



Regione Emilia - Romagna
Provincia di Forlì - Cesena
Comuni di Verghereto, Bagno di Romagna e Sarsina



Impianto Eolico denominato "Monte Comero"
ubicato nel comune di Verghereto (FC)
costituito da 6 (sei) aerogeneratori di potenza nominale 5 MW,
per un totale di 30 MW,
con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di
Verghereto (FC), Bagno di Romagna (FC) e Sarsina (FC)

Titolo:

RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Numero documento:

Commessa

2 2 4 3 0 9

Fase

D

Tipo doc.

R

Prog. doc.

0 3 9 9

Rev.

0 0

Proponente:

FRI-EL

FRI-EL S.p.A.
Piazza della Rotonda 2
00186 Roma (RM)
fri-elspa@legalmail.it
P. Iva 01652230218
Cod. Fisc. 07321020153

PROGETTO DEFINITIVO

Progettazione:



PROGETTO ENERGIA S.R.L.

Via Serra 6 83031 Ariano Irpino (AV)
Tel. +39 0825 891313
www.progettoenergia.biz - info@progettoenergia.biz

SERVIZI DI INGEGNERIA INTEGRATI
INTEGRATED ENGINEERING SERVICES



Consulente :

dott. ing. Matteo RUGGERI

Sul presente documento sussiste il DIRITTO di PROPRIETA'. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente

REVISIONI	N.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
	00	20.05.2024	EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE	M. RUGGERI	F. CONTINISIO	M. LO RUSSO



INDICE

1. SCOPO	3
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	3
2.1. UBICAZIONE DEL PROGETTO	3
2.2. DATI GENERALI D'IMPIANTO	4
3. INQUADRAMENTO NORMATIVO	5
3.1. NORMATIVA A LIVELLO NAZIONALE	5
3.2. NORMATIVA A LIVELLO REGIONALE	5
3.3. NORMATIVA A LIVELLO COMUNALE	6
4. STUDIO "ANTE-OPERAM"	7
4.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E SORGENTI SONORE ESISTENTI	7
4.2. PRESENZA DI RECETTORI SENSIBILI DI CLASSE I	9
4.3. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELLE AREE OGGETTO DI STUDIO	10
4.4. CAMPAGNA DI MONITORAGGIO ACUSTICO	11
4.5. DESCRIZIONE DEL MODELLO PREVISIONALE	22
5. STUDIO "POST-OPERAM"	24
5.1. DESCRIZIONE DELLA SITUAZIONE FUTURA	31
5.2. VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (POST-OPERAM)	33
5.3. DESCRIZIONE SORGENTI SONORE FISSE - AEROGENERATORI	35
5.4. VALORE LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE	37
5.5. VALORE LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE	39
5.6. VALORE LIMITE DI EMISSIONE	41
5.7. CURVE DI ISOLIVELLO RELATIVE ALLO STATO "POST OPERAM"	43
6. CALCOLO DEL LIVELLO DI IMMISSIONE SPECIFICO	45
7. CONCLUSIONI	51
8. ALLEGATI	53
8.1. CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE FONOMETRICA	54
8.2. ELENCO NAZIONALE DEI TECNICI COMPETENTE IN ACUSTICA	57
8.3. DATI ANEMOMETRICI – IN COINCIDENZA DEL RILIEVO FONOMETRICO	58
8.4. DATI ANEMOMETRICI – DI LUNGO PERIODO	60

1. SCOPO

Il presente studio di fattibilità acustica si riferisce alla costruzione e all'esercizio dell'impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica, denominato "Monte Comero", costituito da n° 6 aerogeneratori, per una potenza massima complessiva di 30 MW, nel comune di Verghereto (FC), e relative opere di connessione ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Verghereto (FC), Bagno di Romagna (FC) e Sarsina (FC), collegato alla Rete di A.T. di E-Distribuzione (C.P. Quarto di Sarsina) con uno stallo a 132 kV, ubicata nel comune di Sarsina.

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

2.1. UBICAZIONE DEL PROGETTO

L'Impianto Eolico, costituito da n° 6 aerogeneratori, ricade nel comune di Verghereto (FC), mentre il cavidotto M.T. attraversa i comuni di Verghereto (FC), Bagno di Romagna (FC) e Sarsina (FC), ove è ubicata la Stazione Elettrica di Utenza.

Si riporta di seguito stralcio della corografia dell'area di impianto:

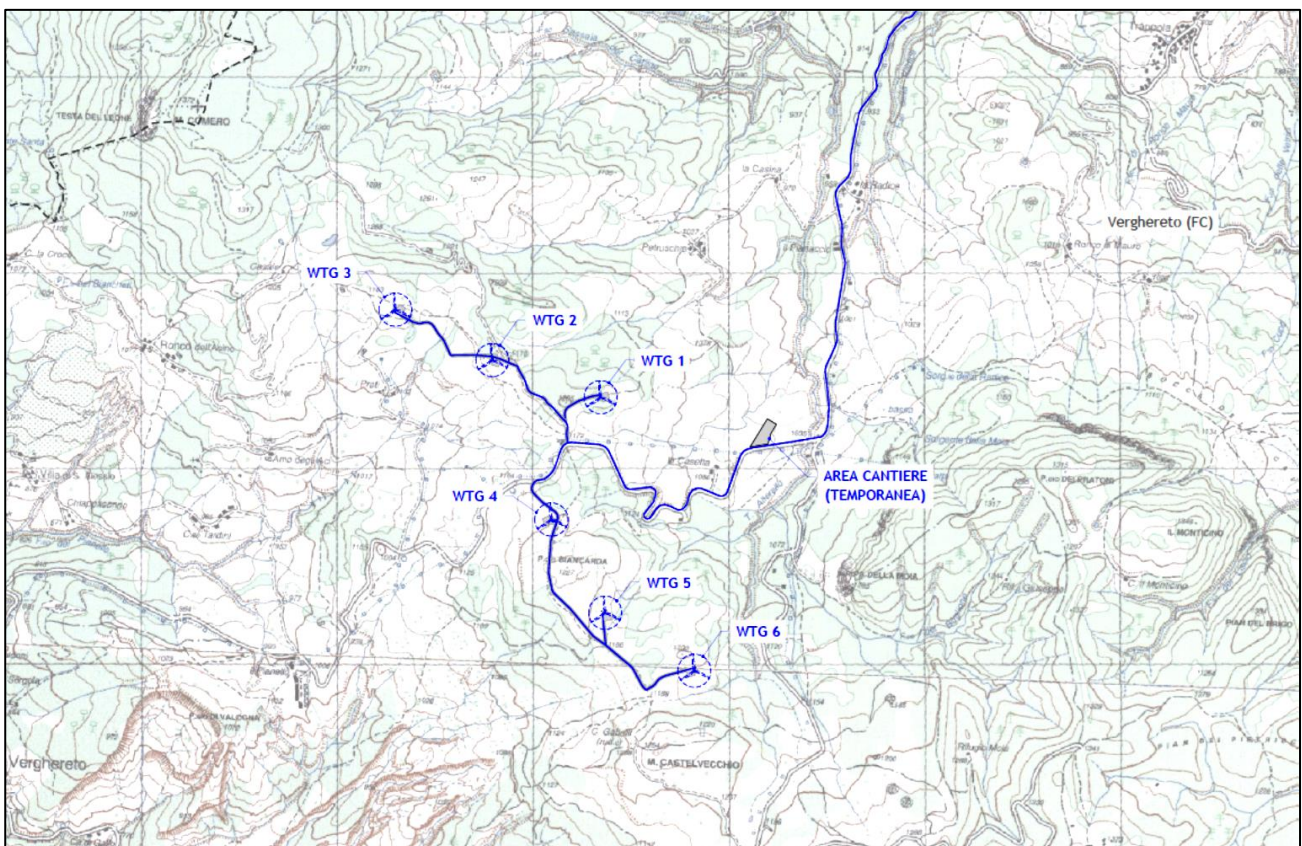


Figura 1: Stralcio corografia d'inquadrimento, fuori scala

Si riportano di seguito le coordinate in formato UTM (WGS84), con i fogli e le particelle in cui ricade la fondazione degli aerogeneratori:

Tabella 1: Ubicazione degli aerogeneratori

AEROGENERATORE	COORDINATE AEROGENERATORE UTM (WGS84) - FUSO 32		Identificativo catastale		
	Long. E [m]	Lat. N [m]	Comune	Foglio	Particella
WTG 01	262276,0	4855173,0	Verghereto (FC)	43	19
WTG 02	261721,0	4855363,0	Verghereto (FC)	33	134
WTG 03	261225,0	4855621,0	Verghereto (FC)	42	325
WTG 04	262024,0	4854547,0	Verghereto (FC)	53	91
WTG 05	262299,0	4854070,0	Verghereto (FC)	43	66
WTG 06	262756,0	4853773,0	Verghereto (FC)	54	80

2.2. DATI GENERALI D'IMPIANTO

Nello specifico, il progetto prevede:

- n° 6 aerogeneratori con potenza di 5,0 MW, tipo tripala, con diametro massimo pari a 166 m ed altezza complessiva massima pari a 200 m;
- viabilità di accesso, con carreggiata di larghezza pari a 5 m;
- una rete di elettrodotto interrato a 30 kV di collegamento interno fra gli aerogeneratori;
- una rete di elettrodotto interrato costituito da dorsali a 30 kV di collegamento tra gli aerogeneratori e la stazione Elettrica di Utenza 132/30 kV;
- impianto di utenza per la connessione;
- impianto di rete per la connessione.

3. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Si elenca nel proseguo del presente capitolo la normativa cogente sull'inquinamento acustico a livello nazionale, regionale e comunale.

3.1. NORMATIVA A LIVELLO NAZIONALE

Si elenca nel proseguo del presente paragrafo, sotto forma di elenco puntato per comodità descrittiva, la normativa di carattere cogente sull'inquinamento acustico a livello nazionale:

- **D.P.C.M. 1 marzo 1991** "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- **Legge N. 447 del 26 ottobre 1995** "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- **D.P.C.M. 14 novembre 1997** "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- **D.M. 16 marzo 1998** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- **D.P.R. 3 aprile 2001, n.304** "Regolamento recante disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche, a norma dell'articolo 11 della legge 26 novembre 1995, n. 447";
- **Decreto Legislativo 4 settembre 2002, N. 262** "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto";
- **Decreto 24 luglio 2006** del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare Modifiche dell'allegato I - Parte b, del decreto legislativo 4 settembre 2002, n. 262, relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate al funzionamento all'esterno;
- **Decreto Legislativo 17 febbraio 2017, n. 42** "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161".
- **DECRETO 1 giugno 2022** "Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico".

3.2. NORMATIVA A LIVELLO REGIONALE

Si elencano nel proseguo del presente paragrafo, sotto forma di elenco puntato per comodità descrittiva, la normativa di carattere cogente sull'inquinamento acustico a livello regionale:

- **LEGGE REGIONALE 9 maggio 2001, n. 15** "disposizioni in materia di inquinamento acustico"; Testo coordinato con le modifiche apportate dal L.R. 13 novembre 2001 n. 38 e L.R. 25 novembre 2002 n. 31
- **Delibera della Giunta Regionale del 14/04/2004 n. 673** - Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della LR 9/05/01, n.15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"

3.3. NORMATIVA A LIVELLO COMUNALE

Si elencano nel proseguo del presente paragrafo, sotto forma di elenco puntato per comodità descrittiva, la normativa di carattere cogente sull'inquinamento acustico a livello comunale acquisita dal sito istituzionale:

- Classificazione acustica del territorio del Comune di Verghereto - verbale delle deliberazioni del Consiglio Seduta del 22/12/2017 - delibera n. 44 oggetto: "*Piano di classificazione acustica del territorio comunale Verghereto. adozione.*"

4. STUDIO "ANTE-OPERAM"

Nel presente capitolo, si procede con lo studio e la caratterizzazione dello scenario acustico "ante-operam" delle aree interessate dalla proposta di progetto del parco eolico, ovvero del clima acustico preesistente.

4.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E SORGENTI SONORE ESISTENTI

L'area in cui insiste l'opera a farsi, si colloca all'interno del territorio del **Comune di VERGHERETO**.

Nelle zone immediatamente limitrofe al parco eolico di progetto, oggetto di valutazione, sono presenti:

- corpi di fabbrica ad uso "residenziale";
- corpi di fabbrica ad uso "ricettivo/commerciali";
- corpi di fabbrica ad uso "magazzino";
- unità collabenti, ovvero costruzioni caratterizzate da un notevole livello di degrado;

per quanto valutabile dell'esterno e/o dalla consultazione di cartografia (CTR e ortofoto satellitari) nonché dalla consultazione delle banche dati dell'Agenzia delle Entrate – Ufficio Territorio.

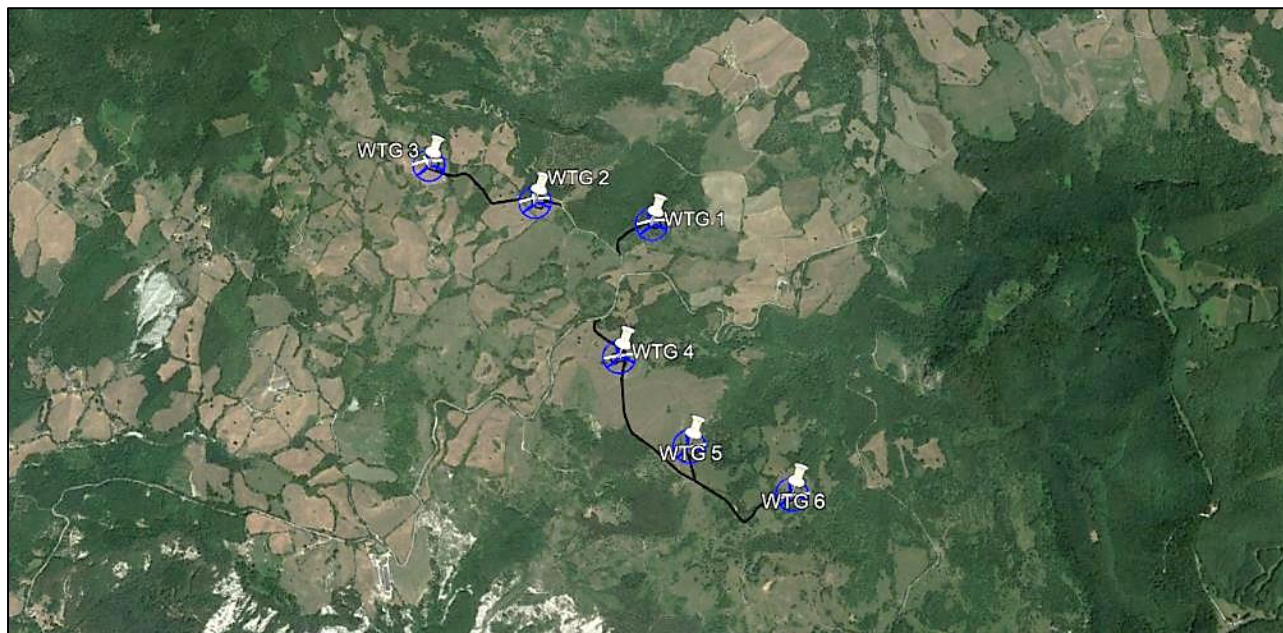


Figura 2: Ortofoto posizionamento aerogeneratori

Le sorgenti sonore maggiormente e potenzialmente impattanti presenti nelle aree circostanti l'area di progetto sono rappresentate essenzialmente da infrastrutture di trasporto lineare, senza contare i tipici rumori del bosco, ovvero stormire di foglie, cigolio di rami piegati dal vento, rumore di rami secchi, versi uccelli e animali.

4.2. PRESENZA DI RECETTORI SENSIBILI DI CLASSE I

Nell'area oggetto di intervento **NON È STATA RISCONTRATA LA PRESENZA** di recettori sensibili, così come individuati all'art 2 c. 1 lett. I (elle) del Decreto 1 giugno 2022.

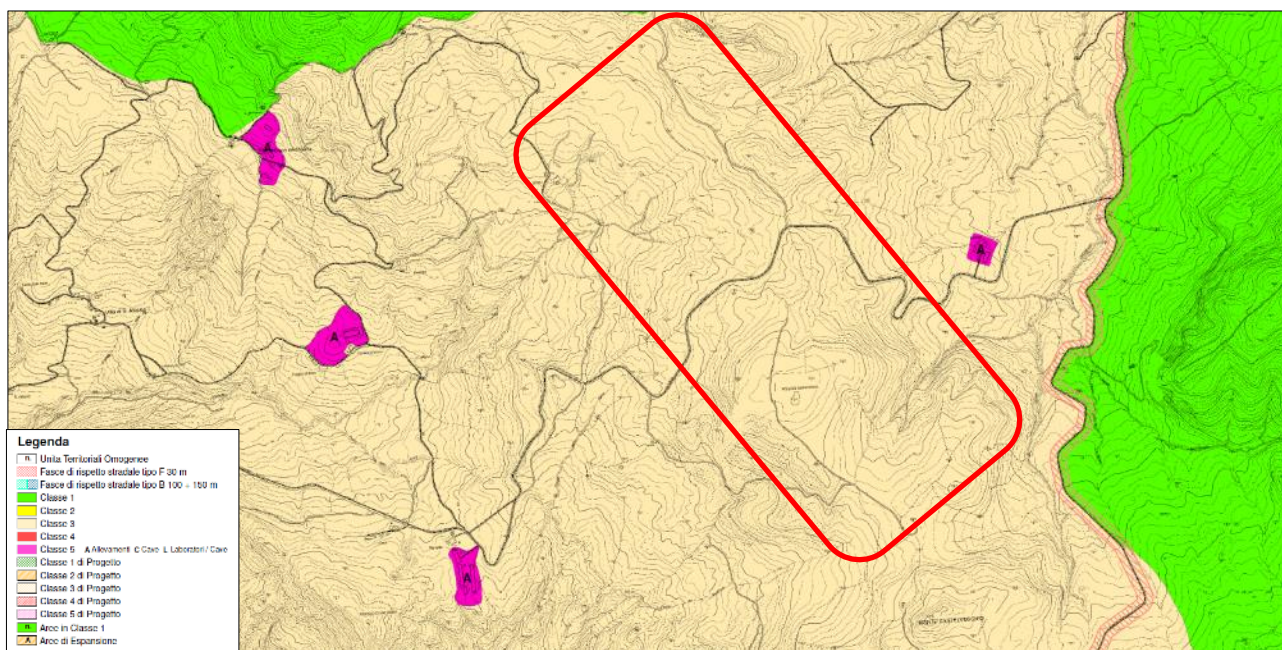


Figura 3: Indicazione in pianta delle aree oggetto di intervento

Tuttavia, si evidenzia rispettivamente a "nord/ovest" e "sud/est" la presenza di aree classificate dal piano acustico comunale di VERGHERETO in "aree particolarmente protette" (Classe I) in cui ricadono i ricettori R22 ed R23.

