



Regione Marche
Provincia di Ancona
Comuni di Sassoferrato e Fabriano



Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato “Monte Miesola”, ubicato nei comuni di Sassoferrato (AN) e Fabriano (AN), costituito da 8(otto) Aerogeneratori di potenza nominale massima 5.95 MW per un totale di 47,60 MW con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Sassoferrato (AN) e Fabriano (AN)

Titolo:

RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Numero documento:

Commessa						Fase	Tipo doc.	Prog. doc.	Rev.
2	3	4	3	0	6	D	R	0 4 3 4	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 Cardito, 202 | 83031 | Ariano Irpino (AV)
Tel. +39 0825 891313
www.progettoenergia.biz | info@progettoenergia.biz




SERVIZI DI INGEGNERIA INTEGRATI
INTEGRATED ENGINEERING SERVICES

Consulente:

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	11.01.2024	EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE	F.Continiso		

INDICE

1. PREMESSA	3
2. SCOPO	4
3. RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI	5
3.a. Normativa nazionale	5
3.b. Normativa regionale	7
3.c. Normativa comunale	7
4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELL'ESERCIZIO PREVISTO	8
4.a. Rumore dalle Turbine eoliche	9
4.b. Livelli di potenza sonora dalla turbina ai vari regimi di vento	10
4.b. Localizzazione del progetto	12
5. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO IN CUI SI INSERISCE IL PROGETTO	14
5.a. Classificazione acustica del territorio	14
5.b. Individuazione dei ricettori	14
5.c. Caratteristiche anemometriche del sito e producibilità attesa	30
5.e. Caratteristiche acustiche dello stato di fatto	31
5.f. Misure fonometriche ante operam	31
5.g. Modalità e Catena di misura	35
6. SIMULAZIONE ACUSTICA PREVISIONALE IN FASE DI CANTIERE	39
6.a. Modello della rumorosità del cantiere	39
6.b. Risultati del calcolo previsionale in fase di cantiere	40
7. SIMULAZIONE ACUSTICA PREVISIONALE	44
7.a. Descrizione del modello previsionale	44
7.c. Risultati del calcolo previsionale	46
I. Valutazione sui limiti di Emissione	46
II. Valutazione sui limiti di Immissione	48
8. CONCLUSIONI	58
All. 1 - Certificati di misura della strumentazione fonometrica	60
All. 2 - Estremi di iscrizione all'albo ENTECA del tecnico acustico	63

1. PREMESSA

Il sottoscritto ing. ir. Filippo CONTINISIO, nato a Altamura il 18/03/1977, in qualità di Tecnico Competente in Acustica ai sensi della Legge n. 447/1995 con D.D. Ass. Ambiente Regione Puglia n. 398 del 10/11/2004 e Iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica al n. 6463 su incarico, della Società Progetto Energia S.r.l., con sede legale in Ariano Irpino (AV), Via Serra, 6 (progettista dell'impianto per Fri – El S.p.A.), ha prodotto la presente relazione di Impatto Acustico sulla base di dati di progetto e delle misure fonometriche ante operam, della durata di 24h, svolte nelle giornate e notte del 14 e 15 settembre 2023, nella postazione di misura prossima ai ricettori R44 - R45 (abitato di Ruocce).

Sulla base dei dati e dei documenti di progetto ricevuti dalla committenza, il Tecnico ha redatto la presente Relazione Previsionale di Impatto Acustico dei livelli acustici che produrrà la costruzione e l'esercizio dell'impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica costituito da n° 8 aerogeneratori, per una potenza massima complessiva di 47,60 MW, nei comuni di Sassoferrato (AN) e Fabriano (AN), e relative opere di connessione ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Sassoferrato (AN) e Fabriano (AN), da collegare alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione in antenna alla sezione 132 kV della nuova Stazione Elettrica di smistamento della RTN a 132 kV (nel seguito "Stazione Elettrica 132 kV di "Sassoferrato"), ubicata nel comune di Sassoferrato, da inserire in entra-esce alla linea RTN a 132 kV "Sassoferrato - Fabriano", previo potenziamento/rifacimento della medesima linea RTN a 132 KV "Sassoferrato – Fabriano".

La relazione tecnica è articolata attraverso i seguenti contenuti, richiesti per la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico:

- 1) Scopo della valutazione acustica;
- 2) Inquadramento normativo;
- 3) Descrizione del progetto e delle sorgenti rumorose connesse all'attività;
- 4) Descrizione dello stato di fatto;
- 5) Simulazione acustica previsionale per la valutazione del progetto;
- 6) Confronto con i limiti normativi e conclusioni.

2. SCOPO

Scopo del presente documento è la redazione della Relazione Previsionale di Impatto Acustico finalizzata all'ottenimento dei permessi necessari alla costruzione e all'esercizio dell'impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica denominato "Monte Miesola", costituito da n° 8 aerogeneratori, per una potenza massima complessiva di 47,60 MW, nei comuni di Sassoferrato (AN) e Fabriano (AN), e relative opere di connessione ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Sassoferrato (AN) e Fabriano (AN), da collegare alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione in antenna alla sezione 132 kV della nuova Stazione Elettrica di smistamento della RTN a 132 kV (nel seguito "Stazione Elettrica 132 kV di "Sassoferrato"), ubicata nel comune di Sassoferrato, da inserire in entra-esce alla linea RTN a 132 kV "Sassoferrato - Fabriano", previo potenziamento/rifacimento della medesima linea RTN a 132 KV "Sassoferrato – Fabriano".

