9	30,5
400	38,7	46,3	12500	15,9	25,2
500	39,4	46,4			



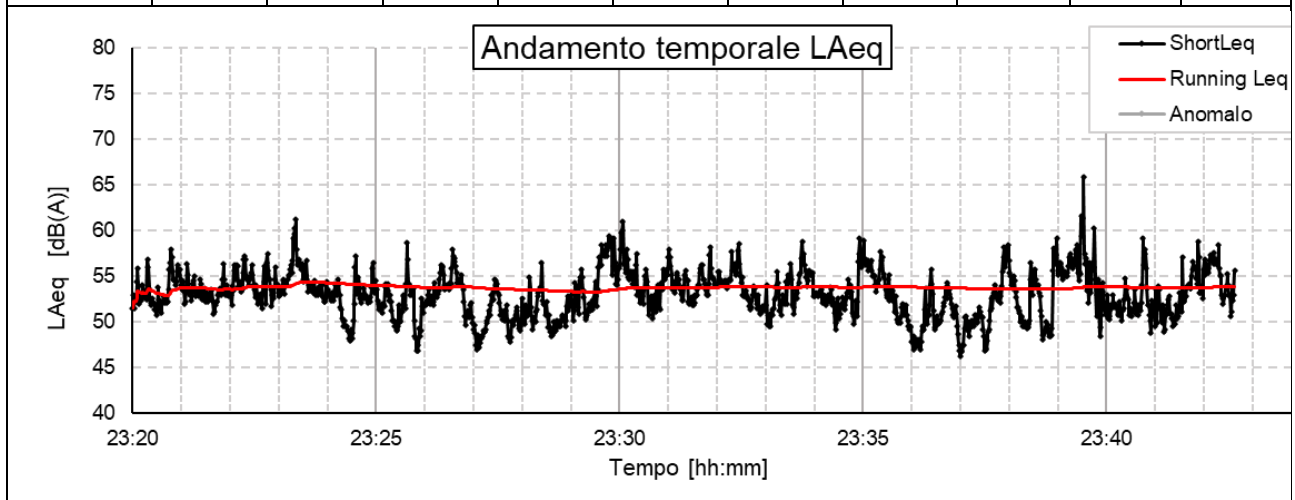
ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento T <sub>R</sub>	Data	Ora
9	R11	Residuo	Notturmo	04/06/2021	23:20:29



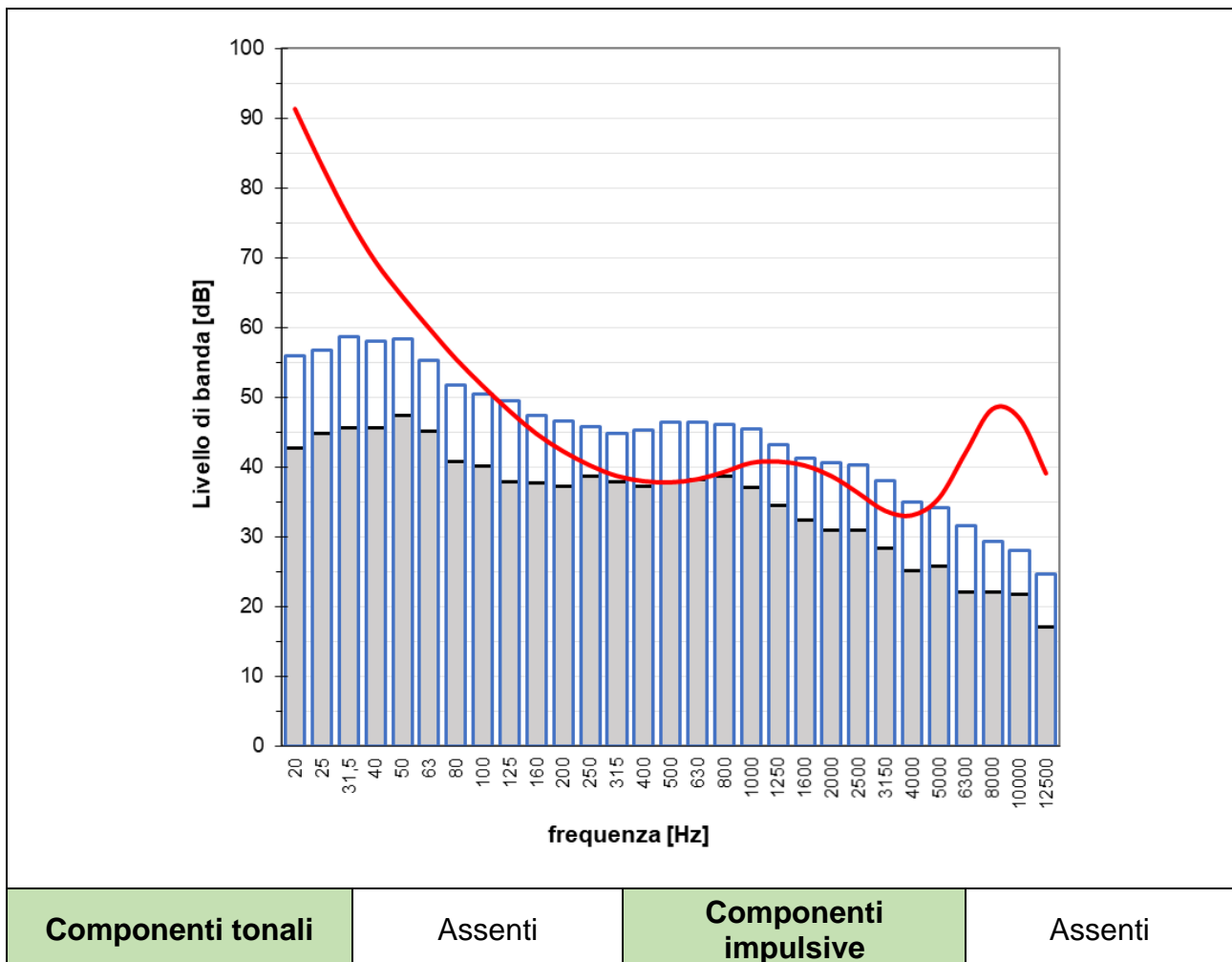
<b>Operatore</b>	Luca Nencini, Tecnico competente in acustica Iscritto al n. 7980 Elenco Nazionale in data 10/12/2018
<b>Condizioni meteo</b>	Cielo sereno, vento a terra assente. Dati stazione meteo Lamma Livorno h=33.5m: vento verso est, 2 m/s, 22 gradi
<b>Condizioni misura</b>	All'esterno, in prossimità del ricettore