4.3. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELLE AREE OGGETTO DI STUDIO

Secondo il piano di classificazione acustica del territorio comunale di **VERGHERETO**, l'area oggetto di studio ricade in **classe III**, ovvero "aree di tipo misto", avente i seguenti limiti acustici:

- **valori limite assoluti di immissione:** 60 dB(A) nel periodo di riferimento diurno e 50 dB(A) nel periodo di riferimento notturno;
- **valori limite di emissione:** 55 dB(A) nel periodo di riferimento diurno e 45 dB(A) nel periodo di riferimento notturno.

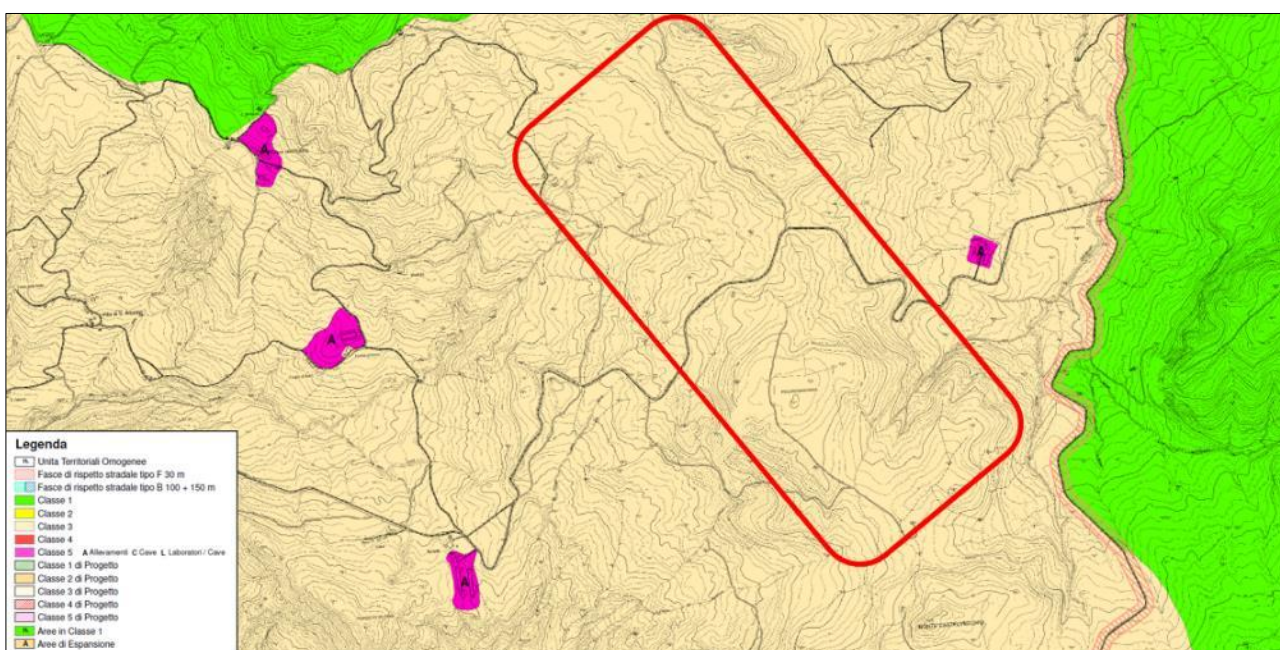


Figura 4: Stralcio classificazione acustica del Comune di Verghereto

Tuttavia, per completezza di informazione, si evidenzia che l'area oggetto di studio confina con aree di Classe I, ovvero "aree particolarmente protette", aventi i seguenti limiti acustici:

- **valori limite assoluti di immissione:** 50 dB(A) nel periodo di riferimento diurno e 40 dB(A) nel periodo di riferimento notturno;
- **valori limite di emissione:** 45 dB(A) nel periodo di riferimento diurno e 35 dB(A) nel periodo di riferimento notturno.

4.4. CAMPAGNA DI MONITORAGGIO ACUSTICO

Per la caratterizzazione del clima acustico preesistente delle aree di interesse si è provveduto a svolgere una opportuna campagna di misura di 24 ore, in una posizione baricentrica del parco eolico di progetto.

La stessa è stata integrata con un monitoraggio ambientale dei principali parametri ambientali, ovvero:

- Temperatura;
- Umidità;
- Velocità e direzione del vento;
- Precipitazioni.

La campagna di misure è stata effettuata nel mese di **dicembre 2022**, per "integrazione continua" nel periodo di riferimento "diurno" e "notturno", non tenendo conto di condizioni anomale non rappresentative dell'area in esame, nelle aree graficamente indicate nella figura seguente per comodità descrittiva:

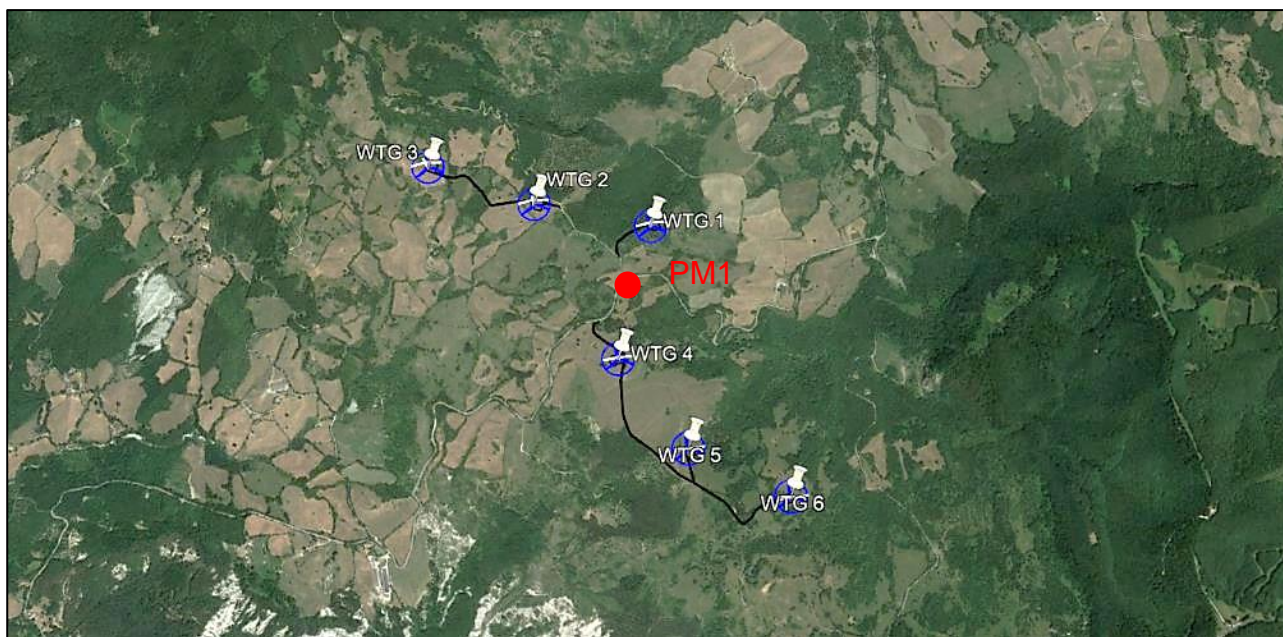


Figura 5: Rappresentazione punto di monitoraggio



Figura 6: Postazione di misura fonometrica (P1) – stazione meteo (anemometro ad ultrasuoni)

Il punto di misurazione ha le seguenti coordinate: latitudine 43°48'30.66"N; longitudine: 12° 2'29.84"E.

Le misurazioni sono state effettuate con un fonometro integratore, nel seguito descritto nel dettaglio, per integrazione continua e prima del ciclo di misurazioni si è proceduto alla sua calibrazione per mezzo di apposita strumentazione.

Al termine delle misurazioni lo scrivente ha proceduto, sempre per mezzo del calibratore, al controllo dell'errore di misura che è risultato essere inferiore a 0,5 dBA.

Le misure sono state effettuate in assenza sia di precipitazioni atmosferiche sia di vento e per l'esterno si è usata una cuffia antivento a protezione del microfono e le modalità operative impiegate sono quelle previste all'allegato **B** del **D.M.**

Ambiente 16/03/1998.

La strumentazione sopra citata ed utilizzata per le misurazioni è la seguente:

- misuratore di Livello Sonoro Integratore di classe e precisione 1, secondo le normative IEC 61672-1, IEC 60651 e IEC 60804;
- filtri a banda percentuale costante conformi alla norma IEC 61260;
- microfono conforme alla norma IEC 61094-4;
- calibratore Acustico conforme alla norma IEC 60942
- stazione meteo NETATMO – modulo esterno s/n h96e7b8
- anemometro NETATMO s/n l069cba
- pluviometro NETATMO s/n k0a5f0a

Fonometro integratore	HD 2110 Delta OHM: integratore bi-canale in tempo reale con analisi in frequenza fino a 20 KHz e gestione dati, omologato in classe di precisione 1 secondo direttive IEC 60651 e IEC 60804 (fonometri integratori)
Preamplificatore	HD2110P: preamplificatore microfonico con attacco standard per microfoni da 1/2";
Microfono	MK221 del tipo a condensatore polarizzato a 200V e di diametro standard pari a 1/2", conforme alla normativa internazionale IEC 61094-4 per il tipo WS2F
Schermo antivento	HD SAV: Schermo antivento per microfono da 1/2"
Calibratore	HD9101 ad emissione di segnali sinusoidali di riferimento, conforme alla norma IEC 60942:1998, con Frequenza fino a 1000 Hz e livello sonoro 94dB/114dB
Certificazione ACCREDIA	Ultima certificazione ACCREDIA (ex SIT) effettuata: febbraio 2021 C/O Centro di Taratura N. 227 – LAI S.a.s. (Come da copia fotostatica)

di cui si riportano in allegato i certificati di taratura (fonometro integratore e calibratore):

- i livelli sonori riscontrati nelle postazioni di misura, nel periodo di osservazione **diurno** compreso tra le ore 06.00 e le ore 22.00 e **notturno** compreso tra le ore 22.00 e le ore 06.00, utili per descrivere il clima acustico preesistente con cui si procederà a:
 - valutare in via previsionale lo stato acustico dei luoghi dopo l'inserimento dell'opera, ovvero del parco eolico a farsi

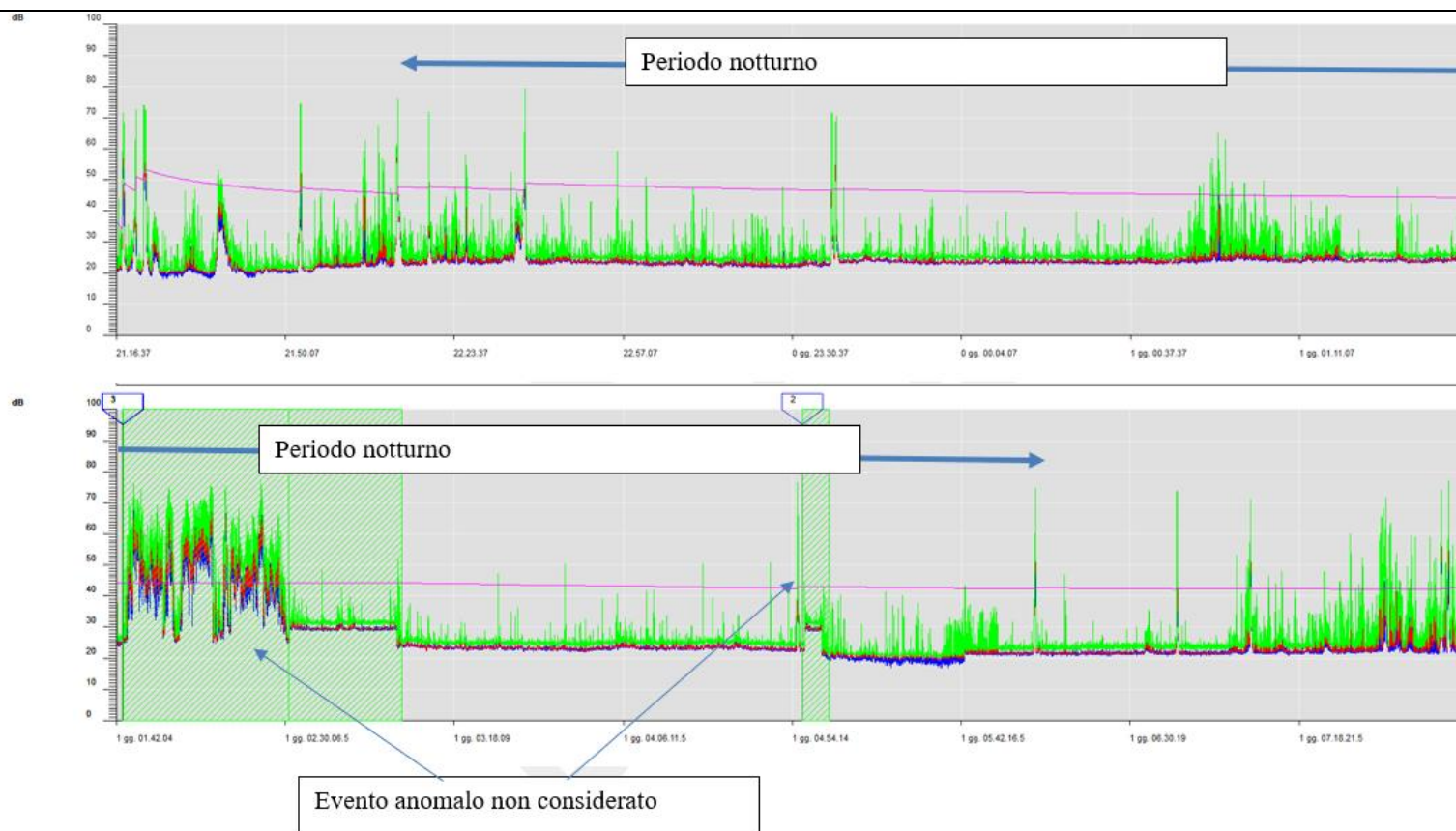
Postazione di misura	LeqA diurno ⁽¹⁾	LeqA notturno ⁽²⁾
PM1	27,0	25,0
---	---	---
---	---	---
(1) valori globali calcolati nell'intero periodo di osservazione "diurno"; (2) valori globali calcolati nell'intero periodo di osservazione "notturno";		

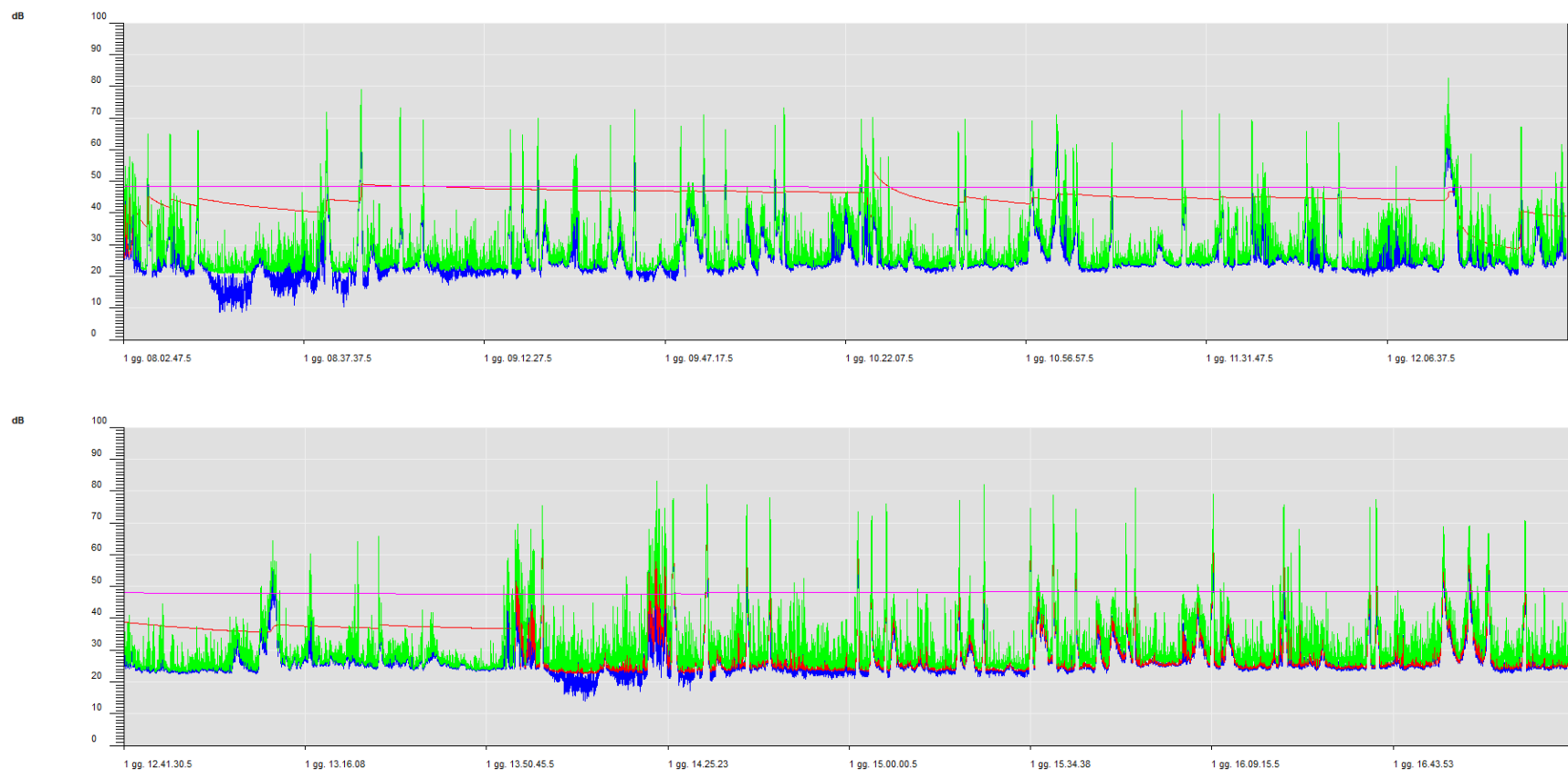
Postazione di misura	LeqA	Classe di Vento
PM1 - diurno	24,5	0,0 ÷ 1,0
PM1 - diurno	27,4	1,0 ÷ 2,0
PM1 - diurno	25,5	2,0 ÷ 3,0
PM1 - diurno	26,1	3,0 ÷ 4,0
PM1 - diurno	-	4,0 ÷ 5,0
(1) D.M. 1 giugno 2022		

