



IMPIANTO GEOTERMICO PILOTA DENOMINATO "LATERA"

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Progetto No. P22_LTR_045

Doc. No. P22045-A-RL-00_AL-01-0

REV.	DATA	PREPARATO DA	CONTROLLATO DA	APPROVATO DA
0	14-Lug-2023	Luca Teti Luca Nencini	Lorenzo Favaro	Paolo Basile

Preparato per: Latera Sviluppo S.r.l.



STEAM srl
Via Ponte a Piglieri 8
Pisa 56121
ITALY
VAT no. IT01028420501

1	INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO	1
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
2.1	DEFINIZIONE DI RICETTORE	5
2.2	LIMITI 5	
2.2.1	LIMITI DI EMISSIONE	6
2.2.2	LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE	7
2.2.3	LIMITI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE	8
3	INQUADRAMENTO GENERALE	9
3.1	AREA DI PROGETTO	9
3.2	INQUADRAMENTO ACUSTICO	10
3.3	INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI	11
4	CAMPAGNA DI MONITORAGGIO	14
4.1	MODALITÀ E STRUMENTAZIONE	14
4.2	RISULTATI DI MISURA	15
4.3	LIVELLI DI RUMORE RESIDUO ASSOCIATI AI RICETTORI	16
5	MODELLO ACUSTICO	17
5.1	PUNTI RICEVITORE	18
5.2	FASE DI CANTIERE	19
5.2.1	SORGENTI	20
5.2.2	CONTRIBUTI DI SORGENTE	21
5.2.3	MAPPA ACUSTICA	22
5.3	FASE DI PERFORAZIONE DEI POZZI	24
5.3.1	SORGENTI	25
5.3.2	CONTRIBUTI DI SORGENTE	26
5.3.3	MAPPA ACUSTICA	27
5.4	FASE DI ESERCIZIO	29
5.4.1	SORGENTI	30
5.4.2	CONTRIBUTI DI SORGENTE	32
5.4.3	MAPPA ACUSTICA	32
6	VERIFICA DEI LIMITI	34
6.1	FASE DI CANTIERE	34
6.1.1	LIMITE DI EMISSIONE	34
6.1.2	LIMITE DI IMMISSIONE	35
6.1.3	LIMITE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE	36
6.2	FASE DI PERFORAZIONE DEI POZZI	37
6.2.1	LIMITE DI EMISSIONE	37
6.2.2	LIMITE DI IMMISSIONE	38
6.2.3	LIMITE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE	39
6.3	FASE DI ESERCIZIO	41
6.3.1	LIMITE DI EMISSIONE	41
6.3.2	LIMITE DI IMMISSIONE	42

6.3.3	LIMITO DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE.....	43
7	CONCLUSIONI	46
	APPENDICE A	47
	APPENDICE B	51
	APPENDICE C	53

INDICE FIGURE

Figura 1.a	Inquadramento delle Opere Impianto Geotermico Pilota "Latera" su CTR (scala 1: 10.00).....	2
Figura 1.b	Inquadramento delle Opere per la connessione elettrica dell'Impianto Geotermico Pilota "Latera" alla RTN su CTR (scala 1: 10.000)	3
Figura 3.1.a	Inquadramento generale della Centrale "Latera" e di tutte le opere ad essa connesse e funzionali	10
Figura 3.2.a	Estratto dei PCCA del Comune di Latera (VT) e del Comune di Valentano (VT) con individuati gli impianti della Centrale in progetto	11
Figura 3.3.a	Individuazione dei ricettori	13
Figura 5.2.3.a	Mappa acustica dei livelli sonori indotti nello spazio durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto ORC, dell'elettrodotto MT e delle tubazioni di reiniezione considerando il cantiere per la realizzazione delle tubazioni di reiniezione più vicino al ricettore R1	23
Figura 5.2.3.b	Mappa acustica dei livelli sonori indotti nello spazio durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto ORC, dell'elettrodotto MT e delle tubazioni di reiniezione considerando il cantiere per la realizzazione delle tubazioni di reiniezione più vicino ai ricettori R3a, R3b ed R4.....	24
Figura 5.3.a	Esempio di un Impianto Drillmec HH200	25
Figura 5.3.3.a	Mappa acustica dei livelli sonori indotti nello spazio durante la fase di perforazione presso la postazione LT2	28
Figura 5.3.3.b	Mappa acustica dei livelli sonori indotti nello spazio durante la fase di perforazione presso la postazione LT3	29
Figura 5.4.1.a	Planimetria dell'impianto ORC in progetto ed individuazione delle sorgenti sonore	30
Figura 5.4.3.a	Mappa acustica dei livelli sonori indotti nello spazio durante la fase di esercizio della Centrale in progetto	33

INDICE TABELLE

Tabella 2.2.a	Classificazione del territorio comunale secondo il DPCM 14/11/97	6
Tabella 2.2.1.a	Valori limite di emissione	7
Tabella 2.2.2.a	Valori limite di immissione	7
Tabella 3.3.a	Limiti di zona ai ricettori individuati	13
Tabella 4.2.a	Risultati dei rilievi fonometrici effettuati presso le postazioni di misura – periodo di riferimento diurno	15
Tabella 4.2.b	Risultati dei rilievi fonometrici effettuati presso le postazioni di misura – periodo di riferimento notturno	16
Tabella 4.3.a	Livelli di rumore residuo associati ai ricettori	16

Tabella 5.a	Impostazioni di calcolo implementate nel modello acustico utilizzato per effettuare il calcolo dei livelli sonori in facciata ai ricettori	18
Tabella 5.1.a	Punti Ricevitore presso cui verrà calcolato il contributo di sorgente C_s indotto dalle sorgenti inserite nel modello	19
Tabella 5.2.1.a	Sorgenti di rumore presenti nell'area di pertinenza della Latera Sviluppo Srl durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto ORC	20
Tabella 5.2.1.b	Spettri di potenza sonora delle sorgenti di rumore presenti nell'area di pertinenza della Latera Sviluppo Srl durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto ORC	20
Tabella 5.2.1.c	Sorgenti di rumore presenti nell'area di cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto MT e delle tubazioni di reiniezione	21
Tabella 5.2.2.a	Contributi di sorgente C_s indotti durante la fase di cantiere presso i ricettori individuati	22
Tabella 5.3.1.a	Sorgenti di rumore che compongono l'impianto di perforazione per la realizzazione dei pozzi di produzione e di reiniezione	25
Tabella 5.3.1.b	Spettri di potenza sonora delle sorgenti di rumore che compongono l'impianto di perforazione per la realizzazione dei pozzi di produzione e di reiniezione	26
Tabella 5.3.2.a	Contributi di sorgente C_s indotti durante la fase di perforazione dei pozzi di produzione e di reiniezione presso i ricettori individuati	27
Tabella 5.4.1.a	Sorgenti di rumore che compongono l'impianto ORC	31
Tabella 5.4.1.b	Spettri di potenza sonora delle sorgenti di rumore che compongono l'impianto ORC	31
Tabella 5.4.1.c	Spettri di potenza sonora trasformatore elevatore AT/MT installato presso la Cabina Primaria di Latera	32
Tabella 5.4.2.a	Contributi di sorgente C_s indotti durante la fase di esercizio dell'impianto ORC presso i ricettori individuati	32
Tabella 6.1.1.a	Verifica del limite di emissione durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto ORC e le attività lavorative per la realizzazione dell'elettrodotto MT e delle tubazioni di reiniezione	35
Tabella 6.1.2.a	Verifica del limite di immissione durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto ORC e le attività lavorative per la realizzazione dell'elettrodotto MT e delle tubazioni di reiniezione	36
Tabella 6.1.3.a	Verifica del limite differenziale di immissione durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto ORC e le attività lavorative per la realizzazione dell'elettrodotto MT e delle tubazioni di reiniezione	37
Tabella 6.2.1.a	Verifica del limite di emissione durante la fase di perforazione dei pozzi di produzione e di reiniezione	38
Tabella 6.2.2.a	Verifica del limite di immissione durante la fase di perforazione dei pozzi di produzione e di reiniezione – periodo di riferimento diurno	39
Tabella 6.2.2.b	Verifica del limite di immissione durante la fase di perforazione dei pozzi di produzione e di reiniezione – periodo di riferimento notturno	39
Tabella 6.2.3.a	Verifica del limite differenziale di immissione durante la fase di perforazione dei pozzi di produzione e di reiniezione – periodo di riferimento diurno	40
Tabella 6.2.3.b	Verifica del limite differenziale di immissione durante la fase di perforazione dei pozzi di produzione e di reiniezione – periodo di riferimento notturno	41
Tabella 6.3.1.a	Verifica del limite di emissione durante la fase di esercizio della Centrale in progetto	42
Tabella 6.3.2.a	Verifica del limite di immissione durante la fase di esercizio della Centrale in progetto – periodo di riferimento diurno	43

Tabella 6.3.2.b	Verifica del limite di immissione durante la fase di esercizio della Centrale in progetto – periodo di riferimento notturno.....	43
Tabella 6.3.3.a	Verifica del limite differenziale di immissione durante la fase di esercizio della Centrale in progetto – periodo di riferimento diurno	44
Tabella 6.3.3.b	Verifica del limite differenziale di immissione durante la fase di esercizio della Centrale in progetto – periodo di riferimento notturno	45

1 INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO

Il presente elaborato costituisce la valutazione previsionale di impatto acustico relativa all'impianto geotermico a ciclo binario denominato "Latera" e di tutte le opere ad esso connesse e funzionali, che la società Latera Sviluppo S.r.l. (di seguito anche Proponente) intende realizzare in una porzione del territorio del Comune di Latera (VT) e del Comune di Valentano (VT).

Il progetto in esame consiste nella realizzazione di un impianto geotermico, con centrale di produzione elettrica, capace di generare energia elettrica con assenza di emissioni in atmosfera, e di cedere calore sfruttando come fonte di energia primaria fluidi geotermici a media temperatura. I fluidi geotermici, una volta utilizzati nell'impianto per la produzione di energia elettrica ed eventualmente per la cessione di calore per usi agricoli o industriali, verranno integralmente reiniettati, ivi inclusi i relativi gas incondensabili naturalmente presenti, nelle formazioni di provenienza.

La localizzazione della centrale e delle relative opere ad essa connesse è mostrata in Figura 1.a e in Figura 1.b, relativa alle opere per la connessione dell'impianto alla RTN.

L'impianto Pilota denominato "Latera" sarà costituito da:

- l'impianto di generazione, una centrale con tecnologia Organic Ranking Cycle (ORC), con condensazione ad aria, capace di sviluppare una potenza netta immessa in rete di 5 MW elettrici;
- n.2 pozzi di produzione (di cui 1 deviato) da realizzare in un'unica postazione di produzione denominata LT_1;
- n.2 pozzi di reiniezione (di cui 1 deviato) da realizzare in un'unica postazione di reiniezione denominata LT_2;
- n.1 postazione di produzione e n.1 postazione di reiniezione "di riserva", denominate rispettivamente LT_3 e LT_4;
- le relative tubazioni di trasporto del fluido geotermico tra la Centrale e le postazioni sopra indicate;
- le opere di connessione elettrica che prevedono il collegamento della centrale fino alla cabina primaria (CP) "Latera", previa la realizzazione di una cabina di consegna interposta tra le due aree. Il collegamento avverrà mediante la realizzazione di un elettrodotto MT interrato di lunghezza pari a circa 2,3 km.

Le postazioni LT_3 e LT_4 sono definite "di riserva" in quanto hanno lo scopo di garantire l'operatività del progetto anche nella improbabile situazione per la quale le postazioni ed i relativi pozzi previsti non risultino pienamente efficienti dal punto di vista tecnico-economico per la coltivazione delle risorse geotermiche. Ai fini dello Studio di Impatto Ambientale tali postazioni fanno parte del progetto oggetto di valutazione.

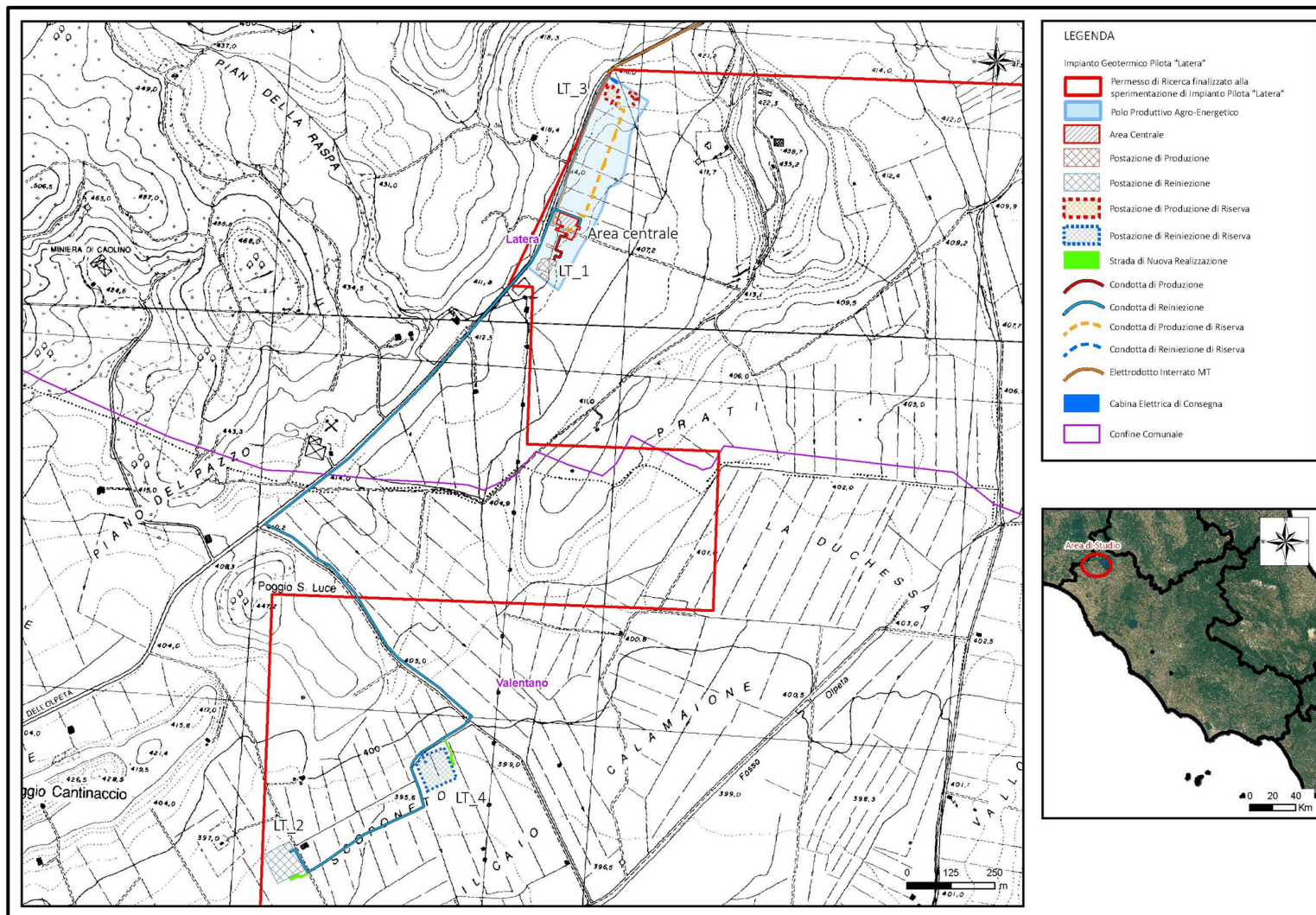


Figura 1.a Inquadramento delle Opere Impianto Geotermico Pilota "Latera" su CTR (scala 1: 10.000)

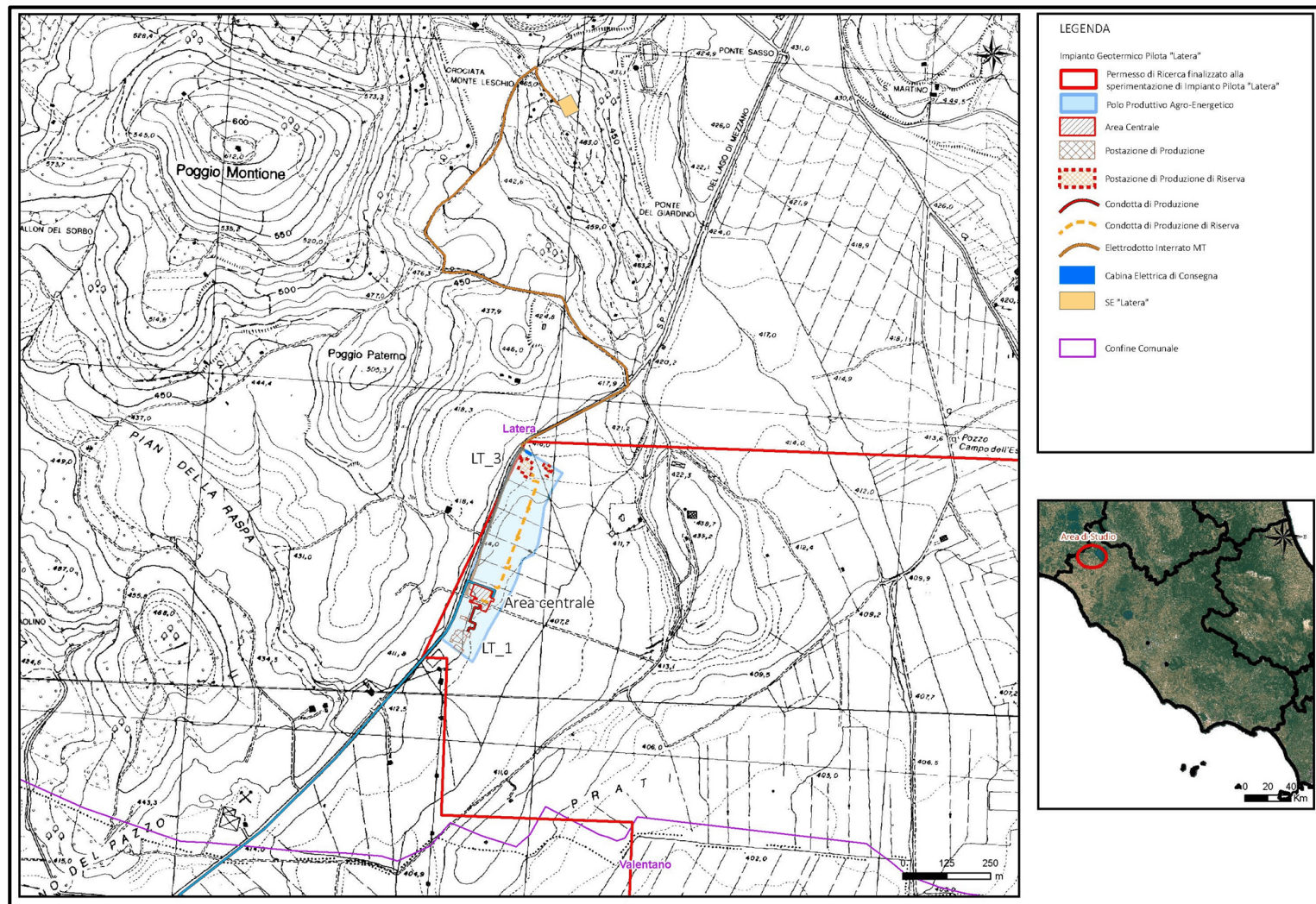


Figura 1.b Inquadramento delle Opere per la connessione elettrica dell'Impianto Geotermico Pilota "Latera" alla RTN su CTR (scala 1: 10.000)

Il presente Studio, oltre all'Introduzione, contiene:

- una sintesi della normativa di riferimento (Capitolo 2);
- un inquadramento generale dell'area in cui si inserisce l'impianto in progetto (Capitolo 3);
- la descrizione della campagna di monitoraggio acustico effettuata nei giorni 16-17 marzo 2023 per la caratterizzazione del clima acustico attuale (Capitolo 4);
- la descrizione del modello acustico sviluppato per la stima dei livelli sonori indotti dall'impianto in progetto, sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio (Capitolo 5);
- la verifica del rispetto dei limiti per l'impianto in progetto, sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio (Capitolo 6);

rimandando al Capitolo 7 le conclusioni del lavoro.

Il monitoraggio acustico, le valutazioni circa il rispetto dei limiti normativi e la redazione della presente Valutazione Previsionale di Impatto Acustico sono conformi a quanto stabilito dalla normativa nazionale.

La presente Valutazione Previsionale di Impatto Acustico è stata redatta dal Dott. Luca Teti iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95, Determinazione della Provincia di Pisa n. 1958 del 29/04/2008 e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 8159, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018. In Appendice 1 è riportato l'attestato del tecnico competente in materia di acustica ambientale.

2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La normativa in materia di inquinamento acustico è costituita dalla Legge n.447 del 26 Ottobre 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e s.m.i., corredata dai relativi decreti attuativi, e dalla Legge della Regione Lazio n.18 del 3 agosto 2001 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio - modifiche alla Legge regionale 6 agosto 1999, n. 14".

2.1 **DEFINIZIONE DI RICETTORE**

La legge n.447/95 definisce all'art. 2 comma 1 l'inquinamento acustico come l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi e definisce all'art.2 comma 2 l'ambiente abitativo come ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, [...] [inclusi n.r.] gli ambienti destinati ad attività produttive [...] per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive. Da queste due definizioni e dai successivi decreti attuativi in tema di acustica ambientale, si deduce che è da qualificare come ricettore:

- qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo, comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa;
- aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale e della collettività;
- aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali,

se potenzialmente interessati dall'inquinamento acustico indotto dall'opera oggetto della valutazione di impatto acustico.

2.2 **LIMITI**

Tra i decreti attuativi della L. n.447/95 figurano il DMA 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico", in cui sono definite le tecniche di misura del rumore, ed il DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", dove sono stabiliti i limiti relativi alle emissioni sonore. Tali limiti risultano diversificati in funzione di:

- Tempo di riferimento (TR) – nell'arco delle 24 ore giornaliere sono individuati due tempi di riferimento, ovvero il periodo diurno coincidente con l'intervallo di tempo compreso tra le ore 6:00 e le ore 22:00, ed il periodo notturno coincidente con l'intervallo di tempo compreso tra le ore 22:00 e le ore 6:00;

- Classe acustica – le classi di destinazione d’uso del territorio sono definite nella tabella A del D.P.C.M. 14/11/97, sotto riportata, e sono adottate dai Comuni per la predisposizione del Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA), ai sensi e per gli effetti dell’art. 4 comma 1, lettera a), e dell’art. 6, comma 1, lettera a), della Legge quadro n. 447/95.

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

Tabella 2.2.a *Classificazione del territorio comunale secondo il DPCM 14/11/97*

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

2.2.1 LIMITI DI EMISSIONE

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

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

I valori limite di emissione sono riferiti al livello di emissione calcolato per l’intero periodo di riferimento $L_{AEQ,TR}$. I valori $L_{AEQ,TR}$, sono da calcolarsi come media energetica delle emissioni delle sorgenti acustiche su 16 ore nel periodo diurno e su 8 ore nel periodo notturno, considerando i relativi tempi di funzionamento.

I valori limite di emissione definiti per ognuna delle sei classi di cui alla precedente Tabella 2.2.a sono riportati nella seguente Tabella 2.2.1.a e sono definiti come il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora.