Nb: la foto mostrata è soltanto indicativa del posizionamento della strumentazione e può non rappresentare le effettive condizioni al momento della misura

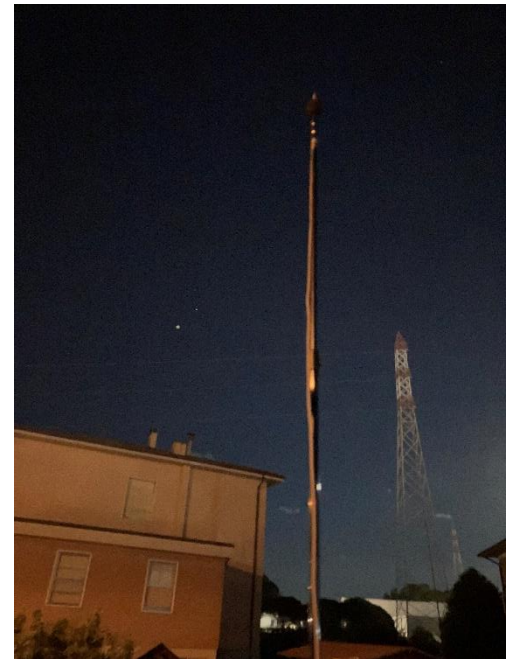
T <sub>m</sub> [hh:mm:ss]	L <sub>Aeq</sub> dB(A)	L <sub>MIN</sub> dB(A)	L <sub>MAX</sub> dB(A)	L <sub>1</sub> dB(A)	L <sub>5</sub> dB(A)	L <sub>10</sub> dB(A)	L <sub>50</sub> dB(A)	L <sub>90</sub> dB(A)	L <sub>95</sub> dB(A)	L <sub>99</sub> dB(A)
00:22:39	53,8	46,3	65,9	59,1	57,1	56,2	52,9	49,7	48,8	47,1



Spettro in terzi d'ottava					
Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]
20	42,7	55,9	630	38,2	46,4
25	44,8	56,8	800	38,7	46,1
31.5	45,6	58,7	1000	37,0	45,4
40	45,6	58,0	1250	34,5	43,2
50	47,4	58,3	1600	32,4	41,3
63	45,1	55,3	2000	30,9	40,6
80	40,8	51,8	2500	30,9	40,3
100	40,2	50,4	3150	28,4	38,1
125	37,8	49,5	4000	25,2	35,0
160	37,7	47,3	5000	25,8	34,1
200	37,2	46,5	6300	22,0	31,6
250	38,7	45,8	8000	22,0	29,3
315	37,9	44,8	10000	21,7	28,1
400	37,2	45,3	12500	17,0	24,6
500	37,8	46,4			