Il tipo di aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto (aerogeneratore di progetto) è ad asse orizzontale con rotore tripala e una potenza massima di 5.95 MW, avente le caratteristiche principali di seguito riportate:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro massimo pari a 155 m, posto sopravvento alla torre di sostegno, costituito da 3 pale generalmente in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro e da mozzo rigido in acciaio;
- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico, il moltiplicatore di giri, il convertitore elettronico di potenza, il trasformatore BT/MT e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- torre di sostegno tubolare troncoconica in acciaio;
- altezza complessiva massima fuori terra dell'aerogeneratore pari a 200 m;
- diametro massimo alla base del sostegno tubolare: 5,90 m;
- area spazzata massima: 18.869.19 m².

Ai fini degli approfondimenti progettuali e dei relativi studi specialistici, si sono individuati alcuni specifici modelli commerciali di aerogeneratore ad oggi esistenti sul mercato, idonei ad essere conformi all'aerogeneratore di progetto.

Nello specifico i modelli di aerogeneratore considerati risultano i seguenti:

- Vestas V150;
- Siemens Gamesa SG155;
- Nordex N149.

Le caratteristiche di dettaglio del modello commerciale più sfavorevole, utilizzate al fine di redigere il presente studio sono quelle dell'aerogeneratore tipo Nordex N149/5.X - HH 125m.

Scopo della presente relazione previsionale d'impatto acustico è quello di accertare le emissioni acustiche prodotte dalla attività di esercizio / produzione di energia elettrica da parte degli aerogeneratori e l'impatto sui ricettori maggiormente esposti alle emissioni sonore riconducibili all'attività stessa. La legislazione in materia d'acustica ha, infatti, l'obiettivo di minimizzare i rischi per la salute dell'uomo, garantendo così la vivibilità degli ambienti abitativi, lavorativi e di svago e una buona qualità della vita per tutti i cittadini. La compatibilità ambientale sotto il profilo acustico è vincolata sia al rispetto dei limiti assoluti di zona, sia al criterio differenziale, ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997 ("Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", pubblicato sulla G.U. n. 280 del 1 Dicembre 1997).

La presente relazione tecnica viene elaborata da un Tecnico Competente in Acustica iscritto all'elenco ENTeCA presso il MASE ai sensi del D.Lgs. 42/2017 e della L. quadro n. 447/95.

3. RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI

La campagna di monitoraggio ante operam e la valutazione previsionale di impatto acustico sono state condotte in ottemperanza a quanto previsto dalla normativa vigente in materia di seguito riportata.

3.a. Normativa nazionale

Alla base della legislazione italiana sull'inquinamento acustico vi è la **Legge quadro n. 447 del 26/10/1995** e s.m.i.. In essa sono contenute le definizioni concernenti l'inquinamento acustico, le competenze di Stato, Enti locali e Privati e i rimandi a numerosi decreti attuativi specifici. Si fa di seguito riferimento ai principali.

I limiti massimi assoluti e differenziali, cui fare riferimento nelle valutazioni di inquinamento acustico, sono contenuti nel D.P.C.M. del 14/11/1997 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore. Per i Comuni che non hanno effettuato la classificazione acustica del territorio nelle 6 Classi previste, valgono le indicazioni dell'art. 6 del D.P.C.M. del 01/03/1991 elencate di seguito.

Tabella A: Limiti in assenza di zonizzazione acustica comunale

Zonizzazione	Limite diurno Leq dB(A)	Limite Notturno Leq dB(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (*): Aree residenziali dal valore storico, artistico e ambientale	65	55
Zona B (*): Aree residenziali completamente o parzialmente sviluppate diverse dalla Zona A	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(*) *Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444*

Per i comuni che invece hanno adottato la zonizzazione acustica del territorio comunale, si fa riferimento alla classificazione in essa contenuta ed ai valori limite assoluti di immissione ed Emissione riportati nelle tabelle B e C allegate al D.P.C.M. del 14 novembre 1997:

Tabelle B/C D.P.C.M. del 14 novembre 1997- Valori limite assoluti di emissione / immissione- Leq in dB(A) (Artt. 2-3)

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento diurno (06:00-22:00)	Tempo di riferimento notturno (22:00-06:00)	Tempo di riferimento diurno (06:00-22:00)	Tempo di riferimento notturno (22:00-06:00)
	Immissione		Emissione	
I Aree particolarmente protette	50	40	45	35
II Aree prevalentemente residenziali	55	45	50	40
III Aree di tipo misto	60	50	55	45
IV Aree di intensa attività umana	65	55	60	50
V Aree prevalentemente industriali	70	60	65	55
VI Aree esclusivamente industriali	70	70	65	65

Per quanto concerne i limiti differenziali, valgono i dettami del D.P.C.M. 14/11/1997: il rispetto dei limiti diurni e notturni all'interno delle abitazioni è valido per tutte le classi/zone a meno di quelle definite esclusivamente industriali.

Le attività di misura del rumore, eseguite ai fini della Legge quadro n. 447/95, devono rispettare quanto previsto dal D.M. del 16/03/1998 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico, in particolare per quelle misure effettuate presso i ricettori.

Inoltre risultano applicabili:

DPCM 27/12/1988 "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art.6, L. 08/07/1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del DPCM 10/08/1988, n. 377" (G.U. n. 4 del 05/01/1989).