CLASSE	Periodo di riferimento diurno (06:00 – 22:00)	Periodo di riferimento notturno (22:00 – 06:00)
Classe I	45	35
Classe II	50	40
Classe III	55	45
Classe IV	60	50
Classe V	65	55
Classe VI	65	65

Tabella 2.2.1.a Valori limite di emissione

Secondo quanto specificato dal DPCM 14/11/97 "i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità".

2.2.2 LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE

I valori limite di immissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, ad esclusione delle infrastrutture dei trasporti. Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali i limiti assoluti di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

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

La durata del rilievo (tempo di misura TM) coincide con l'intero periodo di riferimento TR (diurno o notturno); per rilievi di durata inferiore all'intero tempo di riferimento (tecnica di campionamento). I valori $L_{AEQ,TR}$, sono da calcolarsi, dai valori $L_{AEQ,TM}$ misurati, come media energetica su 16 ore nel periodo diurno e su 8 ore nel periodo notturno.

I valori limite assoluti di immissione, analogamente ai limiti di emissione, sono diversificati in relazione alle classi acustiche di cui alla Tabella 2.2.a, così come indicato nella seguente Tabella 2.2.2.a.

CLASSE	Periodo di riferimento diurno (06:00 – 22:00)	Periodo di riferimento notturno (22:00 – 06:00)
Classe I	50	40
Classe II	55	45
Classe III	60	50
Classe IV	65	55
Classe V	70	60
Classe VI	70	70

Tabella 2.2.2.a Valori limite di immissione

2.2.3 LIMITI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE

Il livello differenziale di immissione (L_D) è definito come differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A), ovvero sia il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e in un determinato tempo, ed il livello di rumore residuo (L_R), ovvero sia il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. La misura dei livelli L_A e L_R deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi nel tempo di osservazione del fenomeno acustico.

I valori limite differenziali di immissione sono comuni a tutte le classi di destinazione d'uso del territorio, fatta eccezione per la Classe VI – aree esclusivamente industriali in cui non si applicano, e si diversificano unicamente per il tempo di riferimento:

- nel periodo di riferimento diurno (06.00 – 22.00) il limite è pari a 5 dB(A);
- nel periodo di riferimento notturno (22.00 – 6.00) il limite è pari a 3 dB(A).

I valori limite differenziali di immissione non sono applicati, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

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

Oltre alle aree ricadenti in classe VI – "aree esclusivamente industriali", i limiti differenziali di immissione non sono applicabili nei seguenti casi:

- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- impianti a ciclo produttivo esistenti prima del 20/03/1997 quando siano rispettati i valori limite assoluti di immissione (cfr. D.M.A. 11/12/96);
- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso;
- autodromi, piste motoristiche di prova e per attività sportive per cui sono validi i limiti di immissione oraria oltre che i limiti di immissione ed emissione (D.P.R. 3 aprile 2001 n.304).

3 INQUADRAMENTO GENERALE

La Centrale in progetto sfrutterà il potenziale serbatoio geotermico a liquido dominante, con temperature di circa 230-240 °C, caratterizzato da pressioni tali da rendere possibile la produzione spontanea dei pozzi che attingono all'acquifero saturo. La temperatura del fluido geotermico a bocca pozzo è di circa 180 °C.

Il fluido geotermico verrà portato a giorno attraverso i pozzi di produzione e convogliato alla centrale di conversione energetica a ciclo binario, laddove in un sistema chiuso costituito principalmente da scambiatori, cederà calore ad un opportuno fluido di lavoro per la successiva produzione di energia elettrica.

Il processo per la produzione di energia elettrica si basa su un impianto binario con tecnologia ORC, capace di sviluppare una potenza netta di 5 MW elettrici. La Centrale sarà collegata in Alta Tensione (132 kV) alla rete elettrica nazionale (RTN) mediante un elettrodotto in media tensione (MT), interrato in parte e di lunghezza complessiva di circa 2,3 km, che giungerà fino alla Cabina Primaria "Latera", dove verrà installato un nuovo trasformatore elevatore AT/MT.

Nell'area di centrale, all'interno dell'edificio della sala quadri/controllo, verrà installato un trasformatore per elevare la tensione di macchina a quella di linea MT e un trasformatore per convertire la tensione di macchina alla bassa tensione (BT) necessaria per l'alimentazione degli impianti di servizio e ausiliari.

A valle dello scambio termico nell'impianto ORC, il fluido geotermico più freddo verrà completamente reiniettato, mediante i pozzi di reiniezione, nello stesso serbatoio profondo di provenienza. In questo modo non è previsto alcun deficit di massa nel serbatoio geotermico, con il duplice vantaggio di mantenere costante la pressione media del serbatoio geotermico e non comportare alcuna emissione in atmosfera. Si tratta quindi di una coltivazione ad emissioni di processo "nulle" e senza "consumo" di fluido geotermico.

Il fluido in uscita dai pozzi di produzione raggiungerà l'impianto ORC mediante tubazioni fuori terra, mentre il fluido freddo raggiungerà i pozzi di reiniezione mediante tubazioni interrate.

Al fine di soddisfare la produzione di 5 MW in condizioni di progetto, è prevista la realizzazione di una sola postazione di produzione (LT_1), con due pozzi, e di una sola postazione di reiniezione (LT_2), con due pozzi.

La realizzazione delle altre due postazioni di produzione e reiniezione, rispettivamente denominate LT_3 e LT_4 e definite "di riserva", hanno lo scopo di garantire la fattibilità del progetto qualora i pozzi realizzati nelle postazioni LT_1 e LT_2 non risultassero idonei, dal punto di vista tecnico-economico, ad una coltivazione sostenibile delle risorse geotermiche ivi presenti.

3.1 AREA DI PROGETTO

Nella successiva Figura 3.1.a si riporta un inquadramento generale della Centrale, delle postazioni di perforazione, delle tubazioni e dell'elettrodotto MT.

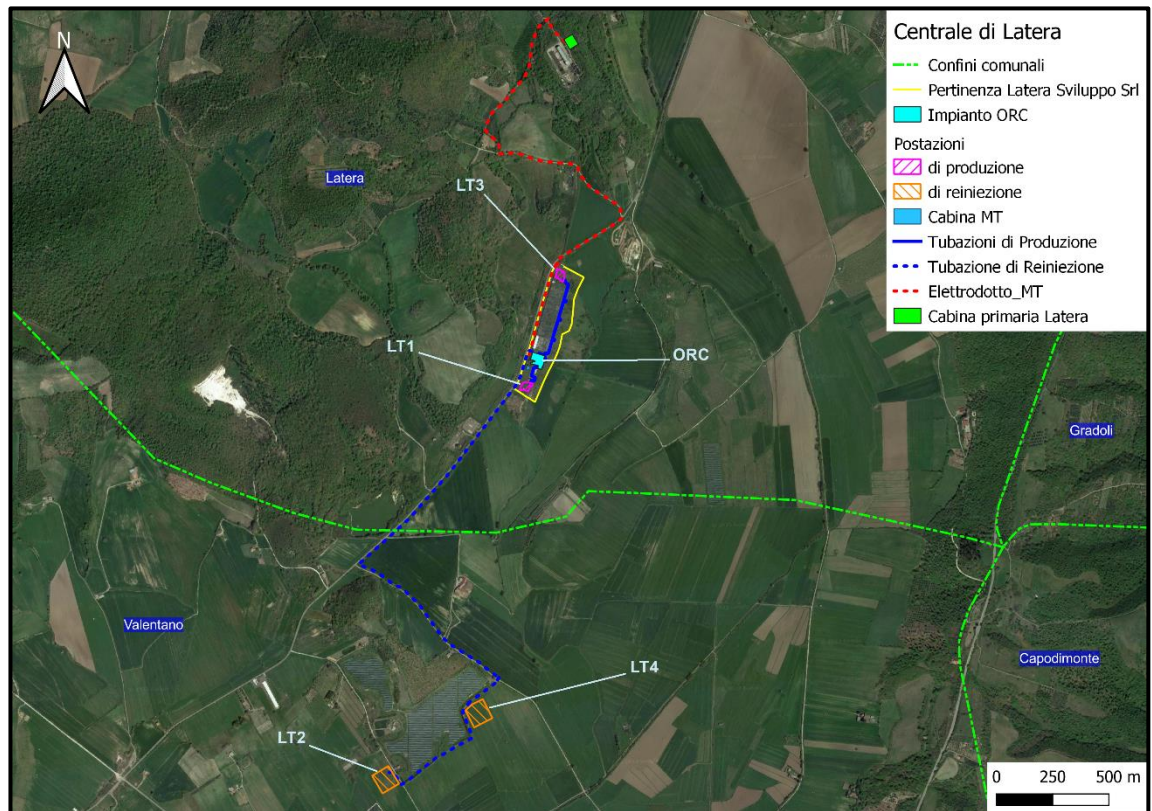


Figura 3.1.a *Inquadramento generale della Centrale "Latera" e di tutte le opere ad essa connesse e funzionali*

Dall'analisi della precedente Figura 3.1.a si evince che le opere della Centrale in progetto interesseranno sia la parte sud del Comune di Latera che la parte nord est del Comune di Valentano, entrambi in provincia di Viterbo.

L'area interessata dalle opere in progetto risulta inserita in ampia porzione di territorio a destinazione agricola o boschiva, caratterizzata da dislivelli limitati a qualche decina di metri. La principale infrastruttura stradale è la Strada Provinciale SP17, che collega l'agglomerato di Latera con il Comune di Farnese a sud e che termina presso la località Cantoniera a nord. Le altre strade che insistono sul territorio sono di tipo Comunale, come la strada Comunale di Pitigliano, o di tipo mulattiera.

L'area di pertinenza della Proponente, al cui interno verranno realizzati l'impianto ORC, le postazioni di produzione LT1 ed LT3, confina a nord, ad ovest e a sud con terreni agricoli, mentre ad ovest è delimitata dalla Strada Provinciale SP17.

Le aree destinate alla perforazione dei pozzi LT2 ed LT4 sono circondate da terreni agricoli, alcuni attualmente ospitanti un impianto fotovoltaico a terra.

3.2 INQUADRAMENTO ACUSTICO

Nell'area di progetto e nelle sue immediate vicinanze non sono presenti significative sorgenti di rumore di tipo industriale ed il clima acustico è determinato in massima parte dalle attività antropiche legate all'agricoltura, dal traffico circolante sulla Strada Provinciale SP17, con volume ridotto e a bassa densità di mezzi pesanti che va ad annullarsi quasi completamente nel periodo

notturno, e da rumori di origine naturale (animali da cortile, animali selvatici, insetti e vegetazione).

Per quanto riguarda la pianificazione territoriale, il Comune di Latera ed il Comune di Valentano si sono dotati del Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) del proprio territorio, rispettivamente approvati con Deliberazione del Consiglio Comunale DCC n.3 del 03/06/2011 e con deliberazione del Consiglio Comunale DCC n. 17 del 19/04/2006 e successiva variante approvata con DCC n24 dell'11.07.2008.

Nella seguente Figura 3.2.a si riporta un estratto dei PCCA del Comune di Latera (VT) e del Comune di Valentano (VT) con individuati gli impianti in progetto.

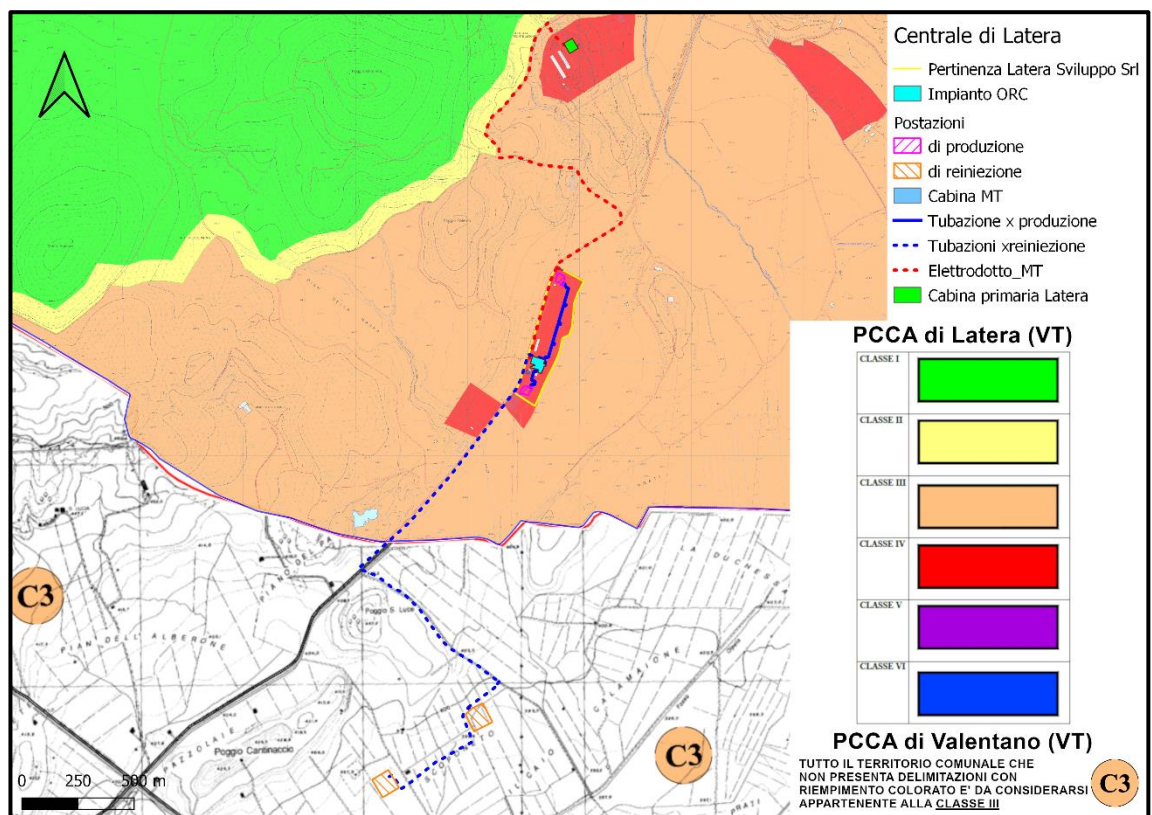


Figura 3.2.a Estratto dei PCCA del Comune di Latera (VT) e del Comune di Valentano (VT) con individuati gli impianti della Centrale in progetto

Dall'analisi della precedente Figura 3.2.a si evince che tutti gli impianti in progetto interessano aree collocate in Classe III – aree di tipo misto dai PCCA del Comune di Latera (VT) e del Comune di Valentano (VT), ad eccezione della Cabina Primaria "Latera" e dell'intera area di pertinenza di Latera Sviluppo Srl, dove verranno realizzati le due postazioni di produzione, l'impianto ORC e la Cabina MT, che ricadono in classe IV.

3.3 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI

I ricettori potenzialmente interessati dalle emissioni sonore indotte durante la fase di cantiere e durante la fase di esercizio a regime dell'impianto in progetto sono quelli ubicati entro un raggio di circa 1.000 m dall'impianto. Tali ricettori, la cui ubicazione è mostrata in Figura 3.3.a,

appartengono sia al territorio comunale di Latera che a quello di Valentano e sono costituiti da insediamenti di tipo abitativo ed in particolare:

- **R1:** edificio destinato a civile abitazione di due piani fuori terra, ubicato nel Comune di Valentano (VT), a circa 1.345 m in direzione sud-ovest dall'area di pertinenza di Latera Sviluppo Srl, dove verranno realizzati le due postazioni di produzione, l'impianto ORC e la Cabina MT. Il clima acustico attuale in prossimità del ricettore R1 è stato indagato presso la postazione P1, posizionata in prossimità del limite del resede di proprietà dell'edificio ricettore, a circa 70 m in direzione est dallo stesso;
- **R2:** costituito da un edificio destinato a civile abitazione di un piano fuori terra, rialzato, e dalla Chiesa della Madonna della Cava, entrambi ubicati nel Comune di Latera (VT), a circa 1.700 m in direzione nord dall'area di pertinenza di Latera Sviluppo Srl, dove verranno realizzati le due postazioni di produzione, l'impianto ORC e la Cabina MT, e a circa 825 m in direzione nord est dalla Cabina Primaria "Latera" dove verrà installato un nuovo trasformatore elevatore AT/MT a servizio della Centrale in progetto. L'edificio a civile abitazione è stato individuato come rappresentativo per entrambi gli edifici ed il clima acustico attuale in prossimità del ricettore R2 è stato indagato presso la postazione P2, posizionata in prossimità del limite del resede di proprietà dell'edificio ricettore, a circa 10 m dallo stesso;
- **R3a e R3b:** costituito da due edifici destinati a civile abitazione, ubicati nel Comune di Valentano in prossimità della Strada Comunale di Pitigliano, a circa 2.550 m in direzione sud dall'area di pertinenza di Latera Sviluppo Srl, dove verranno realizzati le due postazioni di produzione, l'impianto ORC e la Cabina MT, e a circa 710 m e 750 m in direzione sud dalla postazione di perforazione per il pozzo di reiniezione LT2. Il clima acustico attuale in prossimità dei due ricettori R3a ed R3b è stato indagato presso la postazione P3, posizionata a circa 90 m e 260 m in direzione est dagli stessi.
- **R4:** edificio destinato a civile abitazione di due piani fuori terra, ubicato nel Comune di Valentano (VT), a circa 2.060 m in direzione sud ovest dall'area di pertinenza di Latera Sviluppo Srl, dove verranno realizzati le due postazioni di produzione, l'impianto ORC e la Cabina MT, e a circa 630 m in direzione ovest dalla postazione di perforazione per il pozzo di reiniezione LT2. Il clima acustico attuale in prossimità del ricettore R4 è stato indagato in prossimità della postazione P4, posizionata in prossimità dell'edificio ricettore stesso a circa 15 m.

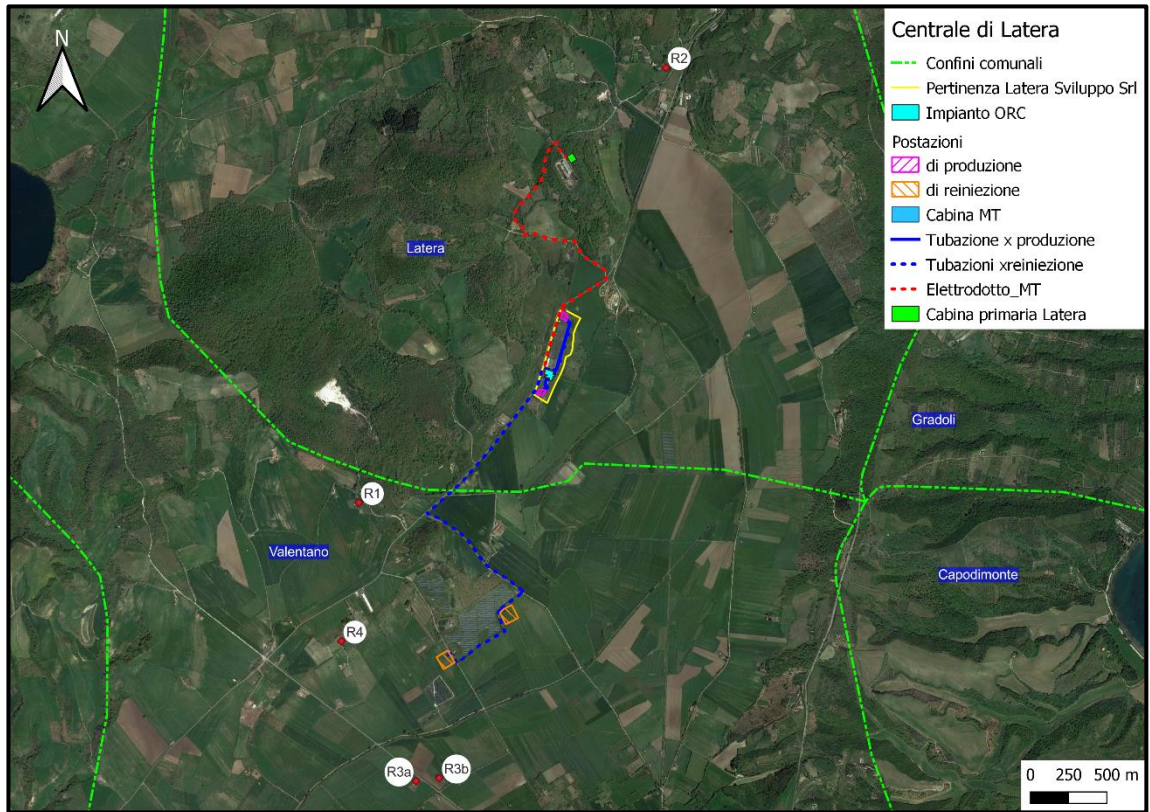


Figura 3.3.a Individuazione dei ricettori

Dal confronto della Figura 3.3.a con la precedente Figura 3.2.a si evince che tutti i ricettori individuati ricadono in aree collocate in Classe III dai PCCA del Comune di Latera (VT) e del Comune di Valentano (VT).

Nella seguente Tabella 3.3.a si riportano i valori limite per i ricettori individuati, ai sensi del DPCM 14/11/97, in base alla classe acustica di appartenenza.

Ricettore	Limite di emissione [dB(A)]		Limite di immissione [dB(A)]		Limite differenziale di immissione [dB(A)]	
	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
R1	60	50	55	45	5	3
R2	60	50	55	45	5	3
R3a	60	50	55	45	5	3
R3b	60	50	55	45	5	3
R4	60	50	55	45	5	3

Tabella 3.3.a Limiti di zona ai ricettori individuati

4 CAMPAGNA DI MONITORAGGIO

Al fine di disporre dei livelli di rumore residuo necessari ad effettuare la verifica del rispetto dei limiti previsti dalla vigente normativa in materia di acustica ambientale, nei giorni 16-17 Marzo 2023 è stata effettuata una campagna di monitoraggio presso i ricettori individuati nel precedente capitolo, indagando il clima acustico attuale in entrambi i periodi di riferimento.

4.1 MODALITÀ E STRUMENTAZIONE

Il clima acustico attuale presso i ricettori individuati è stato indagato mediante rilievi fonometrici di breve durata, effettuati presso le postazioni P1, P2, P3 e P4, effettuati ad un'altezza di 1,70 m da terra. Presso tutte le postazioni i rilievi sono stati effettuati lontano da superfici riflettenti e hanno avuto tempo di integrazione di circa 20 minuti nel periodo di riferimento diurno e di circa 15 minuti nel periodo di riferimento notturno.

Le misure fonometriche sono state eseguite dal Dott. Luca Teti iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95, numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 8159, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018. In Appendice A sono riportati l'attestato della qualifica di tecnico competente in materia di acustica ambientale.

Le misure fonometriche sono state eseguite con le modalità e la strumentazione conforme alle richieste del DM 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", ovvero in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia e/o neve. Il microfono è sempre stato munito di cuffia antivento. Prima e dopo le misure è stata eseguita la calibrazione dello strumento con calibratore esterno e la differenza è risultata inferiore a 0,5 dB(A).