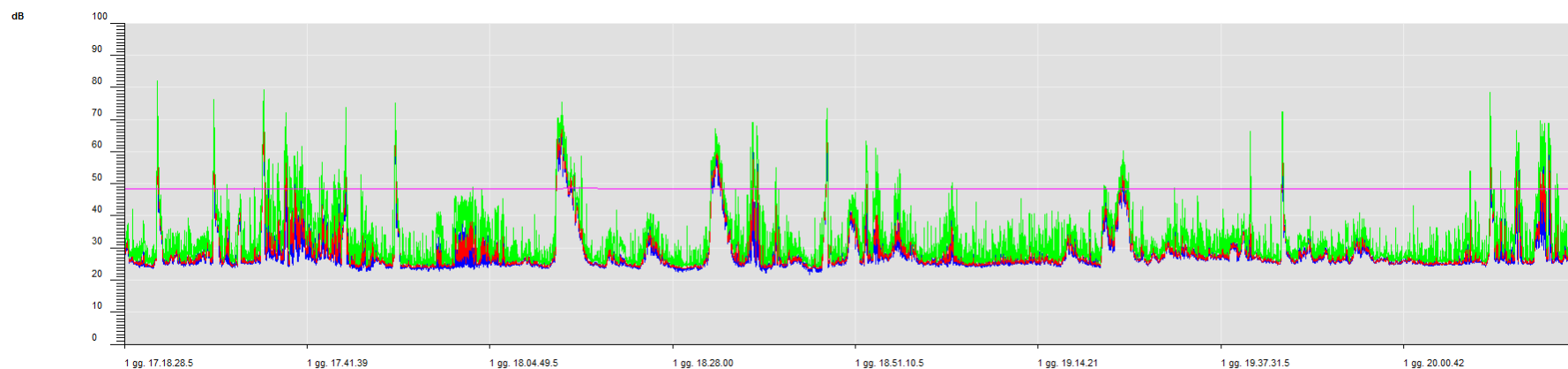
Postazione di misura	LeqA	Classe di Vento
PM1 - notturno	23,7	0,0 ÷ 1,0
PM1 - notturno	25,2	1,0 ÷ 2,0
PM1 - notturno	24,8	2,0 ÷ 3,0
PM1 - notturno	-	3,0 ÷ 4,0
PM1 - notturno	-	4,0 ÷ 5,0
(1) D.M. 1 giugno 2022		

Grafici fonometrici grezzi

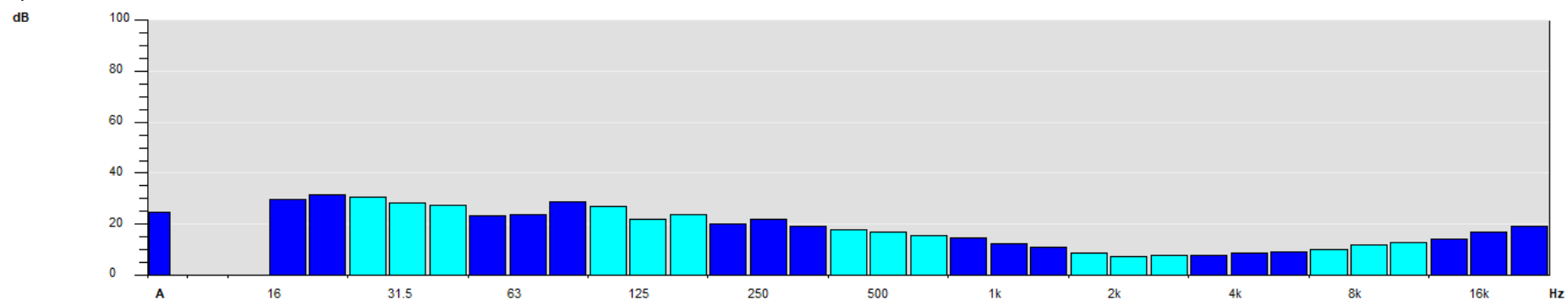
Periodo notturno



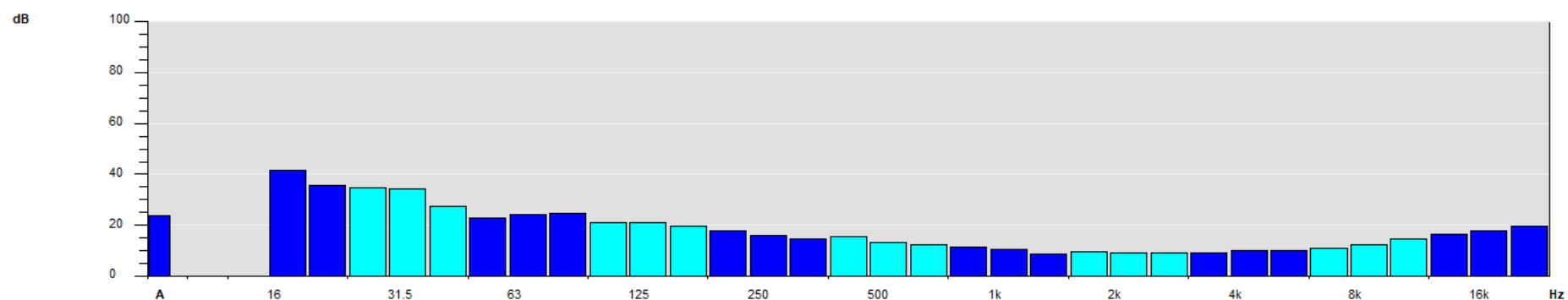




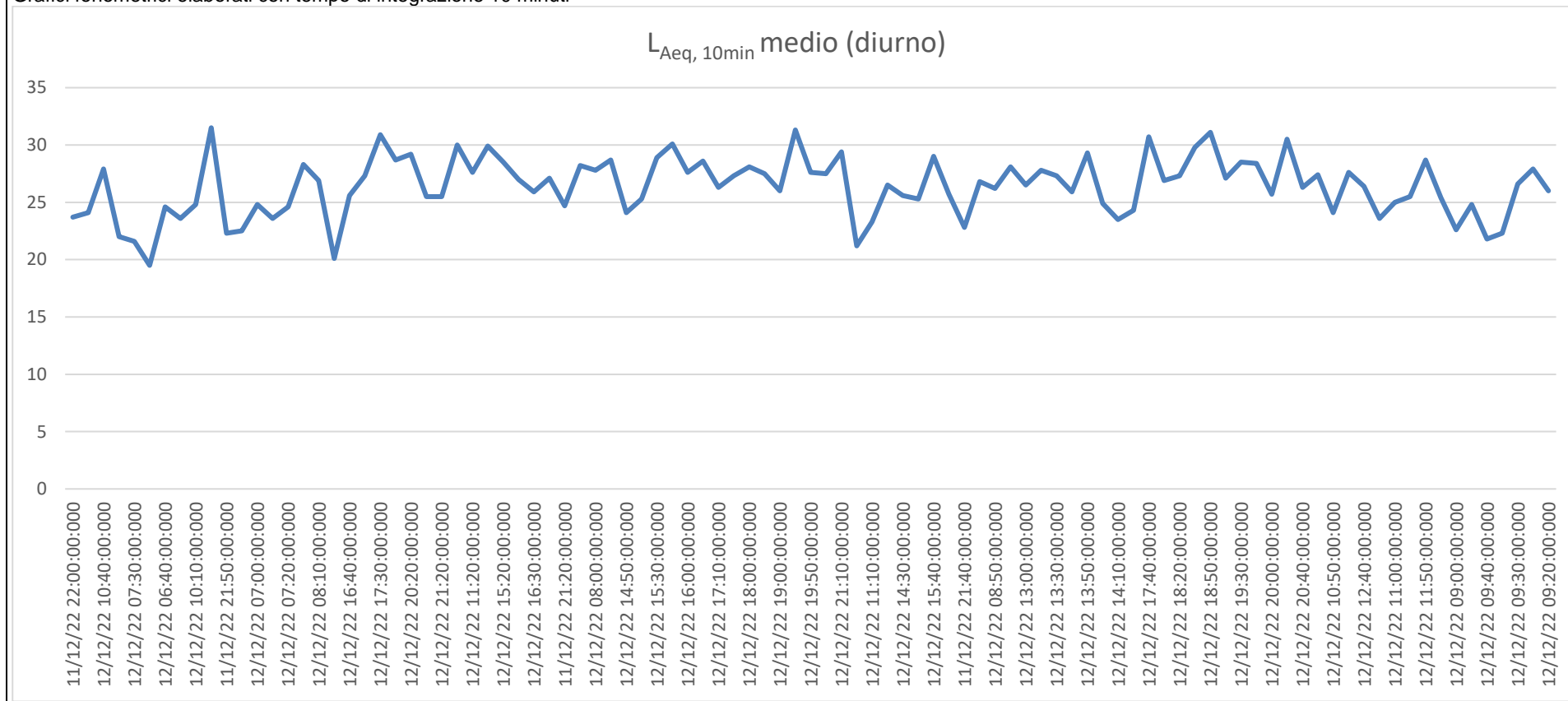
Spettro medio terze d'ottava notturno



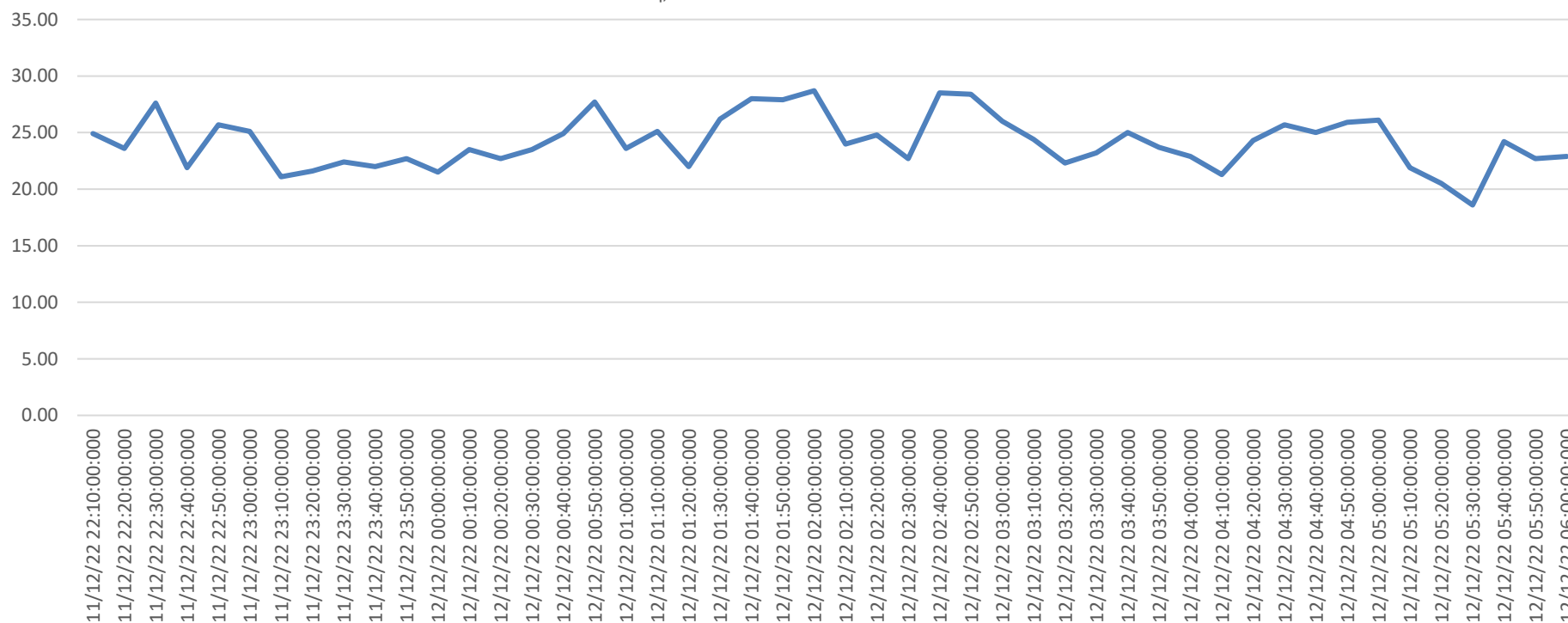
Spettro medio terze d'ottava diurno



Grafici fonometrici elaborati con tempo di integrazione 10 minuti



$L_{Aeq, 10min}$ medio (notturno)



4.5. DESCRIZIONE DEL MODELLO PREVISIONALE

Per poter approfondire lo studio dell'impatto acustico futuro si è impiegato un software previsionale e nello specifico il CadnaA della Datakustik GmbH.

Detto software è basato sul principio del ray-tracing inverso, ovvero l'area sottoposta ad analisi viene suddivisa in una serie di superfici di piccola entità e ognuna di queste viene collegata ad un punto detto ricettore e da ogni singolo ricettore partono omnidirezionalmente i raggi che, dopo eventuali molteplici riflessioni e diffrazioni, intercettano la sorgente rumorosa.

Il percorso di ogni singolo raggio descrive di quanto viene attenuata l'onda incidente a partire da una determinata sorgente di rumore. Il livello di pressione sonora nella sezione trasversale posta lungo la traiettoria sorgente-ricettore è calcolato mediante il seguente algoritmo:

$$L_p = L_W - A_{div} - A_{atm} - A_{ground} - A_{screen} - A_{ref}$$

in cui:

- L_W = potenza acustica associata alla sezione;
- A_{div} = divergenza geometrica;
- A_{atm} = assorbimento dell'aria;
- A_{ground} = attenuazione legata all'effetto del terreno in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del rumore;
- A_{screen} = attenuazione dovuta alla diffrazione in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del rumore;
- A_{ref} = assorbimento da parte di superfici verticali;

Il livello di rumore a lungo termine (L_{LT}) si ottiene applicando al calcolo dell'algoritmo precedente un fattore di correzione meteorologico che dipende dall'altezza della sorgente (h_s) e del ricettore (h_r), dalla distanza sorgente-ricettore (d_p), e dalla percentuale (p) di tempo durante il quale le condizioni meteorologiche sono favorevoli alla propagazione del rumore nella sezione considerata.

$$L_{LT} = L_p - C_{meteo}$$

se $d_p > 10 (h_s + h_r)$

$C_{meteo} = C_0 [1 - 10(h_s + h_r)/d_p]$ con $C_0 = 10 \log(p)$ e $C_0 > -5 \text{ dB}$

se $d_p < 10 (h_s + h_r)$

$C_{meteo} = 0$



La tolleranza di questo programma previsionale si può stimare nell'ordine di 1.0 dB(A), ritenuta soddisfacente.

Questo errore è dovuto alla tolleranza propria della fase di digitalizzazione delle variabili topografiche, ma soprattutto all'incompletezza delle informazioni che vengono fornite in ingresso, in quanto per una previsione il più possibile vicina alla realtà i parametri da introdurre sarebbero in realtà un numero maggiore di quelli che vengono normalmente richiesti.

Tra le variabili di input che il software CadnaA richiede, le principali e più importanti risultano essere le seguenti:

- orografia del terreno;
- unità abitative;
- rete viaria;
- ricettori discreti;
- barriere protettive e materiali fonoassorbenti;
- caratteristiche del suolo.

La versione del software CadnaA utilizzata è la v. 4.4.15, che implementa per l'elaborazione dell'informazione:

	<p style="text-align: center;"> RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Impianto Eolico denominato "Monte Comero" ubicato nel comune di Verghereto (FC) costituito da 6 (sei) aerogeneratori di potenza nominale 5 MW, per un totale di 30 MW, con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Verghereto (FC), Bagno di Romagna (FC) e Sarsina (FC) </p>	
Codifica Elaborato: 224309_D_R_0399 Rev. 00		

- l'algoritmo di propagazione derivato dalla ISO 9613 "Attenuation of sound during propagation outdoors";
- l'algoritmo di propagazione per il traffico stradale derivato dalla normativa europea (NMPB-Routes-96);
- l'algoritmo di propagazione per il traffico ferroviario derivato dallo standard SRMII.

I principali dati in ingresso inseriti nel modello di calcolo sono i seguenti:

- flussi veicolari;
- velocità;
- caratteristiche del flusso;
- caratteristiche geometriche ed acustiche della sorgente fissa;
- tipo di terreno (hard ground o soft ground – coefficiente di assorbimento);
- posizione e altezza del ricettore;

forniti dalla società committente, che se ne assume la responsabilità sulla esattezza delle stesse.