UNI/TS 11143 recante «Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 7: Rumore degli aerogeneratori». La specifica tecnica, che è entrata a far parte del corpo normativo (tecnico) nazionale il 14/02/2013, descrive i metodi per stimare il clima acustico e l'impatto acustico generato dal rumore degli aerogeneratori e degli impianti eolici.

Di seguito si riportano alcune importanti definizioni tratte dai decreti succitati:

Livello di immissione: è il livello continuo equivalente di pressione ponderato "A" che può essere immesso da una o più sorgenti sonore, misurato in prossimità dei ricettori. È il livello che si confronta con i limiti di immissione.

Livello di emissione: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione.

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A": è il valore del livello di pressione sonora ponderato "A" di un suono costante che, nel corso di un tempo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media del suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo.

$$L_{Aeq,T} = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} \right] dB(A)$$

dove L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" considerato in un intervallo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ;

$p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal;

p_0 è il valore della pressione sonora di riferimento.

Livello di rumore ambientale (L_A): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi d'esposizione:

1) nel caso dei limiti differenziali è riferito al Tempo di misura T_M ;

2) nel caso dei limiti assoluti è riferito a Tempo di riferimento T_R .

Livello di rumore residuo (L_R): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche regole impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Livello differenziale di rumore (L_D): differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R), in base al quale, negli ambienti abitativi, non deve essere superato un ΔL_{Aeq} di +5,0 dB(A) nel periodo diurno o +3,0 dB(A) nel periodo notturno.

Livello di rumore corretto (L_C): è definito dalla relazione

$$L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$$

Fattore correttivo (K_I): è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

per la presenza di componenti impulsive

$$K_I = 3 \text{ dB}$$

per la presenza di componenti tonali $K_T = 3$ dB

per la presenza di componenti a bassa frequenza $K_B = 3$ dB

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

Rumore con componenti impulsive: emissione sonora nella quale sono chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore al secondo.

Rumore con componenti tonali: emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 d'ottava e che siano chiaramente udibili (confronto con curva di Loudness ISO 226) e strumentalmente rilevabili. Si è in presenza di una componente tonale se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB.

La citata Legge Quadro definisce il periodo di riferimento diurno dalle ore 6.00 alle ore 22.00 ed il periodo di riferimento notturno dalle ore 22.00 alle ore 6.00.

D.M. 1 giugno 2022 "Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico".

Il decreto del Ministero della Transizione Ecologica, attuativo dell'articolo 3 della legge 447/1995, definisce i criteri e le procedure per la misurazione del rumore prodotto da impianti mini e macro eolici e per l'elaborazione dei dati finalizzati alla verifica, anche in fase previsionale, del rispetto dei relativi valori limite. Gli allegati 1, 2 e 3 specificano, in particolare: le caratteristiche della strumentazione idonea alle misurazioni; i parametri da acquisire (acustici e meteorologici); i dati da richiedere al gestore dell'impianto; le postazioni, i tempi e le condizioni di misura; le procedure di misura (con/senza spegnimento degli aerogeneratori potenzialmente impattanti); la valutazione dei dati e la relativa elaborazione.

3.b. Normativa 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 n.28/2001 "Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche" con la quale detta norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico e per migliorare la qualità della vita.
- D.G.R. n. 896/2003 "Legge quadro sull'inquinamento acustico e LR n. 28/2001 "Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche" approvazione "Criteri e Linee Guida di cui all'art.5, comma 1, punti a), b), c), d), e), f), g), h), i), l) all'art.12, comma 1, all'art.20, comma 2, della legge regionale 14 novembre 2001, n.28".
- L. 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e LR 28/2001: "Modifica criteri e linee guida approvati con DGR 896/2003"

3.c. Normativa 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 Fabriano** (approvata con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 91 del 27/07/206);
- Classificazione acustica del territorio del **Comune di Sassoferrato**.

4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELL'ESERCIZIO PREVISTO

Oggetto della presente relazione è, come detto, la valutazione previsione di impatto acustico dell'opera in progetto che prevede la realizzazione di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica costituito da n° 8 aerogeneratori, per una potenza massima complessiva di 47,60 MW, nei comuni di Sassoferrato (AN) e Fabriano (AN), e relative opere di connessione ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Sassoferrato (AN) e Fabriano (AN), da collegare alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione in antenna alla sezione 132 kV della nuova Stazione Elettrica di smistamento della RTN a 132 kV, ubicata nel comune di Sassoferrato, da inserire in entra-esce alla linea RTN a 132 kV "Sassoferrato - Fabriano", previo potenziamento/rifacimento della medesima linea.

Nello specifico, il progetto prevede:

- n. 8 aerogeneratori, ciascuno con potenza massima di 5,95 MW, rotore tripala a passo variabile, diametro massimo pari a 155 m e altezza complessiva massima fuori terra pari a 200 m;
- viabilità di accesso, con carreggiata di larghezza pari a 5,00 m;
- n. 8 piazzole di costruzione, necessarie per accogliere temporaneamente sia i componenti delle macchine che i mezzi necessari al sollevamento dei vari elementi. Tali piazzole, a valle del montaggio degli aerogeneratori, verranno ridotte e avranno una superficie tale da consentire le operazioni di manutenzione dell'impianto;
- rete di elettrodotto interrato di collegamento interno fra gli aerogeneratori;
- rete di elettrodotto interrato costituito da dorsali di collegamento tra gli aerogeneratori e la Stazione Elettrica di Utenza;
- Stazione Elettrica di Utenza;
- Impianto di Utenza per la Connessione;
- Impianto di rete per la connessione che sarà realizzato all'interno della nuova stazione elettrica 132 kV di "Sassoferrato";
- Stazione elettrica 132 kV di "Sassoferrato";
- Raccordi aerei.

