

VALUTAZIONE D'IMPATTO ACUSTICO

Ai sensi dell'art.8 L.447/95 e s.m.i.; dell'art. 12 comma 3bis e 3 ter della L.R. n.89/98 e s.m.i.; dell'Allegato B del D.G.R.T. 857/2013

OGGETTO: Verifica dei livelli di emissione/immissione acustica di un impianto di depurazione
COMMITTENTE: Acquedotto del Fiora Spa
UBICAZIONE: Via dell'Acquedotto Leopoldino, – 58019 Monte Argentario (GR)
Monte Argentario, li 13/11/2023

**Il Tecnico
Arch. Stefano Giannetti**

Iscritto all'elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica
Ambientale al n. 11380

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 e s.m.i.
sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa

Sommario

Capitolo 1 - Introduzione e riferimenti normativi.....	3
1.1 Norme di riferimento nazionali.....	4
1.2 Norme di riferimento Regionali.....	4
Capitolo 2 - Descrizione dell'attività.....	5
2.1 Inquadramento urbanistico.....	6
2.2 Descrizione del ciclo lavorativo.....	7
2.3 Descrizione dello stato attuale dell'impianto.....	7
2.4 Individuazione dei ricettori critici.....	7
Capitolo 3 - Classificazione acustica.....	9
3.1 Zonizzazione acustica comunale:.....	9
Capitolo 4 - Valutazione impatto acustico.....	12
4.1 Sorgenti sonore considerate.....	13
4.2 Misure ambientali.....	15
4.3 Caratterizzazione del clima acustico ambientale.....	16
4.4 Campagna dei rilievi fonometrici.....	16
4.5 Verifica limite di immissione e di emissione.....	17
4.6 Verifica del rispetto del criterio differenziale.....	19
4.7 Considerazioni sul traffico indotto.....	19
Capitolo 5 - Stima dei costi necessari alla realizzazione degli interventi di mitigazione.....	21
Capitolo 6 - Conclusioni e Prescrizioni.....	21
<i>Allegato 1 – Punto 6 dell'allegato A1 del DPGR 857/2013 – dettaglio calcoli.....</i>	<i>23</i>
<i>Allegato 2 – Punto 7 dell'allegato A1 del DPGR 857/2013 – Report campagna di rilevamenti.....</i>	<i>25</i>
<i>Allegato 3 – Certificati di taratura fonometro e calibratore.....</i>	<i>45</i>

Capitolo 1 - Introduzione e riferimenti normativi

La presente Valutazione Previsionale di Impatto Acustico (V.P.I.A.) è effettuata dal sottoscritto Arch. Stefano Giannetti, tecnico competente in acustica ambientale iscritto all'Elenco Nazionale al n. 11380 con DEC. DIR. REG. TOSCANA N°2179 DEL 14.02.2020. La relazione serve a verificare che l'impatto acustico generato dall'impianto di depurazione di Terrarossa sito in Via dell'Acquedotto Leopoldino, nel territorio comunale di Monte Argentario ed a servizio del Gestore Acquedotto del Fiora Spa, rispetti i limiti previsti dalla normativa per la tipologia di insediamento o, in caso contrario, determinino la necessità di prevedere opere di mitigazione.

Ai fini della valutazione d'impatto acustico è stato valutato, sulla base delle indicazioni della Committenza, l'impatto prodotto dalle fonti di rumore installate ed utilizzate presenti all'interno dell'impianto in virtù dei cicli di funzionamento e dalle necessità tecniche dell'impianto stesso.

La relazione tecnica contiene:

1. Pianta dell'area dell'attività in oggetto con individuazione dei ricettori potenzialmente disturbati;
2. Caratterizzazione delle sorgenti e determinazione dei valori di emissione dell'attività;
3. Livelli attesi ai ricettori durante il funzionamento degli impianti

La presente valutazione di impatto acustico si occupa, ai sensi della D.G.R.T. n. 857/2013, di:

- a) Individuare i limiti massimi di emissione e di immissione a cui sono soggetti gli insediamenti;
- b) desumere il rispetto di tali limiti;
- c) valutare l'eventuale significativo peggioramento del rumore ambientale locale, al fine del mantenimento o del conseguimento dei valori di qualità.

CASI NEI QUALI È OBBLIGATORIA LA REDAZIONE DELLA VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO
(art. 8 comma 3 della Legge n. 447/95).

- a. *(comma 1, art. 8 L. 447/95) progetti per i quali sia obbligatoria la redazione della V.I.A. (valutazione di impatto ambientale) ai sensi dell'art. 6 della Legge 349/86;*
- b. *(comma 4, art. 8 L. 447/95) domande per il rilascio di concessioni edilizie e certificati di agibilità relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali;*
- c. *(comma 4, art. 8 L. 447/95) domande per il rilascio di autorizzazione all'esercizio di attività produttive*

CASI NEI QUALI LA VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO PUÒ ESSERE RICHiesta A DISCREZIONE DEL COMUNE

- d.
- e. *progetti per la realizzazione, la modifica o potenziamento delle seguenti opere (c. 2, art. 8 L.447/95):*
 - a) *aeroporti, aviosuperfici, eliporti;*

- g. b) *strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere) e F (strade locali), secondo la classificazione di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni;*
- h. c) *discoteche;*
- i. d) *circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;*
- j. e) *impianti sportivi e ricreativi;*
- k. f) *ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.*

1.1 Norme di riferimento nazionali

- Legge 25/10/1995 - *“Legge quadro sull'inquinamento acustico”*
- D.P.C.M. 14/11/1997- *“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”*
- Decreto 16/03/1998 – *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”*

1.2 Norme di riferimento Regionali

- Legge regionale n. 89 del 01.12.1998 *“Norme in materia di inquinamento acustico” e smi*
- D.G.R.T. n.857/2013 *“Definizione e criteri documentazione impatto acustico e relazione previsionale di clima acustico”*

Si evidenzia che, secondo quanto riportato dall'art. 43 comma 6 della L.R.T. 10/2010 “... omissis...Per le parti di opere o attività non interessate da modifiche, la procedura è finalizzata all'individuazione di eventuali misure idonee ad ottenere la migliore mitigazione possibile degli impatti, tenuto conto anche della sostenibilità economico-finanziaria delle medesime in relazione all'attività esistente. ...”

Pertanto, ai sensi dell'art. 8 comma 3 della Legge n. 447/95, verrà redatta la presente Valutazione di Impatto Acustico, che si occuperà di valutare se l'impatto acustico generato dall'impianto di depurazione comporti il rispetto dei limiti previsti dalla normativa o se determini la necessità di prevedere opere di mitigazione, tenuto conto anche della sostenibilità economico-finanziaria delle medesime in relazione all'attività esistente.

Capitolo 2 - Descrizione dell'attività

La valutazione riguarda l'impatto acustico generato dall'impianto di depurazione a servizio del territorio comunale di Monte Argentario.

L'impianto di depurazione è situato nel Comune di Monte Argentario (GR) in loc. Terrarossa, all'interno di un'area di servizi pubblici e di interesse generale così come specificato all'art. 42 del Regolamento Urbanistico. L'impianto è ubicato tra due colli, rispettivamente Poggio Polveriera (143 m.s.l.m) e Poggio Terra Rossa (83 m.s.l.m.) nella piccola valle sottostante e quindi a quota inferiore rispetto ad essi e rispetto alle aree circostanti dove sono presenti nuclei abitati a distanza, la maggior parte acusticamente schermata da detti colli. All'impianto vi si accede svoltando all'incrocio con la SP 161 e la Strada Provinciale di Porto Ercole proseguendo per Via dell'Acquedotto Leopoldino.

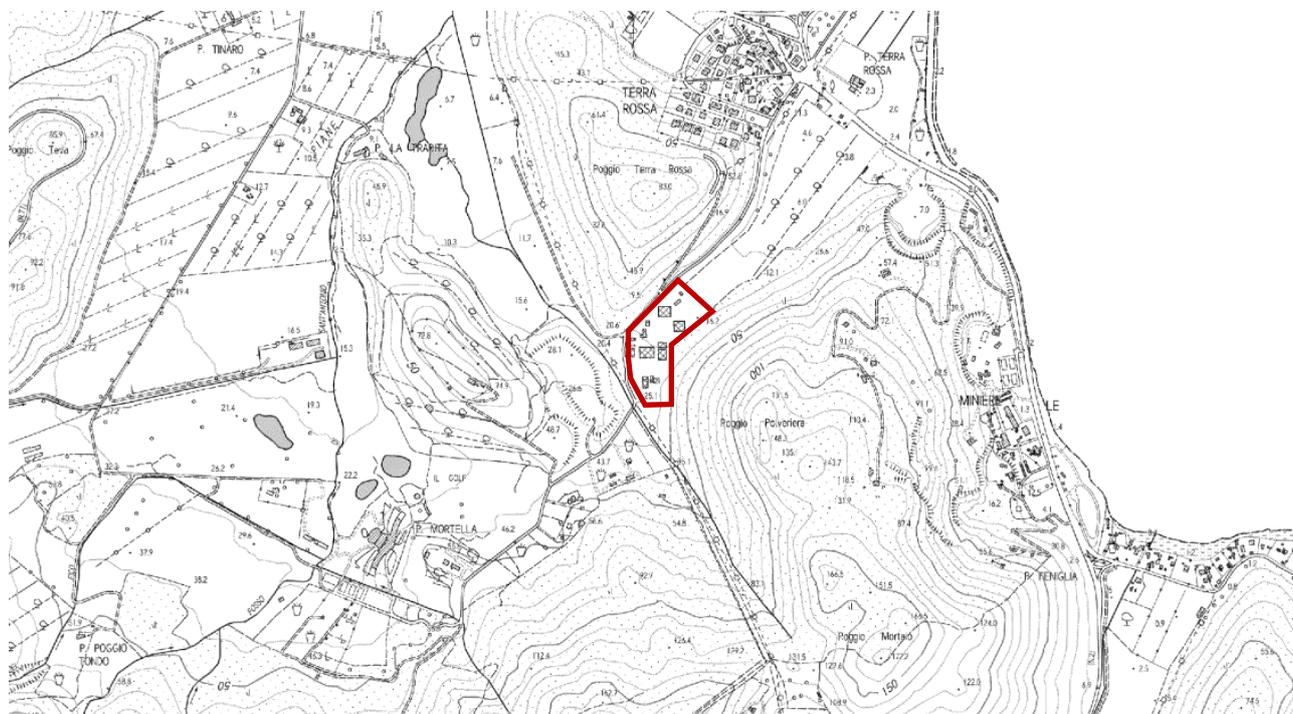


Figura 1 – CTR estratta dalla cartografia della Regione Toscana – SIPT: Cartoteca con individuata l'ubicazione dell'impianto



Figura 2 – Immagine aerea estratta dalla cartografia della Regione Toscana – SIPT: Cartoteca con individuata l'ubicazione dell'impianto

2.1 Inquadramento urbanistico

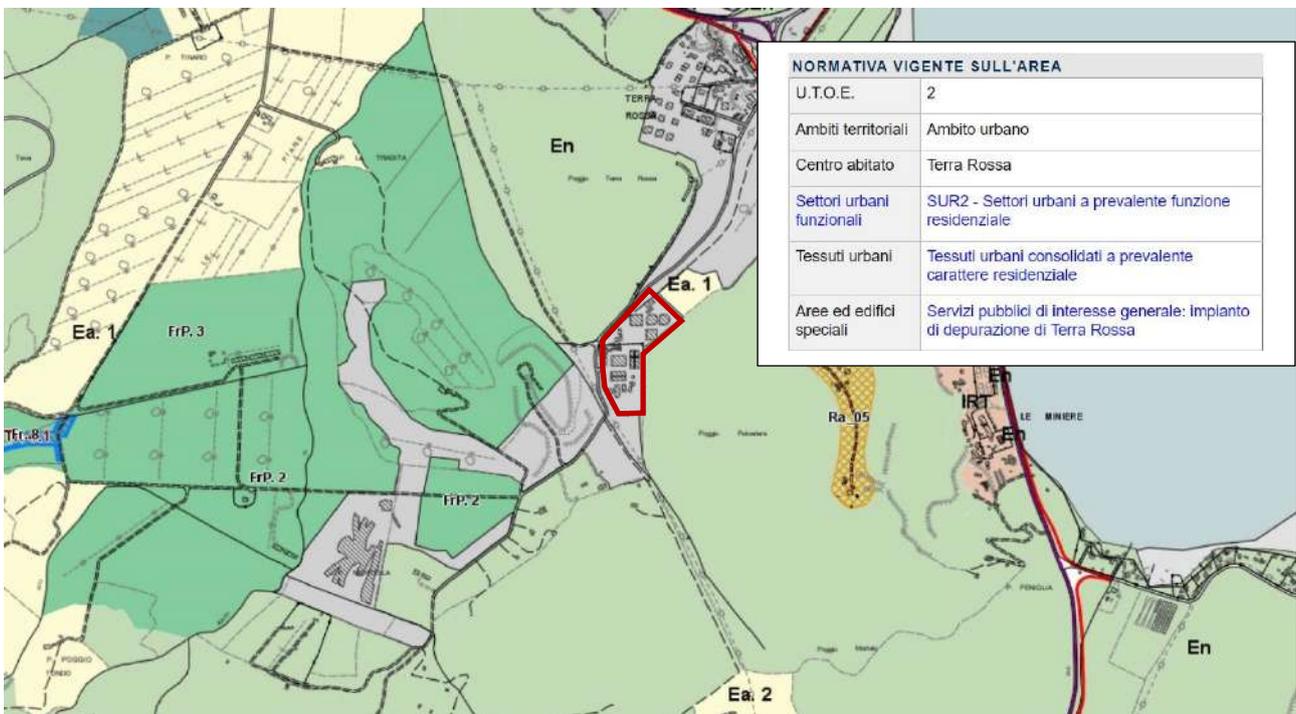


Figura 3 – Estratto dalla cartografia del Regolamento Urbanistico del Comune di Monte Argentario (Ambiti territoriali, urbani ed aree d'intervento) con individuata l'ubicazione dell'impianto

2.2 Descrizione del ciclo lavorativo

La sorgente di rumore più disturbante nell'intero impianto di depurazione è rappresentata dalla centrale di produzione di aria compressa. Le soffianti producono l'aria necessaria per le seguenti attività:

- ossidazione dei liquami e dei fanghi;
- alimentazione degli idroestrattori ad aria, che trasferiscono liquami e fanghi da un bacino all'altro, secondo le esigenze del processo;
- alimentazione dei sistemi di aspirazione superficiali, per la rimozione delle schiume, dei fanghi galleggianti, dei grassi.

Le soffianti non solo sostituiscono, ad esempio le tradizionali turbine superficiali o sommerse di aerazione (che danno elevati consumi elettrici e bassi rendimenti), ma sostituiscono anche le pompe per le movimentazioni idrauliche interne al processo.

Durante il sopralluogo, guidato da responsabile dell'impianto, sono state inoltre indicate due ulteriori sorgenti sonore identificate nella centrifuga impiegata nel locale di disidratazione dei fanghi e due ventilatori ad immersione installati nella vasca di stabilizzazione dei fanghi.

2.3 Descrizione dello stato attuale dell'impianto

L'impianto è già stato oggetto nell'ottobre del 2018 di valutazione d'impatto acustico per la verifica delle emissioni/immissioni rumorose derivanti dalle attività lavorative eseguite presso l'impianto. Scopo della presente valutazione serve a dimostrare che le condizioni d'impatto acustico dell'impianto non hanno subito variazioni sostanziali tali da imporre interventi di risanamento acustico da parte del gestore.

2.4 Individuazione dei ricettori critici

Per "ricettore critico" si intende:

- qualunque locale confinante con l'opera e/o attività oggetto della valutazione;
- qualunque edificio o edifici più vicini all'opera e/o attività oggetto della valutazione;
- qualunque area all'aperto utilizzata da persone e comunità.

Per quanto concerne le sorgenti si esamineranno:

- sorgenti primarie fisse;
- sorgenti primarie mobili (traffico veicolare).

Nell'immagine seguente sono stati indicati l'area di pertinenza dello stabilimento e con R1 ed R2 i ricettori critici sensibili più vicini individuati.

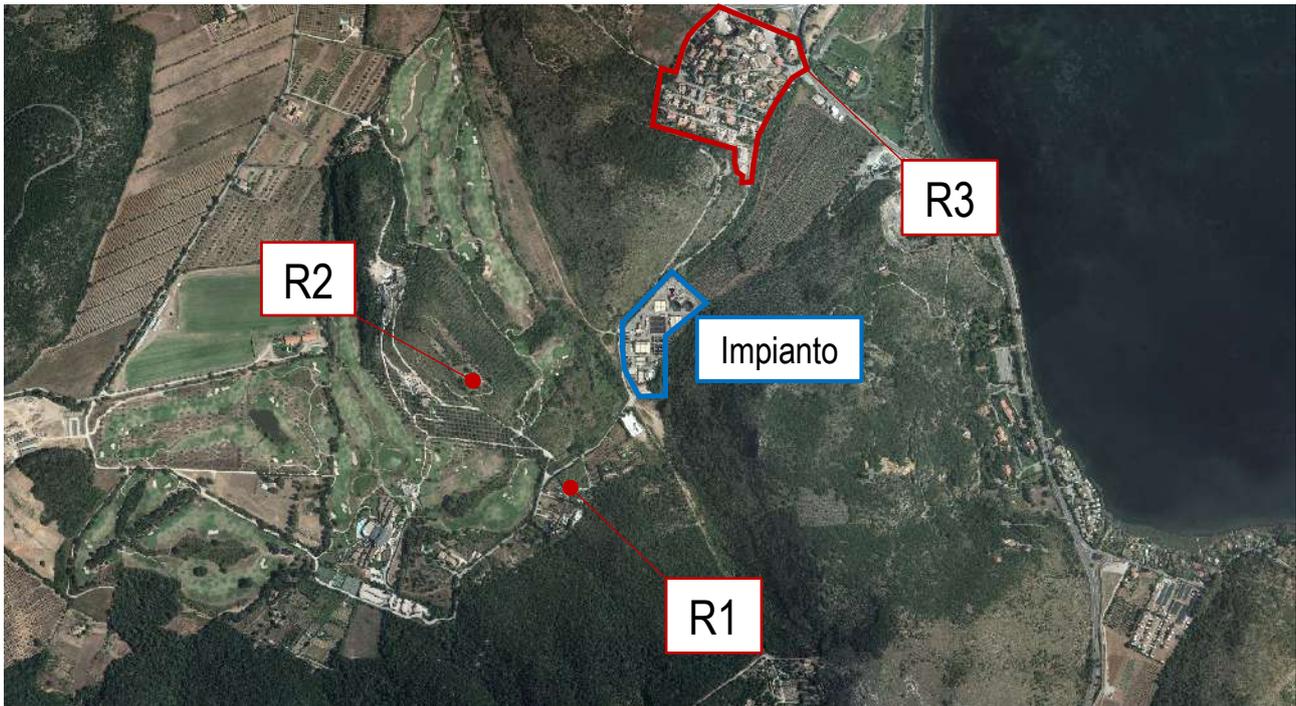


Figura 4 – Individuazione dei ricettori maggiormente esposti su immagine satellitare

L'impianto è collocato all'interno di un'area delimitata da una recinzione a maglia fissa rettangolare fissata su montanti in ferro e vi si accede attraverso un cancello in ferro zincato. Tutti i ricettori all'esterno del perimetro dell'impianto risultano essere a distanze variabili ma non comunque nelle immediate vicinanze dell'impianto stesso. I ricettori sono stati individuati sulla base della distanza a cui sono ubicati rispetto all'impianto senza considerare l'orografia dell'area intorno all'impianto. Il ricettore più vicino individuato con R1 dista a circa 193 metri dal punto più vicino preso dal perimetro dell'impianto. Nella tabella seguente sono riportate le distanze dai ricettori misurate al punto rispettivamente più vicino al perimetro dell'impianto e la loro principale destinazione d'uso.