Per ciò che concerne la rappresentazione della posizione reciproca sorgente (fissa o strada) e ricettori (distanza e dislivello tra le posizioni dei ricettori e la posizione della sorgente), nel modello di calcolo è stato importato direttamente il file grafico rappresentante il territorio, la strada e i ricettori presenti (formato dxf), minimizzando in questo modo l'approssimazione legata alla modellizzazione del territorio, inevitabile quando la rappresentazione grafica viene effettuata direttamente nel modello di simulazione.

5. STUDIO "POST-OPERAM"

Nel proseguo, si procede con lo studio dell'impatto acustico, in via previsionale, sulle aree di influenza acustica del parco eolico di progetto e più precisamente sui ricettori potenzialmente e maggiormente disturbati.

In prossimità dell'area interessata dell'installazione dei 6 aerogeneratori sono stati individuati 31 ricettori, di cui 11 sono ricettori di tipo abitativo/residenziale; per essi sono svolte le valutazioni di confronto con i Limiti di Norma di immissione (assoluta e differenziale).

I restanti non sono accatastati come residenze ma spesso depositi o sono collabenti/diruti. Pertanto nella presente valutazione si è posto come discriminante di abitabilità dei Ricettori la relativa categoria catastale compatibile con la presenza di persone per lunghi periodi e la condizione di edificio finito (non deruto o incompleto). Non sono presenti ricettori di classe I, oggetto di particolare tutela dal punto di vista acustico (scuole, ospedali, case di cura e di riposo, ecc.).

Nella tabella di seguito riportata sono elencati il totale dei ricettori individuati, il comune in cui ricadono con identificativo di foglio e particella catastale, la destinazione d'uso (in base alla quale è stata stabilita la residenzialità) e le coordinate in formato UTM (WGS84).

Tabella 2: Ubicazione e dettaglio degli edifici ricettori

Ricettore	Comune	Foglio	Particella	Destinazione d'uso	UTM - WGS84		Sensibilità
					Long. E [m]	Lat. N [m]	
1	VERGHERETO (FC)	42	60 - 332	A03 - F02	260646,1	4855824,8	SI
2	VERGHERETO (FC)	44	1	A02 - E07	262740,4	4855940,6	SI
3A	VERGHERETO (FC)	44	2	D10	262790,0	4855971,9	NO
3B	VERGHERETO (FC)	44	2	A3	262798,1	4855934,8	SI
4	VERGHERETO (FC)	44	106	D10	262781,1	4855911,8	NO
5	VERGHERETO (FC)	41	140	A03 - D10 - C06 - C02	260083,7	4855563,4	SI
6	VERGHERETO (FC)	41	135	D10	260095,4	4855481,0	NO
7A	VERGHERETO (FC)	41	134	A03	260062,4	4855386,6	SI
7B	VERGHERETO (FC)	41	134	D10	260090,6	4855385,7	NO
8	VERGHERETO (FC)	41	86	A3 - C6	260101,0	4855335,0	SI
9	VERGHERETO (FC)	41	132	D10	260131,2	4855324,9	NO
10	VERGHERETO (FC)	42	324	C02	261080,7	4855435,1	NO
11A	VERGHERETO (FC)	42	331	F02	261175,6	4855221,6	NO
11B	VERGHERETO (FC)	42	331		261207,9	4855194,5	NO
12A	VERGHERETO (FC)	52	28	A04	260571,1	4854913,0	SI
12B	VERGHERETO (FC)	52	28	D01 - C06	260590,2	4854892,8	NO
13	VERGHERETO (FC)	53	128	C06	261967,0	4854933,0	NO
14	VERGHERETO (FC)	53	132	F02	261879,2	4854694,7	NO
15A	VERGHERETO (FC)	44	104	A03	262862,4	4854824,4	SI
15B	VERGHERETO (FC)	44	104	D10	262838,0	4854801,8	NO
16	VERGHERETO (FC)	44	103	D10	262848,1	4854764,1	NO
17	VERGHERETO (FC)	44	94	D10	262880,2	4854765,8	NO
18	VERGHERETO (FC)	45	126	C02	263229,3	4855011,3	NO

Ricettore	Comune	Foglio	Particella	Destinazione d'uso	UTM - WGS84		Sensibilità
					Long. E [m]	Lat. N [m]	
19	VERGHERETO (FC)	45	109	D02	263330,6	4854873,5	NO
20	VERGHERETO (FC)	45	127	E09	263383,2	4854903,1	NO
21	VERGHERETO (FC)	54	135	C06 - A04	262690,8	4854555,8	NO
22	VERGHERETO (FC)	54	137	C06 - A04	263162,6	4854297,7	SI
23	VERGHERETO (FC)	54	136	C06 - A03	263203,6	4854216,3	SI
24	VERGHERETO (FC)	45	124	F02	263415,3	4854290,2	NO
25	VERGHERETO (FC)	54	141	A03	262510,8	4853759,9	NO
26	VERGHERETO (FC)	70	135	C06 - A03	263142,8	4852965,3	SI

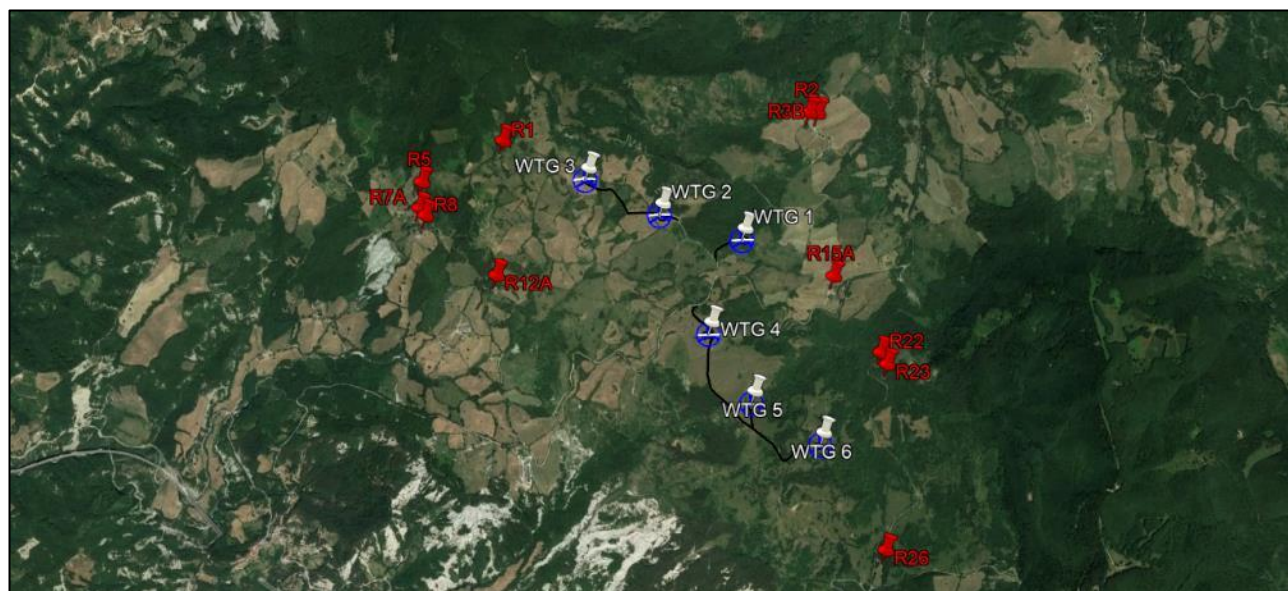


Figura 7: Stralcio cartografia con indicazione ricettori oggetto di valutazione

Per quanto riguarda la ricostruzione del territorio, sono stati utilizzati dati cartografici messi a disposizione dalla committenza (CTR Regione Emilia-Romagna, Dati anemometrici su basse annue e Censimento Ricettori).

Per ciascun ricettore residenziale individuato è riportata di seguito la distanza dello stesso da ciascun aerogeneratore.



	<p align="center"> RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Impianto Eolico denominato "Monte Comero" ubicato nel comune di Verghereto (FC) costituito da 6 (sei) aerogeneratori di potenza nominale 5 MW, per un totale di 30 MW, con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Verghereto (FC), Bagno di Romagna (FC) e Sarsina (FC) </p>	
<p align="right">Codifica Elaborato: 224309_D_R_0399 Rev. 00</p>		

Tabella 3: Ubicazione e distanze degli edifici ricettori dalle turbine di progetto

RECETTORI	Num. id.	1	2	3B	5	7A	8	12A	15A	22	23	26
	Comune	Verghereto	Verghereto	Verghereto	Verghereto	Verghereto	Verghereto	Verghereto	Verghereto	Verghereto	Verghereto	Verghereto
	Foglio	42	44	44	41	41	41	52	44	54	54	70
	Particella	60 - 332	1	2	140	134	86	28	104	137	136	135
Distanza Aerogeneratori - Recettori residenziali [m]												
AEROGENERATORI IN PROGETTO	WTG 03	1755	897	924	2227	2224	2181	1725	682	1246	1332	2372
	WTG 04	1170	1172	1220	1649	1659	1620	1235	1262	1792	1874	2788
	WTG 05	614	1549	1604	1143	1186	1160	964	1821	2346	2426	3276
	WTG 06	1879	1567	1589	2190	2134	2078	1498	883	1166	1225	1937
	WTG 07	2411	1922	1930	2672	2595	2536	1923	942	893	916	1390
	WTG 08	2943	2168	2162	3217	3140	3080	2464	1057	664	630	896

Tutti i ricettori residenziali individuati ricadono, secondo quanto previsto dal Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Verghereto (verbale delle deliberazioni del Consiglio Seduta del 22/12/2017 - delibera n. 44), in Classe III, ad eccezione di R22 ed R23 che ricadono in Classe I.

Al fine di dettagliare le caratteristiche utili alla successiva simulazione previsionale, sono state predisposte schede anagrafiche per ciascun ricettore residenziale:

RIC. 1

Catasto	Foglio 42 Particella 60-332
Categoria catastale	A03 – F02
Destinazione d'uso	Residenziale
Numero di piani	1
Altezza [m]	4
Stato dell'immobile	Discrete
Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50

RIC. 2

Catasto	Foglio 44 Particella 1
Categoria catastale	A02 – E07
Destinazione d'uso	Residenziale
Numero di piani	1
Altezza [m]	4
Stato dell'immobile	Buone
Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50

RIC. 3B

Catasto	Foglio 44 Particella 2
Categoria catastale	A03
Destinazione d'uso	Residenziale
Numero di piani	1
Altezza [m]	4
Stato dell'immobile	Buone
Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50

RIC. 5

Catasto	Foglio 41 Particella 140
Categoria catastale	A03 - D10 - C06 - C02
Destinazione d'uso	Residenziale
Numero di piani	2
Altezza [m]	8
Stato dell'immobile	Buone
Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50

RIC. 7A

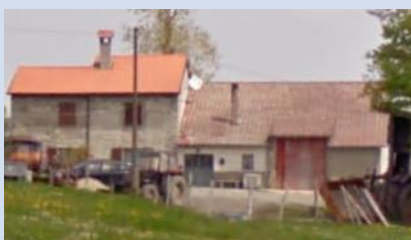
Catasto	Foglio 41 Particella 134
Categoria catastale	A03
Destinazione d'uso	Residenziale
Numero di piani	2
Altezza [m]	8
Stato dell'immobile	Buone
Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50

RIC. 8

Catasto	Foglio 41 Particella 86
Categoria catastale	A03 - C06
Destinazione d'uso	Residenziale
Numero di piani	2
Altezza [m]	8
Stato dell'immobile	Buone
Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50

RIC. 12A

Catasto	Foglio 52 Particella 28
Categoria catastale	A04
Destinazione d'uso	Residenziale
Numero di piani	2
Altezza [m]	8
Stato dell'immobile	Buone
Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50

RIC. 15A

Catasto	Foglio 44 Particella 104
Categoria catastale	A03
Destinazione d'uso	Residenziale
Numero di piani	2
Altezza [m]	8
Stato dell'immobile	Buone
Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50

RIC. 22

Catasto	Foglio 54 Particella 137
Categoria catastale	A04 – C06
Destinazione d'uso	Residenziale
Numero di piani	2
Altezza [m]	8
Stato dell'immobile	Buone
Classificazione acustica	Classe I Lim. Emissione dB(A): 45-35 Lim. Immissione dB(A): 50-40

RIC. 23



Catasto	Foglio 54 Particella 136
Categoria catastale	A03 – C06
Destinazione d'uso	Residenziale
Numero di piani	2
Altezza [m]	8
Stato dell'immobile	Buone
Classificazione acustica	Classe I Lim. Emissione dB(A): 45-35 Lim. Immissione dB(A): 50-40

RIC. 26



Catasto	Foglio 70 Particella 135
Categoria catastale	A03 – C06
Destinazione d'uso	Residenziale
Numero di piani	1
Altezza [m]	4
Stato dell'immobile	Buone
Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50

5.1. DESCRIZIONE DELLA SITUAZIONE FUTURA

La proposta di progetto prevede la realizzazione di un parco eolico costituito da n. 6 aerogeneratori, per una potenza massima complessiva di 30 MW, nel comune di Verghereto (FC), e relative opere di connessione ed infrastrutture intercomunali.

Gli aerogeneratori avranno le seguenti caratteristiche:

- impianto composto da numero 6 aerogeneratori;
- torre aerogeneratore in acciaio con altezza del mozzo a 117 m;
- MySE5.0-166– HH 117 m – 5 MW

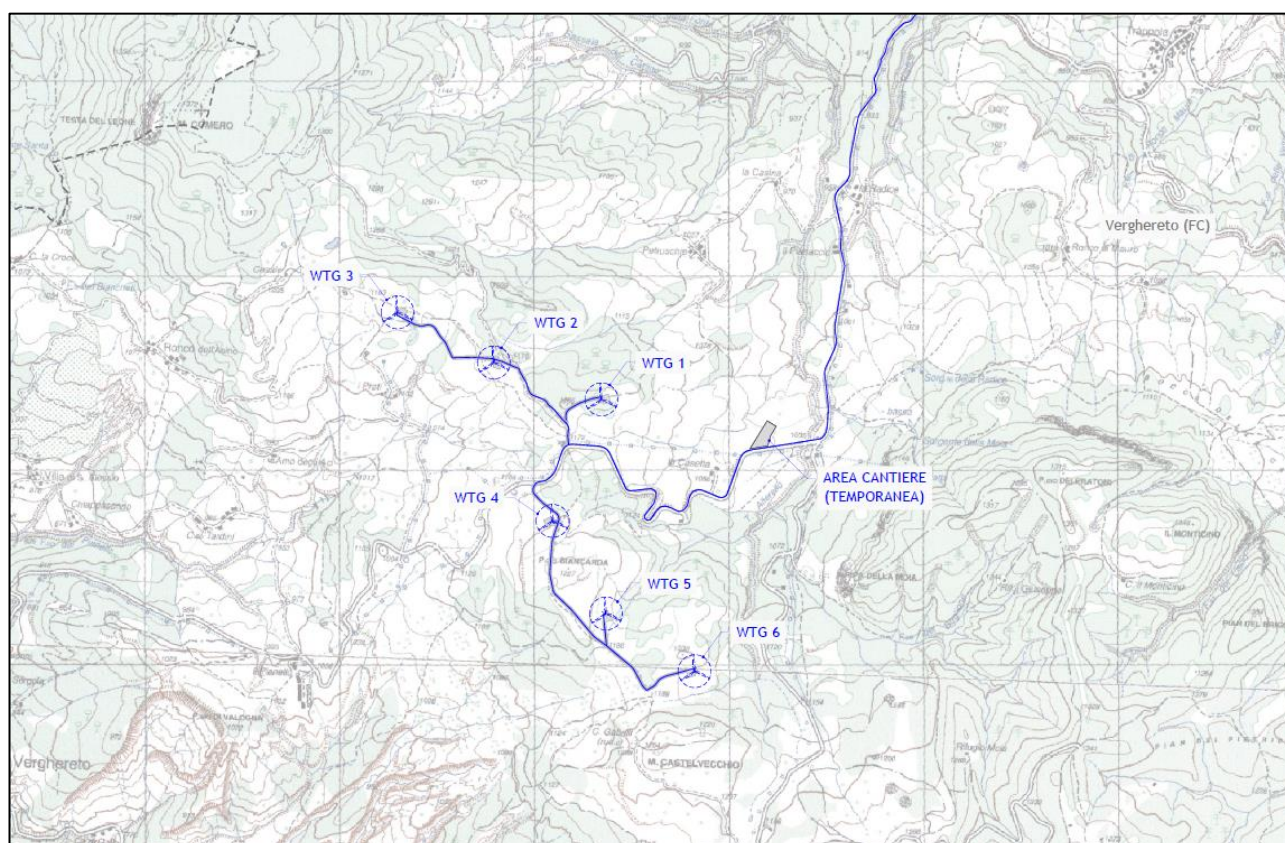
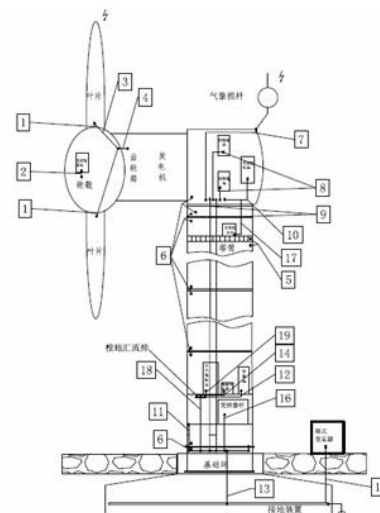


Figura 8: Lay out parco eolico



No.	Component	Unit	Technical parameter
1	Overall data of turbine		
1.1	Manufacturer/model		Ming Yang Smart Energy Group., Ltd./MySE5.0-166(P)
1.2	Rated power	kW	5000
1.3	Rotor blade diameter	m	166
1.4	Cut-in wind speed	m/s	2.5
1.5	Rated wind speed	m/s	Dynamic 10.2m/s, Static 11.7m/s
1.6	Cut-out wind speed (average within 10min)	m/s	20m/s (25m/s soft cut-out)
1.7	Extreme (survival) wind speed	m/s	59.5
1.8	Expected service life	Year	20
2	Blade		
2.1	Blade length	m	81
2.2	Blade material		Carbon-glass hybrid material
3	Gearbox		
3.1	Number of gears		2
3.2	Gear drive ratio		1:22.886
4	Generator		
4.1	Generator type		Permanent magnet synchronous type
4.2	Rated power	kW	5300
4.3	Rated voltage	V	690
4.4	Power factor	1/4 of rated power	/
		1/2 of rated power	/
		3/4 of rated power	/
		Rated power	0.95

4.5	Insulation class		H
5	Current converter		
5.1	Rated power	kW	5150
5.2	Rated output voltage	V	690
5.3	Rated output current	A	4309
5.4	Output frequency range:	Hz	47.5Hz~52.5Hz
5.5	Protection class		IP54
5.6	Cooling		Water cooled + forced air cooled
6	Braking system		
6.1	Main braking system		Independent pitch
6.2	Secondary braking system		Mechanical brake
7	Yaw system		
7.1	Control		Active type
7.2	Yaw control speed	°/s	0.236
8	Lightning protection		
8.1	Lightning protection design standard		IEC61400-24 Class I
8.2	Grounding resistance of turbine	Ω	≤4
9	Weight		

9.1	Nacelle (including generator and gearbox)	kg	112100
9.2	Rotor blade (including blades and hub)	Kg	109700
9.3	Blades (1 set)	kg	3×20600
9.4	Hub system	kg	48000

Figura 9: Aerogeneratore tipo

5.2. VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (POST-OPERAM)

Nel proseguo vengono studiati gli scenari futuri “**diurni**” e “**notturni**” al fine di verificare in via previsionale il rispetto del “valore limite di emissione” e del “valore limite assoluto di immissione” di cui al piano di classificazione acustica del comune di **VERGHERETO** nonché del “valore limite differenziale di immissione” sui ricettori verosimilmente maggiormente disturbati dal solo impianto eolico (aerogeneratori), ad esclusione della stazione di utenza elettrica (situata nel comune di Sarsina) e nel seguito schematizzati graficamente per comodità descrittiva.