4.a. Rumore dalle Turbine eoliche

Il rumore associato all'esercizio degli aerogeneratori è dovuto alle componenti elettromeccaniche ed in particolare dai macchinari alloggiati nella navicella (moltiplicatore, generatore, macchine ausiliarie), nonché dai fenomeni aerodinamici determinati dalla rotazione delle pale, che dipendono a loro volta dalle caratteristiche delle stesse pale e dalla loro velocità periferica.

La rotazione della pala ed il funzionamento della stessa generano sostanzialmente due tipologie di rumore ben definite:

- a) un rumore di tipo diretto;
- b) un rumore di tipo indiretto rispetto all'intensità e direzione del vento.

Con l'espressione di rumore diretto si indicano i contributi rumorosi riconducibili alla rotazione della pala eolica e quindi direttamente legate all'azione del vento, mentre con rumore indiretto si indicano quei contributi non strettamente dipendenti dall'azione del vento ma legati al funzionamento della pala eolica stessa. Nella prima categoria si possono inserire:

1. il rumore generato dal movimento delle pale nel fendere il vento;
2. il rumore degli organi meccanici posti in rotazione;
3. il rumore generato dall'effetto vela sulla torre di sostegno e sulla navicella.

Alla seconda categoria appartengono:

1. il rumore generato dal sistema di raffreddamento del generatore elettrico;
2. il rumore legato dagli organi di posizionamento della navicella e delle pale;
3. il rumore generato dagli apparati elettrici ed elettronici posti per il corretto funzionamento della pala;
4. Il rumore generato dai dispositivi elettrici quali trasformatore, inverter, ecc. necessari per la corretta utilizzazione dell'energia elettrica prodotta per una efficace immissione nella rete elettrica.

Le caratteristiche di dettaglio dell'aerogeneratore di progetto utilizzate al fine di redigere il presente studio, sono quelle del modello commerciale di taglia 5,95 MW tipo Nordex N149/5.X, di cui di seguito si riportano i dati tecnici.

Tabella 1: Caratteristiche Tecniche degli aerogeneratori Nordex N149/5.X

Parametro	Opzioni	Mode	Valore
Potenza Sonora Massima		Mode 0.a STE	107,6 dBA
Potenza elettrica nominale prodotta	-	-	5,95 MW
Diametro Pale	-	-	155 m
Altezza hub	-	-	125 m
Velocità di Cut-In, V_{in}	-	-	3 m/s
Wind Shear α	-	-	≤ 0.30

Gli aerogeneratori a installare possono essere catalogati – secondo la UNI/TS 11143-7:2013: a 3 pale - torre metallica - Orientamento orizzontale dell'asse di rotazione HAWT (Horizontal Axis Wind Turbine) - di taglia grande ($D > 50$ m e $P > 1\,000$ kW).



Figura 1: Immagine dell’hub della tipologia di turbina

4.b. Livelli di potenza sonora dalla turbina ai vari regimi di vento

Nel parco eolico oggetto di valutazione saranno installati aerogeneratori aventi caratteristiche di dettaglio come quelle del modello commerciale Nordex N149/5.X con potenza sonora non superiore a 107,6 dBA in modalità di esercizio Mode 0.a, utilizzato per redigere il presente studio. Nordex fornisce i valori di emissione sonora in Lw in funzione della velocità del vento di esercizio. Nella Tabella 2, sotto riportata, sono indicati, per la sorgente considerata, i livelli di potenza sonora globale in Lw [dBA]. Inoltre, la UNI/TS 11143-7:2013 suggerisce di considerare un’area di influenza il cui perimetro disti dai singoli aerogeneratori almeno 500 m e il presente studio previsionale ha ampiamente rispettato tale raggio di calcolo come da indicazioni dell’art. 2 del D.M. 1 giugno 2022.

I dati di Potenza sonora sono utilizzati come dati in ingresso al modello di calcolo previsionale correlati con le velocità di esercizio.

Tabella 2: Livello potenza sonora degli aerogeneratori Nordex N149/5.X

Aerogeneratore Nordex N149/5.X Mode 0.a – (Blades with serrated trailing edge) Measurement standard IEC 61400-12-1	
Velocità (m/s) all’hub	Potenza sonora Lw [dBA]
3	96,0
4	97,5
5	102,3
6	106,7
7	107,6
8	107,6
9	107,6
10	107,6
11	107,6
12	107,6

Le ipotesi di funzionamento nella simulazione effettuata sono:

- con tutti gli aerogeneratori funzionanti con $L_w = 107,6$ dBA in modo da effettuare una simulazione per eccesso. Lo studio del rumore ambientale L_A presso tutti i ricettori viene svolto a 7 m/s (V_w) della velocità del vento, in quanto a partire da tale dato di velocità all'hub il livello di emissione sonora della turbina è costante e pari a 107,6 dB(A) e resta invariato all'aumentare della velocità del vento, quindi non contribuisce più al rumore. All'aumentare del vento all'hub (quindi anche a terra) aumenta unicamente il rumore di fondo causato dal vento.
- con tutti gli aerogeneratori funzionanti con $L_w = 96$ dBA e lo studio del rumore ambientale L_A presso tutti i ricettori viene svolto a 3m/s (V_w) della velocità del vento (velocità di cut-in) i cui il livello di fondo residuo prodotto dal vento è il più basso, a vantaggio di valutazione.