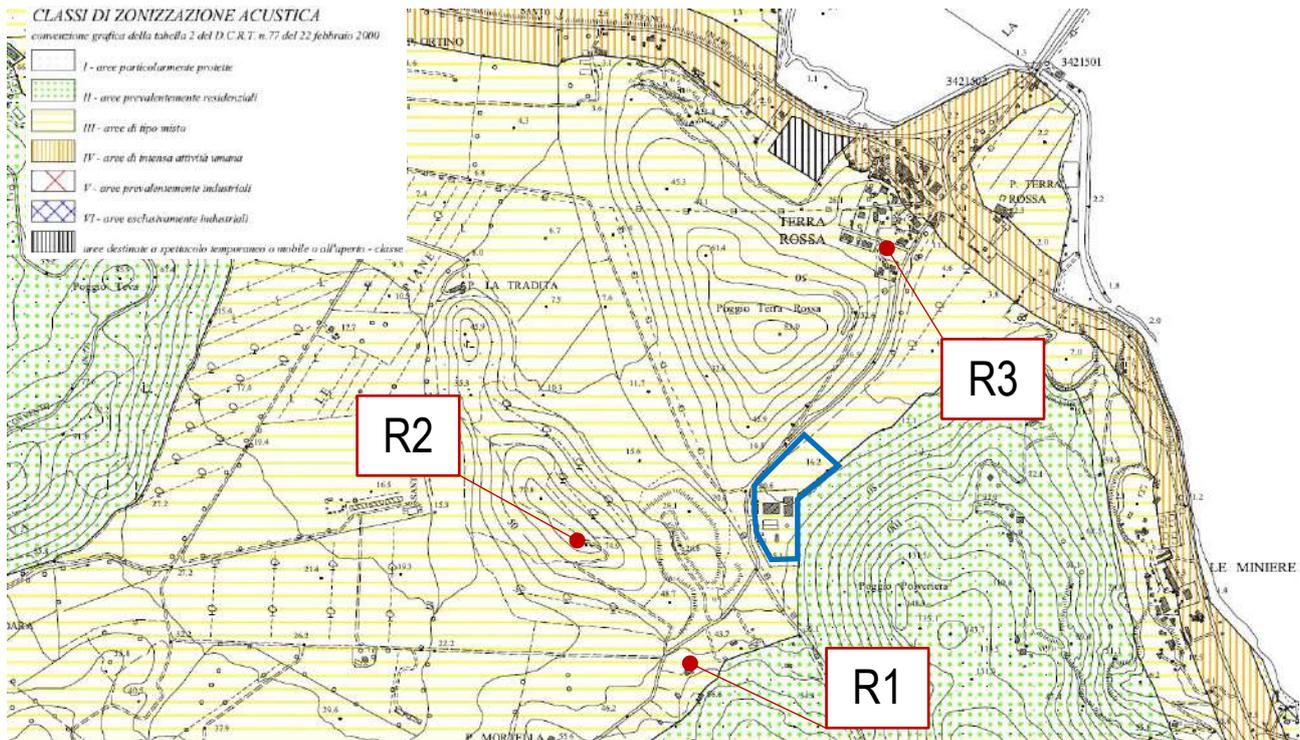
Ricettori interessati e loro destinazione d'uso principale	Distanza minima del ricettore dal perimetro d'impianto	Classe acustica
R1 – Residenziale (abitazione isolata)	193,00 m*	III
R2 – Residenziale (abitazione isolata)	200,00 m*	III
R3 – Residenziale (gruppo di appartamenti)	279,00 m*	III

*distanza minima misurata che intercorre dal perimetro dell'impianto al limite di proprietà dei singoli ricettori individuati

Capitolo 3 - Classificazione acustica

3.1 Zonizzazione acustica comunale:

Si riportano a seguire gli estratti planimetrici dal Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Monte Argentario e gli estratti dalla cartografia regionale



Dall'immagine precedente estratta dalla tavola del PCCA del Comune di Monte Argentario si evince come l'impianto di depurazione sia all'interno della classe III. I ricettori individuati con R1 ed R2 sono collocati in classe III; mentre il ricettore individuato con R3 in parte è in classe III ed in parte in classe IV.

Classi di destinazione d'uso del territorio comunale:

Classe I – Aree particolarmente protette. Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale. Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali artigianali e industriali.

Classe III - Aree di tipo misto. Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici con presenza di attività

artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

Classe IV - Aree di intensa attività umana. Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

Classe V - Aree prevalentemente industriali. Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

Classe VI - Aree esclusivamente industriali. Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

TAB A – Valori limite di emissione		
Classi d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (ore 6:00 – 22:00)	Notturmo (ore 22:00 – 6:00)
	Valore limite (Leq dB(A))	
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

TAB B1 – Valori limite di immissione		
Classi d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (ore 6:00 – 22:00)	Notturmo (ore 22:00 – 6:00)
	Valore limite (Leq dB(A))	
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

TAB B2 – Valori limite di immissione differenziali		
Classi d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (ore 6:00 – 22:00)	Notturmo (ore 22:00 – 6:00)
	Valore limite (Leq dB(A))	
I, II, III, IV, V	5	3
VI	Non applicabile	Non applicabile

Il valore di emissione è riferito al livello di rumorosità prodotto dalla specifica sorgente disturbante, ossia dalla sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

Il valore di immissione è riferito al rumore immesso nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti presenti.

Oltre al rispetto dei valori limite di emissione e immissione deve inoltre essere rispettato il criterio differenziale che impone il non superamento di **5 dB** per il periodo diurno e **3 dB** per il periodo notturno tra il rumore ambientale ed il rumore residuo, (D.P.C.M. 14 novembre 1997 Art. 4).

Il criterio differenziale si applica soltanto fra attività e ambienti abitativi, inoltre, come definito nella Circolare Ministero dell'Ambiente 06/09/2004, il criterio differenziale non si applica agli impianti a ciclo produttivo continuo.

I valori limite differenziali non si applicano nei seguenti casi:

- nelle aree classificate nella classe VI;
- se il rumore ambientale risulta:

	Finestre chiuse	Finestre aperte
Periodo Diurno 06.00 - 22.00	< 35 dB(A)	< 50 dB(A)
Periodo Notturmo 22.00 - 06.00	<25 dB(A)	< 40 dB(A)

- al rumore prodotto:
 1. dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, dei luoghi in cui si svolgono attività sportive di discipline olimpiche in forma stabile e marittime;
 2. da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali;
 3. da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Capitolo 4 - Valutazione impatto acustico

La valutazione è stata effettuata sia attraverso misure in opera, scegliendo cautelativamente le ubicazioni, le durate e le macchine oggetto di campionamento al fine di garantire la rappresentatività delle condizioni di esercizio peggiori in termini di rumore presso i ricettori individuati, sia attraverso i calcoli di propagazione sonora in ambiente esterno.

Sono stati eseguiti dei rilievi fonometrici al perimetro dell'impianto durante il normale funzionamento degli impianti a servizio dell'impianto di depurazione, sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno, compreso il transito e lo scarico automezzi che conferiscono reflui, nel solo periodo diurno.

L'impianto analizzato è a servizio del Servizio Idrico Integrato e non può essere completamente spento per garantire la continuità di un servizio essenziale. Pertanto, durante l'esecuzione della campagna di misure non è stato possibile spegnere le utenze presenti ma è stato comunque possibile poter analizzare i livelli di pressione sonora attraverso rilevazioni fonometriche.

Le tabelle e i grafici delle misure effettuate sono riportati in allegato alla presente relazione.

Le misurazioni fonometriche sono state effettuate utilizzando la seguente strumentazione:

Strumento	Matricola	Certificato
Fonometro Delta Ohm HD2110L Con opzione terzi di ottava e tempo di riverberazione.	16123034608	21000775 del 26/02/2021
Microfono	167085	21000775 del 26/02/2021
Preamplificatore HD2110PEL	16008499	21000775 del 26/02/2021
Calibratore Delta Ohm HD 2020	16029893	21000775 del 26/02/2021

Strumenti di misura conformi alla classe 1 secondo la IEC61672-1:2002

Filtri conformi per uno strumento di classe 1 secondo la IEC 61260

Calibratore acustico classe 1 secondo la IEC 60942:2003.

Gli estratti di tali certificati sono allegati alla presente relazione tecnica.

CALIBRAZIONE DELLO STRUMENTO DI MISURA

La calibrazione della strumentazione è stata effettuata all'inizio ed alla fine della catena di misure, accertandosi che lo scarto fosse inferiore a 0,5 dB.

4.1 Sorgenti sonore considerate

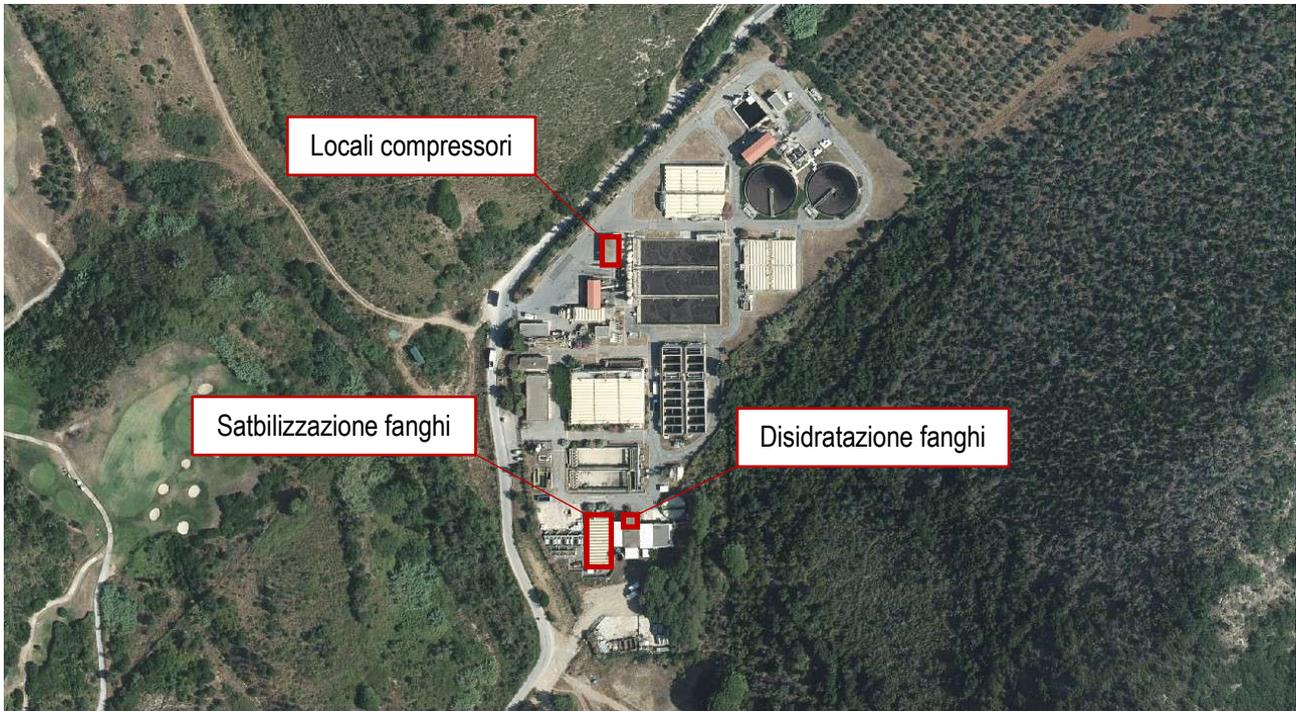


Figura 6 – Immagine aerea dell'impianto con indicate le principali sorgenti rumorose individuate

Le sorgenti sonore presenti sono state valutate sulla base dei rilievi fonometrici sul posto con le macchine in funzione nelle configurazioni ritenute maggiormente impattanti durante le normali fasi di esercizio dell'impianto stesso. Dal sopralluogo e dai colloqui tenuti con il tecnico dell'Ente Gestore presenti in sito si è evinto come gli elementi maggiormente disturbanti all'interno dell'impianto sono i compressori che hanno un funzionamento continuo durante tutto l'arco della giornata; compreso il periodo notturno. L'impianto ha comunque di base un funzionamento a ciclo continuo e non è quindi prevedibile a priori sapere i tempi di funzionamento delle soffianti in quanto sono programmate per entrare in funzione a seconda delle necessità dettate dall'impianto stesso.

Le altre sorgenti rumorose presenti ed identificate insieme al personale presente sul sito sono la centrifuga impiegata nel locale di disidratazione dei fanghi e due ventilatori ad immersione installati nella vasca di stabilizzazione dei fanghi.



Figura 6 – Locali compressore



Figura 7 – Centrifuga all'interno del locale disidratazione fanghi



Figura 8 – ventilatori ad immersione installati nella vasca di stabilizzazione dei fanghi.

4.2 Misure ambientali

Le misure ambientali sono state eseguite in più punti in prossimità del perimetro dell'impianto all'esterno della recinzione che delimita il confine dell'impianto stesso in entrambi i periodi di riferimento

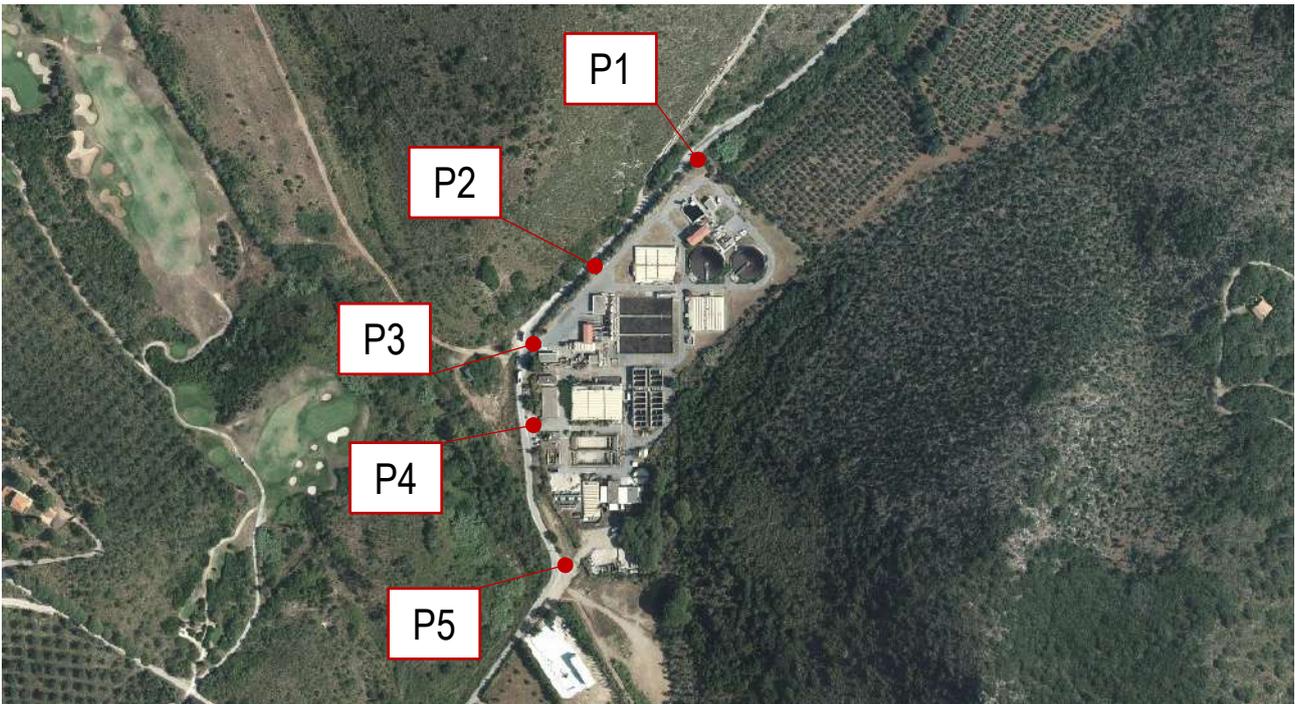
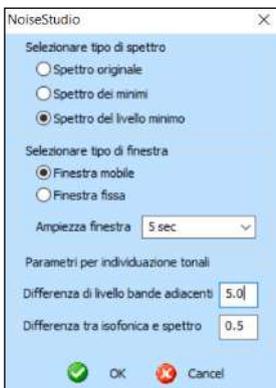


Figura 9 – Immagine aerea con indicati i punti di misura all'esterno del perimetro dell'impianto



Attraverso i moduli dedicati del programma Noise Studio è stata valutata la presenza di componenti tonali e impulsive che secondo normativa possono dar luogo a delle penalizzazioni nei valori misurati.

Le misure fonometriche allegate sono state elaborate con il software Noise studio Modulo "NS5 Rumore Ambientale" (Licenza Key S/N 1782878200).

Di seguito si riporta la documentazione fotografica dei punti di misura durante la campagna di rilevamenti nel periodo diurno e notturno.

4.3 Caratterizzazione del clima acustico ambientale

In ogni sito si è caratterizzato il clima acustico ambientale. Si rimanda all'allegato con le misure effettuate.

4.4 Campagna dei rilievi fonometrici

Si riporta a seguire la tabella riassuntiva dei livelli di misura per la caratterizzazione del clima acustico di ciascun punto di misura.

Individuazione punto di misura	Punto di misura	Livello di rumore ambientale misurato dB(A)	Tempo di riferimento	Note
Perimetro esterno	P1	43,8	Diurno	Rilievo fonometrico epurato dal transito di autoveicoli
Perimetro esterno	P2	49,8	Diurno	Rilievo fonometrico epurato dal transito di autoveicoli
Perimetro esterno	P3	52,6	Diurno	Rilievo fonometrico epurato dal transito di autoveicoli
Perimetro esterno	P4	49,1	Diurno	
Perimetro esterno	P5	48,4	Diurno	
Perimetro esterno	P1	42,6	Notturmo	Rilievo fonometrico epurato dal transito di autoveicoli
Perimetro esterno	P2	52,0	Notturmo	
Perimetro esterno	P3	50,6	Notturmo	
Perimetro esterno	P4	50,4	Notturmo	
Perimetro esterno	P5	40,2	Notturmo	

4.5 Verifica limite di immissione e di emissione

Presso l'impianto non è stato possibile misurare l'immissione direttamente ai ricettori individuati. Si è quindi proceduto a rilevare i livelli in prossimità del perimetro dell'impianto stesso verificando con la formula di decadenza sonora il rispetto dei limiti ai ricettori. Per la verifica del limite di emissione, non potendo silenziare una singola area o l'interno impianto, si è equiparato il limite di immissione al limite di emissione.

La verifica del rispetto del limite di emissione verrà eseguita in prossimità della sorgente come previsto dalla Legge 447/95 e in accordo da quanto stabilito dal DPCM 14.11.1997 (art. 2, comma 3) che prevede che i rilevamenti e le verifiche siano effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. Per quanto concerne i limiti da applicare, in accordo con la sentenza del Consiglio di Stato n. 01081/2011, si farà riferimento alla classificazione del punto di verifica. La verifica del rispetto del limite di immissione assoluto deve essere eseguito anch'essa in corrispondenza dei ricettori in accordo con quanto stabilito dalla Legge 447/95 che prevede che il valore assoluto sia misurato in prossimità dei ricettori. La tabella sotto riportata indica i livelli misurati sul perimetro dell'impianto nei punti accessibili verso i ricettori individuati in entrambi i periodi di riferimento.