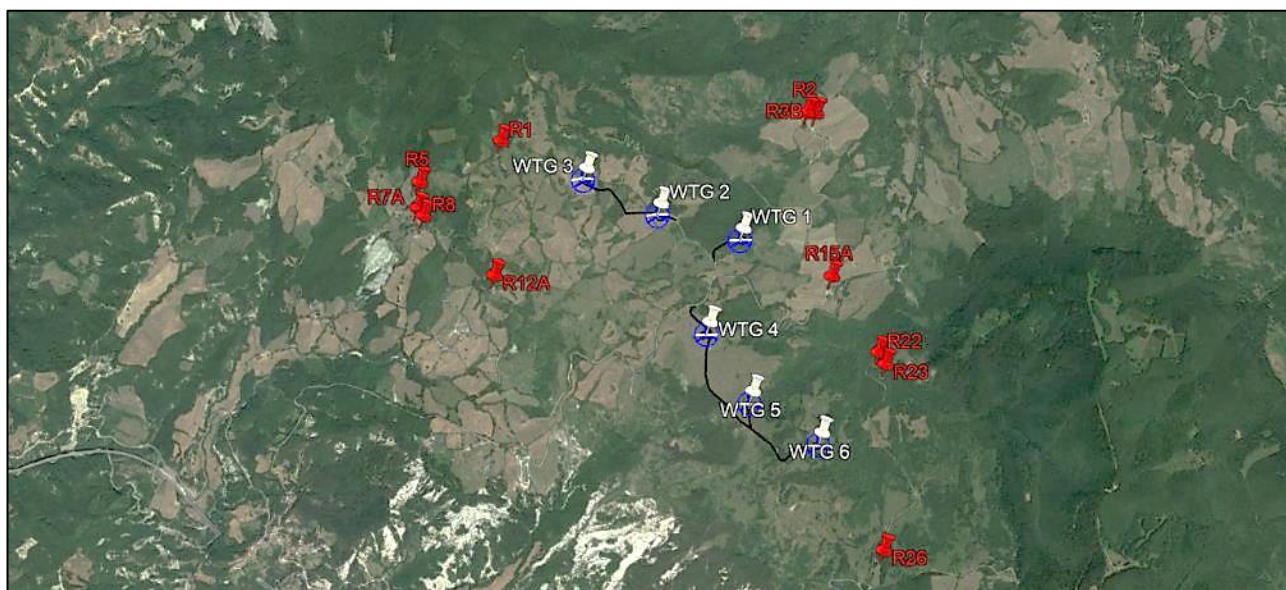
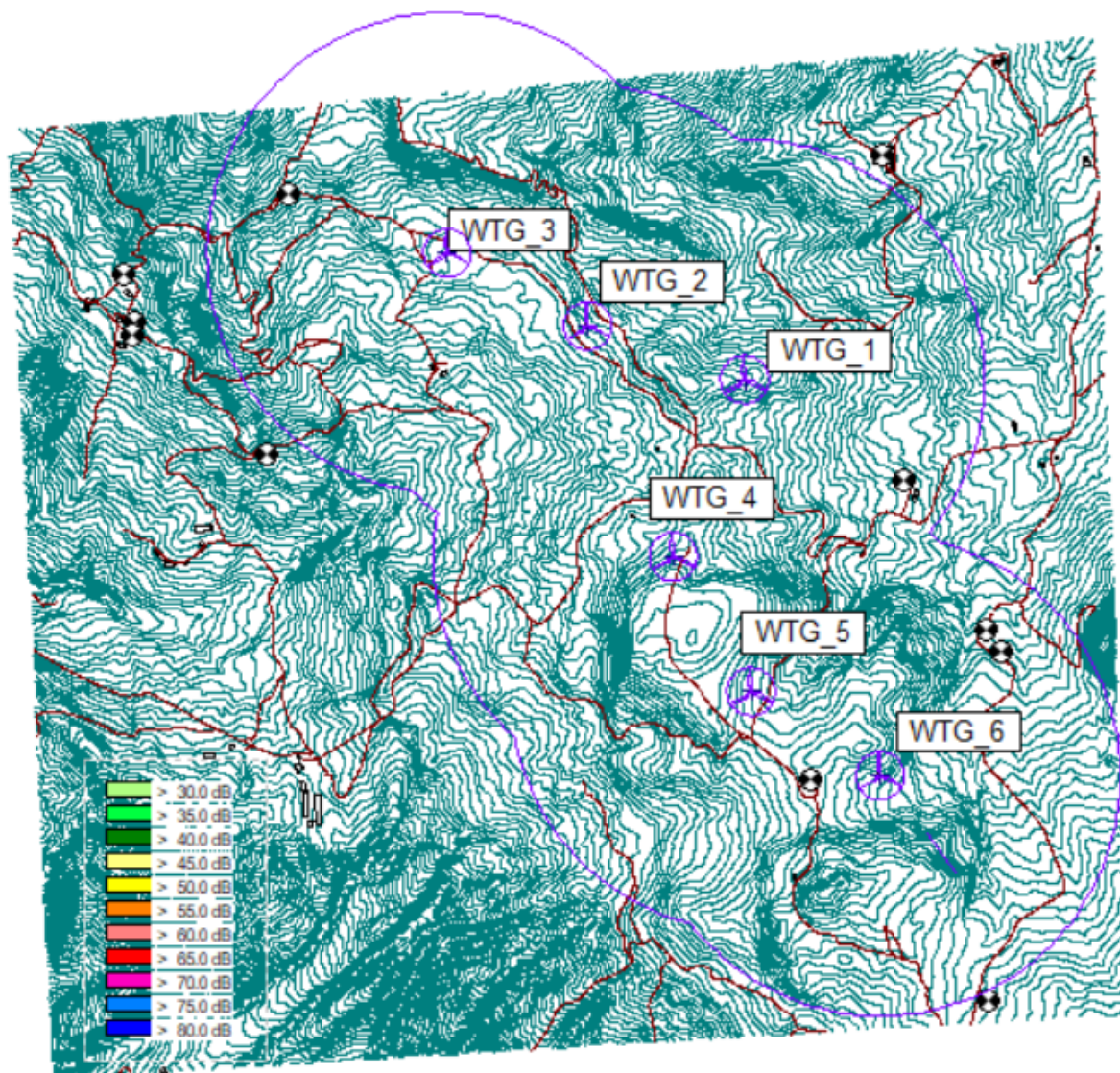


Figura 10: Stralcio cartografia con indicazione ricettori oggetto di valutazione

I livelli di emissioni sono stati verificati in coincidenza di spazi potenzialmente utilizzati da persone e comunità come previsto al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”, ovvero nelle aree esterne pertinentziali dei recettori presi in esami per la verifica dei limiti di immissione.

Le suddette valutazioni saranno effettuate previo utilizzo di modelli matematici sviluppati secondo la norma tecnica UNI ISO 9613-2:2006 – Attenuazione sonora nella Propagazione all’aperto parte 2.

A tal fine si precisa che è stato impiegato un software di calcolo previsionale sviluppato dalla **Datakustik GmbH** modello **CadnaA** di cui si riporta nel seguito lo schema di calcolo:



5.3. DESCRIZIONE SORGENTI SONORE FISSE - AEROGENERATORI

Gli aerogeneratori di progetto, noti all'attuale stato di avanzamento progettuale, sono rappresentati graficamente, per comodità descrittiva, nell'immagine seguente:

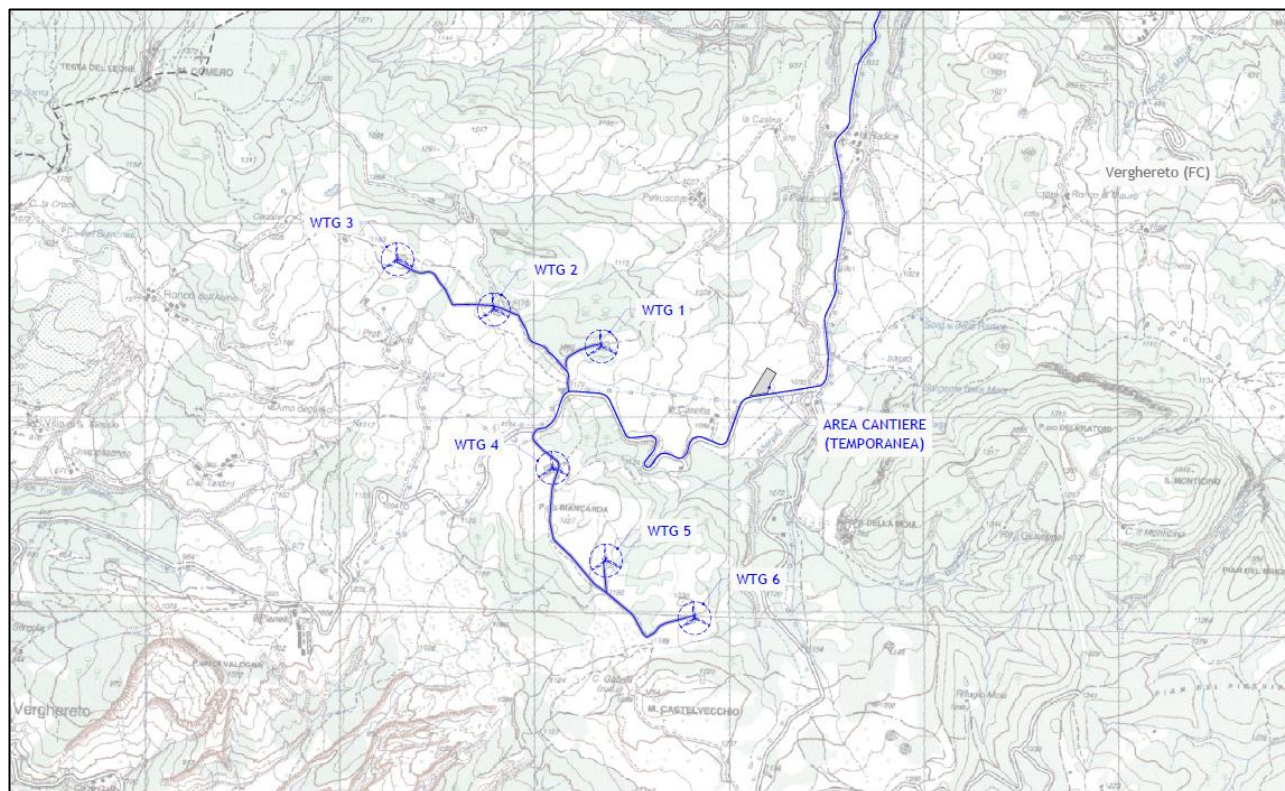


Figura 11: Planimetria con indicazione in pianta aerogeneratori

Per quanto riguarda i valori di emissività acustica degli aerogeneratori WTG 2, WTG 3, WTG 4, WTG 5, sono stati utilizzati i valori seguenti, forniti dal produttore e cautelativamente alla massima prestazione:

Hz	dBA
25	58,7
32	63,05
40	66,85
50	70,27
63	73,27
80	76,05
100	78,55
125	81,07
160	83,89
200	87,13
250	90,57

Hz	dBA
315	94,04
400	97,05
500	99,31
630	100,2
800	99,56
1000	98,81
1250	97,41
1600	95,46
2000	94,06
2500	92,99
3150	91,72
4000	90,07
5000	88,03
6300	85,41
8000	82,82
10000	79,61
12500	76,04
16000	71,49
20000	66,47
LW (dBA)	108

Figura 12: Stralcio dalla scheda tecnica aerogeneratore

Per le turbine WTG_1 e WTG_6 la potenza sonora è limitata a 104dB solo per il periodo di riferimento notturno.

5.4. VALORE LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE

Per i recettori presi in considerazione si è provveduto a sommare il contributo residuo della zona con il contributo delle sorgenti potenzialmente disturbanti, ottenendo così un valore previsionale da confrontare con i limiti acustici del Comune di **VERGHERETO**. Si riporta nelle tabelle seguenti il confronto con i limiti acustici previsti dalla Classificazione Acustica Comunale.

Recettore	L _R Misurato (diurno)	L _E Previsionale ⁽¹⁾ (diurno)	L _A Previsionale ⁽²⁾ (diurno)	Valore Limite (diurno)
Corpo di fabbrica ad uso civile (R1)	27,1	35,40	36,0	60 (Classe III)
Corpo di fabbrica ad uso civile (R2)	27,1	39,30	39,6	60 (Classe III)
Corpo di fabbrica ad uso civile (R3b)	27,1	39,10	39,4	60 (Classe III)
Corpo di fabbrica ad uso civile (R5)	27,1	21,20	28,1	60 (Classe III)
Corpo di fabbrica ad uso civile (R7a)	27,1	18,90	27,7	60 (Classe III)
Corpo di fabbrica ad uso civile (R8)	27,1	20,10	27,9	60 (Classe III)
Corpo di fabbrica ad uso civile (R12a)	27,1	26,90	30,0	60 (Classe III)
Corpo di fabbrica ad uso civile (R15a)	27,1	40,60	40,8	60 (Classe III)
Corpo di fabbrica ad uso civile (R22)	27,1	41,30	41,5	50 (Classe I)
Corpo di fabbrica ad uso civile (R23)	27,1	41,40	41,6	50 (Classe I)
Corpo di fabbrica ad uso civile (R26)	27,1	28,50	30,9	60 (Classe III)

Note:

- (1) Livello di emissione previsionale calcolato in facciata, in via cautelativa nella condizione peggiore, ovvero con potenza sonora più elevata (in coincidenza del vento al mozzo di 8 m/s. Nel calcolo si è tenuto conto dell'attenuazione data dall'assorbimento del terreno e delle aree verdi/boschive;
- (2) $L_A \text{ previsionale} = L_R + L_{\text{emissione previsionale}}$ (somma logaritmica)

Recettore	L _R Misurato (notturno)	L _E Previsionale ⁽¹⁾ (notturno)	L _A Previsionale ⁽²⁾ (notturno)	Valore Limite (notturno)
Corpo di fabbrica ad uso civile (R1)	24,8	34.30	34.8	50 (Classe III)
Corpo di fabbrica ad uso civile (R2)	24,8	37.90	38.1	50 (Classe III)
Corpo di fabbrica ad uso civile (R3b)	24,8	37.30	37.5	50 (Classe III)
Corpo di fabbrica ad uso civile (R5)	24,8	18.50	25.7	55 (Classe III)
Corpo di fabbrica ad uso civile (R7a)	24,8	18.60	25.7	50 (Classe III)
Corpo di fabbrica ad uso civile (R8)	24,8	19.40	25.9	50 (Classe III)
Corpo di fabbrica ad uso civile (R12a)	24,8	26.70	28.9	50 (Classe III)
Corpo di fabbrica ad uso civile (R15a)	24,8	38.60	38.8	50 (Classe III)
Corpo di fabbrica ad uso civile (R22)	24,8	38.40	38.6	40 (Classe I)
Corpo di fabbrica ad uso civile (R23)	24,8	38.30	38.5	40 (Classe I)
Corpo di fabbrica ad uso civile (R26)	24,8	26.50	28.7	50 (Classe III)
Note: <ul style="list-style-type: none"> (1) Livello di emissione previsionale calcolato in facciata, in via cautelativa nella condizione peggiore, ovvero con potenza sonora più elevata (in coincidenza del vento al mozzo di 8 m/s. Per le pale WTG_1 e WTG_6 la potenza sonora è limitata a 104dB Nel calcolo si è tenuto conto dell'attenuazione data dall'assorbimento del terreno e delle aree verdi/boschive; (2) L_A previsionale = L_R + L_{emissione} previsionale (somma logaritmica) 				

Dai confronti presentati nella tabella precedente risulta che i valori di immissione, stimati e valutati ai recettori maggiormente disturbati, rispettano i limiti previsti dal piano di classificazione acustica del territorio.