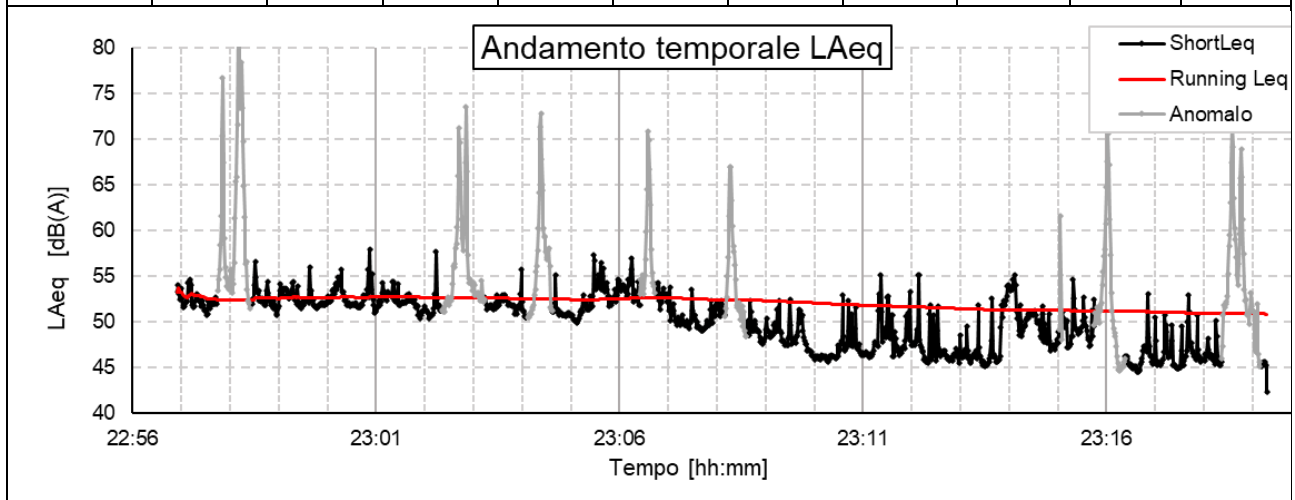
ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento $T_R$	Data	Ora
10	R6	Ambientale	Notturmo	24/06/2021	22:56:55



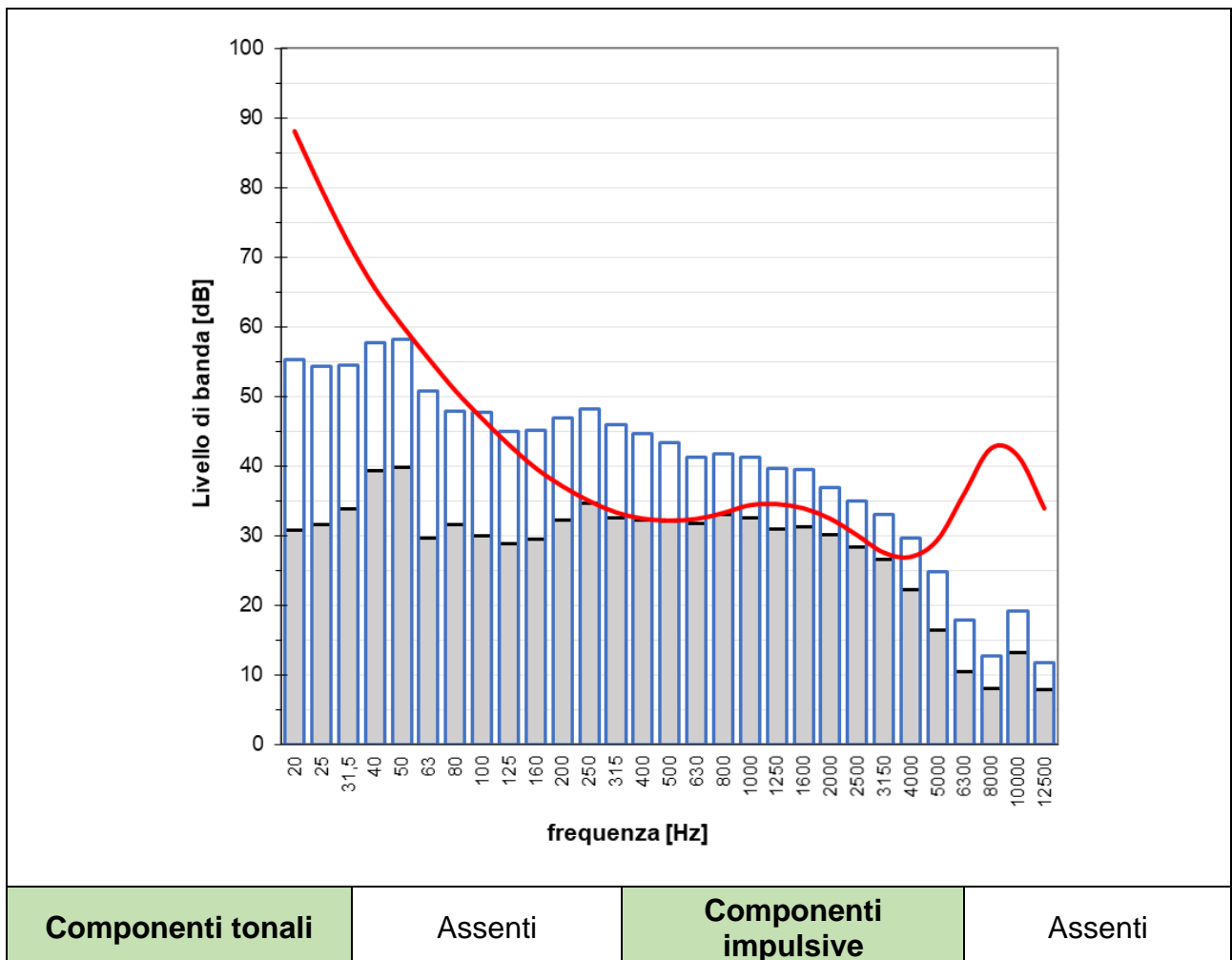
<b>Operatore</b>	Luca Nencini, Tecnico competente in acustica Iscritto al n. 7980 Elenco Nazionale in data 10/12/2018
<b>Condizioni meteo</b>	Cielo sereno, vento a terra assente. Dati stazione meteo Lamma Livorno h=33.5m: vento verso nord-ovest, 3 m/s, 23 gradi
<b>Condizioni misura</b>	All'esterno, in prossimità del ricettore