- fonometro integratore 01dB Fusion conforme alle normative IEC 651 Tipo 1 e IEC 804 Tipo 1, matricola 12867, avente un microfono da 1/2" a campo libero tipo 40 CE della 01dB, matricola 383277, e regolare certificato di taratura n. LAT164 FB1595_22 rilasciato in data 23 febbraio 2022 dal Laboratorio Agenti Fisici del Laboratorio di Sanità Pubblica Area Vasta Toscana Sud-Est U.O. Igiene Industriale con sede in Strada del Ruffolo a Siena (SI), Laboratorio Accreditato di Taratura n. 164;
- calibratore 01 dB, modello CAL 21 e matricola 00930817 (2003), provvisto di regolare certificato di taratura n. LAT164 C1212_22 rilasciato in data 23 febbraio 2022 dal Laboratorio Agenti Fisici del Laboratorio di Sanità Pubblica Area Vasta Toscana Sud-Est U.O. Igiene Industriale con sede in Strada del Ruffolo a Siena (SI), Laboratorio Accreditato di Taratura n. 164.

Il trasferimento dei risultati dalla memoria interna del fonometro e le successive elaborazioni sono stati eseguiti mediante il software 01dB dBTrait ver.6.3.

In Appendice C sono riportati i rapporti di prova delle misure fonometriche effettuate, mentre le prime pagine dei certificati di taratura della strumentazione utilizzata sono riportate in Appendice

B. Nei rapporti di prova riportati in Appendice C, sono riportati per completezza anche i livelli percentili $L_{A,0.1}$, $L_{A,0.5}$, $L_{A,1.0}$, $L_{A,5.0}$, $L_{A,9.0}$, $L_{A,9.5}$ e $L_{A,9.9}$ in dB(A) relativi ai periodi di riferimento. I livelli percentili L_n (corrispondenti ai valori del livello superato per n% del tempo di misura) sono parametri statistici che servono per meglio definire il campo di variabilità del livello sonoro e sono utilizzati come parametri aggiuntivi per la descrizione del fenomeno acustico. Inoltre, nei rapporti di prova sono riportati in formato grafico e tabellare i livelli medi e minimi in bande di terzi d'ottava, utili alla determinazione di eventuali componenti tonali.

Nei rilievi fonometrici effettuati non sono state rilevate né componenti tonali né componenti impulsive; pertanto, non sono stati applicati i relativi fattori correttivi previsti dal D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

In alcuni casi, i rilievi fonometrici sono stati "depurati" da fenomeni considerati anomali dal punto di vista acustico. Questo è stato reso possibile tramite il "mascheramento" della time-history nell'intervallo di tempo influenzato ed il successivo ricalcolo dei parametri acustici sopra menzionati. Infatti nel corso di alcune misure si sono verificati eventi sonori particolari che avrebbero potuto inficiare il risultato dei rilievi fonometrici, influenzando il clima acustico monitorato, pur essendo da ritenere non rappresentativi dell'area in esame, come ad esempio l'abbaiare dei cani. Pertanto, come mostrato nei rapporti di prova riportati in Appendice C, nei casi in cui durante i rilievi fonometrici si sono verificati eventi sonori anomali si è provveduto, in fase di post-processing dei dati, ad eliminare il loro contributo al livello di rumore totale.

4.2 RISULTATI DI MISURA

Nelle successive Tabella 4.2.a e Tabella 4.2.b si riportano i risultati dei rilievi fonometrici effettuati in corrispondenza delle postazioni individuate, rispettivamente durante il periodo diurno e notturno.

Postazione	Data	Orario	Durata [mm:ss]	L_{Aeq} [dB(A)]	L_{A5} [dB(A)]	L_{A50} [dB(A)]	L_{A95} [dB(A)]
P1	16/03/23	11:59	18:19	36,3	40,7	34,2	29,6
P1	17/03/23	09:35	19:58	33,9	39,8	29,7	24,5
P2	16/03/23	13:52	21:17	40,2	46,2	35,6	28,4
P2	17/03/23	09:05	20:58	41,2	46,1	33,5	27,6
P3	16/03/23	13:12	20:47	39,3	43,4	37,0	32,1
P3	17/03/23	10:31	16:25	36,8	41,1	33,7	28,7
P4	16/03/23	12:38	19:47	41,5	46,7	38,3	31,1
P4	17/03/23	10:04	16:38	35,3	39,8	33,2	28,1

Tabella 4.2.a Risultati dei rilievi fonometrici effettuati presso le postazioni di misura – periodo di riferimento diurno

Postazione	Data	Orario	Durata [mm:ss]	L _{AEQ} [dB(A)]	L _{A5} [dB(A)]	L _{A50} [dB(A)]	L _{A95} [dB(A)]
P1	16/03/23	22:24	15:43	37,6	42,1	35,5	30,1
P2	16/03/23	22:03	14:24	37,4	42,8	34,5	27,7
P3	16/03/23	23:07	15:19	35,9	40,9	33,4	27,2
P4	16/03/23	22:46	18:19	38,3	43,2	35,2	29,7

Tabella 4.2.b Risultati dei rilievi fonometrici effettuati presso le postazioni di misura – periodo di riferimento notturno

4.3 LIVELLI DI RUMORE RESIDUO ASSOCIATI AI RICETTORI

I risultati delle misure devono essere arrotondati a 0,5 dB(A) in accordo al D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" ed incrementati di 3 dB in ragione del campo riflesso sulla facciata dell'edificio ricettore, trascurando la perdita di energia sonora dovuta all'assorbimento della facciata e alla diffusione sulla sua superficie. Inoltre, per il periodo diurno è stata effettuata la media logaritmica dei risultati ottenuti nei due rilievi effettuati presso la medesima postazione di misura. I valori così ottenuti sono rappresentativi del livello di rumore residuo in prossimità dei ricettori, in base all'associazione tra le postazioni di misura ed i ricettori descritti nel precedente paragrafo 3.3.

Nella seguente Tabella 4.3.a si riportano i livelli di rumore residuo associati ai ricettori per entrambi i periodi di riferimento, a confronto con i limiti assoluti di immissione definiti dalla classe acustica di appartenenza.

Ricettore	Postazione	Periodo Diurno		Periodo notturno	
		Livello residuo [dB(A)]	Limite immissione [dB(A)]	Livello residuo [dB(A)]	Limite immissione [dB(A)]
R1	P1	35,4	60	37,5	50
R2	P2	40,5	60	37,5	50
R3a	P3	38,6	60	36,0	50
R3b	P3	38,6	60	36,0	50
R4	P4	39,7	60	38,5	50

Tabella 4.3.a Livelli di rumore residuo associati ai ricettori

5 MODELLO ACUSTICO

Considerata la complessità dello scenario, principalmente in termini di orografia del territorio e di molteplicità delle sorgenti, al fine di poter stimare accuratamente i livelli sonori indotti nello spazio dalla Centrale in progetto, sia durante la fase di esercizio che durante le attività di cantiere per la sua realizzazione dell'impianto ORC e di perforazione dei pozzi di produzione e reiniezione, è stato utilizzato un modello acustico sviluppato su SoundPlan ver 8.2 della Sound PLAN - LLC 80 East Aspley Lane Shelton, WA 98584 USA, software specifico per il calcolo numerico delle emissioni acustiche e della propagazione delle onde sonore in spazi aperti. Questo codice di calcolo è stato sviluppato appositamente per fornire i valori del livello di pressione sonora nei diversi punti del territorio in esame, in funzione della tipologia e potenza sonora delle sorgenti acustiche fisse e/o mobili, delle caratteristiche dei fabbricati oltre che delle condizioni meteorologiche e della morfologia del terreno.

Il modello acustico è stato utilizzato per calcolare il contributo di sorgente C_s in facciata ai ricettori, necessario per effettuare la verifica del rispetto dei limiti previsti dalla vigente normativa in materia di acustica ambientale, utilizzando il modello di sorgente e propagazione ISO 9613-2 per le sorgenti fisse di tipo industriale.

Il contributo di sorgente C_s ottenuto presso i ricettori tiene conto di tutte le attenuazioni dovute alla distanza, alla direttività, alle eventuali barriere acustiche, al vento, alla temperatura, all'umidità dell'aria e al tipo di terreno. Relativamente all'attenuazione dovuta all'assorbimento del terreno, è stato impostato il fattore di attenuazione del terreno (ground factor) $G = 0,5$, per considerare il caso di terreno intermedio tra la condizione di terreno perfettamente assorbente $G = 1,0$ e la condizione di terreno perfettamente riflettente $G = 0,0$.

Per ottimizzare l'utilizzo degli strati informativi presenti all'interno del Database Geotopografico, reperibili dal Centro Cartografico del Geoportale della Regione Lazio¹, è stato creato un progetto GIS su software open source QGis. Nel modello acustico è stato quindi costruito il modello digitale del terreno (DGM), a partire dai punti quota e dalle curve di isolivello disponibili.

I dettagli del modello acustico sviluppato e le specifiche utilizzate per il calcolo numerico sono illustrati nella seguente Tabella 5.a

¹ <https://geoportale.regione.lazio.it/>

Impostazioni di calcolo	
Parametro	Valore
Ordine di riflessione	3
Max raggio di ricerca [m]	5000
Max distanza di riflessioni da ricettore [m]	200
Max distanza di riflessioni da sorgente [m]	50
Spaziatura griglia [m]	25
Spaziatura griglia in fascia di pertinenza[m]	5
Distanza dalla facciata per calcolo ai ricettori [m]	1
Perdita per riflessione [dB]	1
Ponderazione spettrale	A
Standard rumore industriale	ISO 9613-2

Tabella 5.a *Impostazioni di calcolo implementate nel modello acustico utilizzato per effettuare il calcolo dei livelli sonori in facciata ai ricettori*

dove:

- "ordine di riflessione" è il numero di riflessioni oltre il quale si considerano trascurabili i contributi dei raggi sonori riflessi. Include le riflessioni in facciata;
- "max raggio di ricerca" è la distanza massima dal punto griglia (o ricettore) oltre la quale le sorgenti si considerano trascurabili ai fini del calcolo del livello complessivo.
- "max distanza di riflessioni da ricettore" è la distanza massima dal punto griglia (o ricettore) oltre la quale le superfici riflettenti generano contributi che si considerano trascurabili ai fini del calcolo del livello complessivo;
- "max distanza di riflessioni da sorgente" è la distanza massima dalla sorgente oltre la quale le superfici riflettenti generano contributi che si considerano trascurabili ai fini del calcolo del livello complessivo al punto griglia (o ricettore);
- "spaziatura griglia" è il passo dei punti griglia in cui viene calcolato il contributo di sorgente al fine di costruire la distribuzione dei livelli sonori nello spazio;
- "spaziatura griglia in fascia di pertinenza" è il passo dei punti griglia in cui viene calcolato il contributo di sorgente del traffico stradale al fine di costruire la distribuzione dei livelli sonori nello spazio all'interno delle fasce di pertinenza delle strade indagate;
- "distanza dalla facciata per calcolo ai ricettori" è la distanza del punto ricettore dalla facciata per il calcolo dei livelli in facciata;
- "perdita per riflessione" è la riduzione del livello sonoro riflesso sulla facciata degli edifici in ragione della perdita di energia per assorbimento acustico della parete e diffusione acustica sulla sua superficie;
- "ponderazione spettrale" è la ponderazione in frequenza applicata al calcolo del livello sonoro;
- "standard rumore industriale" è il modello di sorgente e propagazione adottato per modellizzare il campo acustico generato da sorgenti di tipo industriale;

5.1 PUNTI RICEVITORE

Mediante il modello acustico sviluppato e descritto nel precedente paragrafo, per ciascun edificio si ottiene il contributo di sorgente C_s , indotto dalle sorgenti inserite nel modello, pari al livello

sonoro calcolato a 1,00 m da ciascuna facciata esposta e per ciascun piano fuori terra. In ragione della disposizione relativa tra ricettore e impianti in progetto e in base al numero di piani fuori terra dell'edificio, si riportano nella seguente Tabella 5.1.a i codici dei punti ricevitore, ovvero i punti dello spazio associati alle facciate e ai piani dei ricettori individuati, presso cui è stato effettuato il calcolo del contributo di sorgente C_s .

Punto Ricevitore	Ricettore	Facciata	Piano
R1_E0	R1	Est	PT
R1_E1		Est	P1
R1_S0		Sud	PT
R1_S1		Sud	P1
R2_S	R2	Sud	PT
R3a_N	R3a	Nord	PT
R3b_NE	R3b	Nord Est	PT
R3b_NO		Nord Ovest	PT
R4_NEO	R4	Nord Est	PT
R4_NE1		Nord Est	P1
R4_SE0		Sud Est	PT
R4_SE1		Sud Est	P1

Tabella 5.1.a *Punti Ricevitore presso cui verrà calcolato il contributo di sorgente C_s indotto dalle sorgenti inserite nel modello*

5.2 FASE DI CANTIERE

Relativamente alla fase di cantiere per la realizzazione delle varie aree in cui è prevista la realizzazione degli impianti, è opportuno notare che:

- in base al cronoprogramma lavori non è prevista alcuna contemporaneità di attività lavorative da eseguire in aree differenti; in via cautelativa consideriamo la condizione più gravosa con la possibile contemporaneità della fase di realizzazione dell'elettrodotto MT e delle tubazioni di reiniezione con la fase di realizzazione dell'impianto ORC;
- le attività lavorative necessarie alla predisposizione delle postazioni di perforazione sono molto limitate e comportano emissioni sonore significativamente inferiori e per intervalli di tempo significativamente più corti rispetto alle attività di perforazione, che avvengono nella medesima posizione;
- le attività di realizzazione dell'elettrodotto MT interrato e di posa delle tubazioni di reiniezione, sono analoghi dal punto di vista dei macchinari utilizzati. Svolgendosi in due differenti porzioni di territorio, in cui insistono differenti ricettori, senza venire meno al necessario approccio cautelativo, i livelli sonori indotti ai ricettori da tali attività di cantiere sono calcolati utilizzando lo stesso modello di sorgente.

Alla luce di quanto sopra esposto, nel presente paragrafo viene trattata un'unica fase di cantiere, comprendente le attività lavorative per la realizzazione dell'impianto ORC e le attività lavorative per la realizzazione dell'elettrodotto MT e delle tubazioni di reiniezione. Relativamente alle attività lavorative per la realizzazione dell'impianto ORC, si considera la fase iniziale in cui sono utilizzate le macchine da cantiere per gli scavi, la movimentazione di terra e la realizzazione delle fondazioni, essendo caratterizzata da emissioni sonore maggiori rispetto alla fase di installazione degli impianti.

5.2.1 SORGENTI

Per le attività di cantiere da eseguirsi nell'area di pertinenza della proponente al fine di realizzare l'impianto ORC si considera la presenza contemporanea dei macchinari da cantiere riportati nella successiva Tabella 5.2.1.a.

Sorgente	Macchinario	Numerosità	L _{w,A} [dB(A)]
S1	Escavatore Cingolato	1	104,0
S2	Pala Gommata	1	103,8
S3	Autogru	1	107,5
S4	Gruppo elettrogeno	1	101,3
S5	Betoniera	2	95,2
S6	Autocarro	3	103,3
S7	Battipali	1	108,6
S8	Impianto lavar ruote	1	65,1

Tabella 5.2.1.a *Sorgenti di rumore presenti nell'area di pertinenza della Latera Sviluppo Srl durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto ORC*

I livelli di potenza associati a ciascun macchinario, ed i relativi spettri di potenza sonora riportati nella successiva Tabella 5.2.1.b, sono ricavati da risultati di misure dirette, dalle schede tecniche fornite dai produttori, dalle banche dati pubbliche, quali quella realizzata da CPT-Torino e co-finanziata da INAIL-Regione Piemonte "Banca dati schede di potenza sonora" e quella presente all'interno del "Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites – Part 1: Noise" pubblicato nel 2014 dalla British Standard (BS 5228-1:2009+A1:2014).

Sorgente	L _{w,A} [dB(A)]	L _{w,63Hz} [dB]	L _{w,125Hz} [dB]	L _{w,250Hz} [dB]	L _{w,500Hz} [dB]	L _{w,1kHz} [dB]	L _{w,2kHz} [dB]	L _{w,4kHz} [dB]	L _{w,8kHz} [dB]
S1	104,0	105,7	100,9	101,1	100,3	99,1	97,0	94,0	82,4
S2	103,8	115,0	108,1	105,1	99,5	97,4	95,7	91,9	87,8
S3	107,5	83,2	87,8	97,7	102,0	103,8	101,8	94,1	87,0
S4	101,3	76,7	87,2	92,2	93,4	97,8	95,9	89,4	79,8
S5	95,2	98,5	93,2	93,4	91,3	91,6	86,7	81,3	76,9
S6	103,3	107,6	98,9	94,0	96,0	98,1	97,0	95,5	92,8
S7	108,6	104,0	96,0	96,0	95,0	101,0	103,0	103,0	99,0
S8	65,1	73,0	68,0	62,0	62,0	61,0	56,0	53,0	41,0

Tabella 5.2.1.b *Spettri di potenza sonora delle sorgenti di rumore presenti nell'area di pertinenza della Latera Sviluppo Srl durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto ORC*

In rapporto alla distanza dal ricettore, i macchinari sarebbero rappresentabili con un modello di sorgente puntiforme, ma in ragione del fatto che la maggior parte di essi saranno in movimento costante all'interno dell'area di lavoro, nel modello acustico è stato scelto di utilizzare una sorgente areale ad 1,5 m da terra e coincidente con l'area dell'impianto ORC, a cui corrisponde quindi una potenza sonora complessiva pari a L_{w,A} = 114,2 dB(A).

Analogamente, per le attività di cantiere necessarie alla realizzazione dell'elettrodotto MT e della tubazione di reiniezione si considera la presenza contemporanea dei macchinari da cantiere riportati nella successiva Tabella 5.2.1.c.

Sorgente	Macchinario	Numerosità	L _{W,A} [dB(A)]
S1	Escavatore Cingolato	1	104,0
S2	Pala Gommata	1	103,8
S3	Autogru	1	107,5
S4	Gruppo elettrogeno	1	101,3
S5	Betoniera	1	95,2
S6	Autocarro	1	103,3

Tabella 5.2.1.c *Sorgenti di rumore presenti nell'area di cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto MT e delle tubazioni di reiniezione*

Gli spettri di potenza sonora delle sorgenti elencate nella precedente Tabella 5.2.1.c sono gli stessi riportati nella precedente Tabella 5.2.1.b.

In rapporto alla distanza dal ricettore, i macchinari elencati precedente Tabella 5.2.1.c sono rappresentabili con un modello di sorgente puntiforme. Poiché il cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto MT e della tubazione di reiniezione si muoverà lungo i relativi tracciati eseguendo i lavori in serie su tratti lunghi qualche decina di metri al cui interno opereranno i suddetti macchinari, nel modello acustico è stato scelto di utilizzare un'unica sorgente puntiforme, avente una potenza sonora complessiva pari a $L_{W,A} = 111,6$ dB(A). Per ciascun ricettore, tale sorgente puntiforme equivalente è posizionata ad 1,5 m da terra e nel punto più vicino al ricettore stesso lungo il tracciato.

5.2.2 CONTRIBUTI DI SORGENTE

Nella seguente Tabella 5.2.2.a sono riportati i risultati del modello in termini di contributi di sorgente C_S indotti presso i ricettori individuati durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto ORC, dell'elettrodotto MT e delle tubazioni di reiniezione, considerando le sorgenti descritte nelle precedenti Tabella 5.2.1.a e Tabella 5.2.1.c attive in contemporanea. In particolare, nella Tabella 5.2.2.a sono riportati i risultati ottenuti considerando il cantiere per la realizzazione delle tubazione di reiniezione più vicino rispettivamente al ricettore R1 (C_{S1}) e ai ricettori R3a, R3b e R4 (C_{S2}). Nell'ultima colonna della Tabella 5.2.2.a è anche riportato per ciascun punto ricevitore il valore massimo C_S calcolato tra C_{S1} e C_{S2} , che sarà utilizzato per effettuare la verifica del rispetto dei limiti nel successivo capitolo.

Ricettore	Punto Ricevitore	Cs1 [dB(A)]	Cs2 [dB(A)]	Cs [dB(A)]
R1	R1_E0	43,1	33,4	43,1
	R1_E1	43,9	33,7	43,9
	R1_S0	42,7	33,2	42,7
	R1_S1	43,0	33,4	43,0
R2	R2_S	38,2	38,1	38,2
R3a	R3a_N	26,8	41,8	41,8
R3b	R3b_NE	27,1	42,6	42,6
	R3b_NO	27,0	42,6	42,6
R4	R4_NE0	36,2	42,8	42,8
	R4_NE1	36,4	43,3	43,3
	R4_SE0	24,5	42,8	42,8
	R4_SE1	26,4	43,2	43,2

Tabella 5.2.2.a Contributi di sorgente C_s indotti durante la fase di cantiere presso i ricettori individuati

5.2.3 MAPPA ACUSTICA

Per una più completa comprensione degli effetti sulla componente rumore indotti dalle attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto ORC, dell'elettrodotto MT e delle tubazioni di reiniezione, nelle seguenti Figura 5.2.3.a e Figura 5.2.3.b si riporta la distribuzione dei livelli sonori indotti nello spazio dalle emissioni acustiche delle attività lavorative previste, rappresentata mediante le curve di isolivello acustico. I livelli riportati in Figura 5.2.3.a e Figura 5.2.3.b sono stati calcolati a 4,0 m di altezza da terra, su una griglia di punti con spaziatura di 25 m, e considerando le sorgenti descritte nelle precedenti Tabella 5.2.1.a e Tabella 5.2.1.c attive contemporaneamente ed il cantiere per la realizzazione delle tubazione di reiniezione più vicino rispettivamente al ricettore R1 e ai ricettori R3a, R3b e R4.