TABELLA 1: VERIFICA LIMITE DI EMISSIONE AI RICETTORI (PERIODO DIURNO – TR 06:00 – 22:00)

Ricettore	Livello di emissione misurato dB(A)	Tempo di osservazione	Limite di emissione dB(A) nel tempo di riferimento	Verifica rispetto limiti di legge
R1	43,8	10:00 – 12:00	Classe III 55 dB(A)	VERIFICATO
R2	49,8	10:00 – 12:00	Classe III 55 dB(A)	VERIFICATO
P3	52,6	10:00 – 12:00	Classe III 55 dB(A)	VERIFICATO
P4	49,1	10:00 – 12:00	Classe III 55 dB(A)	VERIFICATO
P5	48,4	10:00 – 12:00	Classe III 55 dB(A)	VERIFICATO

TABELLA 2: VERIFICA LIMITE DI EMISSIONE (PERIODO NOTTURNO – TR 22:00 – 06:00)

Punto di misura	Livello di emissione misurato dB(A)	Tempo di osservazione	Limite di emissione dB(A) nel tempo di riferimento	Verifica rispetto limiti di legge
P1	42,6	22:30 – 00:30	Classe III 45 dB(A)	VERIFICATO
P2	52,0	22:30 – 00:30	Classe III 45 dB(A)	NON VERIFICATO
P3	50,6	22:30 – 00:30	Classe III 45 dB(A)	NON VERIFICATO
P4	50,4	22:30 – 00:30	Classe III 45 dB(A)	NON VERIFICATO
P5	40,2	22:30 – 00:30	Classe III 45 dB(A)	VERIFICATO

TABELLA 3: VERIFICA LIMITE DI IMMISSIONE (PERIODO DIURNO – TR 22:00 – 06:00)

Ricettore	Livello di rumore ambientale stimato al perimetro dell'impianto dB(A)	Distanza minima dal perimetro dell'impianto	Livello di pressione sonora stimato al ricettore dB(A)	Verifica rispetto limiti di legge
R1	56,6*	193,00 m	10,9	VERIFICATO
R2	56,6*	200,00 m	10,6	VERIFICATO
R3	56,6*	279,00 m	7,7	VERIFICATO

*Somma logaritmica dei livelli di pressione sonora tabella 1, paragrafo 4.5

VERIFICA LIMITE DI IMMISSIONE (PERIODO DIURNO – TR 22:00 – 06:00)

Ricettore	Livello di rumore ambientale stimato alla sorgente dB(A)	Distanza minima dal perimetro dell'impianto	Livello di pressione sonora stimato al ricettore dB(A)	Verifica rispetto limiti di legge
R1	56,1*	193,00 m	10,4	VERIFICATO
R2	56,1*	200,00 m	10,1	VERIFICATO
R3	56,1*	279,00 m	7,2	VERIFICATO

*Somma logaritmica dei livelli di pressione sonora tabella 2, paragrafo 4.5

4.6 Verifica del rispetto del criterio differenziale

L'impianto oggetto delle valutazioni qui contenute può considerarsi un impianto produttivo a ciclo continuo, quindi, come indicato nella Circolare Ministero dell'Ambiente 06/09/2004 non si applica il criterio differenziale. Inoltre, visto che la distanza minima che intercorre tra il perimetro dell'impianto ed i vari ricettori individuati, è piuttosto ampia, viste le leggi fisiche che regolano la propagazione del suono in campo aperto ci si aspetta un livello di rumore ambientale dato dal contributo dell'impianto di depurazione ai ricettori misurato a finestre aperte inferiore al limite di applicabilità nel periodo notturno pari a 40dB(A). Il tutto come meglio esplicitato nel punto 6 dell'Allegato A1.

Dai rilevamenti fonometrici individuati si evidenzia come i limiti di emissione sono rispettati sia nel periodo diurno che notturno.

4.7 Considerazioni sul traffico indotto

A servizio del depuratore, per conferimento reflui, sono previsti giornalmente, nel solo periodo diurno, degli automezzi in ingresso/uscita. I rilievi fonometrici di cui ai paragrafi precedenti, come detto, sono stati effettuati con il passaggio di detti mezzi.

È doveroso però analizzare anche le strade, esterne al sito, interessate dai transiti dei suddetti automezzi, che accedono al depuratore dal cancello adibito per lo scarico dei reflui.

Come si evince dalla successiva documentazione fotografica, in cui è riportato in rosso il percorso che viene effettuato per accedere al depuratore, le strade interessate dal passaggio dei mezzi sono così classificate, secondo il DPR 30 Marzo 2004, n°142:

Via Acquedotto Leopoldino, Strada Provinciale Porto Ercole e SS 440, classificate come Cb – tutte le strade extraurbane secondarie.



Figura 10 – Immagine aerea con indicata la viabilità che conduce all'impianto

Dall'esame delle strade interessate dal traffico degli automezzi in ingresso/uscita dal depuratore emerge che le criticità, in termini di immissioni rumorose, sono relative al passaggio su Via Acquedotto Leopoldino e Strada Provinciale Porto Ercole, in quanto detti mezzi percorrono direttamente le predetta vie sulle quali si affacciano alcune abitazioni di Loc. Terrarossa e Loc. Le Miniere.

Sia in Via Acquedotto Leopoldino che in Strada Provinciale Porto Ercole Strada, viste le dimensioni della carreggiata la velocità di percorrenza non può essere superiore ai 50 km/h.

Da studi riguardanti gli effetti del traffico veicolare pesante (autocarri, camion) non continui nel tempo, come nel caso in esame, e riferiti ad un singolo mezzo (sorgente $h=1.2$ mt.) ad una distanza di circa 15 mt. dall'edificio ricettore più vicino, emergono livelli (LA_{eq}) variabili da 41 dB(A) a 60 dB(A) in funzione della velocità del mezzo e quindi del numero di giri del motore.

Vista la collocazione dei ricettori, abitazioni di Loc. Terrarossa e Loc. Le Miniere, all'interno della fascia di pertinenza A - 100 mt. e visti i limiti della infrastruttura viaria (Strada delle Campore classificata come Cb) pari a 70 dB(A) per il periodo diurno ai sensi del DPR 30 Marzo 2004, n°142 si può concludere che detti limiti sono rispettati.

Capitolo 5 - Stima dei costi necessari alla realizzazione degli interventi di mitigazione.

Per gli interventi di mitigazione ed il conseguente costo si rimanda alle scelte che l'Ente Gestore dell'impianto prenderà sulla base delle indicazioni riportate al capitolo successivo della presente relazione.

Capitolo 6 - Conclusioni e Prescrizioni

La presente relazione ha avuto il compito di verificare che l'impatto acustico generato dall'impianto di depurazione a servizio del Gestore del Servizio Idrico Integrato Acquedotto del Fiora Spa presso l'impianto di Terrarossa nel Comune di Monte Argentario (GR) comporta il rispetto dei limiti previsti dalla normativa per la tipologia di insediamento e che non si rende attualmente necessario provvedere ad interventi di mitigazione, tenendo presente anche la sostenibilità economico-finanziaria dei medesimi in relazione all'attività esistente.

Dalle verifiche e dai rilievi condotti emerge che:

1. I limiti di emissione/immissione sonora prodotti dai macchinari installati all'interno dell'impianto non risultano disturbanti fatta eccezione per i limiti di emissione rilevati nelle postazioni P2, P2 e P4 nel periodo diurno. Con l'obiettivo del rispetto dei limiti, pertanto, si prescrive di porre l'attenzione alle sorgenti rumorose maggiormente impattanti individuate durante i sopralluoghi e di verificare puntualmente i livelli di emissione delle singole sorgenti allo scopo di effettuare eventuali interventi puntuali di risanamento.
2. Un'ulteriore soluzione, non vincolante, potrebbe essere, in accordo con il Comune di Monte Argentario, di aggiornare la classificazione acustica del territorio come indicato nel PCCA. Attualmente l'impianto si trova in classe III il che risulta essere restrittiva per il tipo di attività presente. L'ipotesi potrebbe essere di portare la classificazione dell'area dell'impianto almeno in classe IV. L'eventuale aggiornamento della classificazione acustica del territorio non escluderebbe a priori quanto indicato al punto 1.

Applicando queste prescrizioni si rispetteranno quindi i limiti di immissione e di emissione per la classe III sia nel periodo diurno che notturno. Una possibile riclassificazione acustica del territorio non escluderebbe di fatto successive valutazioni future sui limiti di emissione/immissione dell'impianto.

Si precisa che le postazioni di misura scelte e le considerazioni tecniche ed analitiche che ne conseguono risultano cautelative per i ricettori sensibili confinanti e circostanti.

L'analisi acustica condotta sulla struttura dei locali e sugli impianti tecnologici, dai dati rilevati nelle campagne di misura e dalle ipotesi di calcolo, porta a concludere che i livelli di emissione/immissione sonora calcolata verso l'ambiente esterno, nei ricettori confinanti e circostanti, con l'applicazione anche delle prescrizioni di cui sopra, risulta in certi casi e in determinate configurazioni superiore ai limiti di legge.

Ci si riserva, in ogni caso, di valutare in accordo con l'Ente Gestore, eventuali ulteriori soluzioni al fine dell'abbattimento dei livelli sonori per il rispetto dei limiti imposti dalla normativa oltre che di effettuare eventuali ulteriori campagne di rilevamento con l'impianto in condizioni di esercizio diverse rispetto a quelle analizzate in occasione della stesura della presente valutazione.

IN ALLEGATO:

1. Allegato 1 – Punto 6 dell'allegato A1 del DPGR 857/2013;
2. Allegato 2 – Punto 7 dell'allegato A1 del DPGR 857/2013 – Report campagna di rilevamenti;
3. Certificati di taratura fonometro e calibratore;

Grosseto, 13.11.2023

Il Tecnico

Arch. Stefano Giannetti

Iscritto all'elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica
Ambientale al n. 11380

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 e s.m.i.
sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa

Allegato 1 – Punto 6 dell'allegato A1 del DPGR 857/2013 – dettaglio calcoli

Il modello matematico di simulazione utilizzato per il calcolo del livello di pressione sonora equivalente ponderata in curva A generato da sorgenti fisse (civili e industriali) si basa sugli algoritmi presenti nella norma ISO 9613-2 "Attenuation of sound during propagation outdoors". Scopo della ISO 9613-2 è di fornire un metodo ingegneristico per calcolare l'attenuazione del suono durante la propagazione in esterno.

Il metodo specificato nella presente parte della ISO 9613 consiste, in particolare, di algoritmi per bande di ottava (con frequenze centrali comprese tra 63 Hz e 8 kHz), per il calcolo dell'attenuazione sonora originato da una sorgente puntiforme o da un insieme di sorgenti puntiformi. La sorgente, o le sorgenti, possono essere stazionarie o in movimento.

Questo metodo è applicabile in pratica a una grande varietà di sorgenti di rumore e di ambienti. Esso è applicabile, direttamente o indirettamente, alla maggior parte di situazioni che riguardano traffico stradale o ferroviario, sorgenti di rumore industriale, attività di costruzioni e molte altre sorgenti di rumore poste in vicinanza del terreno. Non si applica al rumore di aerei in volo o a onde d'urto da attività minerarie, militari o simili.

Il livello continuo equivalente di pressione sonora deve essere calcolato per ciascuna sorgente puntiforme e per le sue sorgenti immagine con l'equazione di base:

La propagazione sonora in ambiente esterno in condizioni reali viene calcolata secondo la seguente formula generale:

$$L_p = L_w + ID - A \quad [\text{dB}]$$

Dove:

L_p è il livello di pressione sonora alla distanza r[m] dalla sorgente [dB];

L_w è il livello di potenza sonora della sorgente [dB];

ID è il fattore di correzione, dovuto alla direttività della sorgente e alla propagazione sonora entro specifici angoli solidi (indice di direttività) [dB];

A è la somma di tutti i fattori di attenuazione secondo la norma UNI ISO 9613-2:2006.

$$A = A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}} \quad [\text{dB}]$$

Dove:

A_{div} è l'attenuazione dovuta alla divergenza geometrica; [dB]

A_{atm} è l'attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico [dB]

A_{gr} è l'attenuazione dovuta all'effetto del suolo [dB]

A_{bar} è l'attenuazione dovuta alla presenza di barriere [dB]

A_{misc} è l'attenuazione dovuta a effetti vari (vegetazione, installazioni industriali, complessi residenziali. [dB]

Considerando una sorgente puntiforme, trascurando ai fini cautelativi l'attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico, all'effetto del suolo ed altri elementi, si ottiene, per la divergenza sferica la seguente formula semplificata:

$$Lp_2 = Lp_1 + 20 \log (d_1/d_2)$$

Se i livelli provenienti da due o più sorgenti sonore sono stati misurati separatamente e si desidera conoscere il totale del livello di pressione sonora, questi devono essere addizionati insieme. Tenendo però conto che i dB sono valori logaritmici, non possono essere semplicemente sommati aritmeticamente. Un modo di sommare i dB è quello di convertire i singoli valori dB in valori lineari, sommarli e convertirli nuovamente, usando la seguente equazione:

$$L_{eq,tot} = 10 \log_{10} \left(10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_n}{10}} \right)$$

CALCOLO ANALITICO DELLA DIFFUSIONE DEL SUONO
PER LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO

$Lp_1 = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{p_1^2}{p_0^2} \right)$ dove $p_0 = 20 \mu Pa$

Elenco delle fonti presenti	descrizione della fonte emittente	Σ parziali
1	56,6 dB	
2	0 dB	56,60
3	0 dB	56,60
4	0 dB	56,60
5	0 dB	56,60
6	0 dB	56,60
7	0 dB	56,60
8	0 dB	56,60
9	0 dB	56,60
10	0 dB	56,60

$L = 56,60$ dB livello sonoro totale (metodo della somma di suoni incoerenti)

Attenuazione della parete
 $R'w = 0$ dB

Livello sonoro all'esterno dell'edificio
 $L_{est} = 56,60$ dB
 $d_1 = 1,00$ m distanza dalla fonte

Calcolo della propagazione sonora (pressione)
 $Lp_2 = Lp_1 + 20 \log (d_1/d_2)$

$d_1 = 5$ m	42,62 dB
$d_2 = 10$ m	36,60 dB
$d_3 = 20$ m	30,58 dB
$d_4 = 25$ m	28,64 dB
$d_5 = 50$ m	22,62 dB
$d_6 = 100$ m	16,60 dB
$d_7 = 150$ m	13,08 dB
$d_8 = 193$ m	10,89 dB
$d_{10} = 200$ m	10,58 dB
$d_{11} = 279$ m	7,69 dB

R1
R2
R3

Calcolo del livello di pressione sonora stimato ai ricettori
nel periodo di riferimento diurno

CALCOLO ANALITICO DELLA DIFFUSIONE DEL SUONO
PER LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO

$Lp_1 = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{p_1^2}{p_0^2} \right)$ dove $p_0 = 20 \mu Pa$

Elenco delle fonti presenti	descrizione della fonte emittente	Σ parziali
1	56,1 dB	
2	0 dB	56,10
3	0 dB	56,10
4	0 dB	56,10
5	0 dB	56,10
6	0 dB	56,10
7	0 dB	56,10
8	0 dB	56,10
9	0 dB	56,10
10	0 dB	56,10

$L = 56,10$ dB livello sonoro totale (metodo della somma di suoni incoerenti)

Attenuazione della parete
 $R'w = 0$ dB

Livello sonoro all'esterno dell'edificio
 $L_{est} = 56,10$ dB
 $d_1 = 1,00$ m distanza dalla fonte

Calcolo della propagazione sonora (pressione)
 $Lp_2 = Lp_1 + 20 \log (d_1/d_2)$

$d_1 = 5$ m	42,12 dB
$d_2 = 10$ m	36,10 dB
$d_3 = 20$ m	30,08 dB
$d_4 = 25$ m	28,14 dB
$d_5 = 50$ m	22,12 dB
$d_6 = 100$ m	16,10 dB
$d_7 = 150$ m	12,58 dB
$d_8 = 193$ m	10,39 dB
$d_{10} = 200$ m	10,08 dB
$d_{11} = 279$ m	7,19 dB

R1
R2
R3

Calcolo del livello di pressione sonora stimato ai ricettori
nel periodo di riferimento notturno

Allegato 2 – Punto 7 dell'allegato A1 del DPGR 857/2013 – Report campagna di rilevamenti