5.5. VALORE LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE

Per i recettori presi in considerazione si è provveduto a sommare il contributo residuo della zona con il contributo delle sorgenti potenzialmente disturbanti, ottenendo così un valore previsionale da confrontare con i limiti acustici.

Recettore	LA Previsionale "diurno"	LR Misurato "diurno"	(LA – LR) ⁽¹⁾ "diurno"	Valore Limite "diurno"
Corpo di fabbrica ad uso civile (R1)	36,0	27,1	-	5
Corpo di fabbrica ad uso civile (R2)	39,6	27,1	-	5
Corpo di fabbrica ad uso civile (R3b)	39,4	27,1	-	5
Corpo di fabbrica ad uso civile (R5)	28,1	27,1	-	5
Corpo di fabbrica ad uso civile (R7a)	27,7	27,1	-	5
Corpo di fabbrica ad uso civile (R8)	27,9	27,1	-	5
Corpo di fabbrica ad uso civile (R12a)	30,0	27,1	-	5
Corpo di fabbrica ad uso civile (R15a)	40,8	27,1	-	5
Corpo di fabbrica ad uso civile (R22)	41,5	27,1	-	5
Corpo di fabbrica ad uso civile (R23)	41,6	27,1	-	5
Corpo di fabbrica ad uso civile (R26)	30,9	27,1	-	5
Note:				
- (1) Non applicabile secondo il DPCM 14-11-1997 art.4 com. 2 lett. A "rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A)"				

Recettore	L _A Previsionale "notturno"	L _R Misurato "notturno"	(L _A - L _R) ⁽¹⁾ "notturno"	Valore Limite "notturno"
Corpo di fabbrica ad uso civile (R1)	34.8	24,8	-	3
Corpo di fabbrica ad uso civile (R2)	38.1	24,8	-	3
Corpo di fabbrica ad uso civile (R3b)	37.5	24,8	-	3
Corpo di fabbrica ad uso civile (R5)	25.7	24,8	-	3
Corpo di fabbrica ad uso civile (R7a)	25.7	24,8	-	3
Corpo di fabbrica ad uso civile (R8)	25.9	24,8	-	3
Corpo di fabbrica ad uso civile (R12a)	28.9	24,8	-	3
Corpo di fabbrica ad uso civile (R15a)	38.8	24,8	-	3
Corpo di fabbrica ad uso civile (R22)	38.6	24,8	-	3
Corpo di fabbrica ad uso civile (R23)	38.5	24,8	-	3
Corpo di fabbrica ad uso civile (R26)	28.7	24,8	-	3
Note: - (1) Non applicabile secondo il DPCM 14-11-1997 art.4 com, 2 lett. A "rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A)" durante il periodo notturno				

5.6. VALORE LIMITE DI EMISSIONE

Per la verifica della valutazione del rispetto dei valori di emissione sono stati presi in esame spazi potenzialmente utilizzati da persone e comunità come previsto al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", ovvero nelle aree esterne pertinenziali dei recettori presi in esami per la verifica dei limiti di immissione.

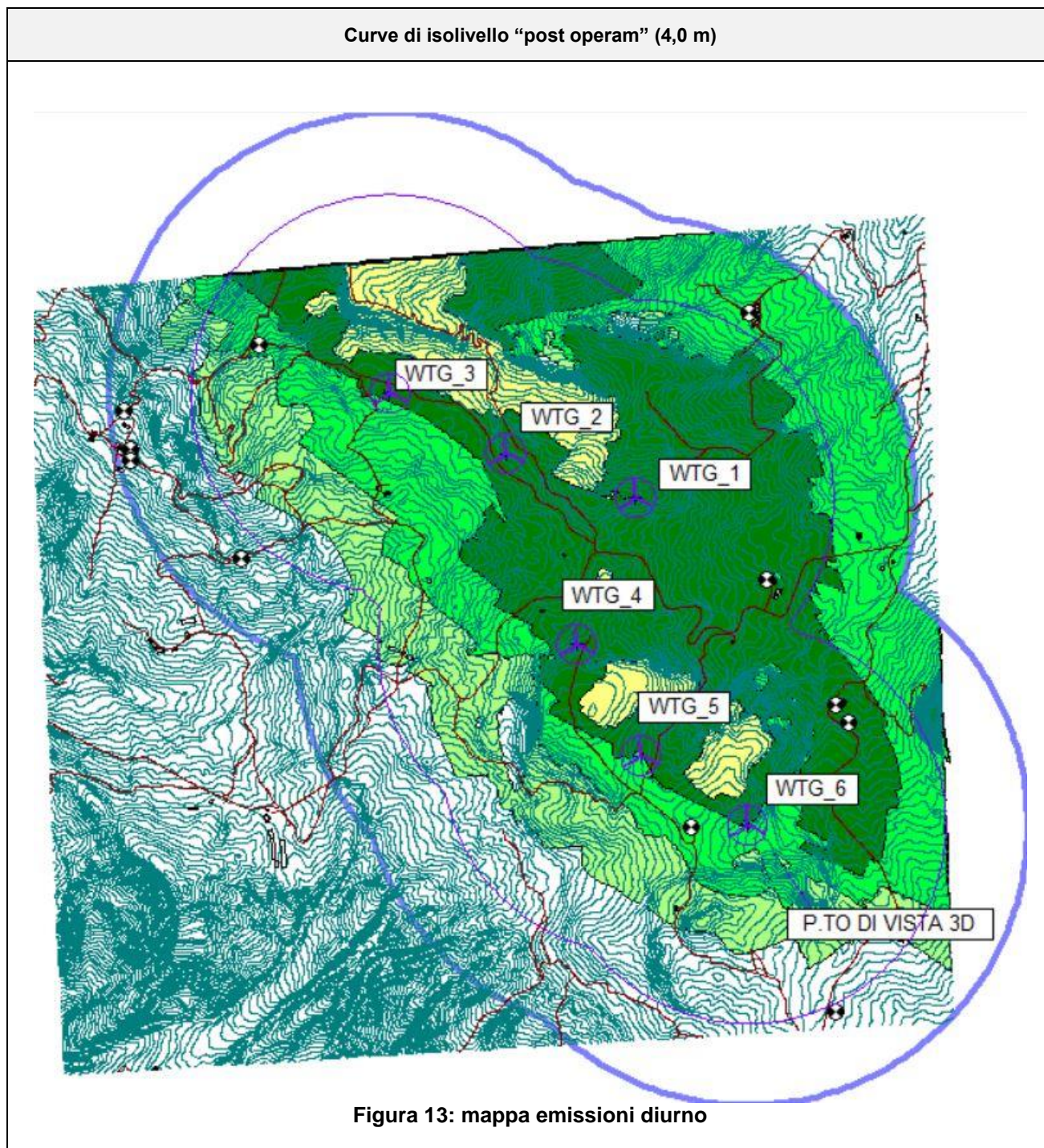
Recettore	L _E Previsionale ⁽¹⁾ "diurno"	Valore Limite "diurno"	Note
Corpo di fabbrica ad uso civile (R1)	33,6	55 (Classe III)	---
Corpo di fabbrica ad uso civile (R2)	38,5	55 (Classe III)	---
Corpo di fabbrica ad uso civile (R3b)	38,5	55 (Classe III)	---
Corpo di fabbrica ad uso civile (R5)	19,4	55 (Classe III)	---
Corpo di fabbrica ad uso civile (R7a)	16,9	55 (Classe III)	---
Corpo di fabbrica ad uso civile (R8)	18,8	55 (Classe III)	---
Corpo di fabbrica ad uso civile (R12a)	26,5	55 (Classe III)	---
Corpo di fabbrica ad uso civile (R15a)	40,2	55 (Classe III)	---
Corpo di fabbrica ad uso civile (R22)	41,1	45 (Classe I)	---
Corpo di fabbrica ad uso civile (R23)	41,1	45 (Classe I)	---
Corpo di fabbrica ad uso civile (R26)	27,6	55 (Classe III)	---
Note:			
- (1) Livello di emissione previsionale calcolato in facciata, in via cautelativa nella condizione peggiore, ovvero con potenza sonora più elevata (in coincidenza del vento al mozzo di 8 m/s. Nel calcolo si è tenuto conto dell'attenuazione data dall'assorbimento del terreno e delle aree verdi/boschive;			

Recettore	Le Previsionale "notturno"	Valore Limite "notturno"	Note
Corpo di fabbrica ad uso civile (R1)	31,5	45 (Classe III)	---
Corpo di fabbrica ad uso civile (R2)	37,2	45 (Classe III)	---
Corpo di fabbrica ad uso civile (R3b)	37,2	45 (Classe III)	---
Corpo di fabbrica ad uso civile (R5)	15,6	45 (Classe III)	---
Corpo di fabbrica ad uso civile (R7a)	14,3	45 (Classe III)	---
Corpo di fabbrica ad uso civile (R8)	17,2	45 (Classe III)	---
Corpo di fabbrica ad uso civile (R12a)	26,3	45 (Classe III)	---
Corpo di fabbrica ad uso civile (R15a)	37,4	55 (Classe III)	---
Corpo di fabbrica ad uso civile (R22)	33,1	35 (Classe I)	---
Corpo di fabbrica ad uso civile (R23)	34,9	35 (Classe I)	---
Corpo di fabbrica ad uso civile (R26)	25,4	45 (Classe III)	---
Note: <ul style="list-style-type: none"> (1) Livello di emissione previsionale calcolato in facciata, in via cautelativa nella condizione peggiore, ovvero con potenza sonora più elevata (in coincidenza del vento al mozzo di 8 m/s). Per le pale WTG_1 e WTG_6 la potenza sonora è limitata a 104dB . Nel calcolo si è tenuto conto dell'attenuazione data dall'assorbimento del terreno e delle aree verdi/boschive; 			

Dai confronti presentati nella tabella precedente risulta che i valori di emissione, stimati e valutati in spazi utilizzati da persone o comunità, rispettano i limiti previsti dalla normativa.

5.7. CURVE DI ISOLIVELLO RELATIVE ALLO STATO "POST OPERAM"

Nel seguito, si riportano le curve di isolivello relative allo stato "post operam" calcolate a 4,00 e correzione meteorologica di medio-lungo periodo.



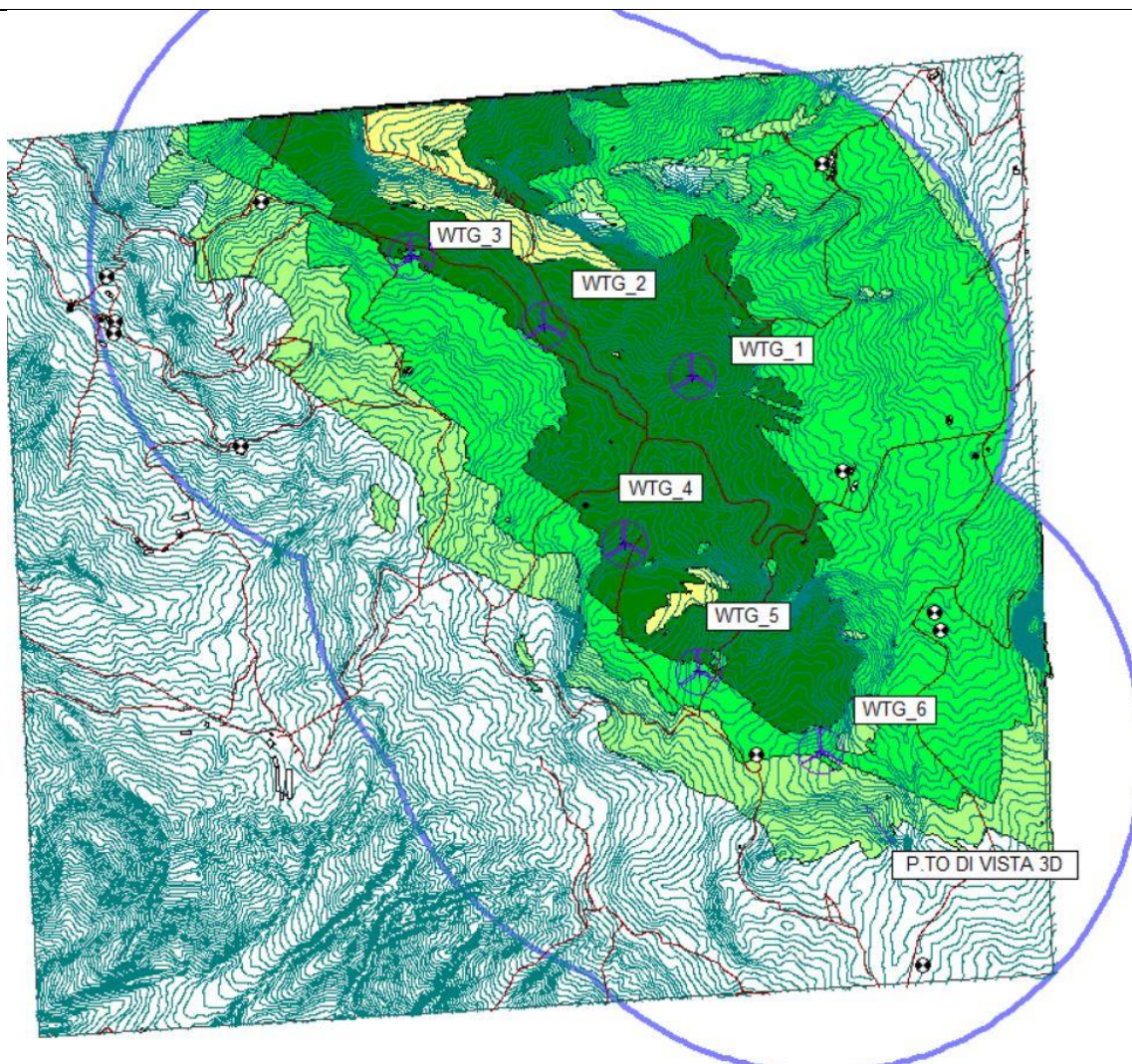


Figura 14: mappa emissioni notturno

6. CALCOLO DEL LIVELLO DI IMMISSIONE SPECIFICO

Per il calcolo delle valore del Livello di immissione specifico dell'impianto eolico L_E definito nel DM.1 giugno 2022 come "livello di rumore prodotto dall'impianto eolico in ambiente esterno, in campo libero o in facciata ad un ricettore, espresso come livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A nei due periodi di riferimento, diurno (6,00-22,00) e notturno (22,00 - 6,00), acquisito e valutato secondo i criteri di misura ed elaborazione indicati dal presente decreto", si è proceduto come descritto nell'allegato 1 "procedura che prevede lo spegnimento degli aereogeneratori potenzialmente impattanti".

Per il rumore residuo si è proceduto alla suddivisione della registrazione in tempe di 10 min e correlati con la velocità del vento. Si riporta la tabella per il periodo diurno ed il periodo notturno.

Livello di rumore residuo Periodo Diurno			
data e ora	L_A dB(A)	V_r (m/s)	θ
11/12/22 21:20:00:000	24.7	1.7	202
11/12/22 21:30:00:000	25.7	1.9	190
11/12/22 21:40:00:000	22.8	1.9	207
11/12/22 21:50:00:000	22.3	1.4	235
11/12/22 22:00:00:000	23.7	0.5	140
12/12/22 06:10:00:000	19.5	1.1	214
12/12/22 06:20:00:000	22.5	1.4	232
12/12/22 06:30:00:000	22	0.8	231
12/12/22 06:40:00:000	24.6	1.1	212
12/12/22 06:50:00:000	23.6	1.1	212
12/12/22 07:00:00:000	24.8	1.4	224
12/12/22 07:10:00:000	23.6	1.4	233
12/12/22 07:20:00:000	24.6	1.4	209
12/12/22 07:30:00:000	21.6	0.8	207
12/12/22 07:40:00:000	28.2	1.7	230
12/12/22 07:50:00:000	28.3	1.4	226
12/12/22 08:00:00:000	27.8	1.7	206
12/12/22 08:10:00:000	26.9	1.4	210
12/12/22 08:20:00:000	20.1	1.4	207
12/12/22 08:30:00:000	21.2	1.8	213
12/12/22 08:40:00:000	26.8	1.9	207
12/12/22 08:50:00:000	26.2	1.9	221
12/12/22 09:00:00:000	22.6	2.5	205
12/12/22 09:10:00:000	22.3	3.3	215
12/12/22 09:20:00:000	26	3.6	213
12/12/22 09:30:00:000	26.6	3.5	221
12/12/22 09:40:00:000	21.8	2.9	219
12/12/22 09:50:00:000	27.9	3.5	218
12/12/22 10:00:00:000	30	1.5	212
12/12/22 10:10:00:000	24.8	1.1	234
12/12/22 10:20:00:000	31.5	1.3	233
12/12/22 10:30:00:000	24.1	0.6	218
12/12/22 10:40:00:000	27.9	0.6	210
12/12/22 10:50:00:000	24.1	2.1	232
12/12/22 11:00:00:000	25	2.2	221
12/12/22 11:10:00:000	23.3	1.8	214
12/12/22 11:20:00:000	27.6	1.5	210