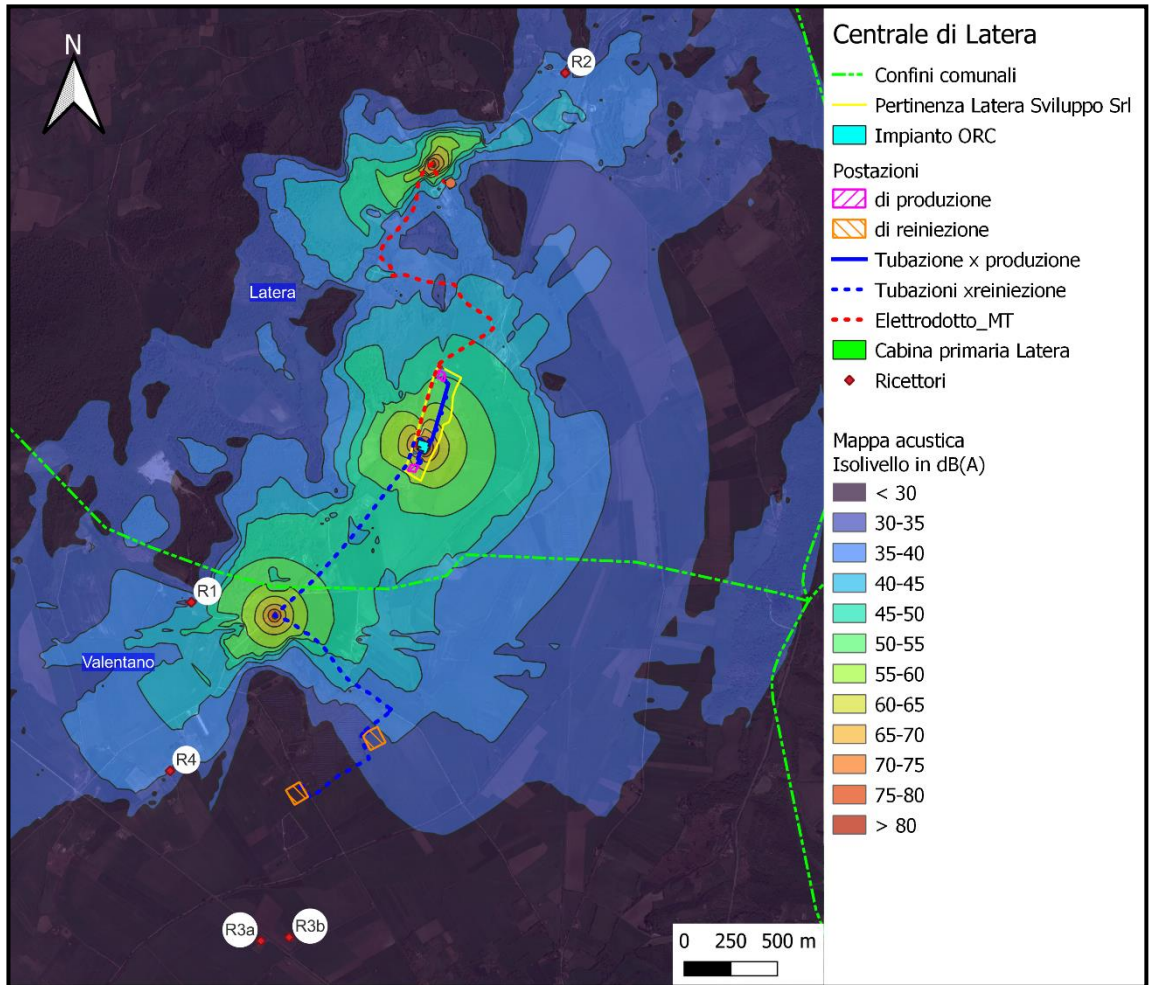


Figura 5.2.3.a

Mapa acustica dei livelli sonori indotti nello spazio durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto ORC, dell'elettrodotto MT e delle tubazioni di reiniezione considerando il cantiere per la realizzazione delle tubazioni di reiniezione più vicino al ricevitore R1

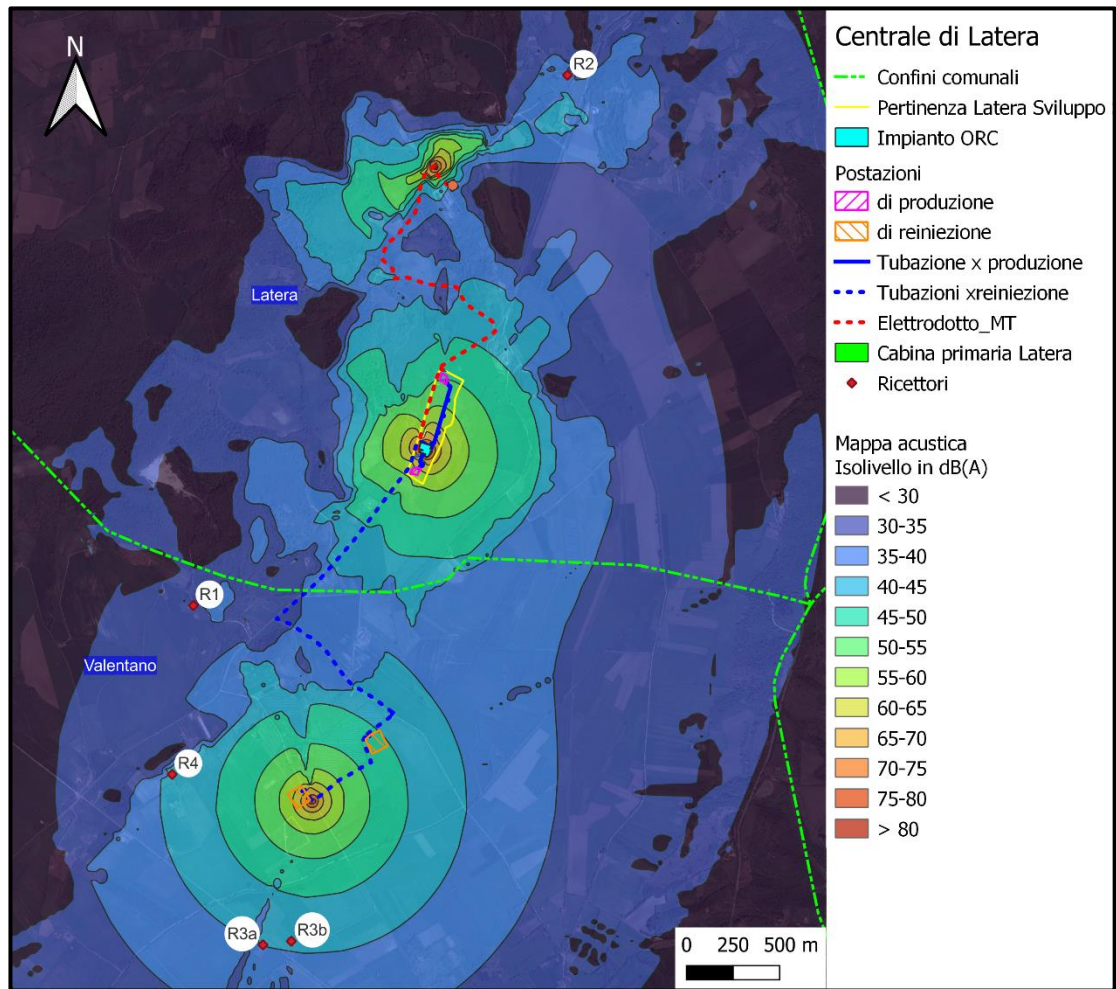


Figura 5.2.3.b *Mappa acustica dei livelli sonori indotti nello spazio durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto ORC, dell'elettrodotto MT e delle tubazioni di reiniezione considerando il cantiere per la realizzazione delle tubazioni di reiniezione più vicino ai ricettori R3a, R3b ed R4*

5.3 FASE DI PERFORAZIONE DEI POZZI

La descrizione accurata dell'impianto di perforazione che sarà utilizzato per realizzare i pozzi di produzione e di reiniezione è riportata nel documento P22045-X-RL-00-0 – Progetto Definitivo, a cui si rimanda per maggiori dettagli rispetto a quelli utili e necessari ai fini del presente studio.

È previsto l'impiego di un unico tipo di impianto del tipo Drillmec HH200, riportato in **Figura 5.3.a** Esempio di un Impianto Drillmec HH200 **Figura 5.3.a** *Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.*, o similari, con capacità idonea a raggiungere agevolmente profondità maggiori di 2.000 m.



Figura 5.3.a *Esempio di un Impianto Drillmec HH200*

L'impianto si compone di alcune parti principali: il mast, con il macchinario di sonda, il sistema di trattamento e preparazione fango, il sistema di preparazione e pompaggio del cemento e quello per la generazione di energia.

5.3.1 SORGENTI

Ai fini della valutazione delle emissioni sonore, l'impianto di perforazione si può considerare composto dai macchinari riportati nella successiva Tabella 5.3.1.a.

Sorgente	Macchinario	Numerosità	L _{w,A} [dB(A)]
S1	Vibrotaglio	2	93,0
S2	Sonda di perforazione	1	98,0
S3	Generatore elettrico	2	93,0
S4	Pompa triplex	2	92,0
S5	Compressori	2	90,0
S6	Top Drive	1	92,0

Tabella 5.3.1.a *Sorgenti di rumore che compongono l'impianto di perforazione per la realizzazione dei pozzi di produzione e di reiniezione*

I livelli di potenza associati a ciascun macchinario, ed i relativi spettri di potenza sonora riportati nella successiva Tabella 5.3.1.b, sono ricavati dalle informazioni fornite dai produttori alla proponente, dalle banche dati pubbliche, quali quella presente all'interno del "Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites – Part 1: Noise" pubblicato nel 2014 dalla British Standard (BS 5228-1:2009+A1:2014).

Sorgente	L _{w,A} [dB(A)]	L _{w,63Hz} [dB]	L _{w,125Hz} [dB]	L _{w,250Hz} [dB]	L _{w,500Hz} [dB]	L _{w,1kHz} [dB]	L _{w,2kHz} [dB]	L _{w,4kHz} [dB]	L _{w,8kHz} [dB]
S1	93,0	105,4	98,4	91,4	90,4	87,4	83,4	81,4	74,4
S2	98,0	98,4	106,4	95,4	94,4	92,4	90,4	82,4	75,4
S3	93,0	68,4	78,9	83,9	85,1	89,5	87,6	81,1	71,5
S4	92,0	82,4	83,4	85,4	85,4	88,4	85,4	81,4	75,4
S5	90,0	84,6	85,6	86,6	87,6	83,6	83,6	79,6	72,6
S6	92,0	95,1	95,1	85,1	84,1	88,1	86,1	80,1	74,1

Tabella 5.3.1.b *Spettri di potenza sonora delle sorgenti di rumore che compongono l'impianto di perforazione per la realizzazione dei pozzi di produzione e di reiniezione*

In rapporto alla distanza dal ricettore, nel modello acustico è stato scelto di utilizzare una sorgente areale ad 1,5 m da terra e coincidente con l'area dell'impianto di perforazione, a cui corrisponde la potenza sonora complessiva pari a $L_{w,A} = 102,9$ dB(A) equivalente alla somma delle potenze sonore di tutte le sorgenti riportate nella precedente Tabella 5.3.1.a, ad eccezione della sorgente S6 per la quale è stata utilizzata una sorgente puntiforme a 30 m da terra.

Considerando il caso in cui vengano realizzati i pozzi in tutte e 4 le postazioni di perforazione, le attività di perforazione si realizzeranno in serie, mediante un unico impianto che si sposterà di postazione in postazione. Pertanto, al fine di valutare il caso peggiore dal punto di vista dei ricettori individuati, in ragione della distanza dalle postazioni di progetto, sono stati considerati due scenari:

- realizzazione dei pozzi nella postazione LT2 – come caso peggiore per i ricettori R1, R3a, R3b ed R4;
- realizzazione dei pozzi nella postazione LT3 – come caso peggiore per il ricettore R2.

5.3.2 CONTRIBUTI DI SORGENTE

Nella seguente Tabella 5.3.2.a sono riportati i risultati del modello in termini di contributi di sorgente C_s indotti presso i ricettori individuati durante la fase di perforazione, considerando per i ricettori R1, R3a, R3b ed R4 le attività di perforazione nella postazione LT2 e per il ricettore R2 le attività di perforazione nella postazione LT3. Nell'ultima colonna della Tabella 5.3.2.a è riportato per ciascun punto ricevitore il C_s che sarà utilizzato per effettuare la verifica del rispetto dei limiti nel successivo capitolo.

Ricettore	Punto Ricevitore	C _{s,LT2} [dB(A)]	C _{s,LT3} [dB(A)]	C _s [dB(A)]
R1	R1_E0	25,7	-	25,7
	R1_E1	26,0	-	26,0
	R1_S0	25,8	-	25,8
	R1_S1	26,0	-	26,0
R2	R2_S	-	20,4	20,4
R3a	R3a_N	32,8	-	32,8
R3b	R3b_NE	34,0	-	34,0
	R3b_NO	34,1	-	34,1
R4	R4_NE0	35,6	-	35,6
	R4_NE1	35,9	-	35,9
	R4_SE0	35,6	-	35,6
	R4_SE1	36,0	-	36,0

Tabella 5.3.2.a *Contributi di sorgente C_s indotti durante la fase di perforazione dei pozzi di produzione e di reiniezione presso i ricettori individuati*

5.3.3 MAPPA ACUSTICA

Per una più completa comprensione degli effetti sulla componente rumore indotti durante la fase di perforazione, nelle seguenti Figura 5.3.3.a e Figura 5.3.3.b si riporta la distribuzione dei livelli sonori indotti nello spazio dalle emissioni acustiche delle attività lavorative previste, rappresentata mediante le curve di isolivello acustico. I livelli riportati in Figura 5.3.3.a e Figura 5.3.3.b sono stati calcolati a 4,0 m di altezza da terra, su una griglia di punti con spaziatura di 25 m, e considerando le sorgenti descritte nella precedente Tabella 5.3.1.a attive rispettivamente nella postazione LT2 e nella postazione LT3.

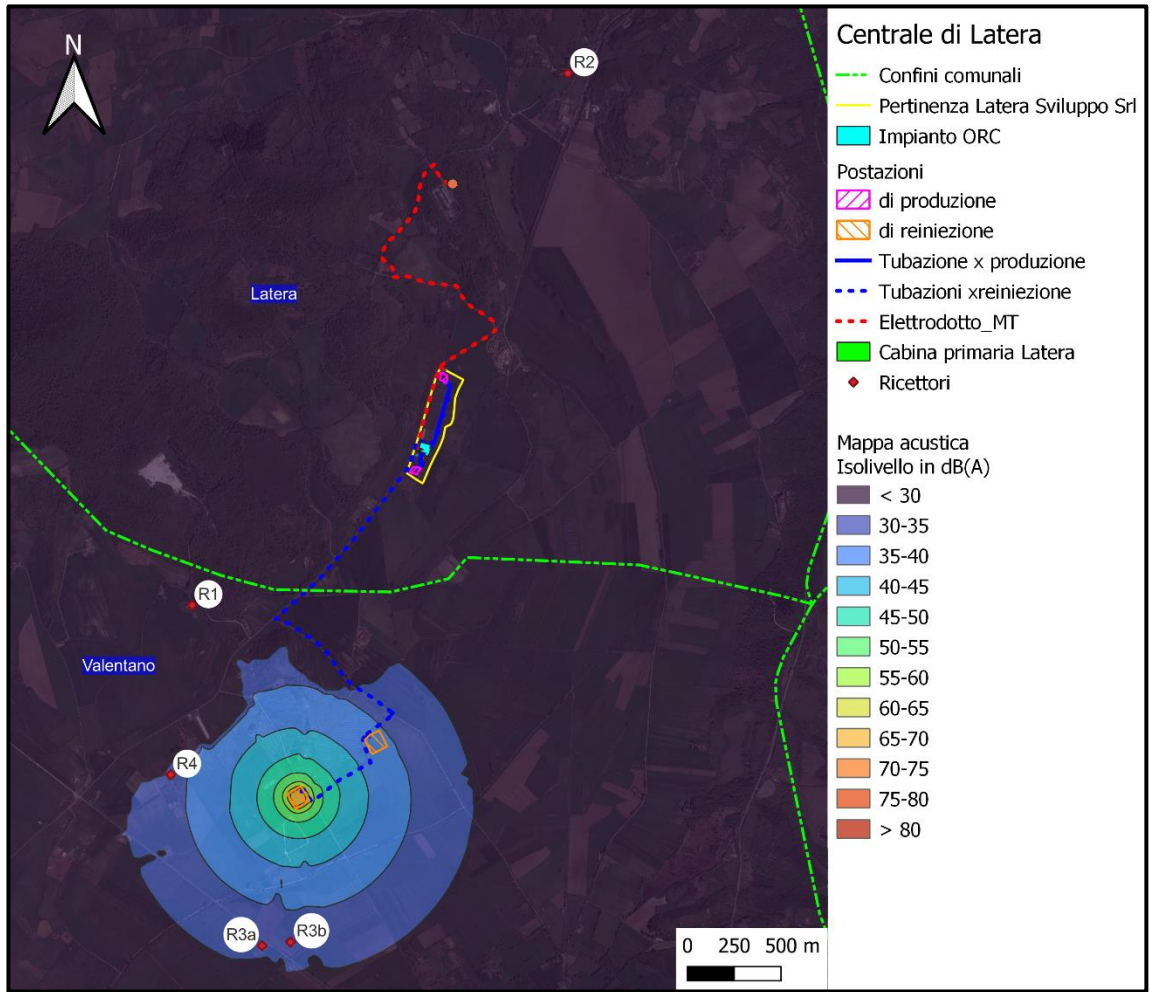


Figura 5.3.3.a *Mappa acustica dei livelli sonori indotti nello spazio durante la fase di perforazione presso la postazione LT2*

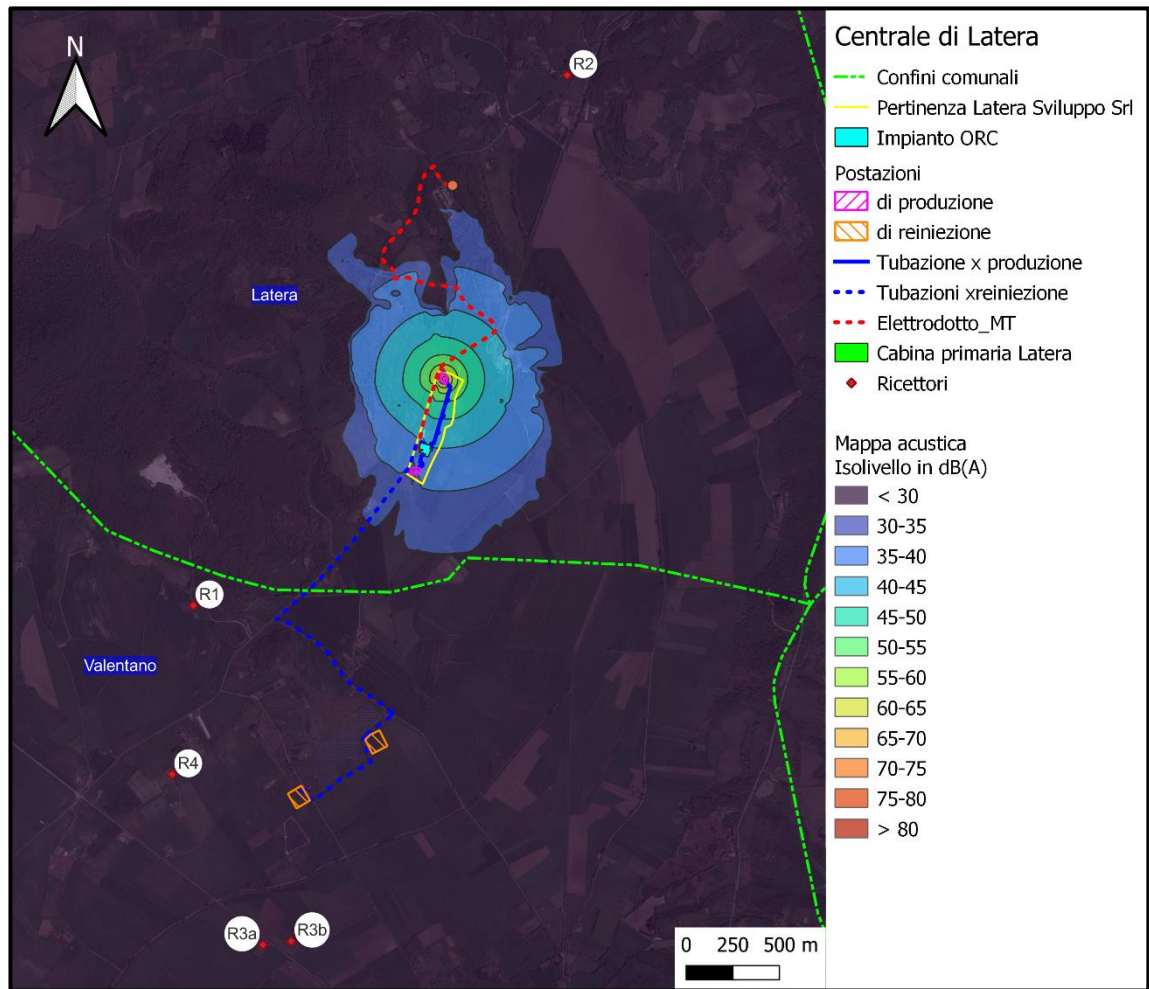


Figura 5.3.3.b Mappa acustica dei livelli sonori indotti nello spazio durante la fase di perforazione presso la postazione LT3

5.4 FASE DI ESERCIZIO

La descrizione accurata dell'impianto ORC, per la generazione di energia elettrica attraverso l'impiego di un ciclo termodinamico Rankine con fluido di lavoro organico (in inglese *Organic Rankine Cycle*, da cui *ORC*) è riportata nel documento P22045-X-RL-00-0 – Progetto Definitivo, a cui si rimanda per maggiori dettagli rispetto a quelli utili e necessari ai fini del presente studio.

Gli impianti ORC rappresentano una tecnologia molto efficiente per la conversione di calore in energia elettrica soprattutto in presenza di sorgenti termiche a bassa temperatura, come nel caso in esame. Il ciclo ORC ha i medesimi principi di funzionamento di un comune impianto a vapore, da cui si differenzia principalmente per le proprietà termo-fisiche del fluido di lavoro e quindi per le caratteristiche della sorgente di calore.

Brevemente l'architettura del ciclo prevede il coinvolgimento di due tipologie di fluido: il fluido geotermico caldo, dal quale viene recuperato calore e che nel presente progetto viene successivamente integralmente reiniettato, ed il fluido organico che compie un ciclo chiuso di tipo Rankine e che subisce il seguente ciclo termodinamico:

- si riscalda ed evapora negli scambiatori grazie al calore che viene recuperato dal fluido geotermico;
- si espande in una turbina per la produzione di energia meccanica, trasformata poi in energia elettrica dal generatore;
- viene condensato, pompato e inviato agli scambiatori per la nuova produzione di vapore verso la turbina.

5.4.1 SORGENTI

In Figura 5.4.1.a è riportata la planimetria dell'impianto ORC, nella quale sono individuate le principali apparecchiature che costituiscono sorgenti sonore, dettagliate nella successiva Tabella 5.4.1.a.

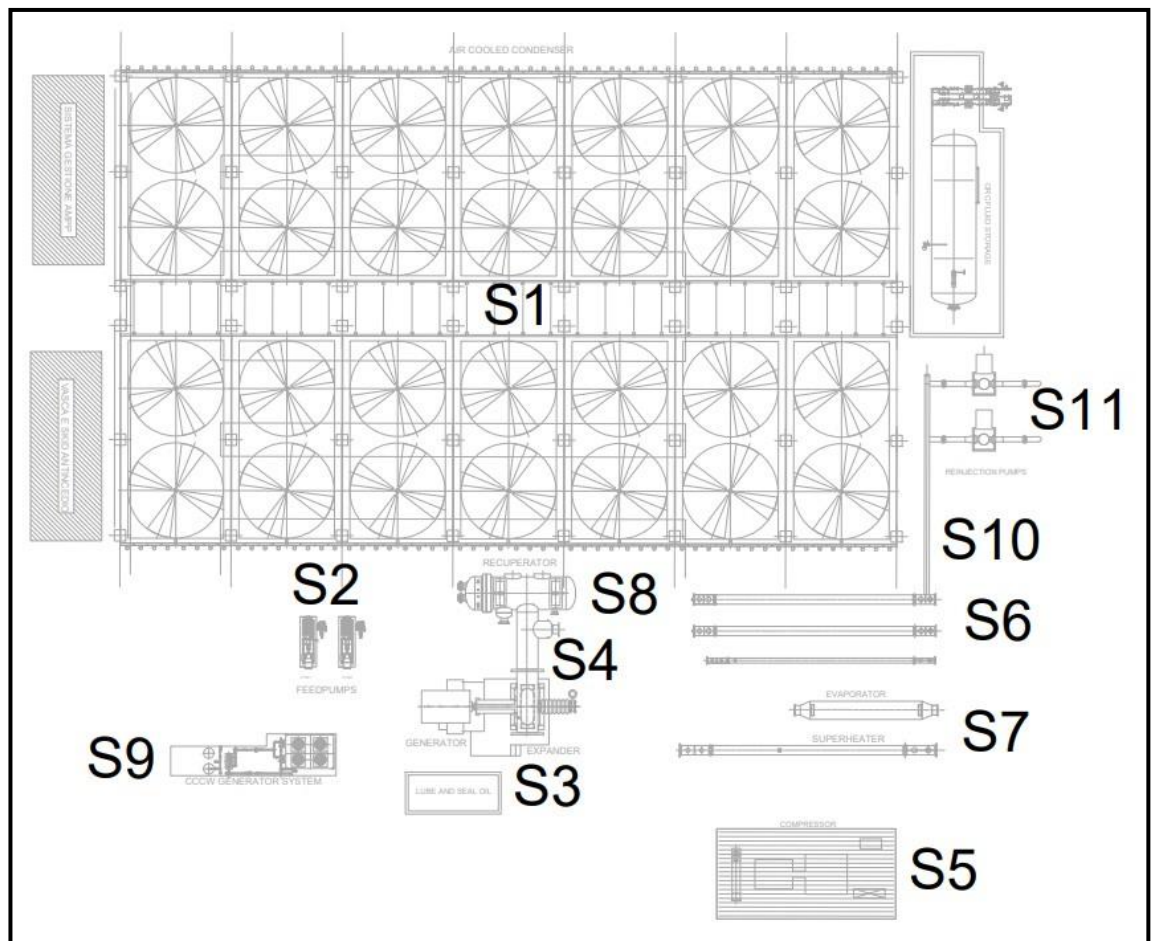


Figura 5.4.1.a Planimetria dell'impianto ORC in progetto ed individuazione delle sorgenti sonore

Nella seguente Tabella 5.4.1.a sono indicati, per ciascuna sorgente, il modello di sorgente utilizzato nel modello acustico e la relativa altezza da terra.