Per poter immettere in rete l'elettricità prodotta da un impianto eolico sono necessari, oltre al generatore che sfrutta l'energia del vento per produrre l'elettricità, i seguenti componenti:

- piccola rete locale controllata elettronicamente (usando degli inverter) cui è direttamente collegato il generatore eolico da cui è erogata corrente con una frequenza soggetta a grande variabilità (in conseguenza della variabilità intrinseca nella sorgente eolica);
- convertitore da corrente alternata (che, avendo una frequenza variabile, non può essere immessa nella rete pubblica) a corrente continua;
- inverter che converte nuovamente la corrente in corrente alternata, ma con frequenza esattamente uguale a quella della rete.

Tali impianti sono localizzati ciascuno in ogni torre dell'aerogeneratore e la relativa rumorosità è molto contenuta (L_w pari a circa 75dB) e non comporta variazioni al valore di oltre 100 dBA di L_w del singolo generatore.

La disposizione delle opere di progetto sul terreno si è basata oltre che sui criteri di massimo rendimento dei singoli aerogeneratori, anche su considerazioni relative alla presenza di vincoli ostativi, alla natura del sito, all'orografia, all'esistenza o meno di strade, piste e sentieri, alla presenza di fabbricati, ed anche all'impatto paesaggistico dell'impianto nel suo insieme.

4.b. Localizzazione del progetto

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di produzione energia rinnovabile da fonte eolica, costituito da n° 8 aerogeneratori, per una potenza massima complessiva di 47,60 MW, nei comuni di Sassoferrato (AN) e Fabriano (AN), e relative opere di connessione ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Sassoferrato (AN) e Fabriano (AN), da collegare alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione in antenna alla sezione 132 kV della nuova Stazione Elettrica di smistamento della RTN a 132 kV, ubicata nel comune di Sassoferrato, da inserire in entra-esce alle linea RTN a 132 kV "Sassoferrato - Fabriano".

Si riporta di seguito uno stralcio della corografia di inquadramento.

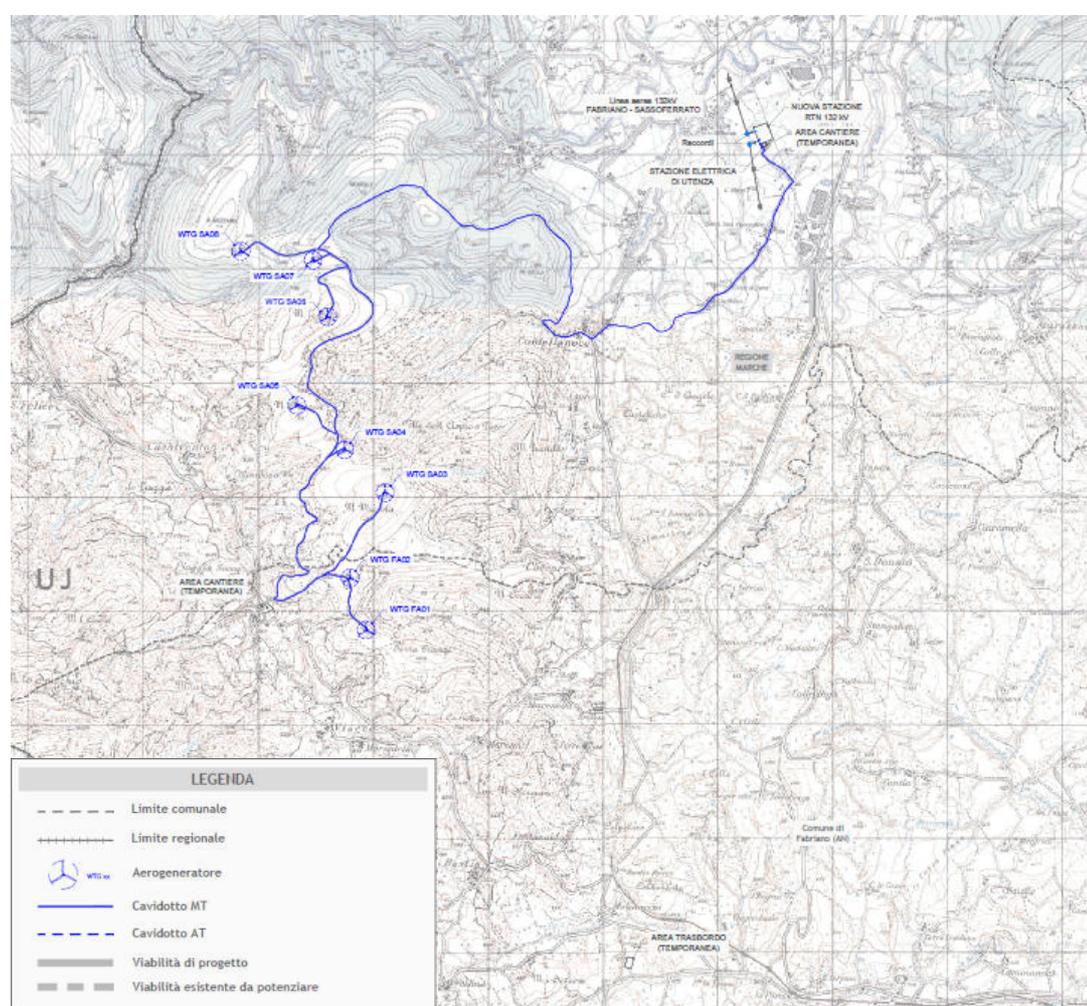


Figura 2: Corografia d'inquadramento

In Tabella 3, si riportano di seguito le coordinate in formato UTM (WGS84), con i fogli e le particelle in cui ricade la fondazione degli aerogeneratori:

Tabella 3: Ubicazione degli aerogeneratori

AEROGENERATORE	COORDINATE AEROGENERATORE UTM (WGS84) - FUSO 33		IDENTIFICATIVO CATASTALE		
	Long. E [m]	Lat. N [m]	Comune	Foglio	Particella
WTG FA01	321.863	4.804.636	Fabriano	15	201
WTG FA02	321.724	4.805.093	Fabriano	15	18
WTG SA03	322.029	4.805.843	Sassoferrato	135	99 - 64
WTG SA04	321.677	4.806.220	Sassoferrato	133	43
WTG SA05	321.259	4.806.610	Sassoferrato	123	132 - 133 -134
WTG SA06	321.528	4.807.388	Sassoferrato	123	4
WTG SA07	321.401	4.807.886	Sassoferrato	114	38 - 40
WTG SA08	320.772	4.807.963	Sassoferrato	114 - 104	4 - 345 - 370



Figura 3: Vista aerea dei punti di ubicazione degli aerogeneratori di progetto

5. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO IN CUI SI INSERISCE IL PROGETTO

5.a. Classificazione acustica del territorio

Il Comune di Fabriano si è dotato del piano di classificazione acustica del territorio comunale (approvato con DCC n. 91 del 27/07/2003). Anche il Comune di Sassoferrato ha approvato la classificazione acustica comunale.

Secondo suddetta zonizzazione, le aree interessate dal progetto oggetto di studio ricadono in Classe III – Aree di tipo misto.

Anche i ricettori ricadono in Classe III, ad eccezione di 8 (R11-R13-R14-R16-R17-R18-R19-R20) che ricadono in Classe II.

5.b. Individuazione dei ricettori

I ricettori esposti considerati per la definizione dell'impatto acustico del Parco Eolico saranno soggetti ai rumori provenienti dalle sorgenti fisse relative alle nuove strutture d'impianto di produzione di energia da fonte rinnovabile.

In prossimità dell'area interessata dell'installazione degli 8 aerogeneratori del progetto sono stati individuati 65 ricettori, di cui 35 risultano essere i ricettori di tipo 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.

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 i 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 4: Ubicazione e dettaglio degli edifici ricettori

Ricettore	Comune	Foglio	Particella	Destinazione d'uso	UTM - WGS84		Sensibilità
					Long. E [m]	Lat. N [m]	
1	Sassoferrato (AN)	105	668	D10	321168	4808531	NO
2	Sassoferrato (AN)	105	494	C06-A04	321214	4808677	SI
3	Sassoferrato (AN)	105	510	E09	321187	4808807	NO
4	Sassoferrato (AN)	105	650	A03	321215	4808805	SI
5	Sassoferrato (AN)	105	649	F02	321200	4808814	NO
6	Sassoferrato (AN)	105	675-676	C02	321179	4808848	NO
7	Sassoferrato (AN)	105	651-625-241-652-653-626	F02-A03-C06-C02	321210	4808854	SI
8	Sassoferrato (AN)	104	421	C02	319807	4807822	NO
9	Sassoferrato (AN)	104	275	A03	319788	4807803	SI
10	Sassoferrato (AN)	104	280	A03	319819	4807792	SI
11	Sassoferrato (AN)	122	282-459-284-461-285	A03-D10-F02-C02	320295	4806194	SI
12	Sassoferrato (AN)	122	470	C02	320337	4806205	NO
13	Sassoferrato (AN)	122	312	A04	320327	4806185	SI
14	Sassoferrato (AN)	122	315-447	A06-C02	320338	4806164	SI
15	Sassoferrato (AN)	122	448	D10	320329	4806152	NO
16	Sassoferrato (AN)	122	449	C06-A03	320301	4806163	SI
17	Sassoferrato (AN)	122	467-290-291-292-468	F02-A06-A03-A04	320282	4806170	SI
18	Sassoferrato (AN)	122	466-297-298	C02-A06-FABB RURALE	320270	4806151	SI
19	Sassoferrato (AN)	122	453-463-446-340	D10 -C02-A06	320275	4806128	SI
20	Sassoferrato (AN)	122	341-342-343-345-344	C06-C02-A06-A03-D10	320268	4806111	SI
21	Sassoferrato (AN)	122	450-469	C06-C02	320271	4806080	NO
22	Sassoferrato (AN)	133	175	A03	320965	4805344	SI
23	Sassoferrato (AN)	133	246-247	C02	320989	4805269	NO
24	Sassoferrato (AN)	133	249	D10	321298	4805382	NO