12/12/22 11:30:00:000	28.7	1.7	201
12/12/22 11:40:00:000	28.1	1.9	226
12/12/22 11:50:00:000	28.7	2.4	237
12/12/22 12:00:00:000	25.4	2.4	237
12/12/22 12:10:00:000	24.8	2.5	235
12/12/22 12:20:00:000	25.5	2.2	236
12/12/22 12:30:00:000	27.6	2.1	231
12/12/22 12:40:00:000	26.4	2.1	224
12/12/22 12:50:00:000	23.6	2.1	224
12/12/22 13:00:00:000	26.5	1.9	231
12/12/22 13:10:00:000	27.8	1.9	232
12/12/22 13:20:00:000	26.5	1.8	231
12/12/22 13:30:00:000	27.3	1.9	225
12/12/22 13:40:00:000	25.9	1.9	233
12/12/22 13:50:00:000	29.3	1.9	230
12/12/22 14:00:00:000	24.9	1.9	233
12/12/22 14:10:00:000	23.5	1.9	233
12/12/22 14:20:00:000	24.3	1.9	234
12/12/22 14:30:00:000	25.6	1.8	232
12/12/22 14:40:00:000	25.3	1.8	231
12/12/22 14:50:00:000	24.1	1.7	229
12/12/22 15:00:00:000	29.9	1.5	228
12/12/22 15:10:00:000	25.3	1.7	227
12/12/22 15:20:00:000	28.5	1.5	226
12/12/22 15:30:00:000	28.9	1.7	225
12/12/22 15:40:00:000	29	1.8	231
12/12/22 15:50:00:000	30.1	1.7	230
12/12/22 16:00:00:000	27.6	1.7	233
12/12/22 16:10:00:000	28.6	1.7	229
12/12/22 16:20:00:000	27	1.5	228
12/12/22 16:30:00:000	25.9	1.5	230
12/12/22 16:40:00:000	25.6	1.4	231
12/12/22 16:50:00:000	27.3	1.4	232
12/12/22 17:00:00:000	27.1	1.5	226
12/12/22 17:10:00:000	26.3	1.7	229
12/12/22 17:20:00:000	27.3	1.7	222
12/12/22 17:30:00:000	30.9	1.4	0
12/12/22 17:40:00:000	30.7	1.9	0
12/12/22 17:50:00:000	26.9	1.9	215
12/12/22 18:00:00:000	28.1	1.7	228

12/12/22 18:10:00:000	28.7	1.4	217
12/12/22 18:20:00:000	27.3	1.9	227
12/12/22 18:30:00:000	29.8	1.9	222
12/12/22 18:40:00:000	27.5	1.7	216
12/12/22 18:50:00:000	31.1	1.9	0
12/12/22 19:00:00:000	26	1.7	0
12/12/22 19:10:00:000	27.1	1.9	218
12/12/22 19:20:00:000	31.3	1.7	233
12/12/22 19:30:00:000	28.5	1.9	233
12/12/22 19:40:00:000	28.4	1.9	212
12/12/22 19:50:00:000	27.6	1.7	227

12/12/22 20:00:00:000	25.7	1.9	225
12/12/22 20:10:00:000	30.5	1.9	0
12/12/22 20:20:00:000	29.2	1.4	0
12/12/22 20:30:00:000	27.5	1.7	218
12/12/22 20:40:00:000	26.3	1.9	217
12/12/22 20:50:00:000	27.4	1.9	204
12/12/22 21:00:00:000	25.5	1.4	222
12/12/22 21:10:00:000	29.4	1.7	216
12/12/22 21:20:00:000	25.5	1.4	206

Livello di rumore residuo - Periodo Notturno			
data e ora	L _A dB(A)	V _r (m/s)	θ
11/12/22 22:10:00:000	24.9	0.4	25
11/12/22 22:20:00:000	23.6	0.3	68
11/12/22 22:30:00:000	27.6	0.6	129
11/12/22 22:40:00:000	21.9	0.6	141
11/12/22 22:50:00:000	25.7	0.8	132
11/12/22 23:00:00:000	25.1	0.6	134
11/12/22 23:10:00:000	21.1	0.3	137
11/12/22 23:20:00:000	21.6	0.6	152
11/12/22 23:30:00:000	22.4	0.3	297
11/12/22 23:40:00:000	22.0	0.4	143
11/12/22 23:50:00:000	22.7	0.8	130
12/12/22 00:00:00:000	21.5	0.4	138
12/12/22 00:10:00:000	23.5	0.4	167
12/12/22 00:20:00:000	22.7	1.0	188
12/12/22 00:30:00:000	23.5	1.3	214
12/12/22 00:40:00:000	24.9	1.5	194
12/12/22 00:50:00:000	27.7	1.4	215
12/12/22 01:00:00:000	23.6	1.7	197
12/12/22 01:10:00:000	25.1	1.4	210
12/12/22 01:20:00:000	22.0	1.4	198
12/12/22 01:30:00:000	26.2	1.4	200
12/12/22 01:40:00:000	28.0	1.5	298

12/12/22 01:50:00:000	27.9	1.7	303
12/12/22 02:00:00:000	28.7	1.9	327
12/12/22 02:10:00:000	24.0	1.9	328
12/12/22 02:20:00:000	24.8	2.2	331
12/12/22 02:30:00:000	22.7	1.9	321
12/12/22 02:40:00:000	28.5	1.8	281
12/12/22 02:50:00:000	28.4	1.5	253
12/12/22 03:00:00:000	26.0	1.4	273
12/12/22 03:10:00:000	24.4	1.4	216
12/12/22 03:20:00:000	22.3	1.4	197
12/12/22 03:30:00:000	23.2	1.4	201
12/12/22 03:40:00:000	25.0	1.3	203
12/12/22 03:50:00:000	23.7	1.4	228
12/12/22 04:00:00:000	22.9	1.5	237
12/12/22 04:10:00:000	21.3	1.7	191
12/12/22 04:20:00:000	24.3	1.5	231
12/12/22 04:30:00:000	25.7	1.4	249
12/12/22 04:40:00:000	25.0	1.4	226
12/12/22 04:50:00:000	25.9	1.4	218
12/12/22 05:00:00:000	26.1	1.4	217
12/12/22 05:10:00:000	21.9	1.4	215
12/12/22 05:20:00:000	20.5	1.4	211
12/12/22 05:30:00:000	18.6	1.4	216
12/12/22 05:40:00:000	24.2	1.1	218
12/12/22 05:50:00:000	22.7	1.3	217
12/12/22 06:00:00:000	22.9	0.8	205

Riordino di Livello di rumore residuo -Periodo Diurno			
data e ora	L _A dB(A)	V _r (m/s)	θ
11/12/22 22:00:00:000	23.7	0.5	140
12/12/22 10:30:00:000	24.1	0.6	218
12/12/22 10:40:00:000	27.9	0.6	210
12/12/22 06:30:00:000	22	0.8	231
12/12/22 07:30:00:000	21.6	0.8	207
12/12/22 06:10:00:000	19.5	1.1	214
12/12/22 06:40:00:000	24.6	1.1	212
12/12/22 06:50:00:000	23.6	1.1	212
12/12/22 10:10:00:000	24.8	1.1	234
12/12/22 10:20:00:000	31.5	1.3	233
11/12/22 21:50:00:000	22.3	1.4	235
12/12/22 06:20:00:000	22.5	1.4	232
12/12/22 07:00:00:000	24.8	1.4	224
12/12/22 07:10:00:000	23.6	1.4	233
12/12/22 07:20:00:000	24.6	1.4	209
12/12/22 07:50:00:000	28.3	1.4	226
12/12/22 08:10:00:000	26.9	1.4	210
12/12/22 08:20:00:000	20.1	1.4	207
12/12/22 16:40:00:000	25.6	1.4	231
12/12/22 16:50:00:000	27.3	1.4	232
12/12/22 17:30:00:000	30.9	1.4	0
12/12/22 18:10:00:000	28.7	1.4	217
12/12/22 20:20:00:000	29.2	1.4	0
12/12/22 21:00:00:000	25.5	1.4	222
12/12/22 21:20:00:000	25.5	1.4	206
12/12/22 10:00:00:000	30	1.5	212
12/12/22 11:20:00:000	27.6	1.5	210
12/12/22 15:00:00:000	29.9	1.5	228
12/12/22 15:20:00:000	28.5	1.5	226
12/12/22 16:20:00:000	27	1.5	228
12/12/22 16:30:00:000	25.9	1.5	230
12/12/22 17:00:00:000	27.1	1.5	226
11/12/22 21:20:00:000	24.7	1.7	202
12/12/22 07:40:00:000	28.2	1.7	230
12/12/22 08:00:00:000	27.8	1.7	206
12/12/22 11:30:00:000	28.7	1.7	201
12/12/22 14:50:00:000	24.1	1.7	229
12/12/22 15:10:00:000	25.3	1.7	227
12/12/22 15:30:00:000	28.9	1.7	225
12/12/22 15:50:00:000	30.1	1.7	230
12/12/22 16:00:00:000	27.6	1.7	233
12/12/22 16:10:00:000	28.6	1.7	229
12/12/22 17:10:00:000	26.3	1.7	229
12/12/22 17:20:00:000	27.3	1.7	222
12/12/22 18:00:00:000	28.1	1.7	228
12/12/22 18:40:00:000	27.5	1.7	216
12/12/22 19:00:00:000	26	1.7	0
12/12/22 19:20:00:000	31.3	1.7	233

12/12/22 19:50:00:000	27.6	1.7	227
12/12/22 20:30:00:000	27.5	1.7	218
12/12/22 21:10:00:000	29.4	1.7	216
12/12/22 08:30:00:000	21.2	1.8	213
12/12/22 11:10:00:000	23.3	1.8	214
12/12/22 13:20:00:000	26.5	1.8	231
12/12/22 14:30:00:000	25.6	1.8	232
12/12/22 14:40:00:000	25.3	1.8	231
12/12/22 15:40:00:000	29	1.8	231
11/12/22 21:30:00:000	25.7	1.9	190
11/12/22 21:40:00:000	22.8	1.9	207
12/12/22 08:40:00:000	26.8	1.9	207
12/12/22 08:50:00:000	26.2	1.9	221
12/12/22 11:40:00:000	28.1	1.9	226
12/12/22 13:00:00:000	26.5	1.9	231
12/12/22 13:10:00:000	27.8	1.9	232
12/12/22 13:30:00:000	27.3	1.9	225
12/12/22 13:40:00:000	25.9	1.9	233
12/12/22 13:50:00:000	29.3	1.9	230
12/12/22 14:00:00:000	24.9	1.9	233
12/12/22 14:10:00:000	23.5	1.9	233
12/12/22 14:20:00:000	24.3	1.9	234
12/12/22 17:40:00:000	30.7	1.9	0
12/12/22 17:50:00:000	26.9	1.9	215
12/12/22 18:20:00:000	27.3	1.9	227
12/12/22 18:30:00:000	29.8	1.9	222
12/12/22 18:50:00:000	31.1	1.9	0
12/12/22 19:10:00:000	27.1	1.9	218
12/12/22 19:30:00:000	28.5	1.9	233
12/12/22 19:40:00:000	28.4	1.9	212
12/12/22 20:00:00:000	25.7	1.9	225
12/12/22 20:10:00:000	30.5	1.9	0
12/12/22 20:40:00:000	26.3	1.9	217
12/12/22 20:50:00:000	27.4	1.9	204
12/12/22 10:50:00:000	24.1	2.1	232
12/12/22 12:30:00:000	27.6	2.1	231
12/12/22 12:40:00:000	26.4	2.1	224
12/12/22 12:50:00:000	23.6	2.1	224
12/12/22 11:00:00:000	25	2.2	221
12/12/22 12:20:00:000	25.5	2.2	236
12/12/22 11:50:00:000	28.7	2.4	237
12/12/22 12:00:00:000	25.4	2.4	237
12/12/22 09:00:00:000	22.6	2.5	205
12/12/22 12:10:00:000	24.8	2.5	235
12/12/22 09:40:00:000	21.8	2.9	219
12/12/22 09:10:00:000	22.3	3.3	215
12/12/22 09:30:00:000	26.6	3.5	221
12/12/22 09:50:00:000	27.9	3.5	218
12/12/22 09:20:00:000	26	3.6	213

Riordino di Livello di rumore residuo -Periodo Notturno			
data e ora	L _A dB(A)	V _r (m/s)	θ
11/12/22 22:20:00:000	23.6	0.3	68
11/12/22 23:10:00:000	21.1	0.3	137
11/12/22 23:30:00:000	22.4	0.3	297
11/12/22 23:40:00:000	22.0	0.4	143
11/12/22 22:10:00:000	24.9	0.4	25
12/12/22 00:00:00:000	21.5	0.4	138
12/12/22 00:10:00:000	23.5	0.4	167
11/12/22 22:30:00:000	27.6	0.6	129
11/12/22 22:40:00:000	21.9	0.6	141
11/12/22 23:00:00:000	25.1	0.6	134
11/12/22 23:20:00:000	21.6	0.6	152
11/12/22 22:50:00:000	25.7	0.8	132
11/12/22 23:50:00:000	22.7	0.8	130
12/12/22 06:00:00:000	22.9	0.8	205
12/12/22 00:20:00:000	22.7	1.0	188
12/12/22 05:40:00:000	24.2	1.1	218
12/12/22 00:30:00:000	23.5	1.3	214
12/12/22 03:40:00:000	25.0	1.3	203
12/12/22 05:50:00:000	22.7	1.3	217
12/12/22 00:50:00:000	27.7	1.4	215
12/12/22 01:10:00:000	25.1	1.4	210
12/12/22 01:20:00:000	22.0	1.4	198

12/12/22 01:30:00:000	26.2	1.4	200
12/12/22 03:00:00:000	26.0	1.4	273
12/12/22 03:10:00:000	24.4	1.4	216
12/12/22 03:20:00:000	22.3	1.4	197
12/12/22 03:30:00:000	23.2	1.4	201
12/12/22 03:50:00:000	23.7	1.4	228
12/12/22 04:30:00:000	25.7	1.4	249
12/12/22 04:40:00:000	25.0	1.4	226
12/12/22 04:50:00:000	25.9	1.4	218
12/12/22 05:00:00:000	26.1	1.4	217
12/12/22 05:10:00:000	21.9	1.4	215
12/12/22 05:20:00:000	20.5	1.4	211
12/12/22 05:30:00:000	18.6	1.4	216
12/12/22 00:40:00:000	24.9	1.5	194
12/12/22 01:40:00:000	28.0	1.5	298
12/12/22 02:50:00:000	28.4	1.5	253
12/12/22 04:00:00:000	22.9	1.5	237
12/12/22 04:20:00:000	24.3	1.5	231
12/12/22 01:00:00:000	23.6	1.7	197
12/12/22 01:50:00:000	27.9	1.7	303
12/12/22 04:10:00:000	21.3	1.7	191
12/12/22 02:40:00:000	28.5	1.8	281
12/12/22 02:00:00:000	28.7	1.9	327
12/12/22 02:10:00:000	24.0	1.9	328
12/12/22 02:30:00:000	22.7	1.9	321
12/12/22 02:20:00:000	24.8	2.2	331

Calcolo del Livello di rumore residuo medio per classi di velocità -Periodo durno		
data e ora	L _r dB(A)	Classe di V _r (m/s)
dal 11/12/22 22:00 al 12/12/22 22:00	24.5	0.0÷1.0
dal 11/12/22 22:00 al 12/12/22 22:00	27.4	1.0÷2.0
dal 11/12/22 22:00 al 12/12/22 22:00	25.5	2.0÷3.0
dal 11/12/22 22:00 al 12/12/22 22:00	26.1	3.0÷4.0
dal 11/12/22 22:00 al 12/12/22 22:00	-	4.0÷5.0

Calcolo del Livello di rumore residuo medio per classi di velocità -Periodo Notturno		
data e ora	L _r dB(A)	Classe di V _r (m/s)
dal 11/12/22 22:00 al 12/12/22 22:00	23.7	0.0÷1.0
dal 11/12/22 22:00 al 12/12/22 22:00	25.2	1.0÷2.0
dal 11/12/22 22:00 al 12/12/22 22:00	24.8	2.0÷3.0
dal 11/12/22 22:00 al 12/12/22 22:00	-	3.0÷4.0
dal 11/12/22 22:00 al 12/12/22 22:00	-	4.0÷5.0

Tabella per il calcolo del valore di immissione specifico L_E

Riordino di Livello di rumore residuo -Periodo diurno

data e ora del residuo	L_{A^1} dB(A) - stimato	Classe di V_r (m/s)	L_r dB(A)	L_E dB(A)
dal 11/12/22 22:00 al 12/12/22 22:00	26	0.0÷1.0	20.6	25
dal 11/12/22 22:00 al 12/12/22 22:00	29	1.0÷2.0	27.4	24
dal 11/12/22 22:00 al 12/12/22 22:00	38	2.0÷3.0	25.5	38
dal 11/12/22 22:00 al 12/12/22 22:00	39	3.0÷4.0	26.1	39
dal 11/12/22 22:00 al 12/12/22 22:00	39	4.0÷5.0	26.1 ²	39

Riordino di Livello di rumore residuo -Periodo Notturno

data e ora del residuo	L_{A^1} dB(A) - stimato	Classe di V_r (m/s)	L_r dB(A)	L_E dB(A)
dal 11/12/22 22:00 al 12/12/22 22:00	26	0.0÷1.0	23.7	22
dal 11/12/22 22:00 al 12/12/22 22:00	31	1.0÷2.0	25.2	30
dal 11/12/22 22:00 al 12/12/22 22:00	37	2.0÷3.0	24.8	37
dal 11/12/22 22:00 al 12/12/22 22:00	39	3.0÷4.0	24.8 ²	39
dal 11/12/22 22:00 al 12/12/22 22:00	39	4.0÷5.0	24.8 ²	39

¹ Si riporta sola la tabella riferita al ricettore con il maggior valore di immissione stimato (R22) con arrotondamento a $\pm 0,5$ dB

² Durante la campagna di misura non è stata raggiunta la classe di vento indicata, viene riportato il valore della classe dell'ultima classe misurata

7. CONCLUSIONI

Per la verifica dei limiti di immissioni assoluti e differenziali è necessario conoscere i livelli di fondo dell'area di studio. Sulla base degli esiti dei rilievi documentati nel Paragrafo 5 svolti ai sensi del D.M. 1 giugno 2022, si è considerato come livelli di fondo i valori di LAeq rilevati nella postazione di misura nell'area del ricettore R15 nella classe di vento al suolo correlata a quella relativa alla condizione operativa più svantaggiosa a $V_w = 8$ m/s all'hub. A partire da tale valore di vento, infatti, la Potenza sonora dichiarata dal costruttore per la turbina MySE 5.0-166 è massima ($L_w = 108$ dBA) per tutte le turbine, ad eccezione di WTG1 e WTG6 per le quali è prevista una limitazione e gli aerogeneratori saranno funzionanti con $L_w=104,0$ dBA durante il periodo notturno.