Nb: la foto mostrata è soltanto indicativa del posizionamento della strumentazione e può non rappresentare le effettive condizioni al momento della misura

$T_m$ [hh:mm:ss]	$L_{Aeq}$ dB(A)	$L_{MIN}$ dB(A)	$L_{MAX}$ dB(A)	$L_1$ dB(A)	$L_5$ dB(A)	$L_{10}$ dB(A)	$L_{50}$ dB(A)	$L_{90}$ dB(A)	$L_{95}$ dB(A)	$L_{99}$ dB(A)
00:22:23	50,7	44,0	61,0	56,0	53,9	53,1	50,0	45,8	45,4	44,8



Spettro in terzi d'ottava					
Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]
20	30,7	55,3	630	31,7	41,2
25	31,6	54,3	800	33,1	41,7
31.5	33,8	54,4	1000	32,5	41,3
40	39,3	57,7	1250	31,0	39,7
50	39,8	58,2	1600	31,3	39,4
63	29,7	50,8	2000	30,1	36,9
80	31,6	47,9	2500	28,3	35,0
100	30,0	47,7	3150	26,5	33,0
125	28,9	44,9	4000	22,2	29,6
160	29,5	45,1	5000	16,5	24,8
200	32,2	46,9	6300	10,5	17,9
250	34,6	48,2	8000	8,1	12,7
315	32,5	46,0	10000	13,2	19,1
400	32,3	44,6	12500	7,9	11,7
500	32,1	43,4			



## **ALLEGATO 2**

STRALCIO DEL RAPPORTO ANNUALE 2020 RIPORTANTE I RISULTATI DEL  
MONITORAGGIO ACUSTICO, ESEGUITO DA ENI S.P.A. NEL DICEMBRE 2020



Eni S.p.A.  
Raffineria di Livorno

**RAPPORTO ANNUALE**  
**Decreti di Riesame AIA**  
**DEC-MIN-000032 del 02/02/2018**  
**DEC-MIN-0000226 del 09/08/2019**  
**Esercizio Impianto Anno 2020**

Pagina 18 di 23

## 6 RUMORE

Dal 09/12/2020 al 27/12/2020 è stata effettuata una campagna di misura per mezzo di 8 centraline di monitoraggio in continua, e contestuale monitoraggio delle condizioni meteorologiche e rilievi del traffico in continua con 2 postazioni di misura in Via Aurelia ed 1 lungo la S.G.C. FI-PI-LI.

Come prescritto al capitolo 6 del PMC, con nota prot. RAFLI DIR 61/192-2020 del 26 novembre 2020, sono stati comunicati all'Autorità di Controllo i nuovi punti di misura selezionati dal tecnico competente in acustica.

La posizione dei punti di misura in continua della campagna effettuata all'esterno dell'impianto e quella dei conta-traffico sono riportate in Figura 6.1. In corrispondenza della postazione Continua6 è stato inoltre inserita una centralina di monitoraggio meteorologico.

**Figura 6.1: Estratto di foto aerea con individuazione punti di misura di lunga durata e delle centraline di rilevamento del traffico**



Come prescritto nel PIC, al p.to 26) del paragrafo 7.6, la campagna di misure ha previsto il monitoraggio durante tre diverse fasi di funzionamento dell'impianto, nello specifico:

- Residuo [dal 09/12/2020 al 13/12/2020]: periodo in cui, data la fermata programmata degli impianti, questi risultavano tutti spenti in attesa di riavvio;



Eni S.p.A.  
Raffineria di Livorno

**RAPPORTO ANNUALE**  
**Decreti di Riesame AIA**  
**DEC-MIN-0000032 del 02/02/2018**  
**DEC-MIN-0000226 del 09/08/2019**  
**Esercizio Impianto Anno 2020**

Pagina 19 di 23

- Riavvio [dal 13/12/2020 al 24/12/2020]: periodo in cui sono stati, consequenzialmente, riavviati i vari impianti;
- Regime [dal 24/12/2020 al 27/12/2020]: periodo in cui tutti gli impianti risultavano riavviati.

Le tecniche di misura del rumore utilizzate durante il monitoraggio hanno fatto riferimento a quanto previsto dal D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" e dal D.M.A. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".

Si riportano nelle seguenti tabelle i risultati delle misure riferite a tutto il periodo diurno e notturno, per ciascuna delle tre fasi di funzionamento dell'impianto monitorate.

Così come previsto dalla Legge del 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" corredata dai relativi decreti attuativi, i risultati ottenuti sono stati confrontati con i valori limite assoluti di immissione.