Sorgente	Macchinario	Numerosità	L _{w,A} [dB(A)]	Modello sorgente	Altezza [m]
S1	Condensatore ad aria	1	105,1	Areale	14,0
S2	Pompa fluido organico	2	90,0	Puntiforme	1,0
S3	Turbo-generatore	1	100,8	Puntiforme	2,0
S4	Tubazione scarico turbine	1	89,5	Lineare	1,5
S5	Compressore (in cabinato)	2	96,0	Puntiforme	1,0
S6	Preriscaldatore	3	89,0	Puntiforme	1,0
S7	Evaporatore	2	89,0	Puntiforme	1,0
S8	Recuperatore	1	89,0	Puntiforme	1,0
S9	Raffreddamento circuito olii	1	96,0	Puntiforme	1,0
S10	Separatore CO2	1	89,0	Puntiforme	1,0
S11	Pompe di Brine	1	90,0	Puntiforme	1,0

Tabella 5.4.1.a Sorgenti di rumore che compongono l'impianto ORC

I livelli di potenza associati a ciascun macchinario, ed i relativi spettri di potenza sonora riportati nella successiva Tabella 5.4.1.b, sono ricavati dalle informazioni fornite dai produttori alla proponente, dalle banche dati pubbliche, quali quella presente all'interno del "Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites – Part 1: Noise" pubblicato nel 2014 dalla British Standard (BS 5228-1:2009+A1:2014) o stimati a partire da studi di letteratura².

Sorgente	L _{w,A} [dB(A)]	L _{w,63Hz} [dB]	L _{w,125Hz} [dB]	L _{w,250Hz} [dB]	L _{w,500Hz} [dB]	L _{w,1kHz} [dB]	L _{w,2kHz} [dB]	L _{w,4kHz} [dB]	L _{w,8kHz} [dB]
S1	105,1	116,8	112,8	107,8	102,8	97,8	92,8	87,8	82,8
S2	90,0	78,4	79,4	80,4	82,4	82,4	85,4	82,4	78,4
S3	100,8	98,6	99,6	96,6	95,6	95,6	93,6	92,6	88,6
S4	89,5	62,1	56,1	57,4	62,8	66,4	73,7	79,0	89,9
S5	96,0	90,6	91,6	92,6	93,6	89,6	89,6	85,6	78,6
S6	89,0	99,5	93,5	89,3	86,3	84,8	77,5	73,2	69,0
S7	89,0	99,5	93,5	89,3	86,3	84,8	77,5	73,2	69,0
S8	89,0	99,5	93,5	89,3	86,3	84,8	77,5	73,2	69,0
S9	96,0	106,5	100,5	96,3	93,3	91,8	84,5	80,2	76,0
S10	89,0	99,5	93,5	89,3	86,3	84,8	77,5	73,2	69,0
S11	90,0	78,4	79,4	80,4	82,4	82,4	85,4	82,4	78,4

Tabella 5.4.1.b Spettri di potenza sonora delle sorgenti di rumore che compongono l'impianto ORC

Il turbo-generatore, il sistema di lubrificazione, le pompe, di reiniezione e di alimento, e il compressore per la reiniezione dei gas incondensabili potranno essere installati all'interno di un cabinato insonorizzato, al fine di garantire emissioni sonore non superiori ai livelli di potenza sonora riportati in Tabella 5.4.1.a, che saranno richiesti dalla proponente in sede di capitolato.

Oltre alle sorgenti elencate nella precedente Tabella 5.4.1.a, durante la fase di esercizio sarà attivo un trasformatore elevatore AT/MT installato presso la Cabina Primaria di Latera. In ragione della distanza dal ricettore più vicino, il trasformatore è modellizzato come una sorgente

² D.A. Bies e C.H. Hansen, "Engineering Noise Control - Theory and Practice", University of Adelaide, Spon Press, Londra 2003

puntiforme, posta a 2 m da terra e avente spettro di potenza sonora riportato nella seguente Tabella 5.4.1.c.

Sorgente	L _{w,A} [dB(A)]	L _{w,63Hz} [dB]	L _{w,125Hz} [dB]	L _{w,250Hz} [dB]	L _{w,500Hz} [dB]	L _{w,1kHz} [dB]	L _{w,2kHz} [dB]	L _{w,4kHz} [dB]	L _{w,8kHz} [dB]
S12	85,0	69,4	83,4	82,5	87,5	69,6	64,2	58,9	54,0

Tabella 5.4.1.c Spettri di potenza sonora trasformatore elevatore AT/MT installato presso la Cabina Primaria di Latera

Il trasformatore per elevare la tensione di macchina a quella di linea MT, il trasformatore per convertire la tensione di macchina alla bassa tensione (BT), necessaria per l'alimentazione degli impianti di servizio e ausiliari, ed i quadri elettrici di controllo dell'impianto, saranno installati dentro l'edificio esistente all'interno dell'area di pertinenza della Latera Sviluppo Srl; pertanto, le relative emissioni sonore risultano trascurabili.

5.4.2 CONTRIBUTI DI SORGENTE

Nella seguente Tabella 5.4.2.a sono riportati i risultati del modello in termini di contributi di sorgente C_s indotti presso i ricettori individuati durante la fase di esercizio dell'impianto ORC. Il suddetto C_s sarà utilizzato per effettuare la verifica del rispetto dei limiti nel successivo capitolo.

Ricettore	Punto Ricevitore	C _s [dB(A)]
R1	R1_E0	24,4
	R1_E1	26,2
	R1_S0	9,6
	R1_S1	12,7
R2	R2_S	25,2
R3a	R3a_N	22,4
R3b	R3b_NE	25,3
	R3b_NO	24,8
R4	R4_NEO	24,7
	R4_NE1	25,6
	R4_SE0	22,5
	R4_SE1	23,4

Tabella 5.4.2.a Contributi di sorgente C_s indotti durante la fase di esercizio dell'impianto ORC presso i ricettori individuati

5.4.3 MAPPA ACUSTICA

Per una più completa comprensione degli effetti sulla componente rumore indotti durante la fase di esercizio della Centrale in progetto, nella seguente Figura 5.4.3.a si riporta la distribuzione dei livelli sonori indotti nello spazio dalle emissioni acustiche dall'impianto ORC e del trasformatore AT/MT durante la fase di esercizio a regime, rappresentata mediante le curve di isolivello acustico. I livelli riportati in Figura 5.4.3.a sono stati calcolati a 4,0 m di altezza da terra, su una griglia di punti con spaziatura di 25 m.

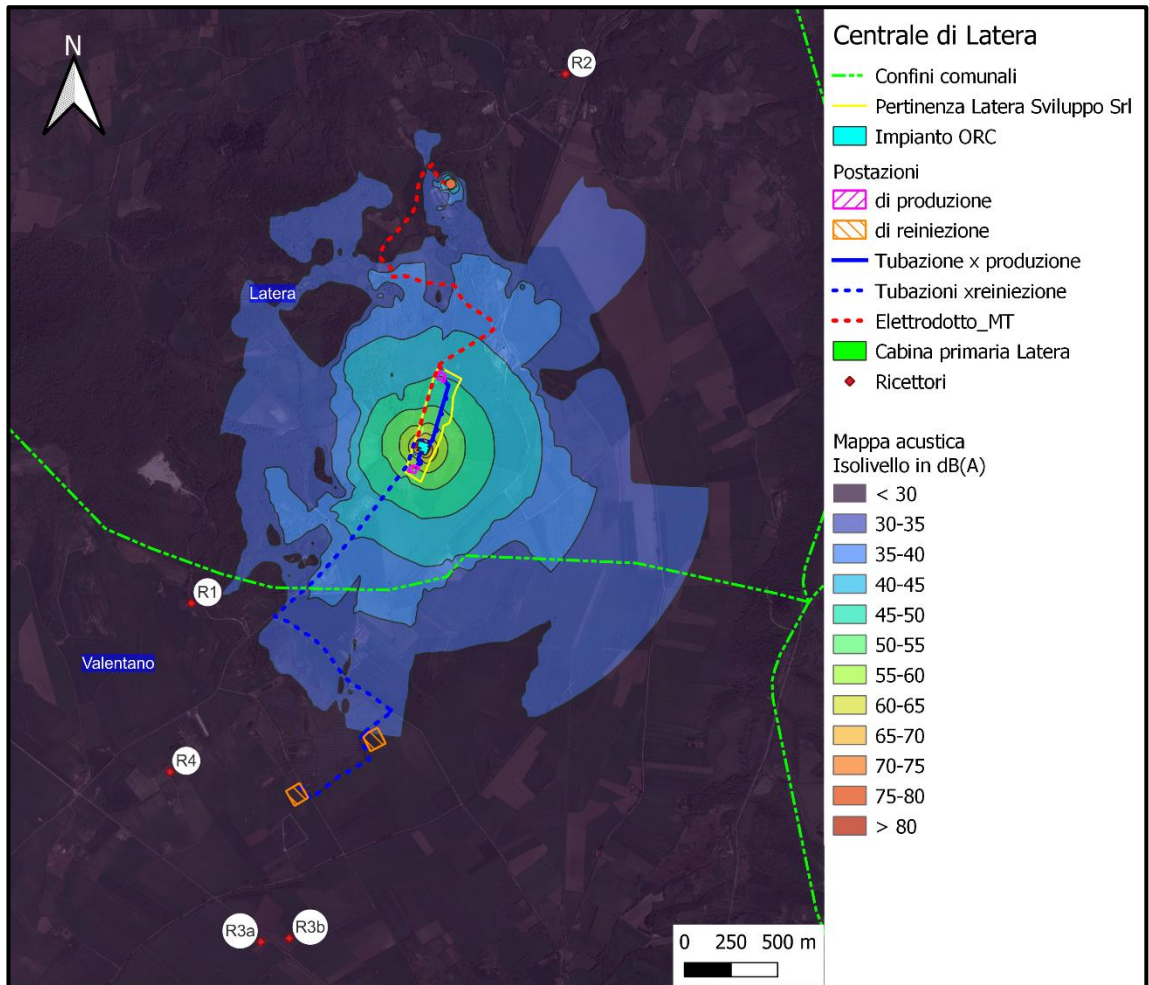


Figura 5.4.3.a *Mappa acustica dei livelli sonori indotti nello spazio durante la fase di esercizio della Centrale in progetto*

6 VERIFICA DEI LIMITI

Utilizzando i risultati delle misure, di cui al Capitolo 4, effettuate tra i giorni 16-17 Marzo 2023 presso le postazioni di misura rappresentative dei ricettori individuati, ed i risultati del modello acustico in termini di contributi di sorgente indotti ai ricettori dalle emissioni sonore della Centrale in progetto, descritto nel precedente Capitolo 5, nel presente capitolo viene effettuata la valutazione di impatto acustico, andando a valutare il rispetto dei limiti normativi in materia di acustica ambientale sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio.

Per ciascun ricettore individuato, la verifica dei limiti viene effettuata presso i relativi punti ricevitore, descritti nel precedente paragrafo 5.1 e corrispondenti ai punti dove è stato calcolato mediante il modello acustico il contributo di sorgente C_s indotto dalle sorgenti attive durante le varie fasi considerate e pari al livello sonoro calcolato a 1,00 m da ciascuna facciata esposta e per ciascun piano fuori terra.

La valutazione di impatto acustico è stata eseguita dal Dott. Luca Teti iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95, Determinazione della Provincia di Pisa n. 1958 del 29/04/2008 e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 8159, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018, e dal Dott. Luca Nencini iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95, Determinazione della Provincia di Grosseto n. 2381 del 11/09/2002 e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 7980, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018. In Appendice A sono riportati gli attestati della qualifica di tecnico competente in materia di acustica ambientale.

6.1 FASE DI CANTIERE

Le attività lavorative per la realizzazione dell'impianto ORC e le attività lavorative per la realizzazione dell'elettrodotto MT e delle tubazioni di reiniezione saranno realizzate unicamente nel periodo diurno. Pertanto, nel presente paragrafo si effettuerà la verifica del rispetto dei limiti previsti per il solo periodo di riferimento diurno, considerando cautelativamente i cantieri attivi per l'intero periodo, ovvero dalle 06:00 alle 22:00.

6.1.1 LIMITE DI EMISSIONE

Considerando cautelativamente i cantieri attivi per l'intero periodo di riferimento diurno, i livelli di emissione presso i ricettori individuati, coincidono con i contributi di sorgente C_s , riportati nella precedente Tabella 5.2.2.a.

Per completezza e facilità di lettura, i livelli di emissione ai ricettori così calcolati sono riportati nella seguente Tabella 6.1.1.a, a confronto con i limiti imposti dal DPCM 14/11/1997 in base alle

classi acustiche di appartenenza definite dai PCCA del Comune di Latera (VT) e del Comune di Valentano (VT).

Ricettore	Punto Ricevitore	Livello di emissione [dB(A)]	Limite di emissione [dB(A)]
R1	R1_E0	43,1	55
	R1_E1	43,9	55
	R1_S0	42,7	55
	R1_S1	43,0	55
R2	R2_S	38,2	55
R3a	R3a_N	41,8	55
R3b	R3b_NE	42,6	55
	R3b_NO	42,6	55
R4	R4_NE0	42,8	55
	R4_NE1	43,3	55
	R4_SE0	42,8	55
	R4_SE1	43,2	55

Tabella 6.1.1.a *Verifica del limite di emissione durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto ORC e le attività lavorative per la realizzazione dell'elettrodotta MT e delle tubazioni di reiniezione*

Dall'analisi della precedente Tabella 6.1.1.a si evince che durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto ORC e durante le attività lavorative per la realizzazione dell'elettrodotta MT e delle tubazioni di reiniezione, i livelli sonori indotti dalle attività lavorative presso tutti i ricettori individuati risultano inferiori ai limiti di emissione imposti dal D.P.C.M. 14/11/1997 per la classe acustica di appartenenza e per il periodo di riferimento diurno.

6.1.2 LIMITE DI IMMISSIONE

Per valutare il rispetto dei limiti assoluti di immissione presso i ricettori individuati è necessario calcolare il livello di immissione in prossimità degli stessi, mediante la somma logaritmica del livello di rumore residuo, di cui alle precedenti Tabella 4.3.a, con il livello di emissione, calcolato nel precedente paragrafo e riportato nella precedente Tabella 6.1.1.a.

Il livello di immissione così calcolato è riportato nella seguente Tabella 6.1.2.a, a confronto con il limite di immissione imposto dal DPCM 14/11/1997 in base alle classi acustiche di appartenenza definite dai PCCA del Comune di Latera (VT) e del Comune di Valentano (VT), per il periodo diurno.

Ricettore	Punto Ricevitore	Livello residuo [dB(A)]	Livello di emissione [dB(A)]	Livello di immissione [dB(A)]	Limite di immissione [dB(A)]
R1	R1_E0	35,4	43,1	43,8	60
	R1_E1	35,4	43,9	44,5	60
	R1_S0	35,4	42,7	43,4	60
	R1_S1	35,4	43,0	43,7	60
R2	R2_S	40,5	38,2	42,5	60
R3a	R3a_N	38,6	41,8	43,5	60
R3b	R3b_NE	38,6	42,6	44,1	60
	R3b_NO	39,7	42,6	44,4	60
R4	R4_NEO	39,7	42,8	44,5	60
	R4_NE1	39,7	43,3	44,9	60
	R4_SE0	39,7	42,8	44,5	60
	R4_SE1	39,7	43,2	44,8	60

Tabella 6.1.2.a *Verifica del limite di immissione durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto ORC e le attività lavorative per la realizzazione dell'elettrodotto MT e delle tubazioni di reiniezione*

Dall'analisi della precedente Tabella 6.1.2.a si evince che i livelli di immissione calcolati per la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto ORC e durante le attività lavorative per la realizzazione dell'elettrodotto MT e delle tubazioni di reiniezione, presso tutti i ricettori individuati, risultano inferiori ai limiti di immissione imposti dal D.P.C.M. 14/11/1997 per la classe acustica di appartenenza e per il periodo di riferimento diurno.

6.1.3 LIMITE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE

Ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97, il limite differenziale di immissione deve essere valutato all'interno degli ambienti abitativi, sia nella condizione di finestre aperte che chiuse. Nel presente lavoro, il livello di rumore residuo è stato misurato nell'ambiente esterno in prossimità dei ricettori ed il livello di emissione è stato stimato all'esterno degli edifici. Pertanto, al fine di valutare l'applicabilità del limite differenziale di immissione, nella condizione di finestre aperte, che rappresenta la più gravosa quando le sorgenti sonore sono all'esterno dell'edificio, il livello di rumore ambientale all'interno degli edifici è stato stimato considerando una differenza media del livello di rumore all'interno dell'edificio rispetto a quello in esterno in facciata di 6 dB³.

Nei casi in cui il limite differenziale di immissione risulti applicabile, in quanto il livello di rumore ambientale stimato all'interno degli edifici risulta superiore alla soglia di applicabilità, il livello differenziale di immissione è da calcolarsi come sottrazione aritmetica del livello di rumore residuo misurato, riportato nella precedente Tabella 4.3.a, dal livello di rumore ambientale, coincidente con il livello di immissione calcolato nel precedente paragrafo e riportato in Tabella 6.1.2.a.

La verifica dell'applicabilità del limite differenziale di immissione presso i ricettori individuati durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto ORC e durante le attività lavorative

³ Tale valore è suggerito nella Norma UNI/TS 11143-7 "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti"

per la realizzazione dell'elettrodoto MT e delle tubazioni di reiniezione ed il risultato del calcolo del livello differenziale di immissione, a confronto con il limite imposto dal D.P.C.M. 14/11/97, sono mostrati nella seguente Tabella 6.1.3.a.

Ricettore	Punto Ricevitore	Livello residuo [dB(A)]	Livello di immissione [dB(A)]	Verifica applicabilità	Livello differenziale [dB(A)]	Limite differenziale [dB(A)]
R1	R1_E0	35,4	43,1	non applicabile	-	5
	R1_E1	35,4	43,9	non applicabile	-	5
	R1_S0	35,4	42,7	non applicabile	-	5
	R1_S1	35,4	43,0	non applicabile	-	5
R2	R2_S	40,5	38,2	non applicabile	-	5
R3a	R3a_N	38,6	41,8	non applicabile	-	5
R3b	R3b_NE	38,6	42,6	non applicabile	-	5
	R3b_NO	39,7	42,6	non applicabile	-	5
R4	R4_NEO	39,7	42,8	non applicabile	-	5
	R4_NE1	39,7	43,3	non applicabile	-	5
	R4_SE0	39,7	42,8	non applicabile	-	5
	R4_SE1	39,7	43,2	non applicabile	-	5

Tabella 6.1.3.a *Verifica del limite differenziale di immissione durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto ORC e le attività lavorative per la realizzazione dell'elettrodoto MT e delle tubazioni di reiniezione*

Dall'esame della Tabella 6.1.3.a si evince che durante per la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto ORC e durante le attività lavorative per la realizzazione dell'elettrodoto MT e delle tubazioni di reiniezione, il limite differenziale di immissione risulta non applicabile presso tutti i ricettori individuati, in quanto il livello di rumore ambientale stimato all'interno dell'edificio risulta inferiore alla soglia di applicabilità, pari a 50 dB(A) nell'ipotesi di finestra aperta, e quindi ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile.

6.2 FASE DI PERFORAZIONE DEI POZZI

L'impianto di perforazione che sarà utilizzato per realizzare i pozzi di produzione e di reiniezione sarà attivo per un periodo limitato di tempo, circa 60 gg solari, e attivo a regime nell'arco delle 24 ore senza soluzione di continuità. Pertanto nel presente paragrafo si effettuerà la verifica del rispetto dei limiti previsti per entrambi i periodi di riferimento.

6.2.1 LIMITE DI EMISSIONE

Considerando che l'impianto di perforazione che sarà utilizzato per realizzare i pozzi di produzione e di reiniezione sarà attivo e a regime nell'arco delle 24 ore senza soluzione di continuità, i livelli di emissione presso i ricettori individuati coincidono con i contributi di sorgente C_s , riportati nella precedente Tabella 5.3.2.a, per entrambi i periodi di riferimento.

Per completezza e facilità di lettura, i livelli di emissione ai ricettori così calcolati sono riportati nella seguente Tabella 6.2.1.a, a confronto con i limiti imposti dal DPCM 14/11/1997 in base alle

classi acustiche di appartenenza definite dai PCCA del Comune di Latera (VT) e del Comune di Valentano (VT).

Ricettore	Punto Ricevitore	Livello di emissione [dB(A)]	Limite di emissione diurno [dB(A)]	Limite di emissione notturno [dB(A)]
R1	R1_E0	25,7	55	45
	R1_E1	26,0	55	45
	R1_S0	25,8	55	45
	R1_S1	26,0	55	45
R2	R2_S	20,4	55	45
R3a	R3a_N	32,8	55	45
R3b	R3b_NE	34,0	55	45
	R3b_NO	34,1	55	45
R4	R4_NE0	35,6	55	45
	R4_NE1	35,9	55	45
	R4_SE0	35,6	55	45
	R4_SE1	36,0	55	45

Tabella 6.2.1.a *Verifica del limite di emissione durante la fase di perforazione dei pozzi di produzione e di reiniezione*

Dall'analisi della precedente Tabella 6.2.1.a si evince che durante la fase di perforazione dei pozzi di produzione e di reiniezione, i livelli sonori indotti dalle attività lavorative presso tutti i ricettori individuati, risultano inferiori ai limiti di emissione imposti dal D.P.C.M. 14/11/1997 per la classe acustica di appartenenza e per entrambi i periodi di riferimento.