Dal confronto dei risultati ottenuti con i parametri di Legge applicabili, è possibile affermare che: il livello di immissione presso tutti i ricettori residenziali individuati, per il progetto di Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "Monte Comero" ubicato nel comune di Verghereto (FC) costituito da 6 (sei) aerogeneratori di potenza nominale 5 MW, per un totale di 30 MW, con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Verghereto (FC), Bagno di Romagna (FC) e Sarsina (FC) sarà inferiore ai limiti di zona previsti. Per le aree e Ricettori limitrofi l'impianto ricadenti nel Comune di Verghereto, i Limiti di Emissione sono rispettati sia per la Classe III e sia per la porzione di Classe I molto restrittiva per i ricettori R22 ed R23.

Per quanto concerne i Limiti di Immissione Differenziale, la valutazione è più complessa in quanto questi vanno misurati e verificati all'interno delle abitazioni e lo studio previsionale si ferma al dato di facciata per ciascun ricettore ai sensi del D.M. 1 giugno 2022 valutando l'applicabilità solo nella condizione a finestre aperte. Il differenziale è applicato all'interno di ambienti abitativi stabili come evidenziati al par. 5.

Il contributo degli aerogeneratori al livello di rumore interno ad un locale dipende dalla posizione dell'aerogeneratore rispetto alla finestra, cosicché per gli aerogeneratori direttamente visibili dall'interno del locale l'attenuazione introdotta dalla parete (muratura più finestra) è stimabile.

Con tali stime e a valle delle valutazioni di calcolo svolte, per i ricettori più prossimi risulta che:

- il Livello differenziale diurno stimato all'interno è inferiore e il Livello LA ambientale per quasi tutti i ricettori ma per nessuno di essi il Livello LA ambientale raggiunge il valore di applicabilità di 50 dBA diurni in facciata;
- il Livello differenziale notturno stimato all'interno è superiore ai + 3 dB per i ricettori ma per nessuno di essi il Livello LA ambientale raggiunge il valore di applicabilità di 40 dBA notturni in facciata o stimato interno.

I valori determinati con il presente studio sono per via previsionale e affetti da un errore (in positivo e in negativo) dell'ordine di alcuni dB, soprattutto a causa della notevole distanza tra sorgenti e ricettori (minimo di 610m). In base alle considerazioni fatte, ai dati di input forniti dalla committenza ed ai risultati delle rilevazioni strumentali e di calcolo, la presente relazione tecnica fornisce i risultati della valutazione dell'impatto acustico prodotto dal Progetto di Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "Monte Comero" ubicato nel comune di Verghereto (FC) costituito da 6 (sei) aerogeneratori di potenza nominale 5 MW, per un totale di 30 MW, con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Verghereto (FC), Bagno di Romagna (FC) e Sarsina (FC), proposto dalla società "FRI-El S.p.A.".

È stato determinato il Livello assoluto di immissione utilizzando la tecnica del campionamento di periodi acusticamente omogenei e gli algoritmi di calcolo descritti, per tutti i ricettori più prossimi. I valori ottenuti sono inferiori ai limiti applicabili di zona. I Limiti differenziali, come detto, sono rispettati o non sono applicabili ai sensi dell'art. 4 comma 2 del DPCM del 14/11/1997.



Roma, li 20 maggio 2024

Il Tecnico Competente in Acustica

ENTECA – nr. 7655



The stamp is circular and blue. The outer ring contains the text "Ing. MATTEO INGEGNERI". The inner circle contains the text "ORDINE INGEGNERI ROMA", "n. B36074", and "settore a". There is a small star at the bottom of the inner circle.

	<p> RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Impianto Eolico denominato "Monte Comero" ubicato nel comune di Verghereto (FC) costituito da 6 (sei) aerogeneratori di potenza nominale 5 MW, per un totale di 30 MW, con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Verghereto (FC), Bagno di Romagna (FC) e Sarsina (FC) </p>	
<p>Codifica Elaborato: 224309_D_R_0399 Rev. 00</p>		

8. ALLEGATI

8.1. CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE FONOMETRICA



Laboratorio Ambiente Italia
 Laboratorio di Acustica
 Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
 www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT 227
 Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
 Accredited Calibration Laboratory



LAT 227

Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/2541
 Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5
 Page 1 of 5

- Data di Emissione: **2021/02/02**
date of Issue
 - cliente **Ing. Matteo Ruggeri**
customer **Via Michelangelo Tili, 61**
00156 - Roma (RM)
 - destinatario **Idem**
addressee

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT 227 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.

- Si riferisce a:

Referring to
 - oggetto **Calibratore**
Item
 - costruttore **DELTA OHM**
manufacturer
 - modello **HD 9101**
model
 - matricola **06018454**
serial number
 - data delle misure **2021/02/02**
date of measurements
 - registro di laboratorio **CT 35/21**
laboratory reference

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT 227 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
 (Approving Officer)


 Stefano Saffioti



Laboratorio Ambiente Italia
 Laboratorio di Acustica
 Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263
 www.laisas.com

06 2023263
 info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT 227
 Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
 Accredited Calibration Laboratory



LAT 227

Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/2543
 Certificate of Calibration

Pagina 1 di 13
 Page 1 of 13

- Data di Emissione: **2021/02/02**
 date of issue
 - cliente **Ing. Matteo Ruggeri**
 customer **Via Michelangelo Tilli, 61**
00156 - Roma (RM)
 - destinatario **Idem**
 addressee

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT 227 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.

- Si riferisce a:

Referring to
 - oggetto **Fonometro - Filtri 1/3 ottava**
 Item
 - costruttore **DELTA OHM**
 manufacturer
 - modello **HD 2110**
 model
 - matricola **06080430764**
 serial number
 - data delle misure **2021/02/02**
 date of measurements
 - registro di laboratorio **CT 37/21**
 laboratory reference

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT 227 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
 (Approving Officer)


 Stefano Saffioti



Laboratorio Ambiente Italia
 Laboratorio di Acustica
 Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
 www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT 227
 Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
 Accredited Calibration Laboratory



LAT 227

Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/2542
 Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11
 Page 1 of 11

- Data di Emissione: **2021/02/02**
 date of Issue
 - cliente **Ing. Matteo Ruggeri**
 customer **Via Michelangelo Tilli, 61**
00156 - Roma (RM)
 - destinatario **Idem**
 addressee

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT 227 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.

- Si riferisce a:
 Referring to

- oggetto **Fonometro**
 item
 - costruttore **DELTA OHM**
 manufacturer
 - modello **HD 2110**
 model
 - matricola **06080430764**
 serial number
 - data delle misure **2021/02/02**
 date of measurements
 - registro di laboratorio **CT 36/21**
 laboratory reference

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT 227 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
 This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.


Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
 (Approving Officer)


 Stefano Saffioti

8.2. ELENCO NAZIONALE DEI TECNICI COMPETENTE IN ACUSTICA



Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

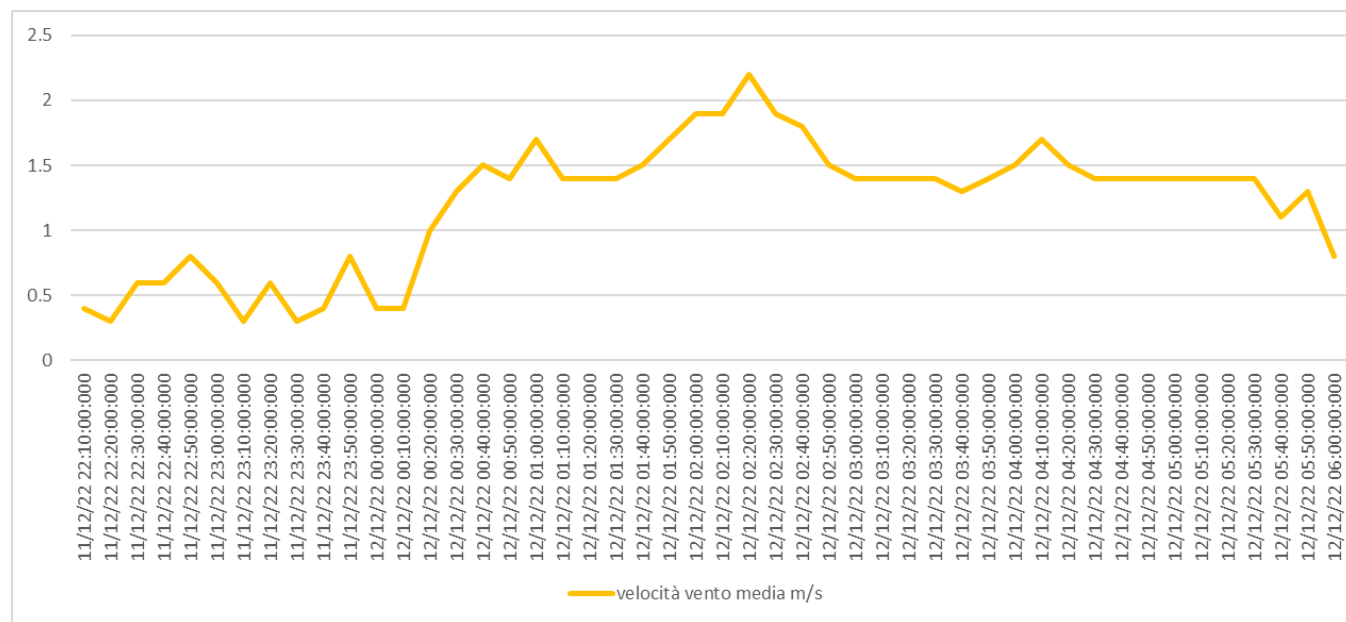
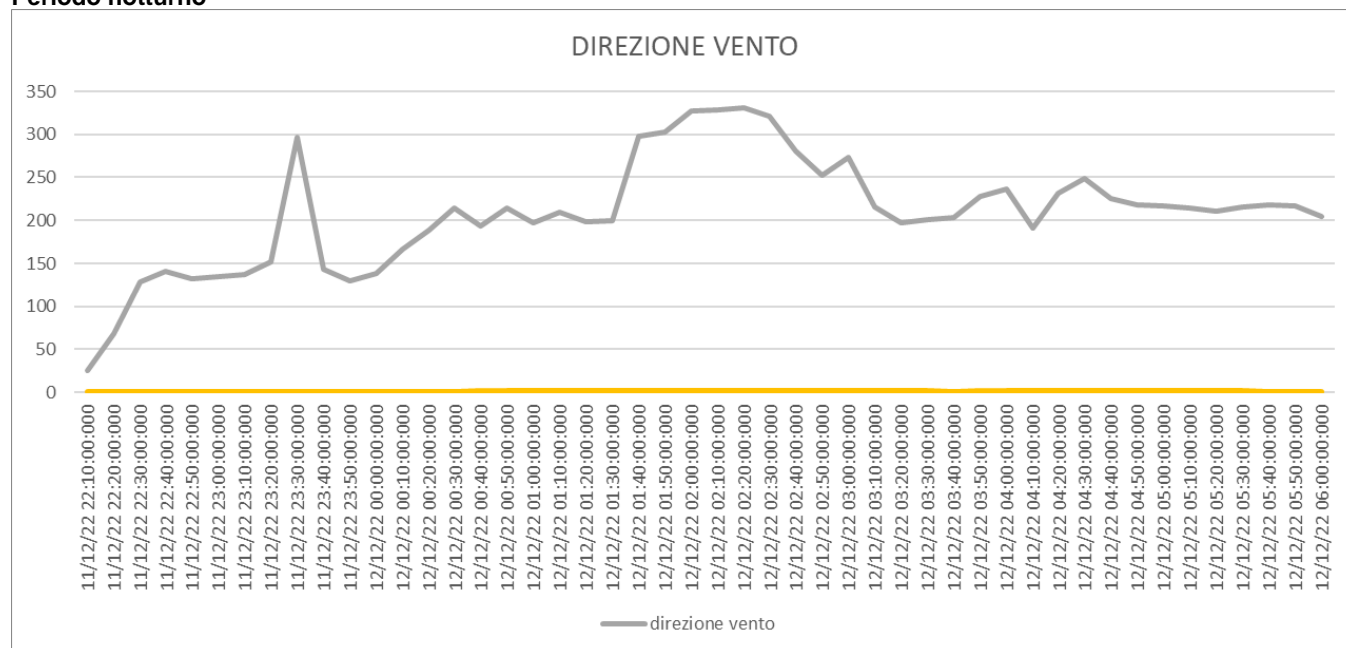
[Home](#)
[Tecnici Competenti in Acustica](#)
[Corsi](#)
[Login](#)

[/](#) [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

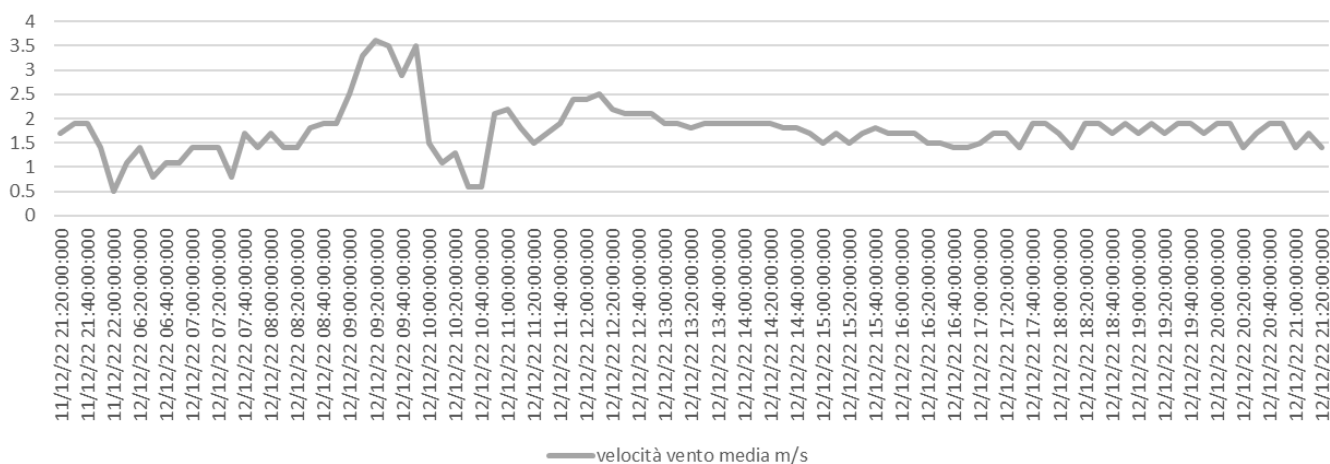
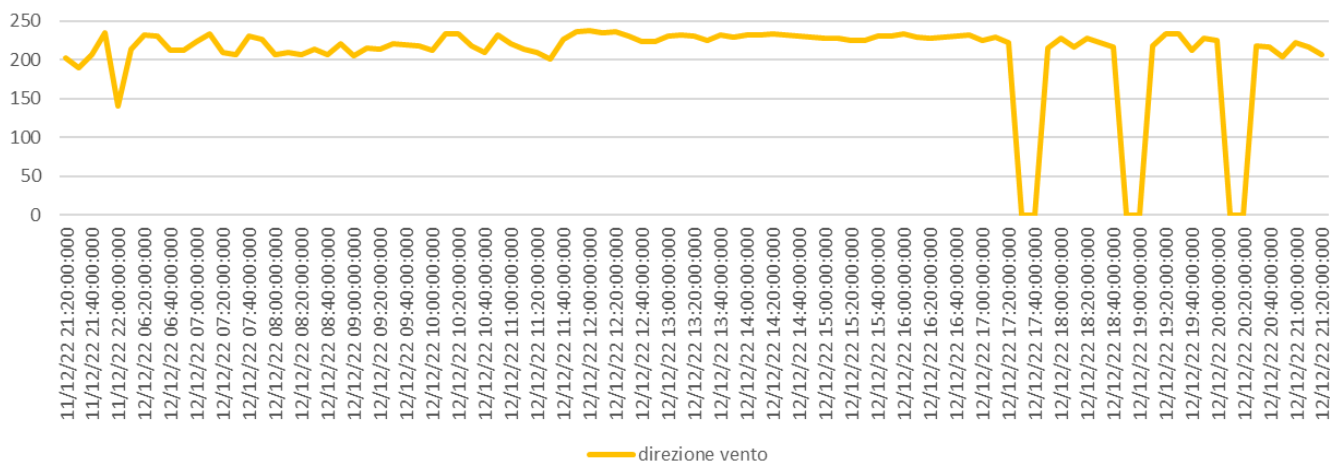
Numero Iscrizione Elenco Nazionale	7655
Regione	Lazio
Numero Iscrizione Elenco Regionale	999
Cognome	Ruggeri
Nome	Matteo
Titolo studio	Laurea Ingegneria Ambiente e Territorio
Estremi provvedimento	A4777/2011
Luogo nascita	Roma
Data nascita	09/05/1977
Regione	Lazio
Provincia	RM
Comune	Roma
Via	Goffredo Parise
Cap	00131
Civico	79
Nazionalità	italiana
Email	ufficio.ruggeri@gmail.com
Pec	matteo_ruggeri@pec.ording.roma.it
Telefono	
Cellulare	3490864981
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

8.3. DATI ANEMOMETRICI – IN COINCIDENZA DEL RILIEVO FONOMETRICO

Periodo notturno



Periodo diurno



8.4. DATI ANEMOMETRICI – DI LUNGO PERIODO