Eni S.p.A.  
Raffineria di Livorno

**RAPPORTO ANNUALE**  
**Decreto di Riesame AIA**  
**DEC-MIN-0000032 del 02/02/2018**  
**DEC-MIN-0000226 del 09/08/2019**  
**Esercizio Impianto Anno 2020**

Pagina 20 di 23

**Tabella 6.1: misure del rumore al perimetro – Residuo**

Centralina	Coordinate	Classe PCCA	Limite diurno immissione [dBA]	Livello diurno di immissione misurato [dBA]					Limite notturno immissione [dBA]	Livello notturno di immissione misurato [dBA]				
				09/12/2020	10/12/2020	11/12/2020	12/12/2020	13/12/2020		09/12/2020	10/12/2020	11/12/2020	12/12/2020	13/12/2020
Continua1	43°35'24.90"N 10°20'47.10"E	V	70	49,5	52,0	52,0	47,5	48,5	60	-	48,0	44,5	43,0	44,5
Continua2*	43°35'26.41"N 10°20'54.01"E	IV	65	67,5	67,5	68,0	65,5	62,5	55	-	64,0	61,5	58,5	56,5
Continua3*	43°34'54.27"N 10°20'37.44"E	IV	65	73,5	75,5	74,5	72,0	68,0	55	-	74,0	67,0	65,0	62,0
Continua4	43°34'53.80"N 10°20'35.00"E	V	70	57,5	57,5	59,0	55,5	58,0	60	-	56,5	51,5	55,5	55,0
Continua5	43°35'36.21"N 10°20'20.87"E	VI	70	64,5	64,5	65,0	59,0	56,5	70	-	57,0	55,0	53,5	53,0
Continua6*	43°34'54.00"N 10°20'43.21"E	III	60	65,5	65,0	66,0	63,5	57,5	50	-	58,0	56,0	59,0	51,0
Continua7	43°35'34.26"N 10°21'0.54"E	III	60	56,0	56,5	59,0	55,5	51,0	50	-	50,5**	48,0	46,0	43,5
Continua8	43°35'32.30"N 10°21'8.97"E	III	60	52,5	52,5	55,0	51,0	49,5	50	-	47,0	45,5	44,5	42,0

(\*) Le misure effettuate presso i punti Continua1; Continua2; Continua3 risultano influenzate da traffico stradale non afferente all'attività oggetto di indagine, pertanto il superamento dei limiti non è da imputarsi all'attività in oggetto. Si veda relazione contestuale.

(\*\*) Il Livello Notturno misurato in data 10/12/2020 presso il punto Continua7 presenta un valore di 50,5. Si considera tale valore come rispettoso dei limiti, considerando 0,5dB di tolleranza dovuta alla precisione dello strumento. Si evidenzia che in tale periodo la raffineria risultava con impianti non in esercizio.



Eni S.p.A.  
Raffineria di Livorno

**RAPPORTO ANNUALE**  
**Decreti di Riesame AIA**  
**DEC-MIN-0000032 del 02/02/2018**  
**DEC-MIN-0000226 del 09/08/2019**  
**Esercizio Impianto Anno 2020**

Pagina 21 di 23

**Tabella 6.2: misure del rumore al perimetro – Riavvio**

Centralina	Coordinate	Classe PCCA	Limite diurno imm. [dBA]	Livello diurno di immissione misurato [dBA]												Limite notturno imm. [dBA]	Livello notturno di immissione misurato [dBA]												
				13/12/2020	14/12/2020	15/12/2020	16/12/2020	17/12/2020	18/12/2020	19/12/2020	20/12/2020	21/12/2020	22/12/2020	23/12/2020	24/12/2020		13/12/2020	14/12/2020	15/12/2020	16/12/2020	17/12/2020	18/12/2020	19/12/2020	20/12/2020	21/12/2020	22/12/2020	23/12/2020	24/12/2020	
Continua1	43°35'24.90"N 10°20'47.10"E	V	70	51,5	54,0	53,5	52,5	52,0	53,5	50,0	49,0	53,0	0,0	56,5	57,5	60	54,5	51,5	49,0	45,0	46,0	47,0	44,0	49,0	50,5	0,0	54,5	55,5	
Continua2*	43°35'26.41"N 10°20'54.01"E	IV	65	64,0	67,5	68,5	67,5	67,5	67,5	66,5	66,0	67,0	68,5	67,5	65,5	55	58,0	59,5	60,0	59,5	59,5	59,5	58,5	56,5	60,0	60,5	60,0	60,5	59,5
Continua3*	43°34'54.27"N 10°20'37.44"E	IV	65	71,0	74,0	73,5	73,5	74,0	73,5	72,5	71,5	74,0	75,0	73,5	71,5	55	64,0	67,0	66,5	66,0	66,0	65,5	63,5	62,0	66,5	67,0	66,0	65,5	
Continua4	43°34'53.80"N 10°20'35.00"E	V	70	60,5	59,5	59,0	59,0	59,0	59,5	57,5	57,0	59,0	60,5	59,0	59,0	60	60,0	58,0	58,0	53,0	53,0	54,0	52,0	53,0	55,5	56,0	54,0	54,0	
Continua5	43°35'36.21"N 10°20'20.87"E	VI	70	57,5	64,5	65,0	64,5	64,5	64,5	63,0	60,0	65,5	66,0	65,0		70	56,0	64,5	60,0	55,0	55,0	56,0	53,5	53,0	56,5	57,0			
Continua6*	43°34'54.00"N 10°20'43.21"E	III	60	64,0	65,5	65,5	65,0	65,5	65,5	64,5	63,0	65,0	66,5	65,5	62,0	50	55,5	57,0	55,5	54,5	54,5	54,5	53,0	52,0	55,5	56,5	57,0	53,0	
Continua7	43°35'34.26"N 10°21'0.54"E	III	60	54,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	56,0	54,5	57,0	57,5	56,5	53,5	50	49,0	49,0	46,5	46,5	46,0	46,5	46,0	46,0	48,0	48,0	49,0	49,5	
Continua8	43°35'32.30"N 10°21'8.97"E	III	60	48,5	54,0	54,0	54,0	53,0	53,0	52,0	49,5	53,0	54,0	52,0	52,0	50	48,5	49,0	45,5	45,0	46,0	45,5	44,0	44,5	47,0	48,5	48,5	47,5	