Luogo e data del rilevamento: IDL Terrarossa 17.10.2023

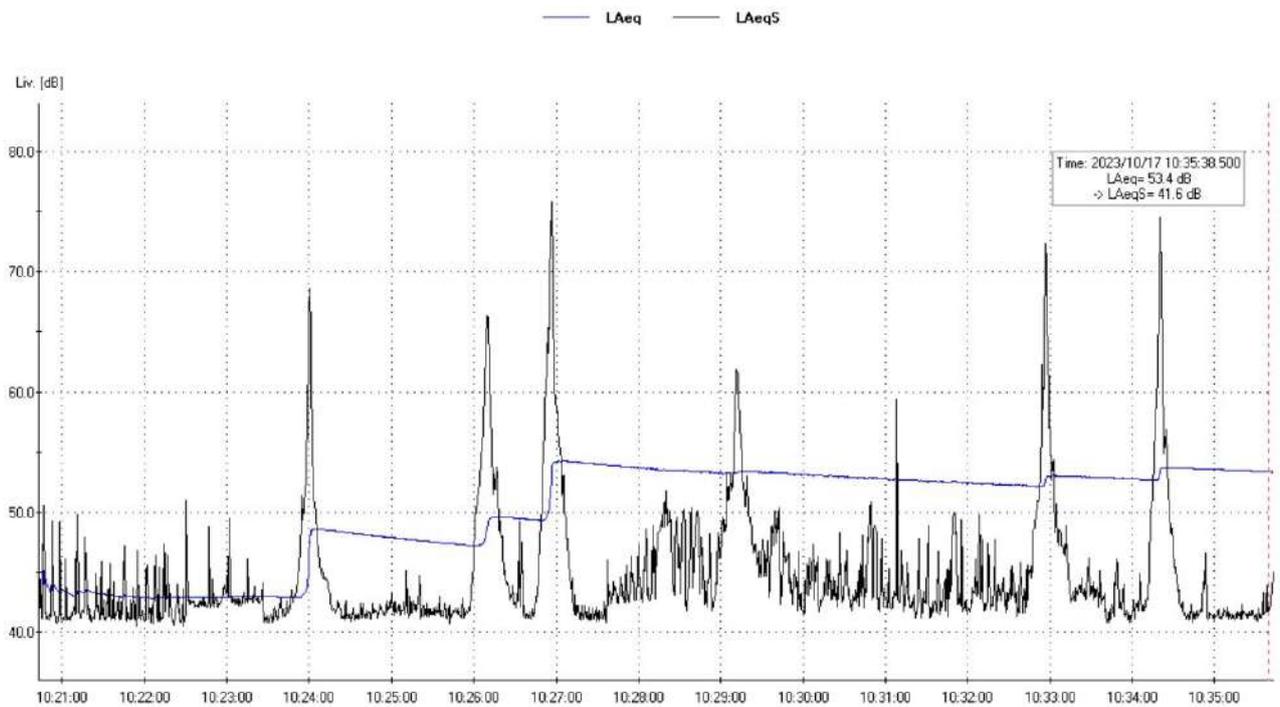
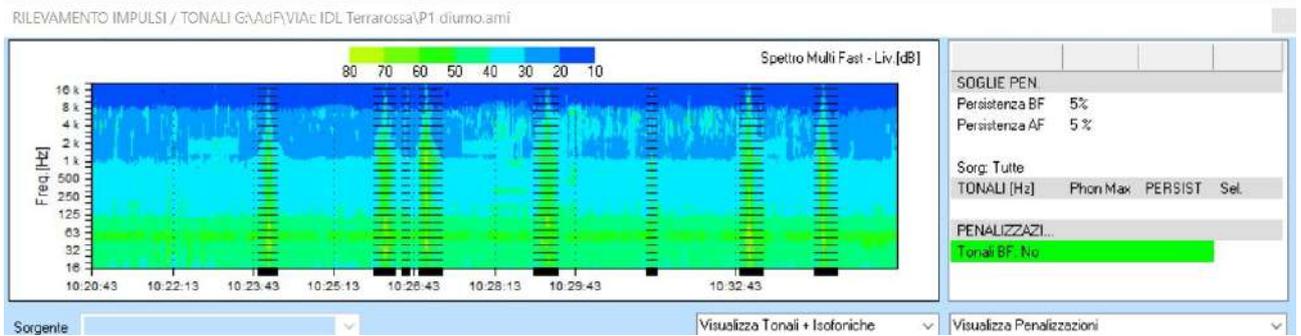
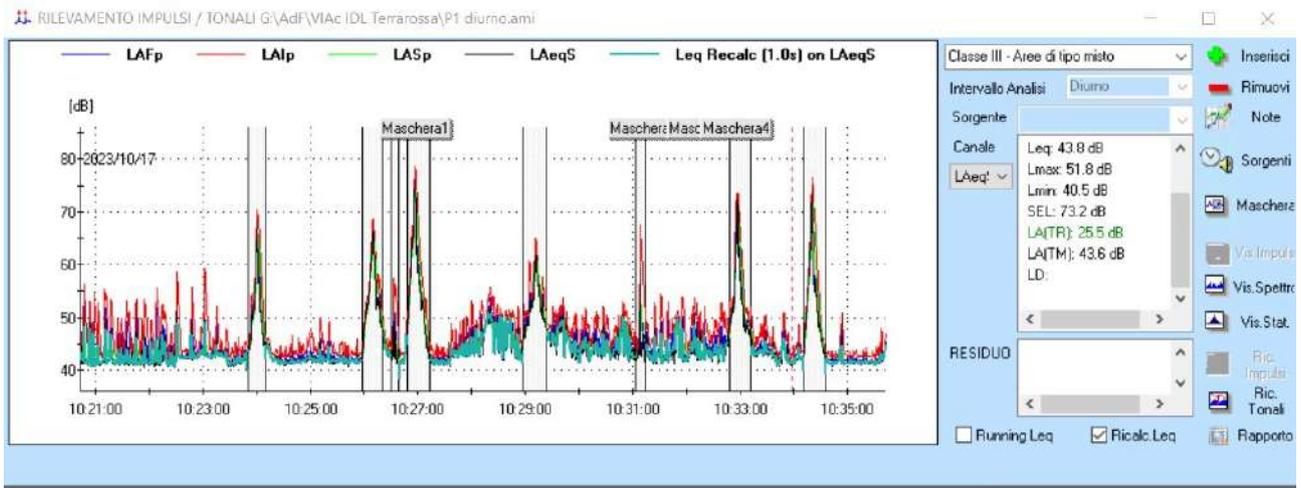
Tempo di riferimento: Periodo diurno

Tempo di osservazione: 10:00:00 – 12:30:00

MISURA 1	Note
Identificativo punto	P1 - (come indicato in figura 9 – pag. 16)
Descrizione punto misura	Sul limite di esterno alla recinzione dell'impianto angolo Nord
Tempo di misura	da 10:20:43 a 10:35:43
Scenario	Scenario: rumore ambientale prodotto dall'impianto in un ciclo di funzionamento ordinario
Livello di rumore ambientale	43,8 dB(A)
Livello rumore residuo	-
Presenza componenti tonali	NO
Presenza componenti impulsive	NO
Presenza rumore a tempo parziale	NO
Livello di rumore ambientale corretto	Non applicabile
Condizioni infissi (per ambiente abitativo interno)	Non applicabile
Livello differenziale (per ambiente abitativo interno)	Non applicabile
Livello differenziale ammesso	Non applicabile
Livello di immissione assoluto	43,8 dB(A)
Livello di emissione	Non valutabile
Classe di PCCA del punto di misura	3
Limite di immissione ammesso PCCA	60 dB(A) diurno – 50 dB(A) notturno
Limite di emissione ammesso PCCA	55 dB(A) diurno – 45 dB(A) notturno
Note/osservazioni:	La misura è stata effettuata durante una regolare fase di funzionamento dell'impianto secondo quelle che sono le tempistiche e le modalità ordinarie epurando la rilevazione dal passaggio di mezzi diretti all'impianto.



Postazione di rilevamento P1



Luogo e data del rilevamento: IDL Terrarossa 17.10.2023

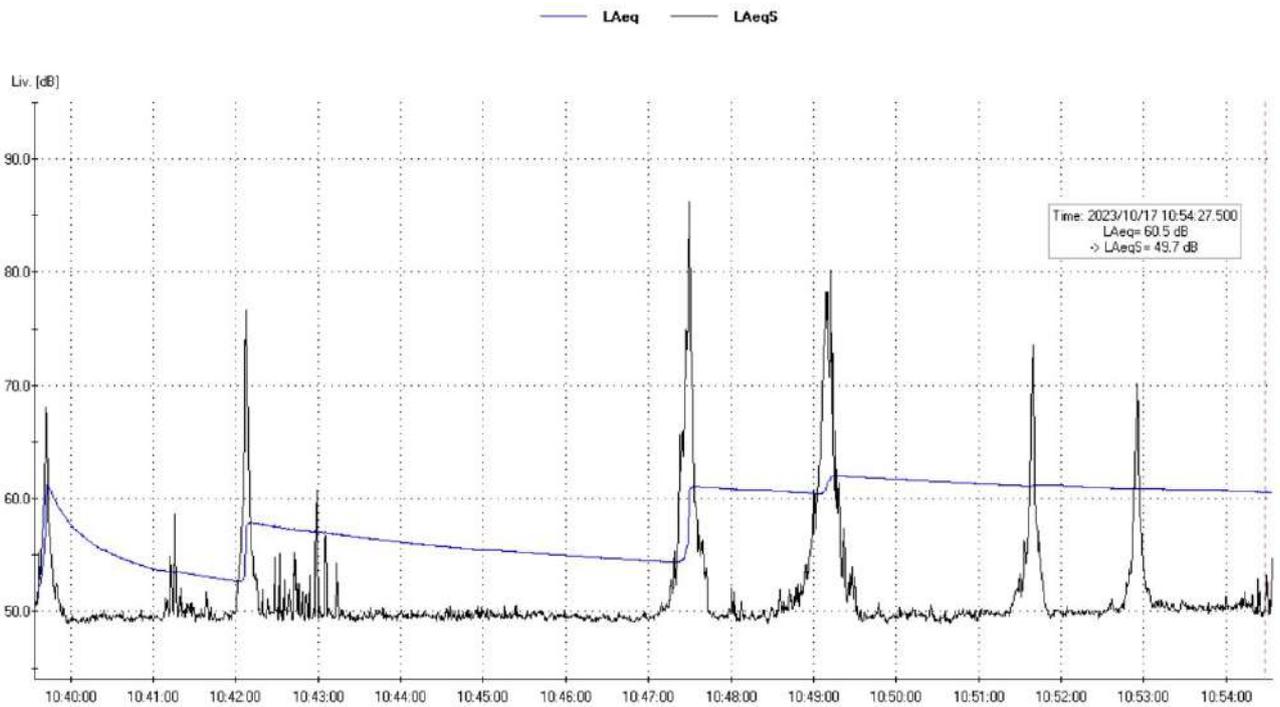
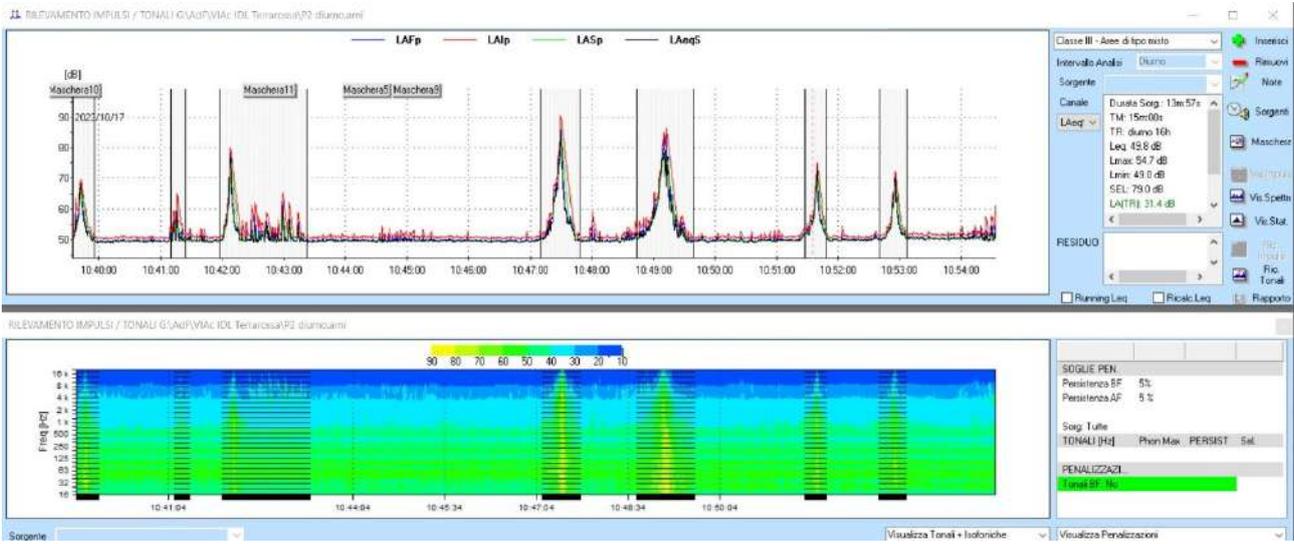
Tempo di riferimento: Periodo diurno

Tempo di osservazione: 10:00:00 – 12:30:00

MISURA 2	Note
Identificativo punto	P2 - (come indicato in figura 9 – pag. 16)
Descrizione punto misura	Sul limite di esterno alla recinzione dell'impianto sul lato Nord-Ovest
Tempo di misura	da 10:39:34 a 10:54:34
Scenario	Scenario: rumore ambientale prodotto dall'impianto in un ciclo di funzionamento ordinario
Livello di rumore ambientale	49,8 dB(A)
Livello rumore residuo	-
Presenza componenti tonali	NO
Presenza componenti impulsive	NO
Presenza rumore a tempo parziale	NO
Livello di rumore ambientale corretto	Non applicabile
Condizioni infissi (per ambiente abitativo interno)	Non applicabile
Livello differenziale (per ambiente abitativo interno)	Non applicabile
Livello differenziale ammesso	Non applicabile
Livello di immissione assoluto	49,8 dB(A)
Livello di emissione	Non valutabile
Classe di PCCA del punto di misura	3
Limite di immissione ammesso PCCA	60 dB(A) diurno – 50 dB(A) notturno
Limite di emissione ammesso PCCA	55 dB(A) diurno – 45 dB(A) notturno
Note/osservazioni:	La misura è stata effettuata durante una regolare fase di funzionamento dell'impianto secondo quelle che sono le tempistiche e le modalità ordinarie epurando la rilevazione dal passaggio di mezzi diretti all'impianto.



Postazione di rilevamento P2



Luogo e data del rilevamento: IDL Terrarossa 17.10.2023

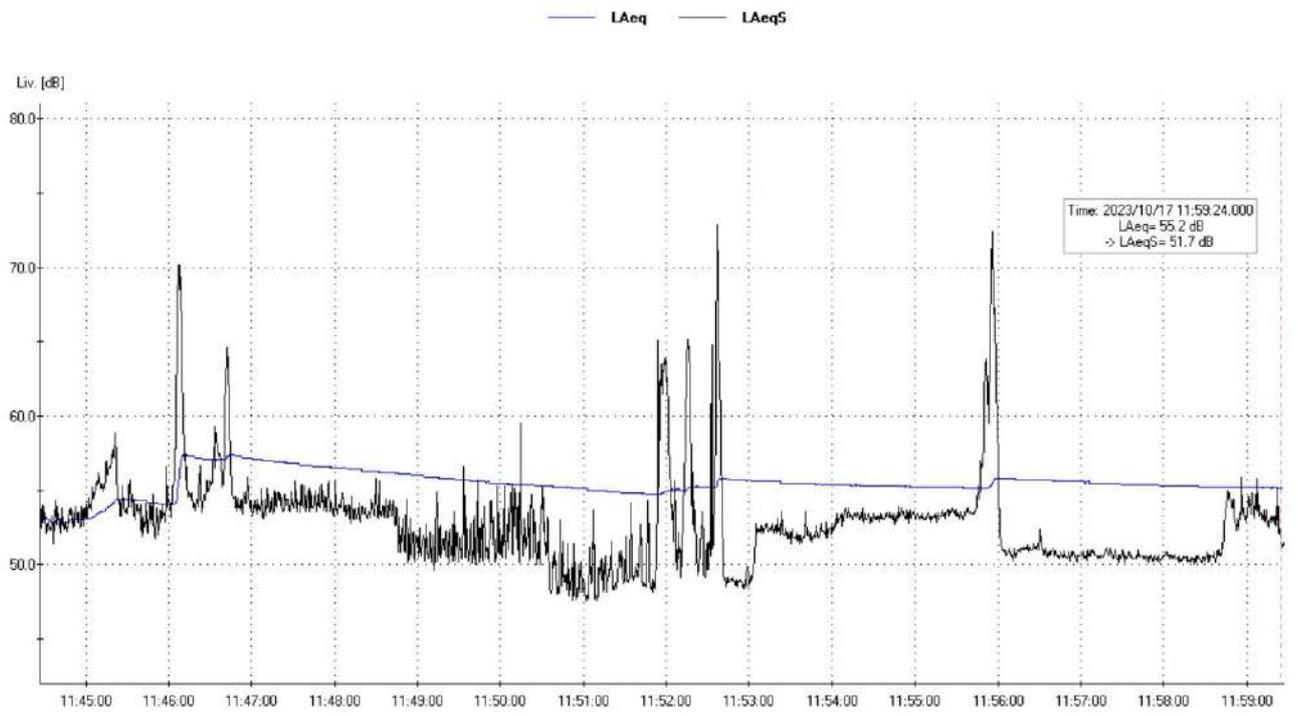
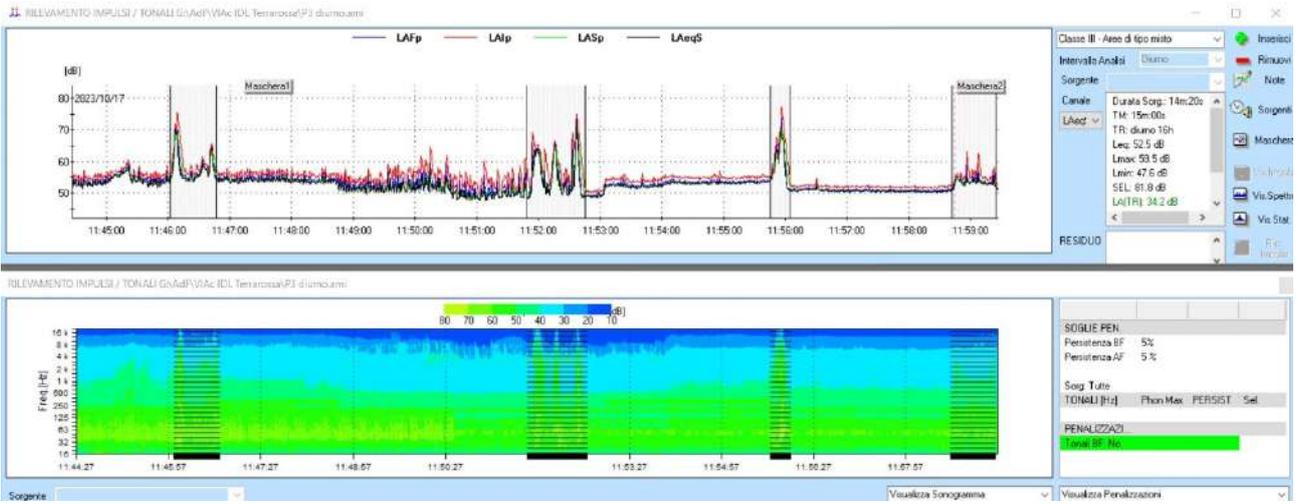
Tempo di riferimento: Periodo diurno

Tempo di osservazione: 10:00:00 – 12:30:00

MISURA 3	Note
Identificativo punto	P3 - (come indicato in figura 9 – pag. 16)
Descrizione punto misura	Sul limite di esterno alla recinzione dell'impianto sul lato Ovest
Tempo di misura	da 11:44:27 a 11:59:27
Scenario	Scenario: rumore ambientale prodotto dall'impianto in un ciclo di funzionamento ordinario
Livello di rumore ambientale	52,5 dB(A)
Livello rumore residuo	-
Presenza componenti tonali	NO
Presenza componenti impulsive	NO
Presenza rumore a tempo parziale	NO
Livello di rumore ambientale corretto	Non applicabile
Condizioni infissi (per ambiente abitativo interno)	Non applicabile
Livello differenziale (per ambiente abitativo interno)	Non applicabile
Livello differenziale ammesso	Non applicabile
Livello di immissione assoluto	52,5 dB(A)
Livello di emissione	Non valutabile
Classe di PCCA del punto di misura	3
Limite di immissione ammesso PCCA	60 dB(A) diurno – 50 dB(A) notturno
Limite di emissione ammesso PCCA	55 dB(A) diurno – 45 dB(A) notturno
Note/osservazioni:	La misura è stata effettuata durante una regolare fase di funzionamento dell'impianto secondo quelle che sono le tempistiche e le modalità ordinarie epurando la rilevazione dal passaggio di mezzi diretti all'impianto.