6.2.2 LIMITE DI IMMISSIONE

Per valutare il rispetto dei limiti assoluti di immissione presso i ricettori individuati è necessario, per ciascun periodo di riferimento, calcolare il livello di immissione in prossimità degli stessi, mediante la somma logaritmica del livello di rumore residuo, di cui alle precedente Tabella 4.3.a, con il livello di emissione, calcolato nel precedente paragrafo e riportato nella precedente Tabella 6.2.1.a.

Il livello di immissione così calcolato è riportato nelle seguenti Tabella 6.2.2.a e Tabella 6.2.2.b, a confronto con il limite di immissione imposto dal DPCM 14/11/1997 in base alle classi acustiche di appartenenza definite dai PCCA del Comune di Latera (VT) e del Comune di Valentano (VT), rispettivamente per il periodo diurno e per il periodo notturno.

Ricettore	Punto Ricevitore	Livello residuo [dB(A)]	Livello di emissione [dB(A)]	Livello di immissione [dB(A)]	Limite di immissione [dB(A)]
R1	R1_E0	35,4	25,7	35,8	60
	R1_E1	35,4	26,0	35,9	60
	R1_S0	35,4	25,8	35,9	60
	R1_S1	35,4	26,0	35,9	60
R2	R2_S	40,5	20,4	40,5	60
R3a	R3a_N	38,6	32,8	39,6	60
R3b	R3b_NE	38,6	34,0	39,9	60
	R3b_NO	39,7	34,1	40,8	60
R4	R4_NEO	39,7	35,6	41,1	60
	R4_NE1	39,7	35,9	41,2	60
	R4_SE0	39,7	35,6	41,1	60
	R4_SE1	39,7	36,0	41,2	60

Tabella 6.2.2.a Verifica del limite di immissione durante la fase di perforazione dei pozzi di produzione e di reiniezione – periodo di riferimento diurno

Ricettore	Punto Ricevitore	Livello residuo [dB(A)]	Livello di emissione [dB(A)]	Livello di immissione [dB(A)]	Limite di immissione [dB(A)]
R1	R1_E0	37,5	25,7	37,8	50
	R1_E1	37,5	26,0	37,8	50
	R1_S0	37,5	25,8	37,8	50
	R1_S1	37,5	26,0	37,8	50
R2	R2_S	37,5	20,4	37,6	50
R3a	R3a_N	36,0	32,8	37,7	50
R3b	R3b_NE	36,0	34,0	38,1	50
	R3b_NO	38,5	34,1	39,8	50
R4	R4_NEO	38,5	35,6	40,3	50
	R4_NE1	38,5	35,9	40,4	50
	R4_SE0	38,5	35,6	40,3	50
	R4_SE1	38,5	36,0	40,4	50

Tabella 6.2.2.b Verifica del limite di immissione durante la fase di perforazione dei pozzi di produzione e di reiniezione – periodo di riferimento notturno

Dall'analisi delle precedenti Tabella 6.2.2.a e Tabella 6.2.2.b si evince che i livelli di immissione calcolati per la fase di perforazione dei pozzi di produzione e di reiniezione, presso tutti i ricettori individuati, risultano inferiori ai limiti di immissione imposti dal D.P.C.M. 14/11/1997 per la classe acustica di appartenenza e per entrambi i periodi di riferimento.

6.2.3 LIMITE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE

Ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97, il limite differenziale di immissione deve essere valutato all'interno degli ambienti abitativi, sia nella condizione di finestre aperte che chiuse. Nel presente

lavoro, il livello di rumore residuo è stato misurato nell'ambiente esterno in prossimità dei ricettori ed il livello di emissione è stato stimato all'esterno degli edifici. Pertanto, al fine di valutare l'applicabilità del limite differenziale di immissione, nella condizione di finestre aperte, che rappresenta la più gravosa quando le sorgenti sonore sono all'esterno dell'edificio, il livello di rumore ambientale all'interno degli edifici è stato stimato considerando una differenza media del livello di rumore all'interno dell'edificio rispetto a quello in esterno in facciata di 6 dB⁴.

Nei casi in cui il limite differenziale di immissione risulti applicabile, in quanto il livello di rumore ambientale stimato all'interno degli edifici risulta superiore alla soglia di applicabilità, il livello differenziale di immissione è da calcolarsi come sottrazione aritmetica del livello di rumore residuo misurato, riportato nella precedente Tabella 4.3.a, dal livello di rumore ambientale, coincidente con il livello di immissione calcolato nel precedente paragrafo e riportato nelle precedenti Tabella 6.2.2.a e Tabella 6.2.2.b, rispettivamente per il periodo diurno e per il periodo notturno.

La verifica dell'applicabilità del limite differenziale di immissione presso i ricettori individuati durante la fase di perforazione dei pozzi di produzione e di reiniezione ed il risultato del calcolo del livello differenziale di immissione, a confronto con il limite imposto dal D.P.C.M. 14/11/97, sono mostrati nelle seguenti Tabella 6.2.3.a e Tabella 6.2.3.b, rispettivamente per il periodo diurno e per il periodo notturno.

Ricettore	Punto Ricevitore	Livello residuo [dB(A)]	Livello di immissione [dB(A)]	Verifica applicabilità	Livello differenziale [dB(A)]	Limite differenziale [dB(A)]
R1	R1_E0	35,4	35,8	non applicabile	-	5
	R1_E1	35,4	35,9	non applicabile	-	5
	R1_S0	35,4	35,9	non applicabile	-	5
	R1_S1	35,4	35,9	non applicabile	-	5
R2	R2_S	40,5	40,5	non applicabile	-	5
R3a	R3a_N	38,6	39,6	non applicabile	-	5
R3b	R3b_NE	38,6	39,9	non applicabile	-	5
	R3b_NO	39,7	40,8	non applicabile	-	5
R4	R4_NEO	39,7	41,1	non applicabile	-	5
	R4_NE1	39,7	41,2	non applicabile	-	5
	R4_SE0	39,7	41,1	non applicabile	-	5
	R4_SE1	39,7	41,2	non applicabile	-	5

Tabella 6.2.3.a *Verifica del limite differenziale di immissione durante la fase di perforazione dei pozzi di produzione e di reiniezione – periodo di riferimento diurno*

⁴ Tale valore è suggerito nella Norma UNI/TS 11143-7 "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti"

Ricettore	Punto Ricevitore	Livello residuo [dB(A)]	Livello di immissione [dB(A)]	Verifica applicabilità	Livello differenziale [dB(A)]	Limite differenziale [dB(A)]
R1	R1_E0	35,4	37,8	non applicabile	-	3
	R1_E1	35,4	37,8	non applicabile	-	3
	R1_S0	35,4	37,8	non applicabile	-	3
	R1_S1	35,4	37,8	non applicabile	-	3
R2	R2_S	40,5	37,6	non applicabile	-	3
R3a	R3a_N	38,6	37,7	non applicabile	-	3
R3b	R3b_NE	38,6	38,1	non applicabile	-	3
	R3b_NO	39,7	39,8	non applicabile	-	3
R4	R4_NE0	39,7	40,3	non applicabile	-	3
	R4_NE1	39,7	40,4	non applicabile	-	3
	R4_SE0	39,7	40,3	non applicabile	-	3
	R4_SE1	39,7	40,4	non applicabile	-	3

Tabella 6.2.3.b *Verifica del limite differenziale di immissione durante la fase di perforazione dei pozzi di produzione e di reiniezione – periodo di riferimento notturno*

Dall'esame delle precedenti Tabella 6.2.3.a e Tabella 6.2.3.b si evince che durante la fase di perforazione dei pozzi di produzione e di reiniezione, il limite differenziale di immissione risulta non applicabile presso tutti i ricettori individuati, sia durante il periodo diurno che durante il periodo notturno, in quanto il livello di rumore ambientale stimato all'interno dell'edificio risulta inferiore alla soglia di applicabilità, pari rispettivamente a 50 dB(A) e 40 dB(A) nell'ipotesi di finestra aperta, e quindi ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile.

6.3 FASE DI ESERCIZIO

La Centrale in progetto, comprendente l'impianto ORC ed il trasformatore elevatore AT/MT installato presso la Cabina Primaria Latera, sarà attiva a regime nell'arco delle 24 ore senza soluzione di continuità. Pertanto, nel presente paragrafo si effettuerà la verifica del rispetto dei limiti per la fase di esercizio della Centrale per entrambi i periodi di riferimento.

6.3.1 LIMITE DI EMISSIONE

Considerando che l'impianto ORC ed il trasformatore elevatore AT/MT installato presso la Cabina Primaria Latera saranno attivi e a regime nell'arco delle 24 ore senza soluzione di continuità, i livelli di emissione presso i ricettori individuati coincidono con i contributi di sorgente C_s , riportati nella precedente Tabella 5.4.2.a, per entrambi i periodi di riferimento.

Per completezza e facilità di lettura, i livelli di emissione ai ricettori così calcolati sono riportati nella seguente Tabella 6.3.1.a, a confronto con i limiti di emissione imposti dal DPCM 14/11/1997 in base alle classi acustiche di appartenenza definite dai PCCA del Comune di Latera (VT) e del Comune di Valentano (VT).

Ricettore	Punto Ricevitore	Livello di emissione [dB(A)]	Limite di emissione diurno [dB(A)]	Limite di emissione notturno [dB(A)]
R1	R1_E0	24,4	55	45
	R1_E1	26,2	55	45
	R1_S0	9,6	55	45
	R1_S1	12,7	55	45
R2	R2_S	25,2	55	45
R3a	R3a_N	22,4	55	45
R3b	R3b_NE	25,3	55	45
	R3b_NO	24,8	55	45
R4	R4_NE0	24,7	55	45
	R4_NE1	25,6	55	45
	R4_SE0	22,5	55	45
	R4_SE1	23,4	55	45

Tabella 6.3.1.a *Verifica del limite di emissione durante la fase di esercizio della Centrale in progetto*

Dall'analisi della precedente Tabella 6.3.1.a si evince che durante la fase di esercizio della Centrale in progetto, i livelli sonori indotti presso tutti i ricettori individuati risultano inferiori ai limiti di emissione imposti dal D.P.C.M. 14/11/1997 per la classe acustica di appartenenza e per entrambi i periodi di riferimento.

6.3.2 LIMITE DI IMMISSIONE

Per valutare il rispetto dei limiti assoluti di immissione presso i ricettori individuati è necessario, per ciascun periodo di riferimento, calcolare il livello di immissione in prossimità degli stessi, mediante la somma logaritmica del livello di rumore residuo, di cui alle precedente Tabella 4.3.a, con il livello di emissione, calcolato nel precedente paragrafo e riportato nella precedente Tabella 6.3.1.a.

Il livello di immissione così calcolato è riportato nelle seguenti Tabella 6.3.2.a e Tabella 6.3.2.b, a confronto con il limite di immissione imposti dal DPCM 14/11/1997 in base alle classi acustiche di appartenenza definite dai PCCA del Comune di Latera (VT) e del Comune di Valentano (VT), rispettivamente per il periodo diurno e per il periodo notturno.

Ricettore	Punto Ricevitore	Livello residuo [dB(A)]	Livello di emissione [dB(A)]	Livello di immissione [dB(A)]	Limite di immissione [dB(A)]
R1	R1_E0	35,4	24,4	35,7	60
	R1_E1	35,4	26,2	35,9	60
	R1_S0	35,4	9,6	35,4	60
	R1_S1	35,4	12,7	35,4	60
R2	R2_S	40,5	25,2	40,6	60
R3a	R3a_N	38,6	22,4	38,7	60
R3b	R3b_NE	38,6	25,3	38,8	60
	R3b_NO	39,7	24,8	39,8	60
R4	R4_NEO	39,7	24,7	39,8	60
	R4_NE1	39,7	25,6	39,9	60
	R4_SE0	39,7	22,5	39,8	60
	R4_SE1	39,7	23,4	39,8	60

Tabella 6.3.2.a *Verifica del limite di immissione durante la fase di esercizio della Centrale in progetto – periodo di riferimento diurno*

Ricettore	Punto Ricevitore	Livello residuo [dB(A)]	Livello di emissione [dB(A)]	Livello di immissione [dB(A)]	Limite di immissione [dB(A)]
R1	R1_E0	37,5	24,4	37,7	50
	R1_E1	37,5	26,2	37,8	50
	R1_S0	37,5	9,6	37,5	50
	R1_S1	37,5	12,7	37,5	50
R2	R2_S	37,5	25,2	37,7	50
R3a	R3a_N	36,0	22,4	36,2	50
R3b	R3b_NE	36,0	25,3	36,4	50
	R3b_NO	38,5	24,8	38,7	50
R4	R4_NEO	38,5	24,7	38,7	50
	R4_NE1	38,5	25,6	38,7	50
	R4_SE0	38,5	22,5	38,6	50
	R4_SE1	38,5	23,4	38,6	50

Tabella 6.3.2.b *Verifica del limite di immissione durante la fase di esercizio della Centrale in progetto – periodo di riferimento notturno*

Dall'analisi delle precedenti Tabella 6.3.2.a e Tabella 6.3.2.b si evince che i livelli di immissione calcolati per la fase di esercizio della Centrale in progetto, presso tutti i ricettori individuati, risultano inferiori ai limiti di immissione imposti dal D.P.C.M. 14/11/1997 per la classe acustica di appartenenza e per entrambi i periodi di riferimento.

6.3.3 LIMITE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE

Ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97, il limite differenziale di immissione deve essere valutato all'interno degli ambienti abitativi, sia nella condizione di finestre aperte che chiuse. Nel presente lavoro, il livello di rumore residuo è stato misurato nell'ambiente esterno in prossimità dei

ricettori ed il livello di emissione è stato stimato all'esterno degli edifici. Pertanto, al fine di valutare l'applicabilità del limite differenziale di immissione, nella condizione di finestre aperte, che rappresenta la più gravosa quando le sorgenti sonore sono all'esterno dell'edificio, il livello di rumore ambientale all'interno degli edifici è stato stimato considerando una differenza media del livello di rumore all'interno dell'edificio rispetto a quello in facciata di 6 dB⁵.

Nei casi in cui il limite differenziale di immissione risulti applicabile, in quanto il livello di rumore ambientale stimato all'interno degli edifici risulta superiore alla soglia di applicabilità, il livello differenziale di immissione è da calcolarsi come sottrazione aritmetica del livello di rumore residuo misurato, riportato nella precedente Tabella 4.3.a, dal livello di rumore ambientale, coincidente con il livello di immissione calcolato nel precedente paragrafo e riportato nelle precedenti Tabella 6.3.2.a e Tabella 6.3.2.b, rispettivamente per il periodo diurno e per il periodo notturno.

La verifica dell'applicabilità del limite differenziale di immissione presso i ricettori individuati durante la fase di perforazione dei pozzi di produzione e di reiniezione ed il risultato del calcolo del livello differenziale di immissione, a confronto con il limite imposto dal D.P.C.M. 14/11/97, sono mostrati nelle seguenti Tabella 6.3.3.a e Tabella 6.3.3.b Tabella 6.2.3.b, rispettivamente per il periodo diurno e per il periodo notturno.

Ricettore	Punto Ricevitore	Livello residuo [dB(A)]	Livello di immissione [dB(A)]	Verifica applicabilità	Livello differenziale [dB(A)]	Limite differenziale [dB(A)]
R1	R1_E0	35,4	35,7	non applicabile	-	5
	R1_E1	35,4	35,9	non applicabile	-	5
	R1_S0	35,4	35,4	non applicabile	-	5
	R1_S1	35,4	35,4	non applicabile	-	5
R2	R2_S	40,5	40,6	non applicabile	-	5
R3a	R3a_N	38,6	38,7	non applicabile	-	5
R3b	R3b_NE	38,6	38,8	non applicabile	-	5
	R3b_NO	39,7	39,8	non applicabile	-	5
R4	R4_NE0	39,7	39,8	non applicabile	-	5
	R4_NE1	39,7	39,9	non applicabile	-	5
	R4_SE0	39,7	39,8	non applicabile	-	5
	R4_SE1	39,7	39,8	non applicabile	-	5

Tabella 6.3.3.a *Verifica del limite differenziale di immissione durante la fase di esercizio della Centrale in progetto – periodo di riferimento diurno*

⁵ Tale valore è suggerito nella Norma UNI/TS 11143-7 "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti"

Ricettore	Punto Ricevitore	Livello residuo [dB(A)]	Livello di immissione [dB(A)]	Verifica applicabilità	Livello differenziale [dB(A)]	Limite differenziale [dB(A)]
R1	R1_E0	35,4	37,7	non applicabile	-	3
	R1_E1	35,4	37,8	non applicabile	-	3
	R1_S0	35,4	37,5	non applicabile	-	3
	R1_S1	35,4	37,5	non applicabile	-	3
R2	R2_S	40,5	37,7	non applicabile	-	3
R3a	R3a_N	38,6	36,2	non applicabile	-	3
R3b	R3b_NE	38,6	36,4	non applicabile	-	3
	R3b_NO	39,7	38,7	non applicabile	-	3
R4	R4_NE0	39,7	38,7	non applicabile	-	3
	R4_NE1	39,7	38,7	non applicabile	-	3
	R4_SE0	39,7	38,6	non applicabile	-	3
	R4_SE1	39,7	38,6	non applicabile	-	3

Tabella 6.3.3.b *Verifica del limite differenziale di immissione durante la fase di esercizio della Centrale in progetto – periodo di riferimento notturno*

Dall'esame delle precedenti Tabella 6.3.3.a e Tabella 6.3.3.b si evince che durante la fase di esercizio della Centrale in progetto, il limite differenziale di immissione risulta non applicabile presso tutti i ricettori individuati, sia durante il periodo diurno che durante il periodo notturno, in quanto il livello di rumore ambientale stimato all'interno dell'edificio risulta inferiore alla soglia di applicabilità, pari rispettivamente a 50 dB(A) e 40 dB(A) nell'ipotesi di finestra aperta, e quindi ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile.

7

CONCLUSIONI

Il presente elaborato costituisce la valutazione previsionale di impatto acustico, relativa sia alla fase di esercizio che alla fase di cantiere, dell'impianto geotermico a ciclo binario denominato "Latera" e di tutte le opere ad esso connesse e funzionali, che la società Latera Sviluppo S.r.l. intende realizzare in una porzione del territorio del Comune di Latera (VT) e del Comune di Valentano (VT).

Utilizzando i risultati della campagna di monitoraggio, eseguita nei giorni 16-17 Marzo 2023 e costituita da una sessione di rilievi fonometrici presso i ricettori limitrofi all'area di progetto, ed utilizzando i risultati di un modello sviluppato con software specifico per il calcolo numerico delle emissioni acustiche e della propagazione delle onde sonore in spazi aperti, è stato verificato il rispetto di tutti i limiti normativi vigenti in acustica ambientale ai sensi della Legge n.447 del 26 ottobre 1995, sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio della Centrale in progetto.

In particolare,

- per la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto ORC e le attività lavorative per la realizzazione dell'elettrodotto MT e delle tubazioni di reiniezione;
- per la fase di perforazione dei pozzi di produzione e di reiniezione;
- per la fase di esercizio della Centrale in progetto, comprendente l'impianto ORC ed il trasformatore elevatore AT/MT installato presso la Cabina Primaria di Latera;

è stato verificato, per entrambi i periodi di riferimento:

- il rispetto dei limiti assoluti, imposti ai ricettori dal DPCM 14/11/1997 in base alle classi acustiche di appartenenza definite dai PCCA del Comune di Latera (VT) e del Comune di Valentano (VT);
- la non applicabilità dei limiti differenziali di immissione imposti ai ricettori dal DPCM 14/11/1997, in quanto il livello di rumore ambientale stimato all'interno degli ambienti abitativi risulta inferiore alla soglia di applicabilità per entrambi i periodi di riferimento.

APPENDICE A

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

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

IL DIRIGENTE

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

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

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

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

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

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

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

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

DETERMINA

➤ Di procedere all'inserimento nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale dei nominativi dei sotto elencati richiedenti:

- 1)
- 2) Dott. **Teti Luca**, nato a Pisa il 04.06.1980 e ivi residente, in via Alessandro Della Spina n°27;
- 3)

Provincia di Pisa - Determinazione n. 1958 del 29/04/2008

4)

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

IL DIRIGENTE
Laura Pioli

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

IL RESPONSABILE
- Elisabetta Samek Lodovici

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

E' Copia conforme all'originale.

Firma e Timbro

Provincia di Pisa - Determinazione n. 1958 del 29/04/2008

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



PROVINCIA DI GROSSETO
DIPARTIMENTO TERRITORIO AMBIENTE SOSTENIBILITÀ

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

SETTORE AMBIENTE

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



U.O. "Emissioni in atmosfera – Rumore"

DETERMINAZIONE n. 2381 del 11/09/03

Oggetto: Iscrizione nell'Albo Provinciale Dr. Nencini Luca quale Tecnico competente in Acustica Ambientale.