(\* ) Le misure effettuate presso i punti Continua1; Continua2; Continua3 risultano influenzate da traffico stradale non afferente all'attività oggetto di indagine, pertanto il superamento dei limiti non è da imputarsi all'attività in oggetto. Si veda relazione contestuale.



Eni S.p.A.  
Raffineria di Livorno

**RAPPORTO ANNUALE**  
**Decreti di Riesame AIA**  
**DEC-MIN-0000032 del 02/02/2018**  
**DEC-MIN-0000226 del 09/08/2019**  
**Esercizio Impianto Anno 2020**

Pagina 22 di 23

**Tabella 6.3: misure del rumore al perimetro – Regime**

Centralina	Coordinate	Classe PCCA	Limite diurno immissione [dBA]	Livello diurno di immissione misurato [dBA]			Limite notturno immissione [dBA]	Livello notturno di immissione misurato [dBA]		
				25/12/2020	26/12/2020	27/12/2020		25/12/2020	26/12/2020	27/12/2020
Continua1	43°35'24.90"N 10°20'47.10"E	V	70	52,0	46,5	45,5	60	46,0	46,5	41,5
Continua2*	43°35'26.41"N 10°20'54.01"E	IV	65	61,0	60,5	62,0	55	55,5**	54,5	53,5
Continua3*	43°34'54.27"N 10°20'37.44"E	IV	65	67,5	67,0	69,0	55	62,0	60,0	60,0
Continua4	43°34'53.80"N 10°20'35.00"E	V	70	55,5	53,5	54,0	60	55,5	54,0	49,0
Continua5	43°35'36.21"N 10°20'20.87"E	VI	70	-	-	55,0	70	-	46,5	49,0
Continua6*	43°34'54.00"N 10°20'43.21"E	III	60	60,5	-	-	50	-	-	-
Continua7	43°35'34.26"N 10°21'0.54"E	III	60	51,0	49,0	50,5	50	47,0	46,5	39,5
Continua8	43°35'32.30"N 10°21'8.97"E	III	60	47,5	47,0	47,0	50	47,0	48,0	39,5

(\*) Le misure effettuate presso i punti Continua1; Continua2; Continua3 risultano influenzate da traffico stradale non afferente all'attività oggetto di indagine, pertanto il superamento dei limiti non è da imputarsi all'attività in oggetto. Si veda relazione contestuale.

(\*\*) Il Livello Notturno misurato in data 25/12/2020 presso il punto Continua2 presenta un valore di 55,5. Si considera tale valore come rispettoso dei limiti, considerando 0,5dB di tolleranza dovuta alla precisione dello strumento.



Eni S.p.A.  
Raffineria di Livorno

**RAPPORTO ANNUALE**  
**Decreti di Riesame AIA**  
**DEC-MIN-0000032 del 02/02/2018**  
**DEC-MIN-0000226 del 09/08/2019**  
**Esercizio Impianto Anno 2020**

Pagina 23 di 23

Da un esame dei risultati riportati nelle tabelle soprastanti si evince che per i punti di misura denominati "Continua1", "Continua4", "Continua5", "Continua7" e "Continua8" sono sempre rispettati i limiti di immissione.

Per quanto riguarda invece i punti di misura denominati "Continua2", "Continua3" e "Continua6", risulta evidente che il superamento dei limiti di immissione è affetto da rumorosità non imputabile all'attività di raffineria: si osserva infatti che il superamento dei limiti di immissione si verifica anche in caso di impianti completamente spenti (caso denominato "Residuo") ed i valori registrati sono del tutto in linea con quelli riscontrati in fase di riavviamento degli impianti. I valori registrati invece durante la fase in cui gli impianti funzionavano a regime risultano leggermente più bassi, poiché i monitoraggi sono stati eseguiti in giorni di festa (i.e. 25-26-27 dicembre 2020) con conseguente minor traffico veicolare.