Postazione di rilevamento P3



Luogo e data del rilevamento: IDL Terrarossa 17.10.2023

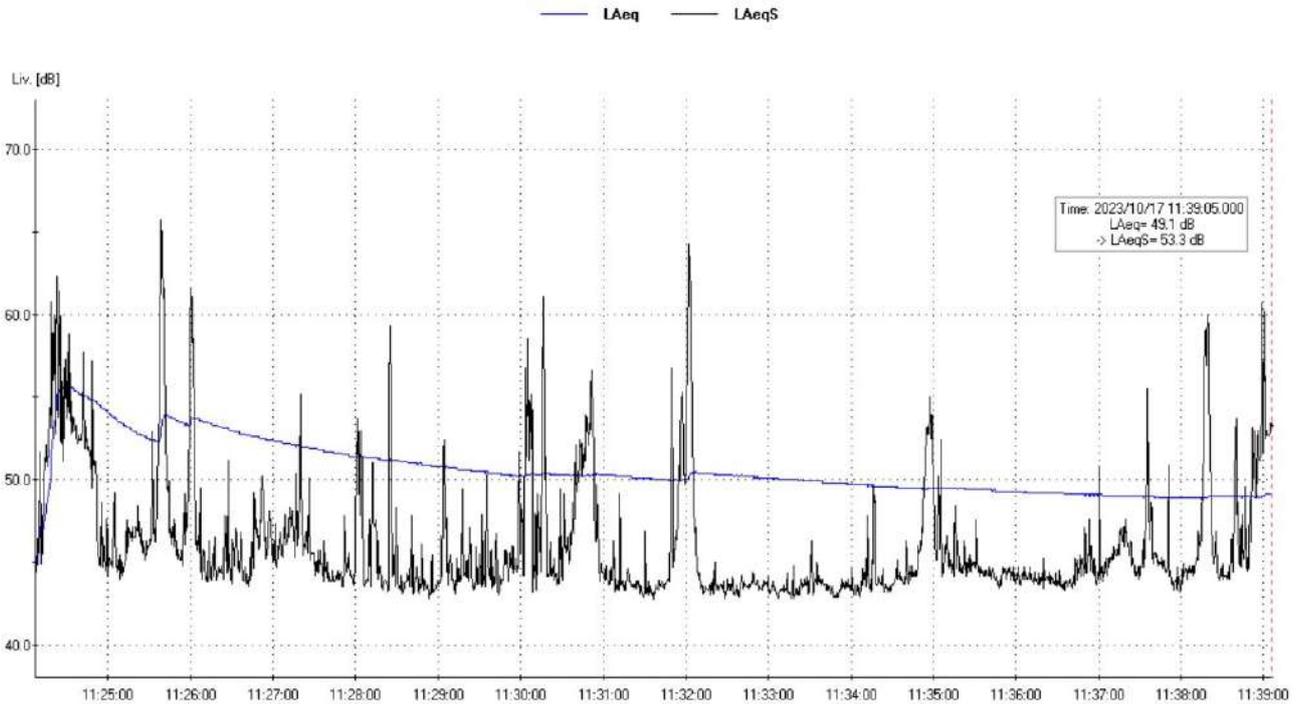
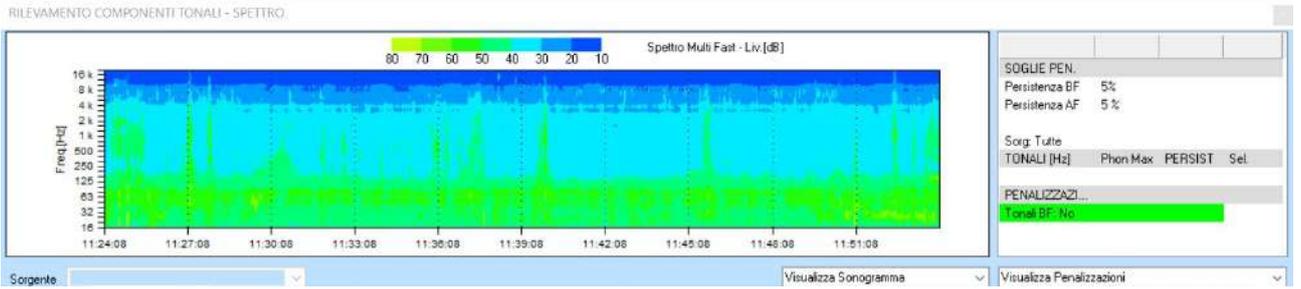
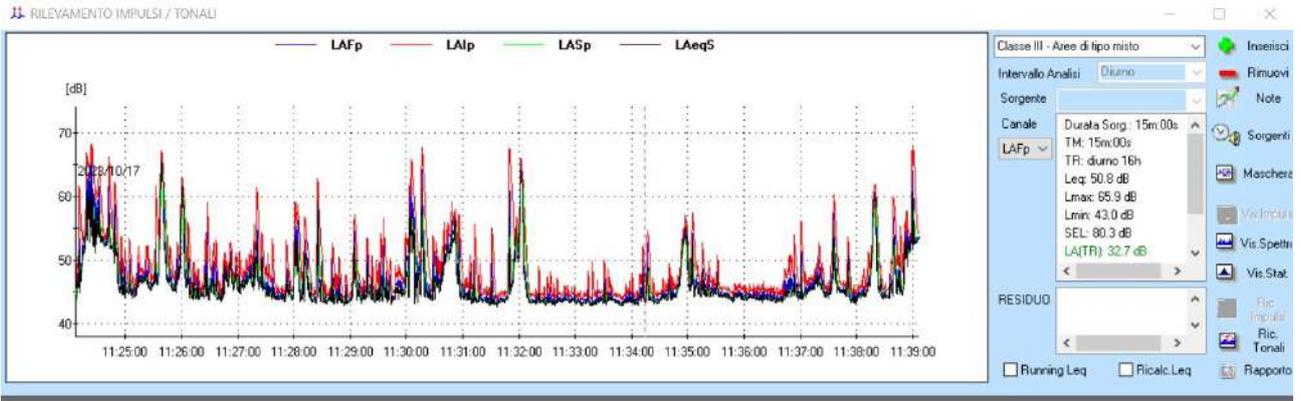
Tempo di riferimento: Periodo diurno

Tempo di osservazione: 10:00:00 – 12:30:00

MISURA 4	Note
Identificativo punto	P4 - (come indicato in figura 9 – pag. 16)
Descrizione punto misura	Sul limite di esterno alla recinzione dell'impianto sul lato Ovest
Tempo di misura	da 11:27:07 a 11:42:07
Scenario	Scenario: rumore ambientale prodotto dall'impianto in un ciclo di funzionamento ordinario
Livello di rumore ambientale	49,1 dB(A)
Livello rumore residuo	-
Presenza componenti tonali	NO
Presenza componenti impulsive	NO
Presenza rumore a tempo parziale	NO
Livello di rumore ambientale corretto	Non applicabile
Condizioni infissi (per ambiente abitativo interno)	Non applicabile
Livello differenziale (per ambiente abitativo interno)	Non applicabile
Livello differenziale ammesso	Non applicabile
Livello di immissione assoluto	49,1 dB(A)
Livello di emissione	Non valutabile
Classe di PCCA del punto di misura	3
Limite di immissione ammesso PCCA	60 dB(A) diurno – 50 dB(A) notturno
Limite di emissione ammesso PCCA	55 dB(A) diurno – 45 dB(A) notturno
Note/osservazioni:	La misura è stata effettuata durante una regolare fase di funzionamento dell'impianto secondo quelle che sono le tempistiche e le modalità ordinarie.



Postazione di rilevamento P4



Luogo e data del rilevamento: IDL Terrarossa 17.10.2023

Tempo di riferimento: Periodo diurno

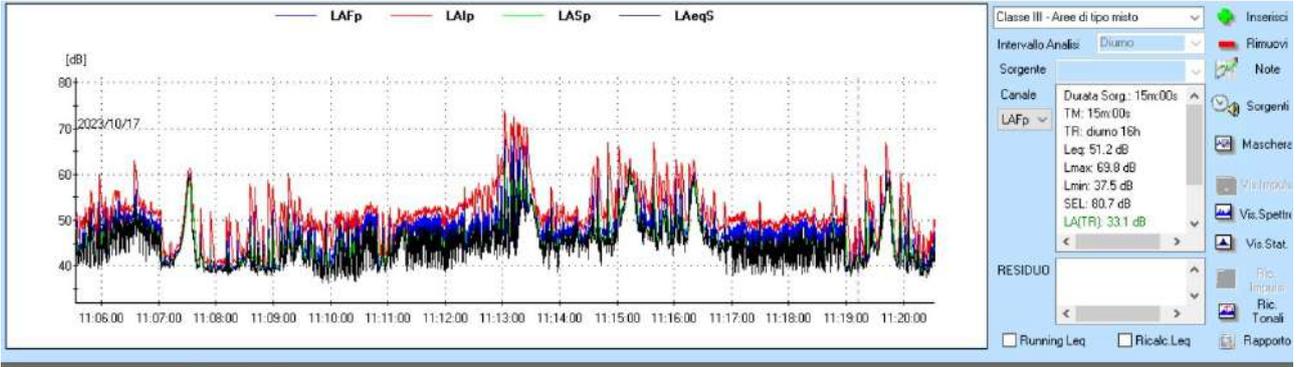
Tempo di osservazione: 10:00:00 – 12:30:00

MISURA 5	Note
Identificativo punto	P5 - (come indicato in figura 9 – pag. 16)
Descrizione punto misura	Sul limite di esterno alla recinzione dell'impianto sul lato Sud
Tempo di misura	da 11:05:33 a 11:20:33
Scenario	Scenario: rumore ambientale prodotto dall'impianto in un ciclo di funzionamento ordinario
Livello di rumore ambientale	48,4 dB(A)
Livello rumore residuo	-
Presenza componenti tonali	NO
Presenza componenti impulsive	NO
Presenza rumore a tempo parziale	NO
Livello di rumore ambientale corretto	Non applicabile
Condizioni infissi (per ambiente abitativo interno)	Non applicabile
Livello differenziale (per ambiente abitativo interno)	Non applicabile
Livello differenziale ammesso	Non applicabile
Livello di immissione assoluto	48,4 dB(A)
Livello di emissione	Non valutabile
Classe di PCCA del punto di misura	3
Limite di immissione ammesso PCCA	60 dB(A) diurno – 50 dB(A) notturno
Limite di emissione ammesso PCCA	55 dB(A) diurno – 45 dB(A) notturno
Note/osservazioni:	La misura è stata effettuata durante una regolare fase di funzionamento dell'impianto secondo quelle che sono le tempistiche e le modalità ordinarie.

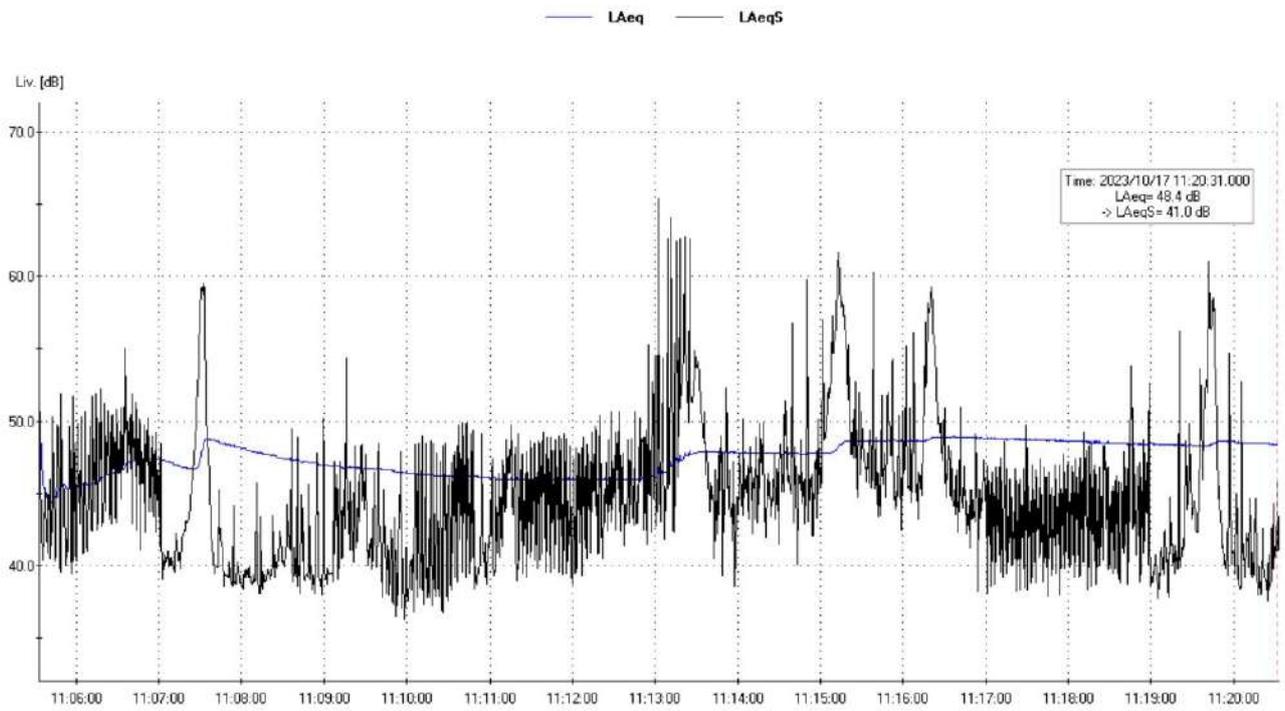
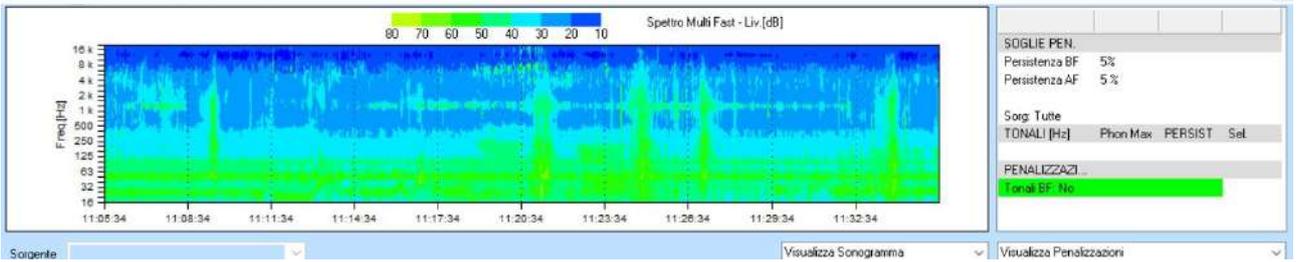


Potazione di misura P5

RILEVAMENTO IMPULSI / TONALI



RILEVAMENTO COMPONENTI TONALI - SPETTRO



Luogo e data del rilevamento: IDL Terrarossa 31.10.2023

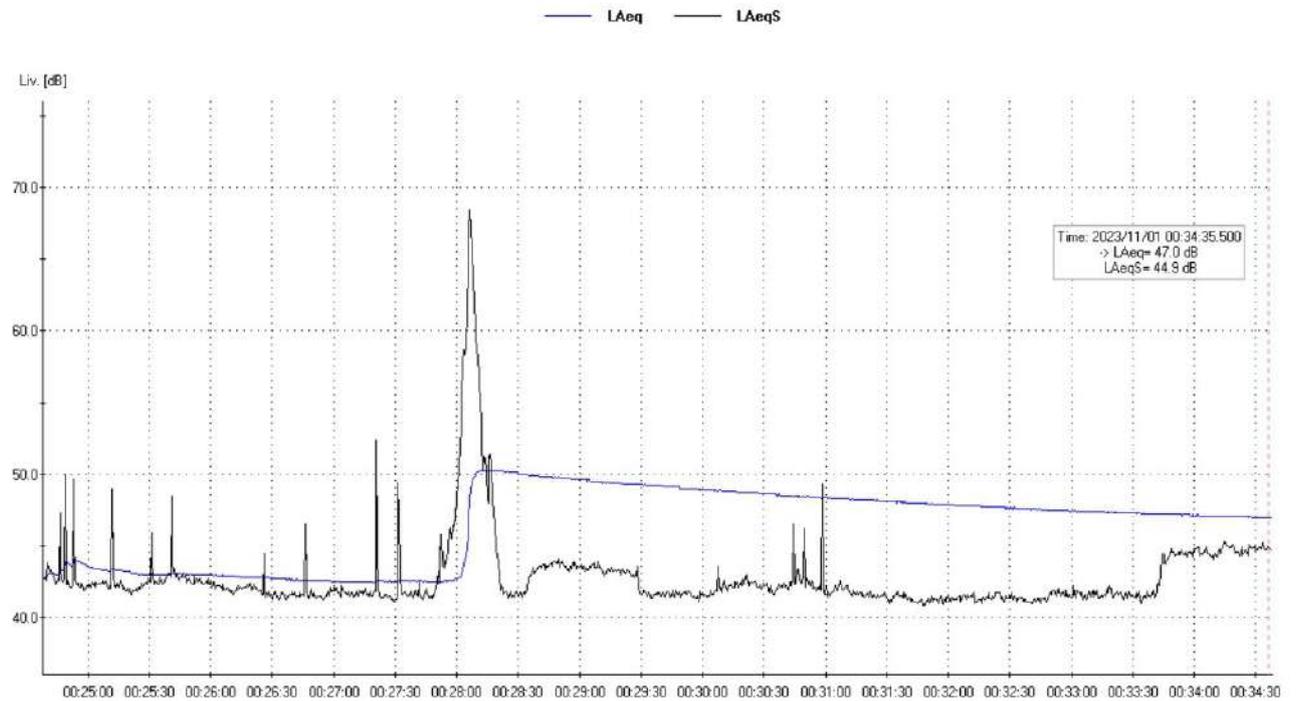
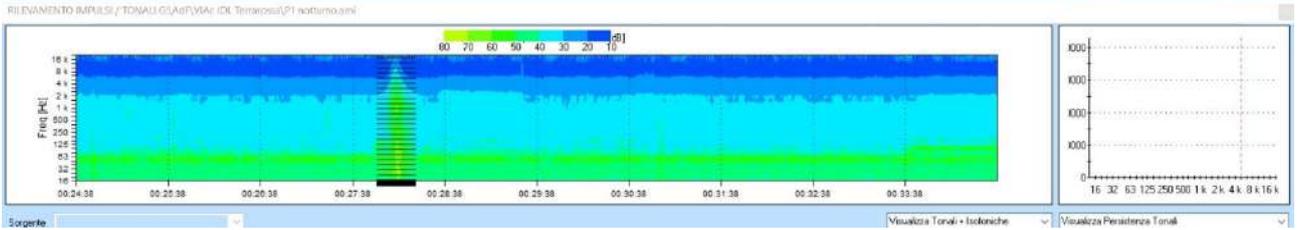
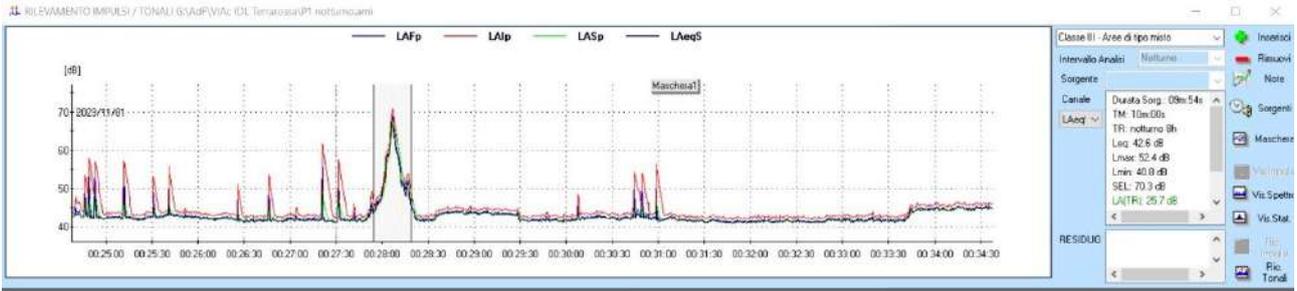
Tempo di riferimento: Periodo notturno

Tempo di osservazione: 23:00:00 – 00:45:00

MISURA 6	Note
Identificativo punto	P1 - (come indicato in figura 9 – pag. 16)
Descrizione punto misura	Sul limite di esterno alla recinzione dell'impianto angolo Nord
Tempo di misura	da 00:24:38 a 00:34:38
Scenario	Scenario: rumore ambientale prodotto dall'impianto in un ciclo di funzionamento ordinario
Livello di rumore ambientale	42,6 dB(A)
Livello rumore residuo	-
Presenza componenti tonali	NO
Presenza componenti impulsive	NO
Presenza rumore a tempo parziale	NO
Livello di rumore ambientale corretto	Non applicabile
Condizioni infissi (per ambiente abitativo interno)	Non applicabile
Livello differenziale (per ambiente abitativo interno)	Non applicabile
Livello differenziale ammesso	Non applicabile
Livello di immissione assoluto	42,6 dB(A)
Livello di emissione	Non valutabile
Classe di PCCA del punto di misura	3
Limite di immissione ammesso PCCA	60 dB(A) diurno – 50 dB(A) notturno
Limite di emissione ammesso PCCA	55 dB(A) diurno – 45 dB(A) notturno
Note/osservazioni:	La misura è stata effettuata durante una regolare fase di funzionamento dell'impianto secondo quelle che sono le tempistiche e le modalità ordinarie epurando la rilevazione dal passaggio di mezzi lungo la viabilità limitrofa all'impianto.