Ricettore	Comune	Foglio	Particella	Destinazione d'uso	UTM - WGS84		Sensibilità
					Long. E [m]	Lat. N [m]	
25	Fabriano (AN)	15	780	FABB RURALE	321020	4804900	NO
26	Fabriano (AN)	15	855	C02	321055	4804889	NO
27	Fabriano (AN)	15	806	A03 - C02	321078	4804869	SI
28	Fabriano (AN)	15	576	A02 - C06	320908	4804798	SI
29	Fabriano (AN)	15	133	A03 - C06	321019	4804726	SI
30	Fabriano (AN)	15	867	D10	321077	4804776	NO
31	Fabriano (AN)	15	866	D10	321094	4804761	NO
32	Fabriano (AN)	15	869	C06 - A03	321053	4804738	SI
33	Fabriano (AN)	15	232-235	A03	321002	4804679	SI
34	Fabriano (AN)	15	757 -821-138-823	A03-C02	321109	4804675	SI
35	Fabriano (AN)	15	868	D10	321114	4804694	NO
36	Fabriano (AN)	15	797-152	A03 -C06-C02	321126	4804675	SI
37	Fabriano (AN)	15	800-809	C02	321140	4804707	NO
38	Fabriano (AN)	15	760	A04	321126	4804653	SI
39	Fabriano (AN)	15	799	A03	321114	4804650	SI
40	Fabriano (AN)	15	275	A03	321135	4804619	SI
41	Fabriano (AN)	15	863	C06	321182	4804594	NO
42	Fabriano (AN)	16	795	C02	321140	4804558	NO
43	Fabriano (AN)	15	794	A03	321160	4804557	SI
44	Fabriano (AN)	15	796-793	A03	321172	4804552	SI
45	Fabriano (AN)	15	633	A03	321183	4804539	SI
46	Fabriano (AN)	15	822	C02	321294	4804722	NO
47	Fabriano (AN)	36	793	C02	321620	4803944	NO
48	Fabriano (AN)	36	804-807	F02	321536	4803860	NO
49	Fabriano (AN)	36	789-565	A03 - A05-C02	321544	4803859	SI
50	Fabriano (AN)	36	831-194-191-695	A04-A03-F03	321568	4803854	SI
51	Fabriano (AN)	36	823-815	D10	321570	4803836	NO
52	Fabriano (AN)	36	195	A03-D10	321595	4803833	SI
53	Fabriano (AN)	36	821	D10	321630	4803822	NO
54	Fabriano (AN)	36	819	D10	321648	4803839	NO
55	Fabriano (AN)	37	519	C06	321877	4803797	NO
56	Fabriano (AN)	36	305-781	A04-A03-C06-C02	321741	4803685	SI
57	Fabriano (AN)	36	780-784	C02	321766	4803685	NO
58	Fabriano (AN)	36	755-318-319-795-323-811-812	C02-A02-A06	321825	4803682	SI
59	Fabriano (AN)	37	546	C02	321871	4803671	NO
60	Fabriano (AN)	37	451	NON CLASSATA CATASTALMENTE	322696	4803822	NO
61	Fabriano (AN)	37	512	C02	322794	4803686	NO
62	Fabriano (AN)	37	170-540-548-539	C02	322809	4803639	NO
63	Fabriano (AN)	37	176-175-179-180-181-551-549	A03-A04-C02	322850	4803675	SI
64	Fabriano (AN)	37	187	A03	322869	4803715	SI
65	Fabriano (AN)	37	486	A03	322892	4803726	SI