## **ALLEGATO 3**

CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER  
EFFETTUARE I RILIEVI FONOMETRICI ESEGUITI NEL GIUGNO 2021



LAT 164

Laboratorio di Sanità Pubblica  
Area Vasta Toscana Sud Est  
U.O. Igiene Industriale  
Laboratorio Agenti Fisici  
Strada del Ruffolo - 53100 Siena  
Tel 0577 536097 - Fax 0577 536754

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition, Agreements

Pagina 1 di 10  
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1439\_20  
Sostituisce il certificato LAT164 FA1420\_20  
Certificate of Calibration

- data di emissione  
date of issue 14/07/2020

- cliente  
customer BLUE WAVE SRL  
Via del Fonditore, 344  
58022 Follonica (GR)

- destinatario  
receiver come sopra

- richiesta  
application 1306

- in data  
date 21/02/2020

Si riferisce a  
reference to

- oggetto  
item Fonometro

- costruttore  
manufacturer 01 dB

- modello  
model Solo Blu

- matricola  
serial number 61267

- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 26/02/2020

- data delle misure  
date of measurements 27/02/2020

- registro di laboratorio  
laboratory reference 1306

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 164 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 ed 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° 164, 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, metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni 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 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.

X Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre



LAT 164

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition, Agreements

Laboratorio di Sanità Pubblica  
Area Vasta Toscana Sud Est  
U.O. Igiene Industriale  
Laboratorio Agenti Fisici  
Strada del Ruffolo - 53100 Siena  
Tel 0577 536097 - Fax 0577 536754

Pagina 1 di 3  
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 C1078\_20

Certificate of Calibration

- data di emissione  
*date of issue* 28/02/2020

- cliente  
*customer* BLUE WAVE SRL  
Via del Fonditore, 344  
58022 Follonica (GR)

- destinatario  
*receiver* come sopra

- richiesta  
*application* 1306

- in data  
*date* 21/02/2020

Si riferisce a  
*referring to*

- oggetto  
*item* Calibratore

- costruttore  
*manufacturer* 01 dB

- modello  
*model* CAL 21

- matricola  
*serial number* 34582888 (2008)

- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 26/02/2020

- data delle misure  
*date of measurements* 27/02/2020

- registro di laboratorio  
*laboratory reference* 1306

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 164 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 ed 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° 164, 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, metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni 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 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*

## **ALLEGATO 4**

ATTESTATI DI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA





**PROVINCIA DI GROSSETO**  
**DIPARTIMENTO TERRITORIO AMBIENTE SOSTENIBILITA'**

Via Cavour, 16 – Grosseto Tel. 0564/484763 - fax n. 0564/20845

SETTORE AMBIENTE

via Cavour, 5 - 58100 Grosseto Tel 0564/ 484801 – fax 0564/484802

U.O. "Emissioni in atmosfera – Rumore"

Allegati n. 1

Prot. n. 81934

Grosseto, Li' 11/09/03

Oggetto: Trasmissione determinazione.

RACC. AIR

Al Dr. Luca Nencini  
Via Togliatti, 4  
58022 FOLLONICA (GR)

Alla Regione Toscana  
Area Tutela inquinamento  
Elettromagnetico ed Acustico  
Via Slataper, 6  
50134 FIRENZE

Si trasmette in allegato la determinazione n. 2381 del 11/09/2003 relativa all'iscrizione nell'Albo Provinciale del Dr. Luca Nencini quale Tecnico competente in Acustica Ambientale.

**IL RESPONSABILE del PROCEDIMENTO**  
Istr. Dir. Patrizia Bernardini

Si comunica che gli atti sono a disposizione presso l'ufficio competente "U.O. Emissioni in atmosfera - Rumore" posto in Via Cavour, 5 a Grosseto, aperto al pubblico il lunedì dalle ore 9,30 alle ore 12,30 e il giovedì dalle ore 9,30 alle 12,30 e dalle 15,30 alle 17,00.

Il responsabile del procedimento è l'Istruttore Direttivo Patrizia Bernardini.

Il Dirigente Settore Ambiente è l'Ing. Giovanni Talocchini.





PROVINCIA DI  
GROSSETO

Visto dalla documentazione allegata alla suddetta domanda che l'interessato possiede i requisiti previsti dalla legge 447/95, essendo in possesso di diploma di laurea, e per aver effettuato in modo non occasionale, per il periodo di tempo richiesto, attività nel campo dell'acustica ambientale;

Vista la determinazione del dirigente del Settore Sviluppo e Tutela del Territorio di questa Amministrazione n°1337 del 5/11/99 con la quale vengono stabilite le modalità di presentazione delle domande per lo svolgimento della predetta attività;

Preso atto che il responsabile del procedimento amministrativo, ai sensi della L. 241/90, art. 3, è l'istruttore direttivo Patrizia Bernardini;

Visto il Decreto del Presidente dell'Amministrazione Provinciale n. 123 del 30/07/2003, con il quale è stato conferito l'incarico di Direttore di Dipartimento Territorio Ambiente Sostenibilità al Dirigente Arch. Pietro Pettini;

Vista la nota prot. 70305 del 01/08/2003 con la quale il Direttore di Dipartimento Territorio Ambiente Sostenibilità conferisce l'incarico al Dirigente Ing. Giovanni Talocchini, della direzione del Settore Ambiente;

Visto lo Statuto dell'Amministrazione Provinciale di Grosseto e l'art. 22 del Regolamento per l'Ordinamento degli Uffici e dei Servizi;