Postazione di rilevamento P1



Luogo e data del rilevamento: IDL Terrarossa 31.11.2023

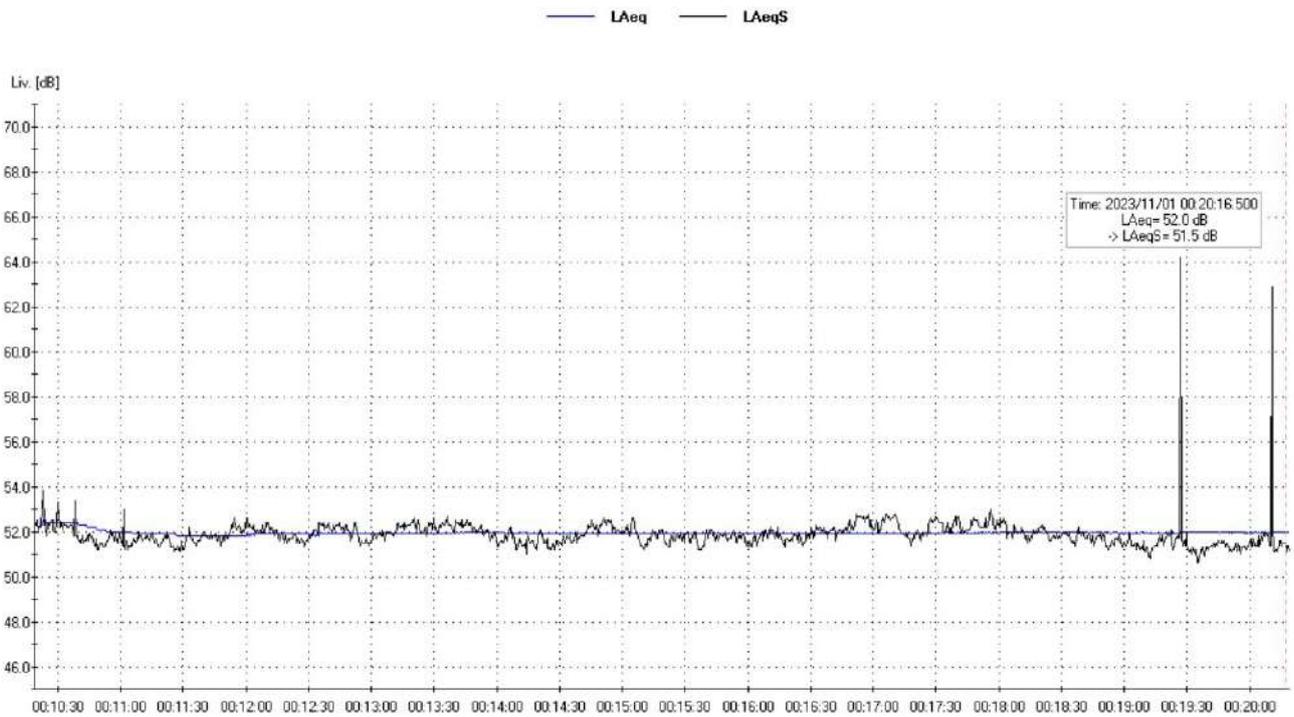
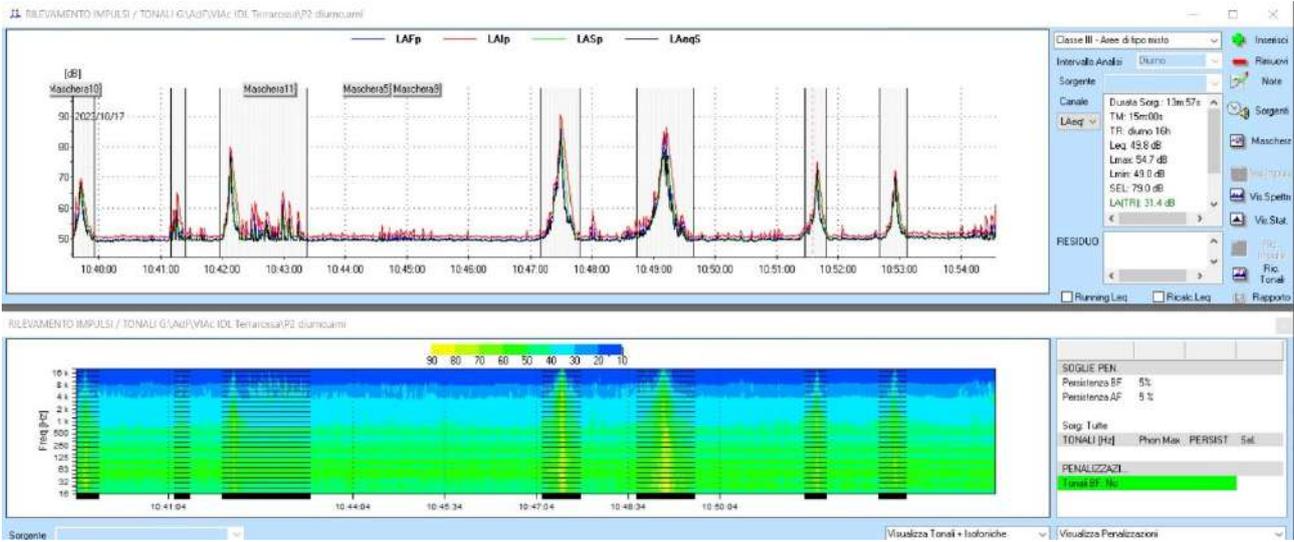
Tempo di riferimento: Periodo notturno

Tempo di osservazione: 23:00:00 – 00:45:00

MISURA 7	Note
Identificativo punto	P2 - (come indicato in figura 9 – pag. 16)
Descrizione punto misura	Sul limite di esterno alla recinzione dell'impianto sul lato Nord-Ovest
Tempo di misura	da 00:10:19 a 00:20:19
Scenario	Scenario: rumore ambientale prodotto dall'impianto in un ciclo di funzionamento ordinario
Livello di rumore ambientale	52,0 dB(A)
Livello rumore residuo	-
Presenza componenti tonali	NO
Presenza componenti impulsive	NO
Presenza rumore a tempo parziale	NO
Livello di rumore ambientale corretto	Non applicabile
Condizioni infissi (per ambiente abitativo interno)	Non applicabile
Livello differenziale (per ambiente abitativo interno)	Non applicabile
Livello differenziale ammesso	Non applicabile
Livello di immissione assoluto	52,0 dB(A)
Livello di emissione	Non valutabile
Classe di PCCA del punto di misura	3
Limite di immissione ammesso PCCA	60 dB(A) diurno – 50 dB(A) notturno
Limite di emissione ammesso PCCA	55 dB(A) diurno – 45 dB(A) notturno
Note/osservazioni:	La misura è stata effettuata durante una regolare fase di funzionamento dell'impianto secondo quelle che sono le tempistiche e le modalità ordinarie.



Postazione di rilevamento P2



Luogo e data del rilevamento: IDL Terrarossa 31.10.2023

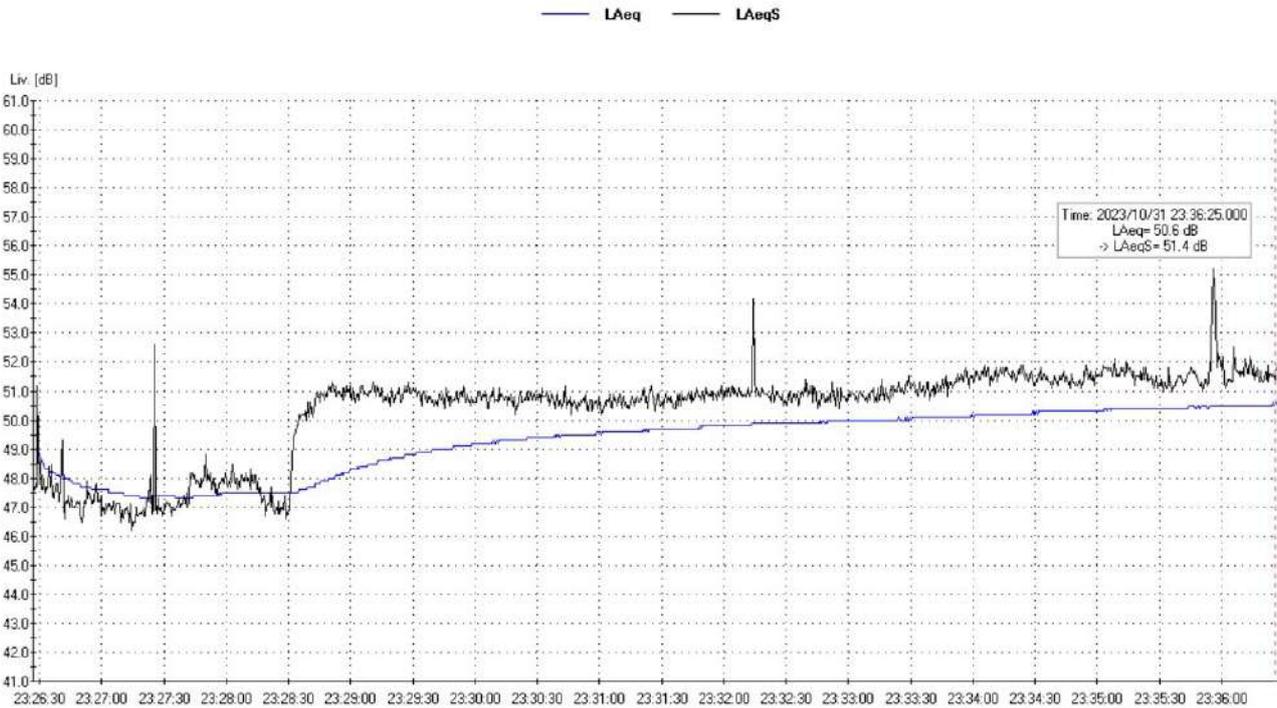
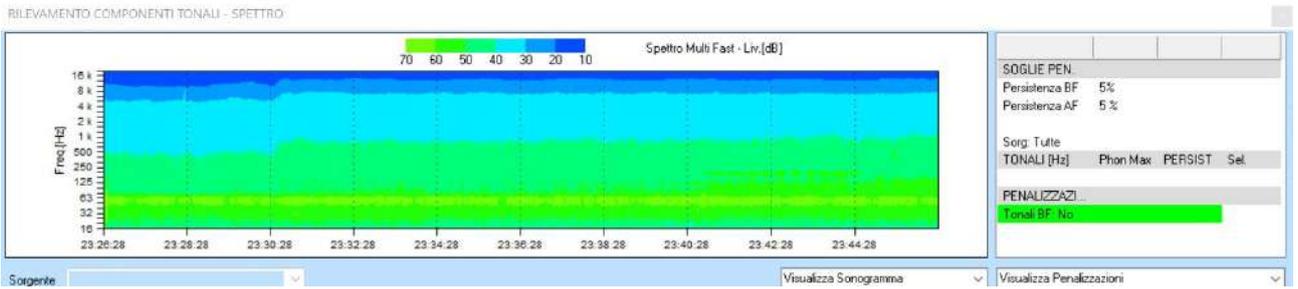
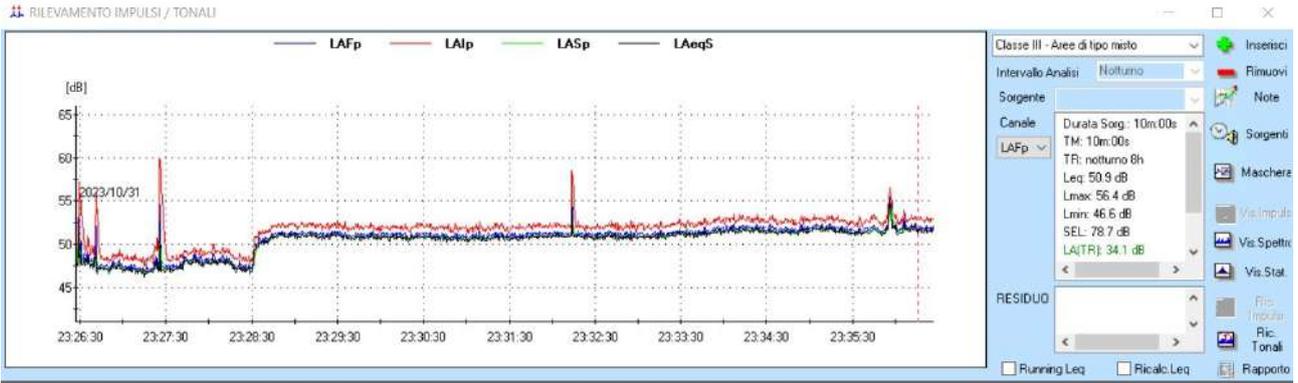
Tempo di riferimento: Periodo notturno

Tempo di osservazione: 23:00:00 – 00:45:00

MISURA 8	Note
Identificativo punto	P3 - (come indicato in figura 9 – pag. 16)
Descrizione punto misura	Sul limite di esterno alla recinzione dell'impianto sul lato Ovest
Tempo di misura	da 23:26:27 a 23:36:27
Scenario	Scenario: rumore ambientale prodotto dall'impianto in un ciclo di funzionamento ordinario
Livello di rumore ambientale	50,5 d(A)
Livello rumore residuo	-
Presenza componenti tonali	NO
Presenza componenti impulsive	NO
Presenza rumore a tempo parziale	NO
Livello di rumore ambientale corretto	Non applicabile
Condizioni infissi (per ambiente abitativo interno)	Non applicabile
Livello differenziale (per ambiente abitativo interno)	Non applicabile
Livello differenziale ammesso	Non applicabile
Livello di immissione assoluto	50,5 dB(A)
Livello di emissione	Non valutabile
Classe di PCCA del punto di misura	3
Limite di immissione ammesso PCCA	60 dB(A) diurno – 50 dB(A) notturno
Limite di emissione ammesso PCCA	55 dB(A) diurno – 45 dB(A) notturno
Note/osservazioni:	La misura è stata effettuata durante una regolare fase di funzionamento dell'impianto secondo quelle che sono le tempistiche e le modalità ordinarie epurando la rilevazione dal passaggio di mezzi lungo la viabilità limitrofa all'impianto.



Postazione di rilevamento P4



Luogo e data del rilevamento: IDL Terrarossa 31.10.2023

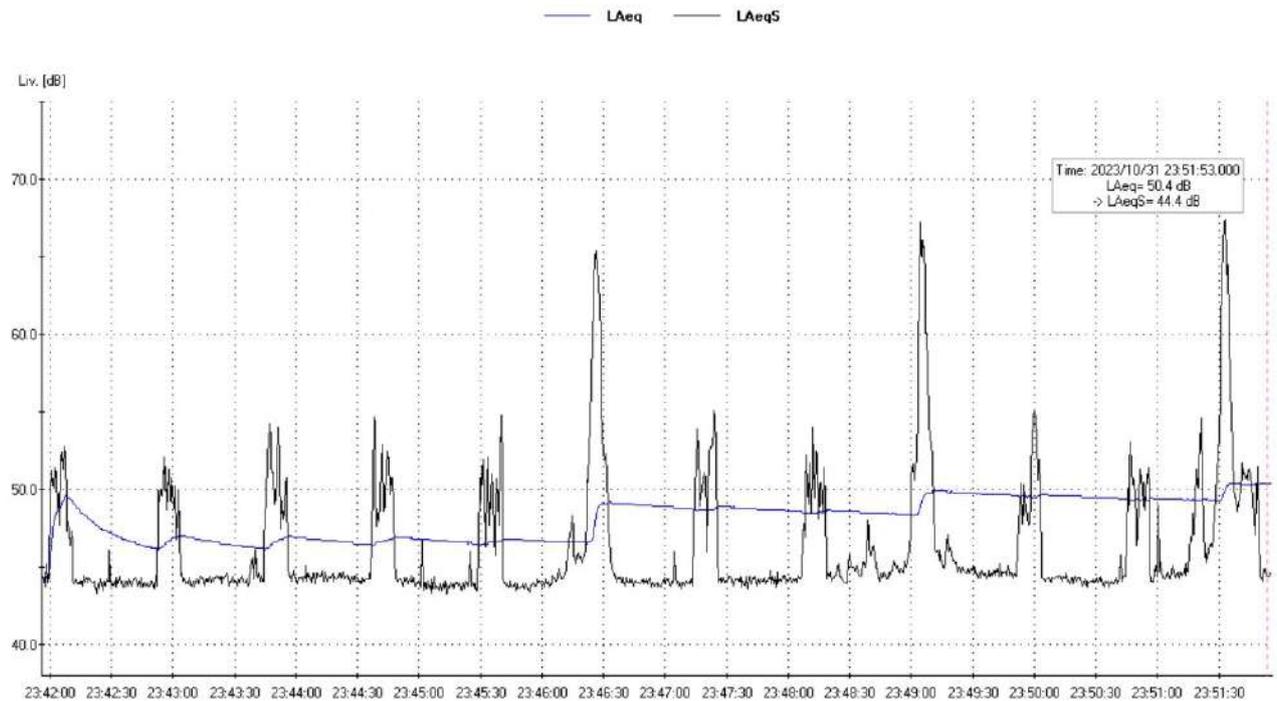
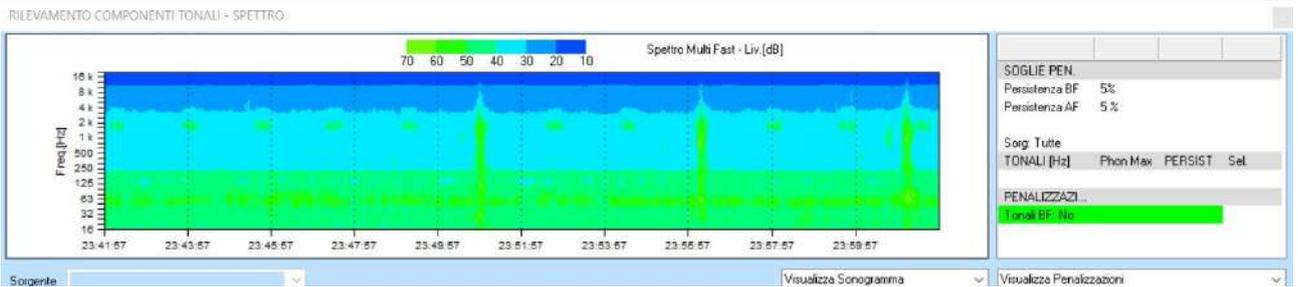
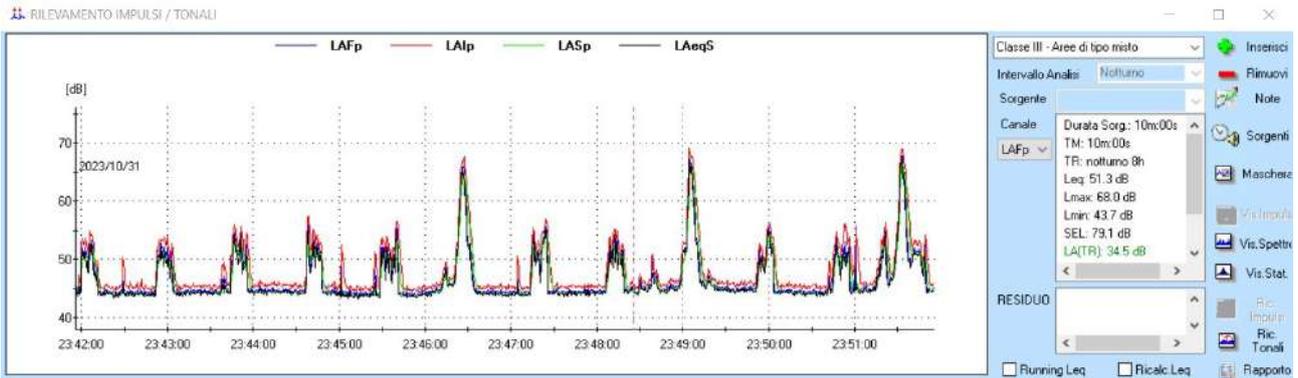
Tempo di riferimento: Periodo notturno