IL DIRIGENTE

Vista la domanda per l'iscrizione nell'Albo provinciale quale Tecnico competente in acustica ambientale, presentata dal Dr. Nencini Luca ai sensi dell'art. 16 della L.R. 89/98, pervenuta a questa Amministrazione in data 08/09/2003 prot. 80342;

Considerato che nella documentazione allegata alla suddetta domanda il Dr. Nencini dichiara di avere svolto, a partire da gennaio 2002 a luglio 2003, in modo continuativo, frequentando la U.O. di Fisica Ambientale del Dipartimento ARPAT di Pisa, attività nel campo dell'acustica ambientale quali valutazioni di emissioni rumore aeromobili durante il sorvolo, misure fonometriche per classificazione acustica del Comune di San Miniato, collaborazione nella realizzazione del PCCA del Comune di Calcinaia, monitoraggio acustico del rumore aeroportuale;

Tenuto presente che le attività sopra citate svolte dall'interessato sono state sottoscritte da chi è già riconosciuto Tecnico competente in Acustica ambientale, così come previsto all'art. 4 "Formazione" del D.P.C.M. 31 marzo 1998;

Vista la legge 26/10/95 n° 447 "Legge quadro sull'Inquinamento acustico" che definisce la figura professionale del Tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale e stabilisce che l'attività di tale tecnico può essere svolta dietro presentazione di apposita domanda all'Assessorato Regionale competente in materia ambientale;

Visto il D.P.C.M. del 31 marzo 1998 " Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ai sensi dell'art. 3 comma 1 lettera b) e dell'art. 2 commi 6,7,8 della legge 26 ottobre 1995 n° 447;

Richiamata la legge regionale 1 dicembre 1998 n° 89 recante norme in materia di inquinamento acustico che delega tra l'altro, le competenze autorizzatorie alla Provincia per l'esercizio dell'attività di tecnico competente di cui alla legge 447/95, previa presentazione alla medesima di apposita domanda;

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



PROVINCIA DI
GROSSETO

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

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

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

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

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

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

DETERMINA

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

IL DIRIGENTE SETTORE AMBIENTE
Ing. Giovanni Talocchini






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

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

APPENDICE B

		<p>Centro di Taratura LAT 164 <i>Calibration Centre</i> Laboratorio Accreditato di Taratura <i>Accredited Calibration Laboratory</i></p>			
<p>Laboratorio di Sanita' Pubblica Area Vasta Toscana Sud Est U.O. Igiene Industriale Laboratorio Agenti Fisici ☐ Strada del Raffello - 53100 Siena ☎ Tel 0577 536001 - Fax 0577 536754</p>		<p>LAT 164 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements</p>		<p>Pagina 1 di 10 Page 1 of 10</p>	
<p>CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FB1595_22 <i>Certificate of Calibration</i></p>					
<p>- data di emissione <i>date of issue</i></p>		<p>23/02/2022</p>		<p>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.</p>	
<p>- cliente <i>customer</i></p>		<p>Blue Wave Srl Via del Fonditore, 344 58022 Follonica (GR)</p>			
<p>destinatario <i>receiver</i></p>		<p>C.S</p>			
<p><u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i></p>		<p>Fonometro</p>			
<p>- oggetto <i>item</i></p>		<p>01 dB</p>		<p><i>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></p>	
<p>- costruttore <i>manufacturer</i></p>		<p>Fusion</p>			
<p>- modello <i>model</i></p>		<p>12867</p>			
<p>- matricola <i>serial number</i></p>		<p>21/02/2022</p>			
<p>- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i></p>		<p>23/02/2022</p>			
<p>- data delle misure <i>date of measurement</i></p>		<p>1459</p>			
<p>- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i></p>					
<p>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. <i>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.</i></p>					
<p>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. <i>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.</i></p>					
<p>Direzione tecnica <i>(Approving Officer)</i> </p>					

Certificato di taratura del fonometro Fusion 01dB – matricola 12867

 <p>Azienda USL Toscana Sud Est</p>	<p>Centro di Taratura LAT 164 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura Accredited Calibration Laboratory</p>	 <p>ACCREDIA SERVIZIO ITALIANO DI ACCREDITAMENTO</p>
<p>Laboratorio di Sanità Pubblica Aren Vasta Toscana Sud Est U.O. Igiene Industriale Laboratorio Agenti Fisici Strada del Ruffolo - 53108 Siena Tel 0577 530897 - Fax 0577 536754</p>	<p>LAT 164 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements</p>	<p>Pagina 1 di 4 Page 1 of 4</p>
<p>CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 C1212_22 Certificate of Calibration</p>		
<p>- data di emissione <i>date of issue</i></p>	<p>23/02/2022</p>	<p>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.</p>
<p>- cliente <i>customer</i></p>	<p>Blue Wave Srl Via del Fonditore, 344 58022 Follonica (GR)</p>	
<p>- destinatario <i>recipient</i></p>	<p>C.S</p>	
<p>- Si riferisce a <i>referring to</i></p>	<p>Calibratore</p>	
<p>- oggetto <i>item</i></p>	<p>01 dB</p>	<p>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.</p>
<p>- costruttore <i>manufacturer</i></p>	<p>CAL 21</p>	
<p>- modello <i>model</i></p>	<p>00930817 (2003)</p>	
<p>- matricola <i>serial number</i></p>	<p>21/02/2022</p>	
<p>- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i></p>	<p>22/02/2022</p>	
<p>- data delle misure <i>date of measurement</i></p>	<p>1459</p>	
<p>- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i></p>		
<p>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. <i>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.</i></p>		
<p>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. <i>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.</i></p>		
<p>Direzione tecnica <i>(Approving Officer)</i></p>		
		

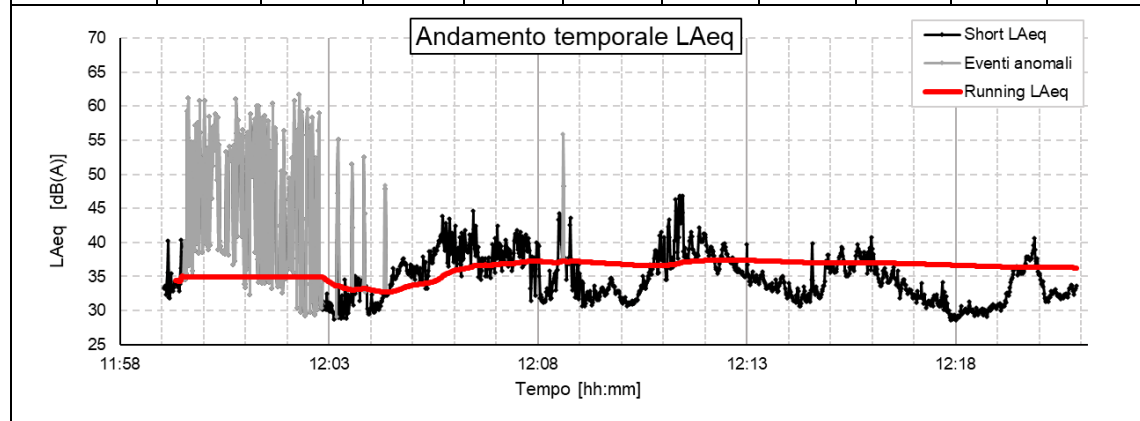
Certificato di taratura del Calibratore CAL21 01dB – matricola 00930817 (2003)

APPENDICE C

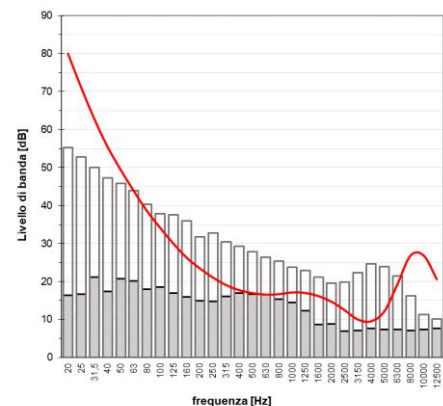
ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento	Data	Ora
1 - P1_D1	P1	Residuo	Diurno	16/03/2023	11:59:03

Operatore	Condizioni meteo	Condizioni di misura
Luca Teti	Ventosità inferiore a 5 m/s	All'esterno, a 1,7 m di altezza

T _m [hh:mm:ss]	L _{Aeq} dB(A)	L _{MIN} dB(A)	L _{MAX} dB(A)	L ₁ dB(A)	L ₅ dB(A)	L ₁₀ dB(A)	L ₅₀ dB(A)	L ₉₀ dB(A)	L ₉₅ dB(A)	L ₉₉ dB(A)
00:18:19	36,3	27,4	52,0	44,5	40,7	39,1	34,2	30,3	29,6	28,7



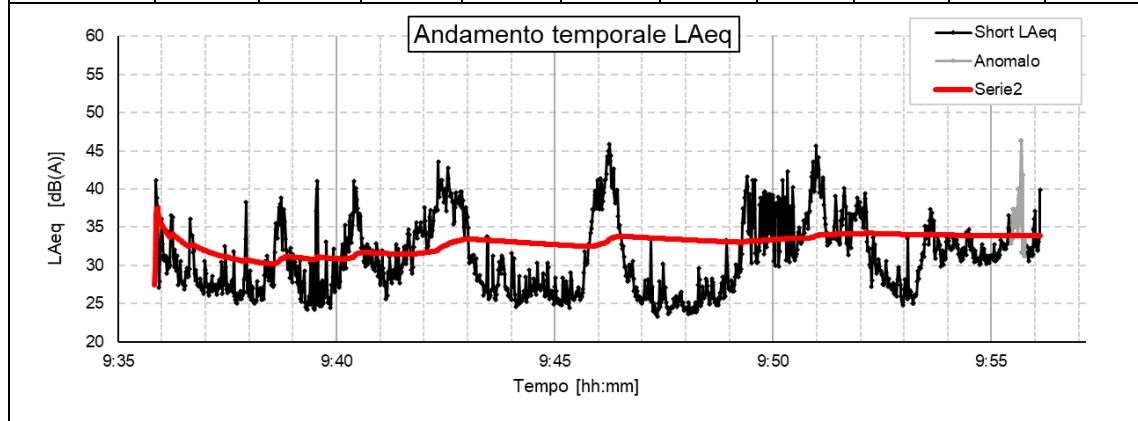
Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Analisi componente tonale
20.0	16,4	55,2	630	16,5	26,4	
25.0	16,7	52,8	800	15,4	25,3	
31.5	21,2	50,1	1000	14,5	23,8	
40.0	17,4	47,3	1250	12,3	22,9	
50.0	20,8	45,8	1600	8,7	21,1	
63.0	20,1	44,0	2000	8,9	19,6	
80.0	18,0	40,3	2500	6,9	19,9	
100	18,6	37,8	3150	7,1	22,3	
125	16,9	37,5	4000	7,6	24,6	
160	16,0	36,0	5000	7,4	23,9	
200	14,9	31,8	6300	7,4	21,4	
250	14,8	32,7	8000	7,1	16,2	
315	16,1	30,4	10000	7,4	11,3	
400	16,9	29,3	12500	7,6	10,2	
500	16,6	27,9				



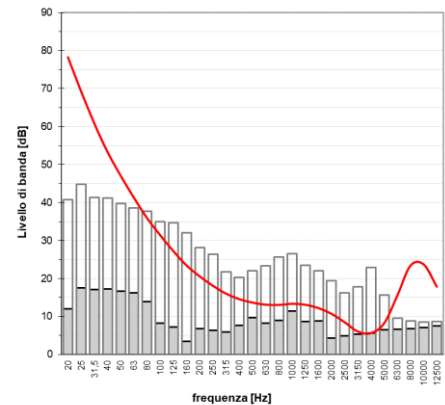
ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento	Data	Ora
2 - P1_D2	P1	Residuo	Diurno	17/03/2023	09:35:50

Operatore	Condizioni meteo	Condizioni di misura
Luca Teti	Ventosità inferiore a 5 m/s	All'esterno, a 1,7 m di altezza

T _m [hh:mm:ss]	L _{Aeq} dB(A)	L _{MIN} dB(A)	L _{MAX} dB(A)	L ₁ dB(A)	L ₅ dB(A)	L ₁₀ dB(A)	L ₅₀ dB(A)	L ₉₀ dB(A)	L ₉₅ dB(A)	L ₉₉ dB(A)
00:19:58	33,9	22,6	47,2	43,4	39,8	37,9	29,7	25,1	24,5	23,5



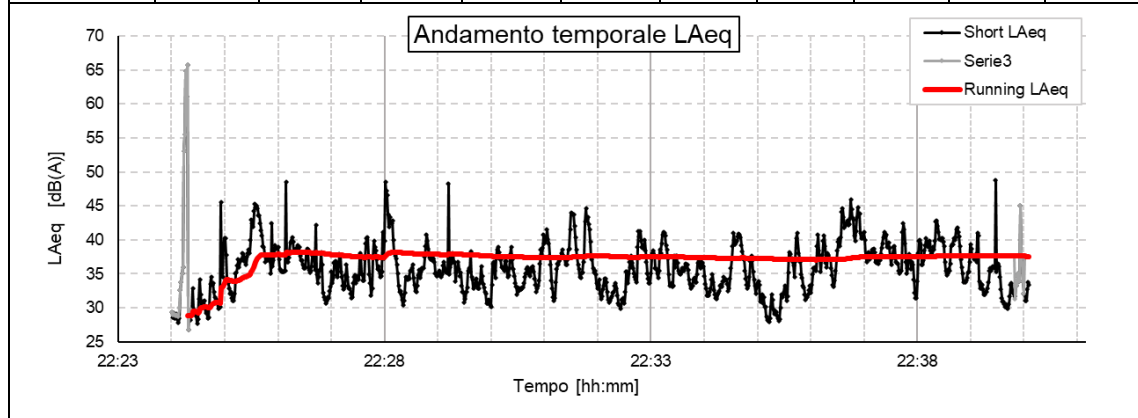
Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Analisi componente tonale
20.0	12,0	40,7	630	8,2	23,4	
25.0	17,6	44,8	800	9,0	25,7	
31.5	17,1	41,4	1000	11,4	26,5	
40.0	17,2	41,2	1250	8,7	23,5	
50.0	16,7	39,8	1600	8,9	22,0	
63.0	16,2	38,6	2000	4,4	19,4	
80.0	13,9	37,7	2500	4,9	16,2	
100	8,3	34,9	3150	5,3	17,9	
125	7,2	34,6	4000	5,7	22,9	
160	3,4	32,1	5000	6,5	15,7	
200	6,8	28,2	6300	6,6	9,6	
250	6,3	26,4	8000	6,8	8,9	
315	6,0	21,8	10000	7,1	8,5	
400	7,6	20,3	12500	7,5	8,7	
500	9,7	22,1				



ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento	Data	Ora
3 - P1_N	P1	Residuo	Notturmo	16/03/2023	22:24:01

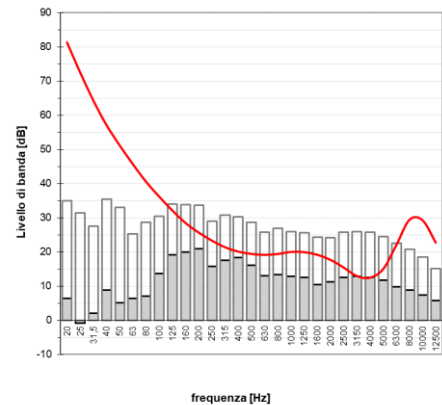
Operatore	Condizioni meteo	Condizioni di misura
Luca Teti	Ventosità inferiore a 5 m/s	All'esterno, a 1,7 m di altezza



T _m [hh:mm:ss]	L _{Aeq} dB(A)	L _{MIN} dB(A)	L _{MAX} dB(A)	L ₁ dB(A)	L ₅ dB(A)	L ₁₀ dB(A)	L ₅₀ dB(A)	L ₉₀ dB(A)	L ₉₅ dB(A)	L ₉₉ dB(A)
00:15:43	37,6	27,0	57,1	44,8	42,1	40,4	35,5	31,1	30,1	28,1



Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]
20.0	6,4	35,0	630	13,0	25,8
25.0	-0,8	31,4	800	13,3	26,9
31.5	2,0	27,5	1000	12,8	26,0
40.0	8,9	35,4	1250	12,6	25,6
50.0	5,2	33,1	1600	10,5	24,3
63.0	6,5	25,3	2000	11,2	24,2
80.0	7,0	28,6	2500	12,5	25,8
100	13,7	30,4	3150	12,8	25,9
125	19,2	34,0	4000	12,5	25,8
160	20,0	33,8	5000	11,7	24,4
200	21,0	33,7	6300	9,8	22,5
250	15,8	29,0	8000	8,8	20,8
315	17,5	30,7	10000	7,4	18,5
400	18,4	30,3	12500	5,8	15,1
500	16,1	28,6			

Analisi componente tonale

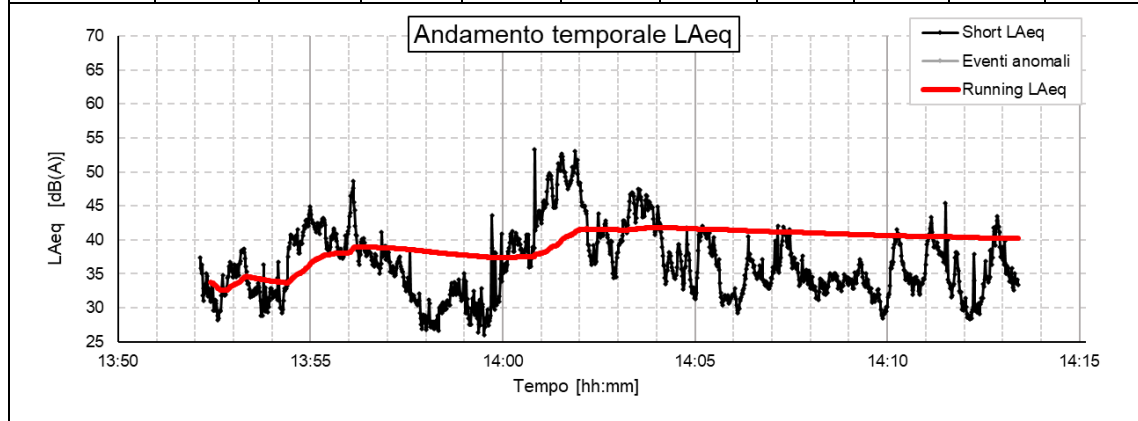


Localizzazione della postazione di misura	Foto della postazione di misura
Postazione P1	
	

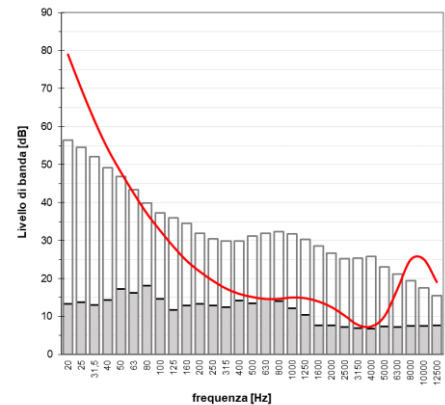
ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento	Data	Ora
4 - P2_D1	P2	Residuo	Diurno	16/03/2023	13:52:08

Operatore	Condizioni meteo	Condizioni di misura
Luca Teti	Ventosità inferiore a 5 m/s	All'esterno, a 1,7 m di altezza

T _m [hh:mm:ss]	L _{Aeq} dB(A)	L _{MIN} dB(A)	L _{MAX} dB(A)	L ₁ dB(A)	L ₅ dB(A)	L ₁₀ dB(A)	L ₅₀ dB(A)	L ₉₀ dB(A)	L ₉₅ dB(A)	L ₉₉ dB(A)
00:21:17	40,2	25,0	62,9	50,3	46,2	43,4	35,6	29,8	28,4	26,5



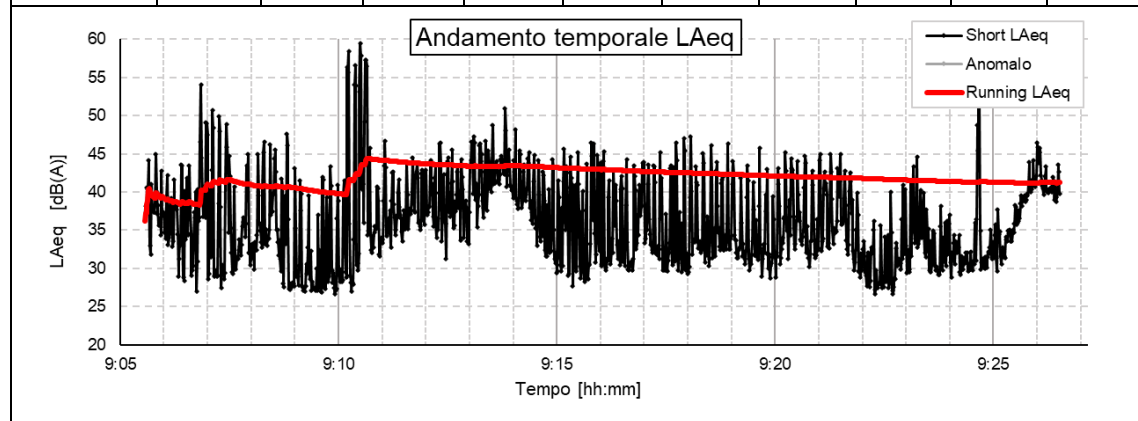
Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Analisi componente tonale
20.0	13,4	56,4	630	14,6	31,9	
25.0	13,8	54,6	800	14,0	32,4	
31.5	13,0	52,1	1000	12,1	31,8	
40.0	14,3	49,1	1250	10,4	30,3	
50.0	17,3	46,8	1600	7,6	28,5	
63.0	16,2	43,3	2000	7,7	26,7	
80.0	18,1	39,9	2500	7,2	25,2	
100	14,7	37,2	3150	7,0	25,4	
125	11,8	36,0	4000	6,8	25,8	
160	12,9	34,5	5000	7,4	23,1	
200	13,3	31,9	6300	7,2	21,1	
250	12,9	30,5	8000	7,5	19,4	
315	12,4	29,8	10000	7,5	17,6	
400	14,2	29,8	12500	7,7	15,5	
500	13,5	31,2				



ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento	Data	Ora
5 - P2_D2	P2	Residuo	Diurno	17/03/2023	09:05:34

Operatore	Condizioni meteo	Condizioni di misura
Luca Teti	Ventosità inferiore a 5 m/s	All'esterno, a 1,7 m di altezza

T _m [hh:mm:ss]	L _{Aeq} dB(A)	L _{MIN} dB(A)	L _{MAX} dB(A)	L ₁ dB(A)	L ₅ dB(A)	L ₁₀ dB(A)	L ₅₀ dB(A)	L ₉₀ dB(A)	L ₉₅ dB(A)	L ₉₉ dB(A)
00:20:58	41,2	25,1	64,4	51,9	46,1	42,8	33,5	28,5	27,6	26,4

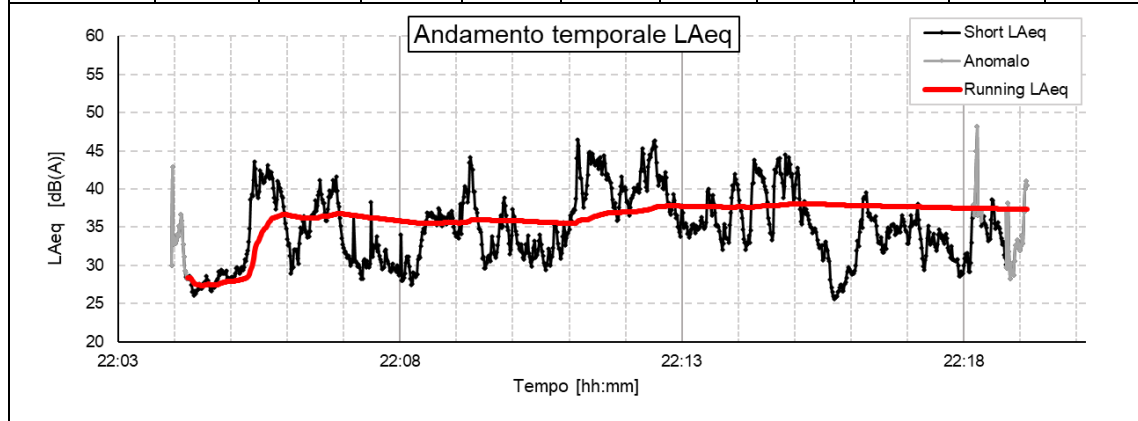


Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Analisi componente tonale
20.0	9,9	40,0	630	13,1	24,8	
25.0	13,2	41,1	800	11,8	25,5	
31.5	15,7	40,6	1000	10,4	25,4	
40.0	16,8	41,3	1250	9,2	25,6	
50.0	16,6	40,0	1600	6,6	25,9	
63.0	17,4	42,0	2000	5,9	32,8	
80.0	17,0	44,0	2500	5,2	31,0	
100	14,7	41,2	3150	5,7	34,3	
125	12,0	33,0	4000	6,3	32,0	
160	13,0	30,8	5000	6,5	25,4	
200	11,0	27,7	6300	6,7	25,1	
250	10,4	24,9	8000	6,8	20,5	
315	11,5	24,1	10000	7,0	11,2	
400	12,1	24,4	12500	7,5	10,0	
500	13,5	24,9				

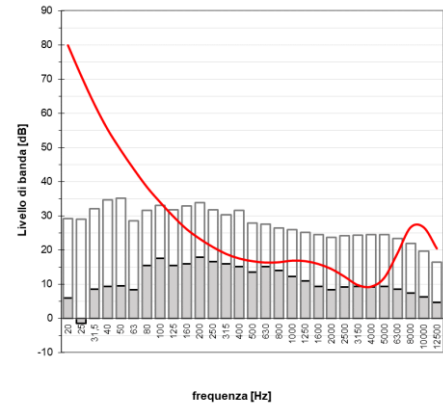
ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento	Data	Ora
6 - P2_N	P2	Residuo	Notturmo	16/03/2023	22:03:57