#### DETERMINA

1. di iscrivere il Dr. Nencini Luca nell'elenco provinciale dei Tecnici Competenti in acustica ambientale, ai sensi dell'art. 16 della L.R. 89/98.
2. di attribuire all'iscrizione di cui al punto 1) il n° 19 dell'elenco predetto, risultando alla data odierna diciotto precedenti iscrizioni di tecnici residenti nella Provincia di Grosseto di cui n. 5 effettuate dalla Regione Toscana e n. 13 effettuate da questa Amministrazione.
3. di aggiungere all'elenco dei tecnici competenti in acustica Ambientale della Provincia di Grosseto il Dr. Nencini Luca, a seguito della nuova iscrizione.
4. di comunicare il presente provvedimento all'interessato residente in Via Togliatti, 4 - Follonica, ed alla Regione Toscana – Area Tutela dall'Inquinamento Elettromagnetico ed Acustico.
5. il presente atto si compone di n. 2 pagine numerate e timbrate.

**IL DIRIGENTE SETTORE AMBIENTE**  
Ing. Giovanni Talocchini

Provincia di Grosseto - Piazza Dante Alighieri, 35 - 58100 Grosseto tel. 0564/484111  
<http://www.provincia.grosseto.it> - e-mail: [urp@provincia.grosseto.it](mailto:urp@provincia.grosseto.it)



## Iscrizione all'Albo dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale del Dott. Luca Teti

Proposta nr. 1959	Del 29/04/2008
Determinazione nr. 1958	Del 29/04/2008

**Oggetto:** Elenco Provinciale Tecnici Competenti in Acustica; inclusione nominativi e contestuale aggiornamento a seguito seduta del 03 aprile 2008 dell'apposita Commissione

### IL DIRIGENTE

Vista la Legge quadro n. 447 del 26 ottobre 1995 .

Vista la L.R. n°89 del 01 dicembre 1998 "Esercizio di attività di tecnico competente in acustica ambientale, approvazione regolamento e nomina della commissione .

Vista la comunicazione, protocollo n°104/13528/10-03 del 05 aprile 2000, inviata dalla U.O.C. "Analisi Meteorologiche, Inquinamento acustico ed Elettromagnetico" del Dipartimento delle Politiche Territoriali e Ambientali della Regione Toscana .

Vista la Deliberazione C.P. n° 154 del 23 luglio 1999 "Esercizio di attività di tecnico competente in acustica ambientale, approvazione regolamento e nomina della commissione per l'esame delle domande" .

Vista la Deliberazione C.P. n°123 del 22 ottobre 2002 "Nomina della commissione preposta all'esame delle domande di inclusione nell'Elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale di cui all'art. 2 commi 6, 7, e 8 della Legge 447/95" .

Vista le nostre precedenti Determinazioni connesse all'inclusione di Tecnici Competenti in Acustica Ambientale nell'apposito Elenco Provinciale e riportanti in allegato aggiornamenti dello stesso .

Visto il Verbale, agli atti di questa Amministrazione, riportante gli esiti della seduta del 03 aprile 2008 dell'apposita Commissione Tecnica, istituita, ai sensi della Deliberazione C.P. n°123 del 22 ottobre 2002, per l'esame delle domande d'inserimento nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale, pervenute in ottemperanza a quanto previsto dalla vigente normativa per l'idoneità all'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Accertata la propria competenza, ai sensi dell'art.107 del T.U. n°267 del 18.08.2000 e del Regolamento degli Uffici e dei Servizi di questo Ente:

### DETERMINA

- Di procedere all'inserimento nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale dei nominativi dei sotto elencati richiedenti:
- 1)
  - 2) Dott. **Teti Luca**, nato a Pisa il 04.06.1980 e ivi residente, in via Alessandro Della Spina n°27;
  - 3)

4)

- Di aggiornare l'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale, a seguito degli inserimenti, così come riportato in allegato "1".
- Di inviare copia del presente Atto ai sopra indicati \_\_\_\_\_, Dott. Teti Luca, \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_, presso il domicilio di residenza sopra indicato, ad attestazione dell'avvenuto inserimento dei loro nominativi nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale.
- Di inviare copia del presente Atto alla Regione Toscana, Direzione Generale delle Politiche Territoriali e Ambientali, Settore Tutela dall'Inquinamento Elettromagnetico e Acustico, presso la sede posta in via Slataper n°6 a Firenze, affinché venga effettuato il previsto aggiornamento relativo ai dati Tecnici Competenti in Acustica Ambientale di pertinenza della Provincia di Pisa.
- Di inviare copia del presente all'A.R.P.A.T., Dipartimento Provinciale di Pisa, U.O. Fisica Ambientale, presso la sede posta in via Vittorio Veneto n°27 a Pisa .

**IL DIRIGENTE**

Laura Pioli

Ai sensi dell'art. 124 , comma 1 T.U. Enti locali il presente provvedimento è in pubblicazione all'albo pretorio informatico per 15 giorni consecutivi dal 30/04/2008 al 15/05/2008.

**IL RESPONSABILE**

- Elisabetta Samek Lodovici

L'atto è sottoscritto digitalmente ai sensi del Dlgs n. 10/2002 e del T.U. n. 445/2000

E' Copia conforme all'originale.

Firma e Timbro