Tempo di osservazione: 23:00:00 – 00:45:00

MISURA 9	Note
Identificativo punto	P3 - (come indicato in figura 9 – pag. 16)
Descrizione punto misura	Sul limite di esterno alla recinzione dell'impianto sul lato Ovest
Tempo di misura	da 23:41:56 a 23:51:56
Scenario	Scenario: rumore ambientale prodotto dall'impianto in un ciclo di funzionamento ordinario
Livello di rumore ambientale	50,4 d(A)
Livello rumore residuo	-
Presenza componenti tonali	NO
Presenza componenti impulsive	NO
Presenza rumore a tempo parziale	NO
Livello di rumore ambientale corretto	Non applicabile
Condizioni infissi (per ambiente abitativo interno)	Non applicabile
Livello differenziale (per ambiente abitativo interno)	Non applicabile
Livello differenziale ammesso	Non applicabile
Livello di immissione assoluto	50,4 dB(A)
Livello di emissione	Non valutabile
Classe di PCCA del punto di misura	3
Limite di immissione ammesso PCCA	60 dB(A) diurno – 50 dB(A) notturno
Limite di emissione ammesso PCCA	55 dB(A) diurno – 45 dB(A) notturno
Note/osservazioni:	La misura è stata effettuata durante una regolare fase di funzionamento dell'impianto secondo quelle che sono le tempistiche e le modalità ordinarie.



Postazione di rilevamento P4



Luogo e data del rilevamento: IDL Terrarossa 31.10.2023

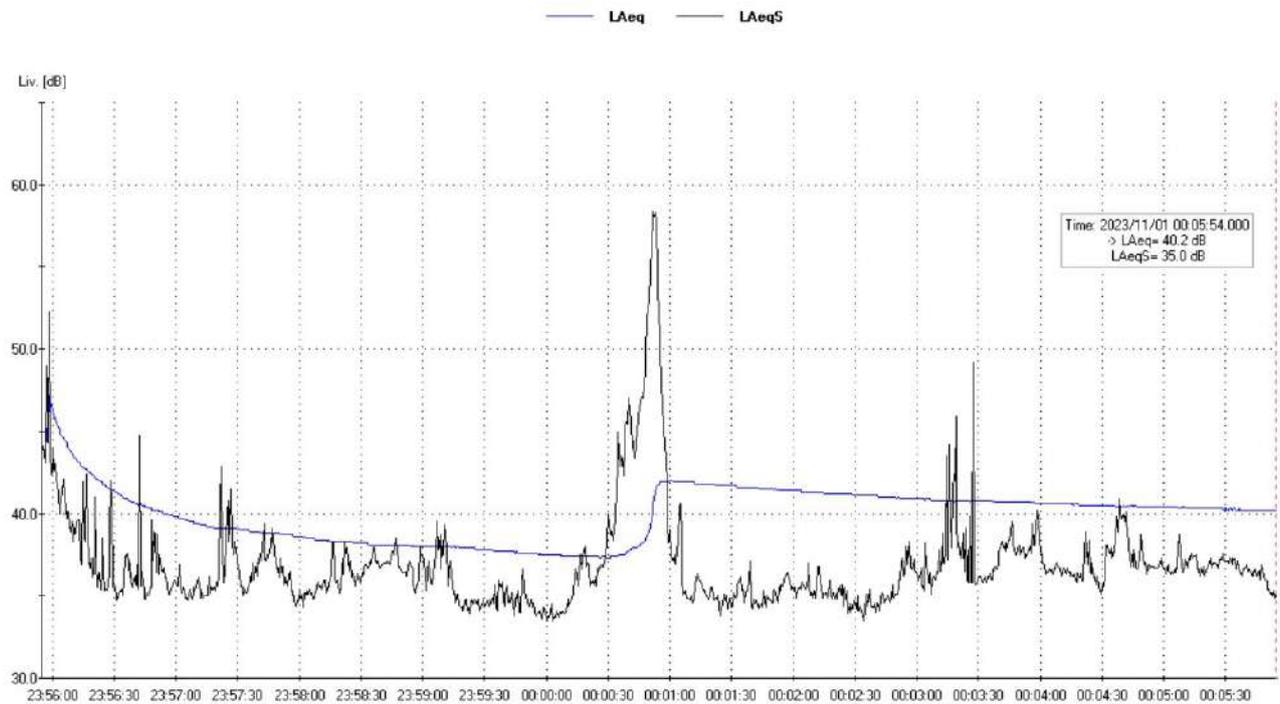
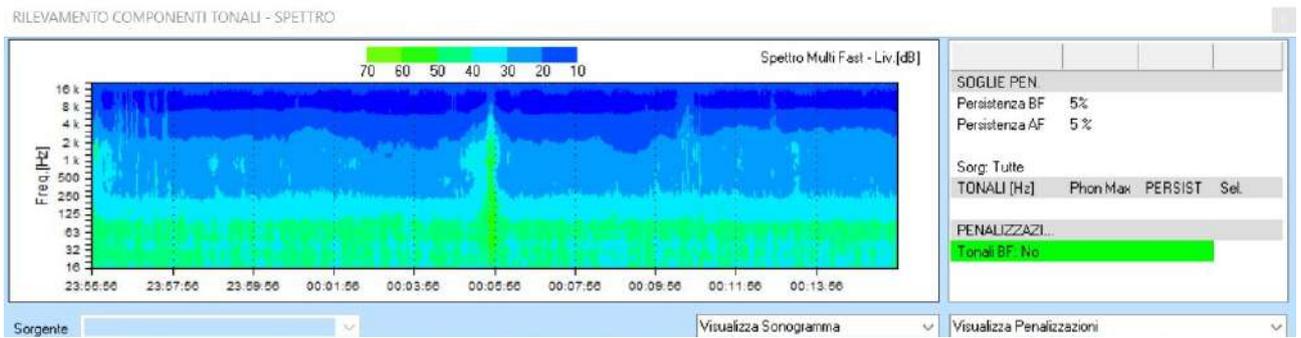
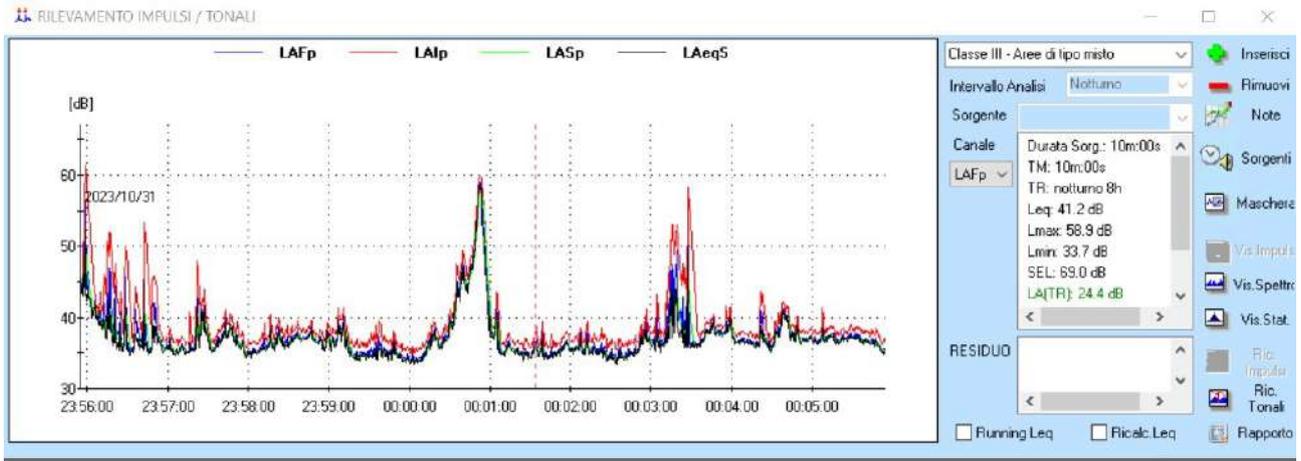
Tempo di riferimento: Periodo notturno

Tempo di osservazione: 23:00:00 – 00:45:00

MISURA 10	Note
Identificativo punto	P3 - (come indicato in figura 9 – pag. 16)
Descrizione punto misura	Sul limite di esterno alla recinzione dell'impianto sul lato Ovest
Tempo di misura	da 23:55:55 a 00:05:55
Scenario	Scenario: rumore ambientale prodotto dall'impianto in un ciclo di funzionamento ordinario
Livello di rumore ambientale	40,2 d(A)
Livello rumore residuo	-
Presenza componenti tonali	NO
Presenza componenti impulsive	NO
Presenza rumore a tempo parziale	NO
Livello di rumore ambientale corretto	Non applicabile
Condizioni infissi (per ambiente abitativo interno)	Non applicabile
Livello differenziale (per ambiente abitativo interno)	Non applicabile
Livello differenziale ammesso	Non applicabile
Livello di immissione assoluto	40,2 dB(A)
Livello di emissione	Non valutabile
Classe di PCCA del punto di misura	3
Limite di immissione ammesso PCCA	60 dB(A) diurno – 50 dB(A) notturno
Limite di emissione ammesso PCCA	55 dB(A) diurno – 45 dB(A) notturno
Note/osservazioni:	La misura è stata effettuata durante una regolare fase di funzionamento dell'impianto secondo quelle che sono le tempistiche e le modalità ordinarie.



Postazione di rilevamento P5



Allegato 3 – Certificati di taratura fonometro e calibratore



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

Centro di Taratura LAT 164
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT 164

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 FA1665_23
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue
01/03/2023

- cliente
customer
**Arch. Stefano Giannetti
Podere Assolati n.47
Frazione Montenero d'Orcia
58033 Castel del Piano (GR)**

- destinatario
receiver
C.S.

Si riferisce a
referring to

- costruttore
manufacturer
Delta Ohm

- modello
model
HD2110L

- matricola
serial number
16123034608

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item
28/02/2023

- data delle misure
date of measurements
01/03/2023

- registro di laboratorio
laboratory reference
1533

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.

Direzione tecnica

(Applying Officer)



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

Centro di Taratura LAT 164
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura
 Accredited Calibration Laboratory



LAT 164
 Membro degli Accordi di Mutua
 Riconoscimento
 EA, JAF e ILAC
 Signatory of EA, JAF and ILAC
 Mutual Recognition, Agreements

Pagina 2 di 10
 Page 2 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1665_23
 Certificate of Calibration

Di seguito, vengono riportate le seguenti informazioni
 in the following, information is reported about:
 - la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
 description of the item to be calibrated (if necessary).

Oggetto:	Fonometro			Costruttore:	Delta Ohm	
Modello:	HD2110L			N. Serie:	16123034608	
Canale oggetto del Test:	1			Versione del Firmware:	311v3.AN	
Oggetto:	Microfono			Costruttore:	PCB	
Modello:	377B02			N. Serie:	167085	
Preamplificatore	Costruttore:	Delta Ohm	Modello:	HD2010PEL	Matricola:	16008499
Manuale di Istruzioni: <input checked="" type="checkbox"/> a corredo strumento				Data Pubblicazione: REV3.5 2009		
<input type="checkbox"/> da sito web:				Data Download:		
Calibratore utilizzato:	Costruttore:	Delta Ohm	Modello:	HD2020	Matricola:	16029893
Estremi certificato di taratura n.		LAT164 1274_23			Data: 01/03/2023	

- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
 instrument procedures used for calibration performed.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N.Macro Processo 02 Taratura Rev1 – PR0A1_Fonometri IEC 61672 ed 1_rev5
 The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures N. Macro Processo 02 Taratura Rev1 – PR0A1_Fonometri IEC 61672 ed 1_rev5

- una dichiarazione che identifichi in quale modo le misure sono metrologicamente riferibili;
 a statement identifying how the measurements are metrologically traceable;

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di riferimento PL_1 Keysight 34401A sn.SG53001544 – PL_2 B&K4228 sn.1798921 – PL_3 B&K4180 sn. 2541524
 Traceability is through reference standards. PL_1 Keysight 34401A sn. SG53001544 – PL_2 B&K4228 sn.1798921 – PL_3 B&K4180 sn. 2541524
 muniti di certificati validi di taratura rispettivamente PL_1 LAT051 C12229A2F0 – PL_2 22-0650-02 – PL_3 22-0650-01
 validated by certificates of calibration PL_1 LAT051 C12229A2F0 – PL_2 22-0650-02 – PL_3 22-0650-01

- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
 site of calibration (if different from the Laboratory);
 Non previsto

- le condizioni ambientali e di taratura;
 calibration and environmental conditions:

Temperatura: 24,1 °C ± 0,3 °C
 Umidità: 28,7 % ± 2,5 %
 Pressione: 988,83 hPa ± 0,15 hPa



Laboratorio di Sanità Pubblica
Area Vasta Toscana Sud Est
U.O. Igiene Industriale
Laboratorio Agenti Fisici
PZ Strada del Ruffolo - 51100 Siena
Tel: 0577 526097 - Fax: 0577 516755

Centro di Taratura LAT 164
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT 164
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition, Agreements

Pagina 3 di 10
Page 3 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1665_23
Certificate of Calibration

VERIFICA DELLA TARATURA DEL MISURATORE DI LIVELLO SONORO

Procedimento di prova

Le misure sono state eseguite con riferimento alla seguente normativa:
- Pubblicazione CEI EN 61672-3-2007 misuratori di livello sonoro;

Strumenti di misura impiegati

Le misure sono state effettuate con le seguenti apparecchiature:

- Voltmetro campione Keysight tipo 34401A sn. SG53001544
- Pistonofono Brüel & Kjær tipo 4228 sn. 1798921
- Sintetizzatore di frequenza Stanford Research System DS 360 sn. 61258
- Calibratore Multifunzione Brüel & Kjær tipo 4226 sn. 1899881
- Barometro di precisione DRUCK tipo 141 sn. 14100966
- Termogigrometro Delta Ohm HD 206-1 sn. 07018030

Misure eseguite

Il campo scala di riferimento, rilevato dal manuale dello strumento, risulta essere di **22 dB - 127 dB**, con una dinamica aggiuntiva di dB.

Sul fonometro in esame sono state eseguite misure:

- per via acustica,
- per via elettrica.

Prove Acustiche

1. Prove Acustiche – Verifica della risposta acustica alla frequenza di calibrazione, livello di pressione sonora con calibratore fornito dal cliente

Il calibratore è stato accoppiato alla catena fonometrica in prova. La sensibilità del fonometro è stata regolata in accordo alle istruzioni fornite dal costruttore. Nel caso di impiego del calibratore B&K 4228 il valore relativo al livello di pressione sonora nominale generata del calibratore stesso è opportunamente corretto in funzione della pressione barometrica locale, del volume di accoppiamento e dell'umidità relativa.

Valore rilevato sul fonometro	94,0 dB	Valore livello di pressione dopo la regolazione	93,9 dB	Incertezza	0,16 dB
-------------------------------	----------------	---	----------------	------------	----------------

2. Prove Acustiche – Verifica della risposta acustica in frequenza

La verifica è stata eseguita inviando al microfono segnali sinusoidali di frequenza variabile ad ottave tra 31,5 Hz e 16 kHz e di ampiezza tale da produrre l'indicazione del livello di 104 dB. I segnali vengono generati dal calibratore multifunzione Brüel & Kjær 4226.

In Tabella 1 è riportata la risposta del microfono in dotazione al fonometro in prova.



Laboratorio di Sanità' Pubblica
Area Vasta Toscana Sud Est
U.O. Igiene Industriale
Laboratorio Agenti Fisici
Strada del Raffello - 53100 Siena
Tel 0577 536097 - Fax 0577 536124

Centro di Taratura LAT 164
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT 164
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 10
Page 4 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1665_23
Certificate of Calibration

Tabella I

Frequenza Hz	Valore misurato dB	Scarto dB	Massima tolleranza ammessa dB cl.1	Incertezza dB
31,5	94,23	0,33	2,0	0,53
63	94,12	0,22	1,5	0,52
125	94,07	0,17	1,5	0,52
250	94,01	0,11	1,4	0,52
500	94,17	0,27	1,4	0,52
1000	93,90	0,00	1,1	0,52
2000	94,30	0,40	1,6	0,52
4000	94,47	0,57	1,6	0,53
8000	94,03	0,13	2,1; - 3,1	0,74
12500	92,98	-0,92	3,0; - 6	1,04
16000	94,45	0,55	3,5; - 17,0	1,07

3. Rumore autogenerato con microfono installato

Viene misurato il livello del rumore di fondo generato dal fonometro in prova, con il microfono installato ponendo il sistema all'interno di un box insonorizzato; la prova, è eseguita nel fondo scala più sensibile per la pesatura 'A', ha dato i seguenti risultati:

Livello di rumore autogenerato dichiarato	Pesatura 'A': dB(A)	Incertezza
26,0	22,5	2,0

Prove elettriche del fonometro in prova

Le misure per via elettrica, effettuate sostituendo la capsula microfonica del fonometro con un adattatore capacitivo di impedenza elettrica equivalente a quella della capsula microfonica, sono state le seguenti:

4. Rumore autogenerato

Viene misurato il livello del rumore elettrico generato dal fonometro in prova, con il microfono sostituito da una impedenza equivalente (adattatore capacitivo posto in cortocircuito); la prova, eseguita per le due pesature 'A', 'C' e 'Lin', ha dato i seguenti risultati:

Pesatura 'A': dB(A)	Pesatura 'C': dB(C)	Pesatura 'Lin': dB	Incertezza
15,9	16,2	19,9	1,02



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

Centro di Taratura LAT 164
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT 164
Membro degli Accordi di Mutua
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 5 di 10
Page 5 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1665_23
Certificate of Calibration

5. Verifica delle ponderazioni in frequenza

Scopo della prova è la verifica delle risposte in frequenza delle curve di ponderazione "A", "C" (se disponibile) e Lin (se disponibile). La prova è effettuata applicando un segnale la cui ampiezza varia in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in esame per ciascuna frequenza, in modo da avere una lettura costante; è stato assunto come livello di riferimento il valore di 40 dB meno il campo di lavoro superiore primario; gli scarti rispetto a tale valore, per le varie frequenze di centro ottava tra 63 Hz e 12,5 kHz, sono riportati in Tabella 2; i segnali di prova sono continui e con una incertezza di livello minore di 0,15 dB.