Operatore	Condizioni meteo	Condizioni di misura
Luca Teti	Ventosità inferiore a 5 m/s	All'esterno, a 1,7 m di altezza

T _m [hh:mm:ss]	L _{Aeq} dB(A)	L _{MIN} dB(A)	L _{MAX} dB(A)	L ₁ dB(A)	L ₅ dB(A)	L ₁₀ dB(A)	L ₅₀ dB(A)	L ₉₀ dB(A)	L ₉₅ dB(A)	L ₉₉ dB(A)
00:14:24	37,4	25,0	48,4	45,1	42,8	41,5	34,5	28,8	27,7	26,2



Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Analisi componente tonale
20.0	6,0	29,2	630	15,2	27,6	
25.0	-1,4	29,0	800	14,0	26,4	
31.5	8,5	32,0	1000	12,2	26,0	
40.0	9,4	34,7	1250	10,9	25,2	
50.0	9,5	35,1	1600	9,4	24,4	
63.0	8,4	28,5	2000	8,3	23,7	
80.0	15,4	31,5	2500	9,1	24,2	
100	17,6	33,1	3150	9,3	24,3	
125	15,5	31,8	4000	9,2	24,4	
160	16,0	32,8	5000	9,3	24,4	
200	17,8	33,9	6300	8,5	23,4	
250	16,6	31,8	8000	7,4	21,9	
315	15,9	30,3	10000	6,2	19,6	
400	15,2	31,5	12500	4,6	16,4	
500	13,5	27,8				

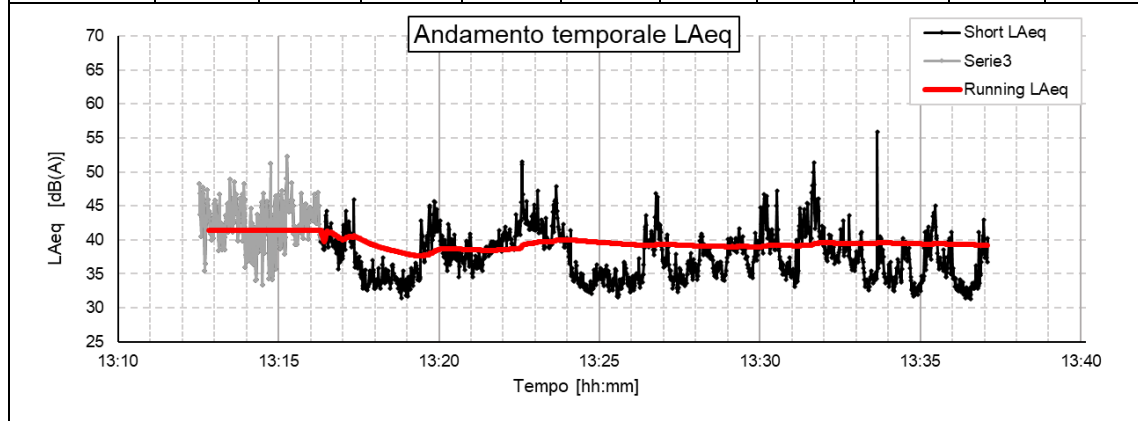


Localizzazione della postazione di misura	Foto della postazione di misura
Postazione P2	
	

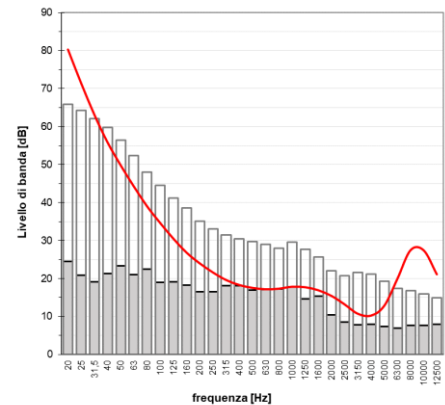
ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento	Data	Ora
7 - P3_D1	P3	Residuo	Diurno	16/03/2023	13:12:32

Operatore	Condizioni meteo	Condizioni di misura
Luca Teti	Ventosità inferiore a 5 m/s	All'esterno, a 1,7 m di altezza

T _m [hh:mm:ss]	L _{Aeq} dB(A)	L _{MIN} dB(A)	L _{MAX} dB(A)	L ₁ dB(A)	L ₅ dB(A)	L ₁₀ dB(A)	L ₅₀ dB(A)	L ₉₀ dB(A)	L ₉₅ dB(A)	L ₉₉ dB(A)
00:20:47	39,3	29,7	61,1	47,3	43,4	41,9	37,0	32,7	32,1	31,1



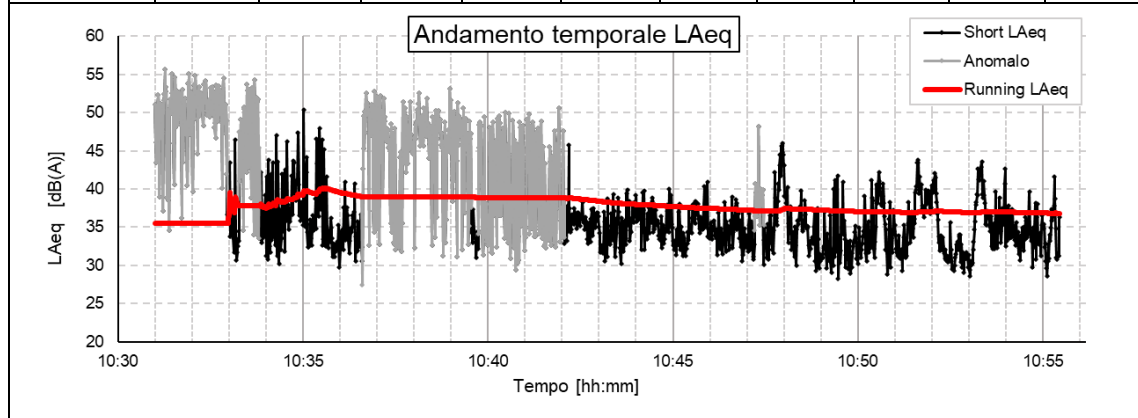
Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Analisi componente tonale
20.0	24,5	65,8	630	17,1	29,0	
25.0	20,9	64,2	800	17,3	28,0	
31.5	19,1	62,1	1000	17,8	29,6	
40.0	21,3	59,8	1250	14,6	27,7	
50.0	23,3	56,4	1600	15,4	25,7	
63.0	21,0	52,3	2000	10,4	22,0	
80.0	22,5	48,0	2500	8,5	20,8	
100	19,0	44,5	3150	7,8	21,6	
125	19,2	41,2	4000	8,0	21,2	
160	18,2	38,6	5000	7,4	19,3	
200	16,5	35,1	6300	7,0	17,4	
250	16,5	33,1	8000	7,6	16,8	
315	18,1	31,5	10000	7,6	16,0	
400	18,1	30,4	12500	7,9	14,9	
500	16,9	29,7				



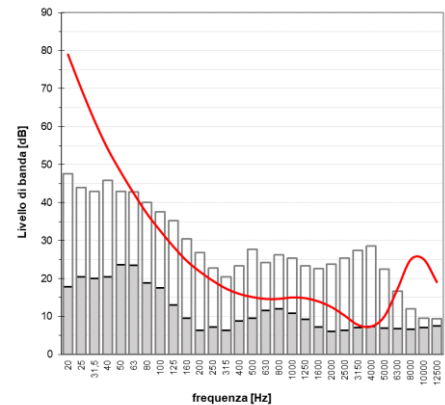
ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento	Data	Ora
8 – P3_D2	P3	Residuo	Diurno	17/03/2023	10:31:00

Operatore	Condizioni meteo	Condizioni di misura
Luca Teti	Ventosità inferiore a 5 m/s	All'esterno, a 1,7 m di altezza

T _m [hh:mm:ss]	L _{Aeq} dB(A)	L _{MIN} dB(A)	L _{MAX} dB(A)	L ₁ dB(A)	L ₅ dB(A)	L ₁₀ dB(A)	L ₅₀ dB(A)	L ₉₀ dB(A)	L ₉₅ dB(A)	L ₉₉ dB(A)
00:16:25	36,8	25,1	58,1	45,4	41,1	39,3	33,7	29,5	28,7	27,6



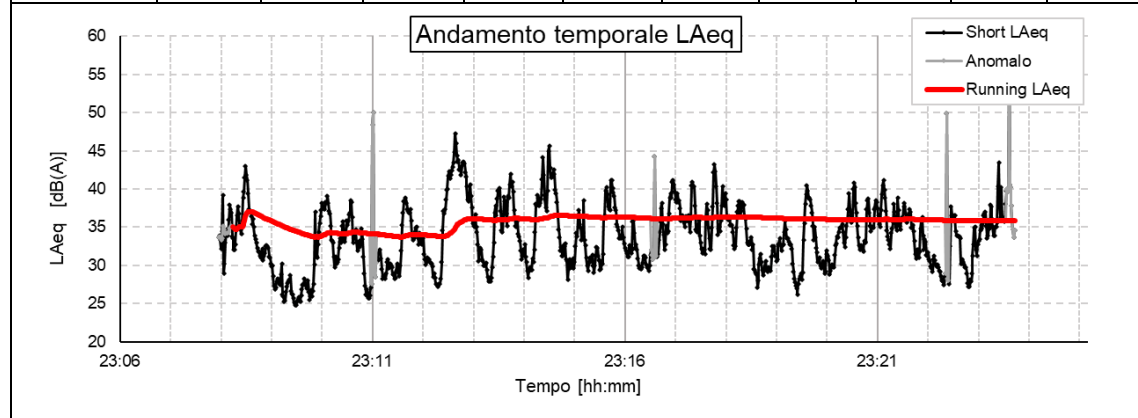
Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Analisi componente tonale
20.0	17,8	47,6	630	11,6	24,2	
25.0	20,5	44,0	800	12,0	26,3	
31.5	20,0	43,0	1000	10,9	25,3	
40.0	20,4	45,9	1250	9,2	23,4	
50.0	23,6	42,9	1600	7,3	22,6	
63.0	23,5	42,8	2000	6,1	23,8	
80.0	18,8	40,0	2500	6,3	25,3	
100	17,6	37,5	3150	7,1	27,4	
125	13,1	35,3	4000	7,4	28,5	
160	9,5	30,5	5000	7,0	22,4	
200	6,3	26,8	6300	6,8	16,7	
250	7,3	22,7	8000	6,7	12,0	
315	6,3	20,5	10000	7,1	9,6	
400	8,9	23,3	12500	7,5	9,4	
500	9,5	27,7				



ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento	Data	Ora
9 – P3_N	P3	Residuo	Notturmo	16/03/2023	23:07:43

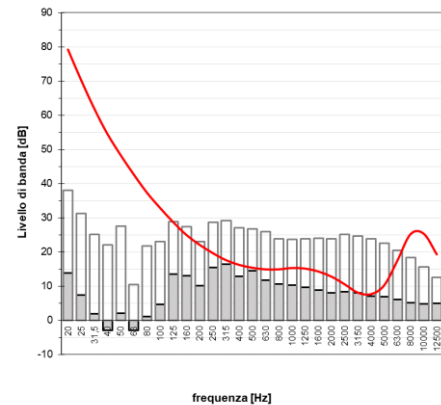
Operatore	Condizioni meteo	Condizioni di misura
Luca Teti	Ventosità inferiore a 5 m/s	All'esterno, a 1,7 m di altezza



T _m [hh:mm:ss]	L _{Aeq} dB(A)	L _{MIN} dB(A)	L _{MAX} dB(A)	L ₁ dB(A)	L ₅ dB(A)	L ₁₀ dB(A)	L ₅₀ dB(A)	L ₉₀ dB(A)	L ₉₅ dB(A)	L ₉₉ dB(A)
00:15:19	35,9	23,9	47,7	43,7	40,9	39,1	33,4	28,3	27,2	25,4



Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]
20.0	13,8	38,0	630	11,8	26,0
25.0	7,4	31,3	800	10,6	23,8
31.5	1,9	25,1	1000	10,3	23,7
40.0	-3,0	22,1	1250	9,6	23,8
50.0	2,0	27,5	1600	8,9	24,0
63.0	-3,0	10,5	2000	8,0	23,8
80.0	1,1	21,7	2500	8,4	25,1
100	4,6	23,0	3150	8,1	24,7
125	13,5	28,8	4000	7,1	23,9
160	13,1	27,4	5000	6,9	22,6
200	10,2	23,1	6300	6,1	20,5
250	15,4	28,7	8000	5,1	18,4
315	16,4	29,1	10000	4,8	15,6
400	12,9	27,1	12500	4,9	12,6
500	14,5	26,7			

Analisi componente tonale

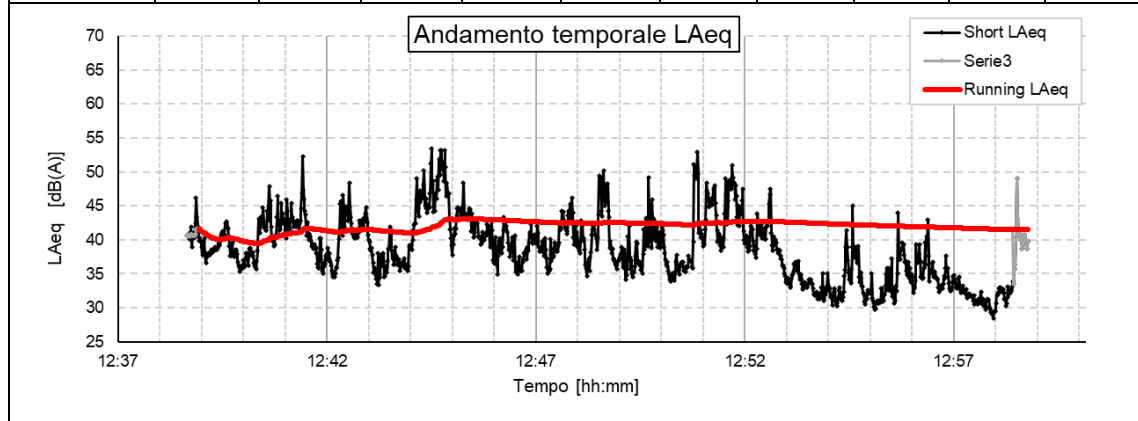


Localizzazione della postazione di misura	Foto della postazione di misura
Postazione P3	
	

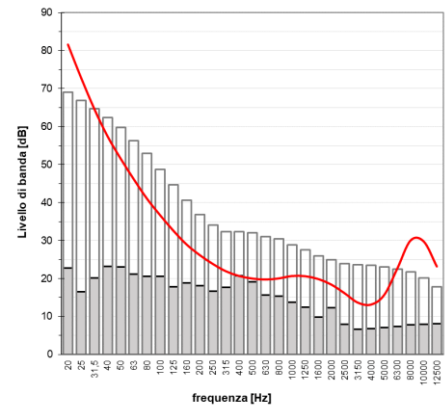
ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento	Data	Ora
10 – P4_D1	P4	Residuo	Diurno	16/03/2023	12:38:39

Operatore	Condizioni meteo	Condizioni di misura
Luca Teti	Ventosità inferiore a 5 m/s	All'esterno, a 1,7 m di altezza

T _m [hh:mm:ss]	L _{Aeq} dB(A)	L _{MIN} dB(A)	L _{MAX} dB(A)	L ₁ dB(A)	L ₅ dB(A)	L ₁₀ dB(A)	L ₅₀ dB(A)	L ₉₀ dB(A)	L ₉₅ dB(A)	L ₉₉ dB(A)
00:19:47	41,5	27,8	58,6	50,8	46,7	44,7	38,3	32,1	31,1	29,7



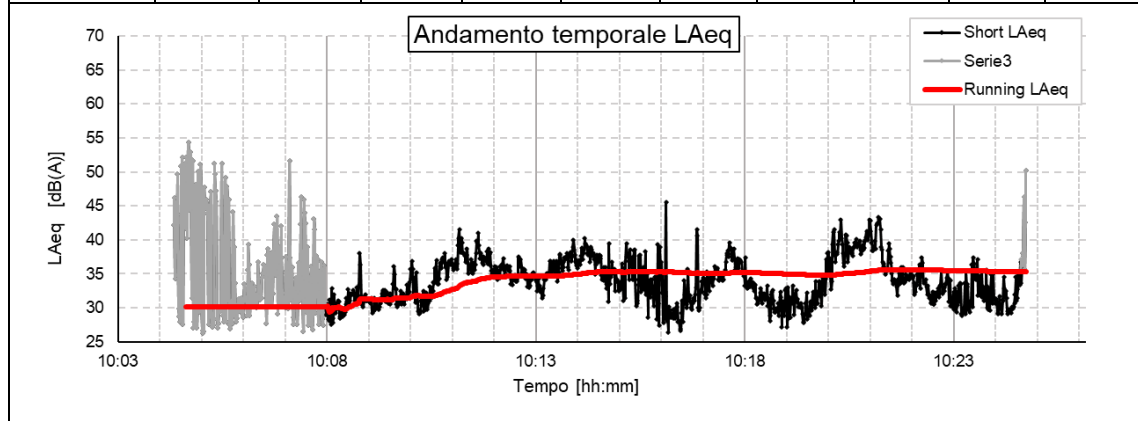
Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Analisi componente tonale
20.0	22,8	69,0	630	15,7	31,0	
25.0	16,5	66,8	800	15,3	30,5	
31.5	20,2	64,7	1000	13,7	28,9	
40.0	23,2	62,3	1250	12,5	27,5	
50.0	23,1	59,7	1600	9,8	25,9	
63.0	21,2	56,3	2000	12,3	25,0	
80.0	20,6	52,9	2500	8,0	23,9	
100	20,6	48,8	3150	6,7	23,6	
125	17,9	44,7	4000	6,8	23,5	
160	18,9	40,6	5000	7,1	23,1	
200	18,1	36,8	6300	7,4	22,4	
250	16,6	34,1	8000	7,8	21,8	
315	17,7	32,4	10000	7,9	20,1	
400	20,7	32,4	12500	8,1	17,9	
500	19,2	32,1				



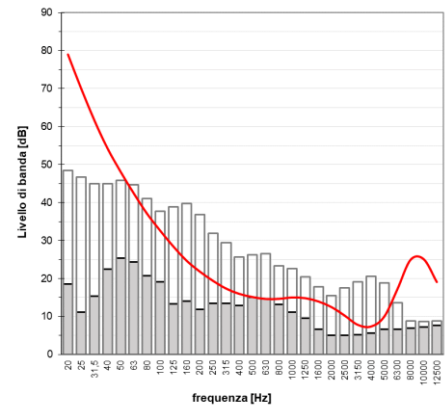
ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento	Data	Ora
11 – P4_D2	P4	Residuo	Diurno	17/03/2023	10:04:20

Operatore	Condizioni meteo	Condizioni di misura
Luca Teti	Ventosità inferiore a 5 m/s	All'esterno, a 1,7 m di altezza

T _m [hh:mm:ss]	L _{Aeq} dB(A)	L _{MIN} dB(A)	L _{MAX} dB(A)	L ₁ dB(A)	L ₅ dB(A)	L ₁₀ dB(A)	L ₅₀ dB(A)	L ₉₀ dB(A)	L ₉₅ dB(A)	L ₉₉ dB(A)
00:16:38	35,3	25,4	54,3	42,6	39,8	38,4	33,2	28,9	28,1	26,9



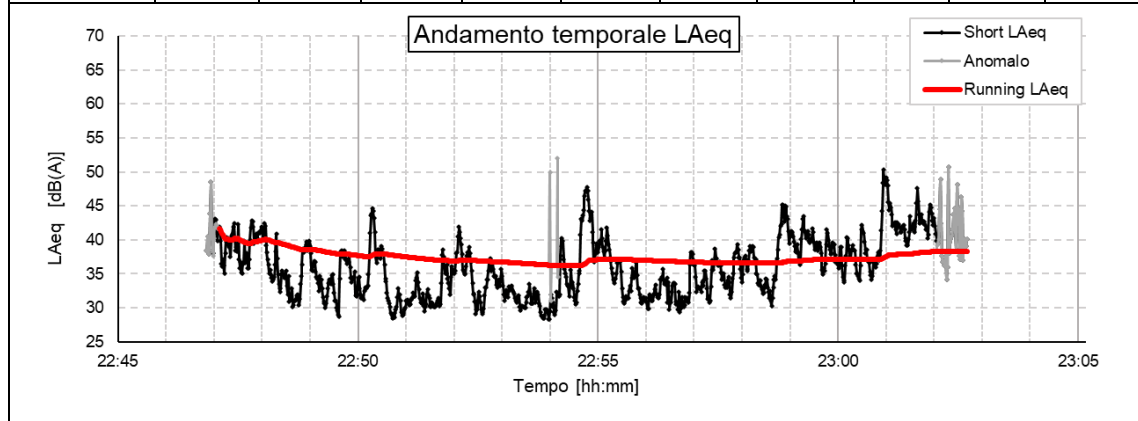
Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Analisi componente tonale
20.0	18,5	48,4	630	14,6	26,5	
25.0	11,2	46,7	800	13,2	23,4	
31.5	15,4	44,9	1000	11,1	22,6	
40.0	22,5	45,0	1250	9,6	20,5	
50.0	25,4	45,9	1600	6,7	17,8	
63.0	24,4	44,6	2000	5,1	15,5	
80.0	20,7	41,0	2500	5,1	17,6	
100	19,2	37,7	3150	5,2	19,1	
125	13,3	38,9	4000	5,7	20,6	
160	14,0	39,8	5000	6,6	18,9	
200	11,9	36,8	6300	6,7	13,6	
250	13,5	31,9	8000	6,9	8,9	
315	13,5	29,5	10000	7,2	8,7	
400	12,9	25,6	12500	7,7	8,8	
500	15,0	26,2				



ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento	Data	Ora
12 - P4_N	P4	Residuo	Notturmo	16/03/2023	22:46:50

Operatore	Condizioni meteo	Condizioni di misura
Luca Teti	Ventosità inferiore a 5 m/s	All'esterno, a 1,7 m di altezza

T _m [hh:mm:ss]	L _{Aeq} dB(A)	L _{MIN} dB(A)	L _{MAX} dB(A)	L ₁ dB(A)	L ₅ dB(A)	L ₁₀ dB(A)	L ₅₀ dB(A)	L ₉₀ dB(A)	L ₉₅ dB(A)	L ₉₉ dB(A)
00:15:03	38,3	27,3	51,0	47,4	43,2	41,8	35,2	30,4	29,7	28,5



Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Analisi componente tonale
20.0	6,9	32,8	630	12,2	26,8	
25.0	-0,6	26,1	800	12,2	24,8	
31.5	1,9	26,0	1000	10,5	24,0	
40.0	7,2	29,5	1250	11,1	24,8	
50.0	7,6	30,7	1600	9,4	25,2	
63.0	3,4	23,6	2000	11,0	25,9	
80.0	8,1	28,0	2500	11,6	27,0	
100	13,8	30,9	3150	12,4	27,5	
125	18,7	35,0	4000	11,2	26,9	
160	20,9	33,9	5000	11,2	25,8	
200	19,9	34,0	6300	10,0	24,3	
250	16,9	29,7	8000	8,9	22,7	
315	18,9	31,1	10000	7,6	20,7	
400	17,7	30,9	12500	6,1	17,5	
500	17,9	30,3				

Localizzazione della postazione di misura	Foto della postazione di misura
Postazione P4	