Tabella 2

Frequenza	Curva A Scarto rispetto ad 1 kHz dB	Curva C Scarto rispetto ad 1 kHz dB	Curva Lin Scarto rispetto ad 1kHz dB	Scarto max ammesso dB	Incertezza dB
63	0,2	0,0	-0,02	1,5	0,10
125	0,1	0,0	0,0	1,5	0,11
250	0,0	0,0	0,0	1,4	0,10
500	0,0	0,0	0,0	1,4	0,12
1000	0,0	0,0	0,0	1,1	0,14
2000	0,0	0,0	0,0	1,6	0,11
4000	0,0	0,1	0,0	1,6	0,11
8000	0,0	0,0	0,0	+ 2,1; - 2,6	0,13
16000	0,1	0,2	-0,1	+ 3,5; - 17,0	0,11

6. Ponderazioni in frequenza e temporali a 1 KHz

Viene applicato al fonometro un segnale continuo sinusoidale a 1 KHz nell'intervallo di riferimento e di ampiezza pari al livello di riferimento con ponderazione in frequenza A. Si esaminano le risposte A, Lin, Flat e C.

	Scarto LC - LA	Scarto LZ - LA	Scarto LFlat - LA
Scarto Rilevato + incertezza	0,0	0,0	n.d.
Tolleranza	0,4 dB	0,4 dB	0,4 dB
Incertezza	0,1 dB	0,1 dB	0,1 dB

	Scarto LASlow-LAFast	Scarto LAE - LAFast
Scarto Rilevato + incertezza	0,0	0,0
Tolleranza	0,3 dB	0,3 dB
Incertezza	0,1 dB	0,1 dB

7. Verifica della linearità di livello nel fondo scala di riferimento

Scopo della prova è la verifica la linearità di risposta del fonometro nel range di riferimento. Il fonometro in prova è verificato per la linearità differenziale ed assoluta riferita al livello di pressione sonora di riferimento, nel range di riferimento. La linearità è verificata inviando segnali sinusoidali costanti di frequenza 8000 Hz e di ampiezza variabile in passi di 5 dB, ad eccezione del primo e dell'ultimo passo di 5 dB, per i quali la



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

Centro di Taratura LAT 164
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT 164
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 6 di 10
Page 6 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1665_23
Certificate of Calibration

variazione dei livelli avviene per passi di 1 dB. Lo scarto massimo ammesso è di $\pm 1,1$ dB per il campo di indicazione primario.

Valore di misura iniziale dichiarato dal produttore	94,0 dB
---	----------------

Tabella 3

Livello dB	Scarto dB SPL	Tolleranza dB	Incertezza dB
94,0	0,0	1,1	0,18
99,0	0,0	1,1	0,18
104,0	0,0	1,1	0,18
109,0	0,0	1,1	0,18
114,0	0,1	1,1	0,18
119,0	0,0	1,1	0,18
120,0	0,1	1,1	0,18
121,0	0,1	1,1	0,18
122,0	0,1	1,1	0,18
123,0	0,0	1,1	0,18
124,0	0,0	1,1	0,18
125,0	0,0	1,1	0,18
126,0	0,1	1,1	0,18
127,0	0,0	1,1	0,18
128,0	0,0 [Overload]	1,1	0,18
94,0	0,0	1,1	0,18
89,0	-0,1	1,1	0,18
84,0	0,0	1,1	0,18
79,0	0,0	1,1	0,18
74,0	0,0	1,1	0,18
69,0	0,0	1,1	0,18
64,0	0,0	1,1	0,18
59,0	0,1	1,1	0,18
54,0	0,1	1,1	0,18
49,0	0,1	1,1	0,18
44,0	0,1	1,1	0,18



Laboratorio di Sanità Pubblica
Area Vasta Toscana Sud Est
U.O. Igiene Industriale
Laboratorio Agenti Fisici
Via Strada del Ruffolo - 53100 Siena
Tel 0577 536097 - Fax 0577 536751

Centro di Taratura LAT 164
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT 164
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition, Agreement

Pagina 7 di 10
Page 7 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1665_23
Certificate of Calibration

Tabella 3

Livello dB	Scarto dB SPL	Tolleranza dB	Incertezza dB
39,0	0,1	1,1	0,18
38,0	0,1	1,1	0,18
37,0	0,1	1,1	0,18
36,0	0,0	1,1	0,18
35,0	0,0	1,1	0,18
34,0	0,0	1,1	0,18
33,0	0,0	1,1	0,18
32,0	0,1	1,1	0,18
31,0	0,1	1,1	0,18
30,0	0,1	1,1	0,18
29,0	0,2	1,1	0,18
28,0	0,2	1,1	0,18
27,0	0,3	1,1	0,18
26,0	0,4	1,1	0,18
25,0	0,5	1,1	0,18
24,0	0,5	1,1	0,18
23,0	0,8	1,1	0,18
22,0	1,0	1,1	0,18
21,0	1,2	1,1	0,18
20,0	1,5[Underange]	1,1	0,18

8. Verifica della linearità con differenti campi di misura

Prova del selettore campo di misura

Questa prova è effettuata per fonometri che hanno più di un campo di misura.

Scopo della prova è la verifica della linearità della risposta del fonometro al livello di pressione sonora di riferimento, con differenti fondo scala. Il livello inviato è pari a 94 dB alla frequenza di 1 kHz. Lo scarto tra l'indicazione del fonometro e il valore nominale in tutti i campi di misura che comprendono tale valore è riportato in tabella 4, insieme alle tolleranze ammesse per la prova.

Tabella 4

Fondo scala nominale del campo di indicazione [dB]	Scarto rilevato Lq dB	Tolleranza ammessa cl. 1 dB	Incertezza dB
22-127	0,0	1,1	0,14
32-137	0,0	1,1	0,14



Centro di Taratura LAT 164
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



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

LAT 164
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition, Agreements

Pagina 8 di 10
Page 8 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1665_23
Certificate of Calibration

9. Risposta in regime impulsivo

Scopo della prova è determinare la risposta del fonometro in regime impulsivo per segnali di breve durata. Per ciascuna impostazione del fonometro (Ponderazione A, LASmax, LaFmax, SEL), il segnale di riferimento è una sinusoide continua di frequenza pari a 4000 Hz. L'ampiezza è tale da produrre un'indicazione sullo strumento di 3 dB inferiore al limite superiore indicato nel manuale di istruzioni per il range lineare a 4000Hz, nel range di riferimento. I segnali di test sono costituiti da singoli bursts formati da sinusoidi a 4000 Hz, di ampiezza uguale al segnale di riferimento e le cui durate sono rappresentate nella tabella che segue (Tabella 6). Nella terza colonna della Tabella 6 sono date per ogni segnale di riferimento utilizzato, le differenze fra il valore ottenuto con il segnale di riferimento e quello ottenuto con il segnale di prova. Gli scarti da queste differenze devono essere contenuti entro le tolleranze date nella quinta colonna di Tabella 6.

Tabella 6

Caratteristica dinamica	Durata del segnale di prova treni d'onda sinusoidale ms	Risposta massima riferita al segnale continuo dB	Valore rilevato sul fonometro in esame dB	Tolleranza della risposta massima classe 1 dB	Incertezza dB
F	200	- 1,0	0,0	0,8	0,18
F	2	-18,0	-0,1	1,3 ; -1,8	0,18
F	0,25	-27,0	-0,2	1,3 ; -3,3	0,18
S	200	- 7,4	-0,3	0,8	0,18
S	2	-27,0	-0,2	1,3 ; -3,3	0,18
LAE	200	- 7,0	0,0	0,8	0,18
LAE	2	-27	0,0	1,3 ; -1,8	0,18
LAE	0,25	-36	-0,1	1,3 ; -3,3	0,18

10. Livello di Picco C

Scopo della prova è la verifica della accuratezza della misura del Livello di Picco (Peak) con ponderazione C con segnali impulsivi.

La prova è divisa in 3 parti.

Il primo segnale di riferimento è un segnale continuo costituito da una sinusoide a 8 KHz di ampiezza tale che lo strumento con pesatura C e costante di tempo Fast indichi un livello di 8 dB inferiore al limite superiore dichiarato nel manuale di istruzioni per l'intervallo del picco a 8 KHz nella scala meno sensibile. Il segnale di prova è costituito da un singolo ciclo completo di una sinusoide a 8 KHz che parte e finisce per il livello 0 ed ampiezza pari al segnale di riferimento. Nella misura dell'impulso non si deve verificare la condizione di OVERLOAD.



Centro di Taratura LAT 164
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



Laboratorio di Sanità Pubblica
Area Vasta Toscana Sud Est
U.O. Igiene Industriale
Laboratorio Agenti Fisici
Via Strada del Ruffolo - 53139 Siena
Tel 0577 536997 - Fax 0577 536754

LAT 164
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 9 di 10
Page 9 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1665_23
Certificate of Calibration

Il secondo segnale di riferimento è costituito da una sinusoide di frequenza pari a 500Hz di ampiezza tale che lo strumento con pesatura C e costante di tempo Fast indichi un livello di 8 dB inferiore al limite superiore dichiarato nel manuale di istruzioni per l'intervallo del picco nella scala meno sensibile. Da questo segnale di riferimento vengono estratti i due segnali di prova: una semionda positiva ed una semionda negativa che iniziano e terminano entrambi nel livello 0. Durante la misura di ciascun segnale di prova; non si deve verificare la condizione di OVERLOAD. Per ogni prova gli scarti dalle differenze fra le indicazioni di picco ponderato con la curva C e le corrispondenti risposte ai segnali continui, riportate nella terza colonna della tabella 7, devono essere entro le tolleranze riportate nella quinta colonna della stessa tabella.

Valore di fondo scala superiori di Picco dichiarato dal produttore	142 dB
--	---------------

Tabella 7

Numero di cicli nel segnale di prova	Frequenza del segnale di prova Hz	Differenza teorica fra segnale continuo e impulso dB	Differenza rilevata dB	Tolleranza dB	Incertezza dB
1 ciclo	8000	3,4	-1,0	2,4	0,18
Mezzo ciclo positivo	500	2,4	-0,2	1,4	0,18
Mezzo ciclo negativo	500	2,4	-0,2	1,4	0,18

11. Indicatore di sovraccarico

La prova di indicazione di sovraccarico viene eseguita con lo strumento configurato nella scala meno sensibile, lettura LAeq. I segnali di prova sono costituiti da semionde positive e negative estratte da una sinusoide con frequenza pari a 4000 Hz.

Il segnale di prova di partenza è una sinusoide continua a 4000 Hz ed ampiezza tale da fornire un'indicazione sullo strumento inferiore di 1 dB al limite superiore specificato per il range lineare a 4KHz. Il livello della semionda positiva deve essere incrementato a passi di 0,5dB fino al livello precedente alla prima indicazione di OVERLOAD. Il livello del segnale viene quindi incrementato a passi di 0,1 dB fino al livello corrispondente alla prima indicazione di OVERLOAD. La stessa procedura viene seguita sostituendo alla semionda positiva una semionda negativa. La differenza fra i livelli di OVERLOAD ottenuti con le semionde positive e negativa aumentati di 0,2dB per tener conto dell'incertezza estesa non deve superare 1,8dB.

Si verifica che l'indicazione di sovraccarico permanga fino a quando i risultati della misura non sono azzerati

Differenza tra i livelli di OVERLOAD con semionda + e - dB	Tolleranza dB	Incertezza dB
-0,1	1,8	0,18



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

Centro di Taratura LAT 164
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura
 Accredited Calibration Laboratory



LAT 164
 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
 EA, IAF e ILAC
 Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition, Agreements

Pagina 10 di 10
 Page 10 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1665_23
 Certificate of Calibration

I test periodici sono stati effettuati in accordo con le procedure stabilite dalla norma CEI EN 61672-3:2007	
<input checked="" type="checkbox"/> Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe <input type="checkbox"/> della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe <input type="checkbox"/> della IEC 61672-1:2002.	<input type="checkbox"/> Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe <input type="checkbox"/> della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poiché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perché le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.
Valori dei fattori correttivi applicati per la conversione tra sensibilità in pressione e sensibilità in campo libero per il microfono oggetto del test	<input checked="" type="checkbox"/> forniti dal costruttore manuale [rif] <input type="checkbox"/> forniti dal sito web. [rif] <input type="checkbox"/> forniti dal manuale B&K 4226

Lo Sperimentatore

Direzione tecnica
 (Appointing Officer)



Centro di Taratura LAT 164
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



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
C/2 Strada del Ruffalo - 51100 Siena
Tel 0577 536097 - Fax 0577 536754

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 C1274_23
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue **01/03/2023**

- cliente
customer **Arch. Stefano Giannetti
Podere Assolati n.47
Frazione Montenero d'Orcia
58033 Castel del Piano (GR)**

- destinatario
receiver **C.S.**

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item **Calibratore**

- costruttore
manufacturer **Delta Ohm**

- modello
model **HD2020**

- matricola
serial number **16029893**

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **28/02/2023**

- data delle misure
date of measurement **01/03/2023**

- registro di laboratorio
laboratory reference **1533**

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 o 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.

Direzione tecnica
(Approving Officer)



Centro di Taratura LAT 164
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



Laboratorio di Sanità Pubblica
Area Vasta Toscana Sud Est
U.O. Igiene Industriale
Laboratorio Agenti Fisici
C3 Strada del Ruffolo - 53100 Siena
Tel 0577 536097 - Fax 0577 536754

LAT 164
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition, Agreements

Pagina 2 di 4
Page 2 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 C1274_23
Certificate of Calibration

Di seguito, vengono riportate le seguenti informazioni:
In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary);

- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed;

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. Macro Processo 02 Taratura Rev1 – PR003_Calibratori acustici rev10

The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures N. N. Macro Processo 02 Taratura Rev1 – PR003_Calibratori acustici rev10

- una dichiarazione che identifichi in quale modo le misure sono metrologicamente riferibili;
a statement identifying how the measurements are metrologically traceable;

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di riferimento PL_1 Keysight 34401A sn.SG53001544 – PL_2 B&K4228 sn.1798921 – PL_3B&K4180 sn. 2541524

Traceability is through reference standards. PL_1 Keysight 34401A sn. SG53001544 – PL_2 B&K4228 sn.1798921 – PL_3 B&K4180 sn. 2541524
muniti di certificati validi di taratura rispettivamente PL_1 LAT051 C12229A2F0 – PL_2 22-0650-02 – PL_3 22-0650-01
validated by certificates of calibration PL_1 LAT051 C12229A2F0 – PL_2 22-0650-02 – PL_3 22-0650-01

- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory);
Non previsto

- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions:

Temperatura: 24,1 °C ± 0,3 °C
Umidità: 28,7 % ± 2,5 %
Pressione: 988,83 hPa ± 0,15 hPa

VERIFICA DELLA TARATURA DEL CALIBRATORE

Procedimento di prova

Le misure sono state eseguite con riferimento alla seguente normativa:

- Pubblicazione CEI EN 60942 (2004)

Strumenti di misura impiegati

Le misure sono state effettuate con le seguenti apparecchiature:

- Voltmetro campione Keysight tipo 34401A sn. SG53001544
- Pistonofono Brüel & Kjær tipo 4228 sn. 1798921
- Microfoni di taratura Brüel & Kjær tipo 4180 sn. 2541524
- Sintetizzatore di frequenza Stanford Research System DS 360 sn. 61258
- Scheda National tipo PCI 4451 sn. HA1878581
- Barometro di precisione DRUCK tipo 141 sn. 14100966
- Termogometro DeltaOhm tipo HD206-1 sn. 07018030



Laboratorio di Sanità Pubblica
Area Vasta Toscana Sud Est
U.O. Igiene Industriale
Laboratorio Agenti Fisici
C3. Strada del Ruffolo - 53100 Siena
☎ Tel 0577 536097 - Fax 0577 536254

Centro di Taratura LAT 164
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT 164
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 4
Page 3 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 C1274_23
Certificate of Calibration

Misure eseguite:

1. Misura della frequenza del segnale generato

La frequenza generata dal calibratore in prova è stata misurata con la capsula microfonica campione tipo B&K 4180; e il segnale microfonico preamplificato, misurato con il multimetro campione Keysight 34401A, è risultato essere di frequenza pari a:

Livello nominale dB	Frequenza nominale Hz	Valori rilevati Hz	Differenza %	Tolleranze Tipo 1 %	Incertezza %
94	1000	996,82	-0,318	1,0	0,01
114	1000	996,59	-0,341	1,0	0,01

2. Misura della distorsione totale del segnale generato

La distorsione armonica della pressione acustica generata dal calibratore in prova è stata misurata con la capsula microfonica campione tipo B&K 4180, ed inviando il segnale microfonico preamplificato ad una scheda National PCI 4451, la distorsione armonica totale è risultata essere pari a:

Livello nominale dB	Frequenza nominale Hz	Valori rilevati %	Tolleranze Tipo 1 %	Incertezza %
94	1000	0,07	3,0	0,3
114	1000	0,09	3,0	0,3

3. Misura del livello di pressione acustica del segnale generato

Il livello di pressione acustica del segnale generato dal calibratore in prova è stato misurato con il metodo dell'insertion voltage, che consente una valutazione dell'effettivo livello generato, indipendentemente dalla catena di misura.

Il rilievo del livello della pressione acustica è stato eseguito con la capsula microfonica campione B&K tipo 4180, ed è risultato pari a:

Livello nominale dB	Frequenza nominale Hz	Valori rilevati dB	Differenza dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
94	1000	93,97	-0,03	0,3	0,1
114	1000	113,87	-0,13	0,3	0,1



Laboratorio di Sanità Pubblica
Area Vasta Toscana Sud Est
U.O. Igiene Industriale
Laboratorio Agenti Fisici
C/ Strada di Ruffile - 51100 Siena
Tel 0577 516097 - Fax 0577 516254

Centro di Taratura LAT 164
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT 164

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition, Agreements

Pagina 4 di 4
Page 4 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 C1274_23
Certificate of Calibration

I test periodici sono stati effettuati in accordo con le procedure stabilite dalla norma CEI EN 60942: 2004

<p><input checked="" type="checkbox"/> Il calibratore sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe <input type="checkbox"/> della CEI EN 60942: 2004, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la CEI EN 60942: 2004, per dimostrare che il modello di calibratore è risultato completamente conforme alle prescrizioni della CEI EN 60942: 2004, il calibratore sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe <input type="checkbox"/> della CEI EN 60942: 2004.</p>	<p><input type="checkbox"/> Il calibratore sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe <input type="checkbox"/> della CEI EN 60942: 2004, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del calibratore a tutte le prescrizioni della CEI EN 60942: 2004 poiché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di calibratore è risultato completamente conforme alle prescrizioni della CEI EN 60942: 2004 e perché le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della CEI EN 60942: 2004."</p>
---	--

Lo Sperimentatore

Direzione tecnica

(Approving Officer)