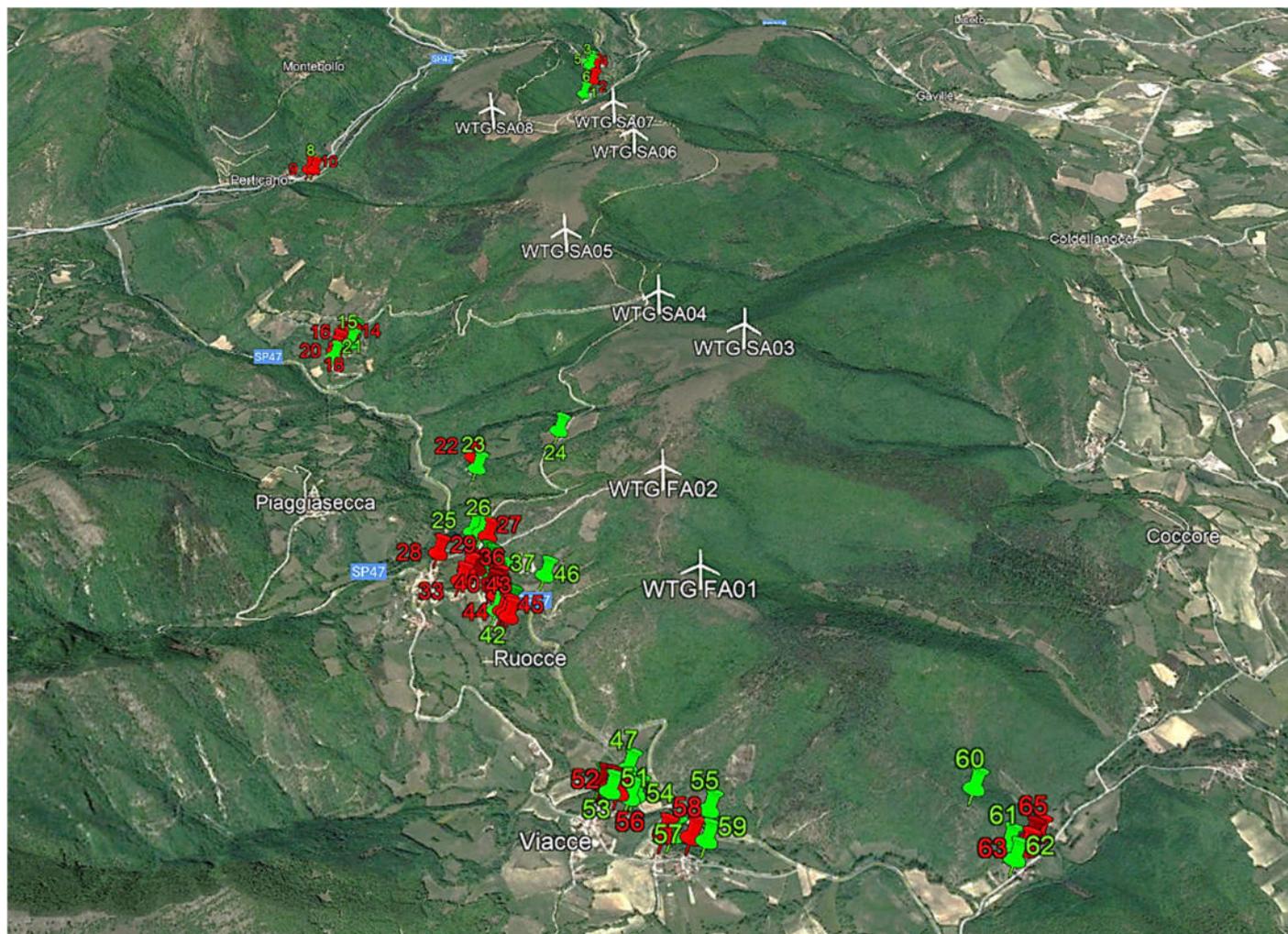


Figura 4: Vista aerea delle 8 turbine in progetto con ubicazione dei ricettori residenziali (rossi) e non (verdi)

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

Tabella 5: Ubicazione e distanze degli edifici ricettori (da 2 a 16) dalle turbine di progetto

RECETTORI	Num. id.	2	4	7	9	10	11	13	14	16	
	Comune	Sassoferrato (AN)	Sassoferrato (AN)	Sassoferrato (AN)	Sassoferrato (AN)	Sassoferrato (AN)	Sassoferrato (AN)	Sassoferrato (AN)	Sassoferrato (AN)	Sassoferrato (AN)	Sassoferrato (AN)
	Foglio	105	105	105	104	104	122	122	122	122	122
	Particella	494	650	651-625-241-652-653-626	275	280	282-459-284-461-285	312	315-447	449	
Distanza Aerogeneratori - Recettori residenziali [m]											
AEROGENERATORI IN PROGETTO	WTG FA01	4093	4219	4268	3787	3760	2210	2181	2159	2184	
	WTG FA02	3620	3747	3796	3331	3303	1804	1773	1751	1780	
	WTG SA03	2949	3072	3120	2978	2947	1769	1736	1721	1757	
	WTG SA04	2500	2626	2675	2465	2434	1382	1350	1340	1377	
	WTG SA05	2067	2195	2244	1894	1863	1050	1024	1023	1057	
	WTG SA06	1327	1451	1500	1789	1756	1717	1700	1707	1734	
	WTG SA07	813	938	986	1616	1585	2022	2012	2023	2045	
	WTG SA08	840	952	993	997	969	1832	1833	1850	1861	

Tabella 6: Ubicazione e distanze degli edifici ricettori (da 17 a 32) dalle turbine di progetto

RECETTORI	Num. id.	17	18	19	20	22	27	28	29	32
	Comune	Sassoferrato (AN)	Sassoferrato (AN)	Sassoferrato (AN)	Sassoferrato (AN)	Sassoferrato (AN)	Fabriano (AN)	Fabriano (AN)	Fabriano (AN)	Fabriano (AN)
	Foglio	122	122	122	122	133	15	15	15	15
	Particella	467-290-291-292-468	466-297-298	453-463-446-340	341-342-343-345-344	175	806	576	133	869
Distanza Aerogeneratori - Recettori residenziali [m]										
AEROGENERATORI IN PROGETTO	WTG FA01	2203	2199	2179	2173	1144	819	968	849	816
	WTG FA02	1800	1798	1781	1777	799	683	867	795	759
	WTG SA03	1778	1786	1777	1782	1175	1361	1532	1506	1474
	WTG SA04	1396	1409	1405	1414	1129	1478	1616	1632	1608
	WTG SA05	1072	1090	1096	1110	1299	1750	1845	1899	1883
	WTG SA06	1743	1764	1777	1794	2120	2559	2663	2710	2692
	WTG SA07	2049	2071	2088	2106	2579	3034	3127	3183	3167
	WTG SA08	1859	1880	1901	1920	2626	3109	3168	3246	3237

Tabella 7: Ubicazione e distanze degli edifici ricettori (da 33 a 45) dalle turbine di progetto

RECETTORI	Num. id.	33	34	36	38	39	40	43	44	45
	Comune	Fabriano (AN)	Fabriano (AN)	Fabriano (AN)	Fabriano (AN)	Fabriano (AN)	Fabriano (AN)	Fabriano (AN)	Fabriano (AN)	Fabriano (AN)
	Foglio	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	Particella	232-235	757-821-138-823	797-152	760	799	275	794	796-793	633
Distanza Aerogeneratori - Recettori residenziali [m]										
AEROGENERATORI IN PROGETTO	WTG FA01	862	755	738	737	749	728	707	696	687
	WTG FA02	832	743	730	742	754	756	778	773	774
	WTG SA03	1552	1486	1477	1494	1504	1516	1552	1549	1554
	WTG SA04	1682	1646	1641	1661	1668	1690	1741	1743	1752
	WTG SA05	1948	1940	1940	1962	1965	1995	2055	2060	2072
	WTG SA06	2760	2745	2743	2765	2769	2797	2855	2858	2870
	WTG SA07	3232	3224	3223	3245	3249	3278	3337	3342	3354
	WTG SA08	3292	3305	3307	3329	3331	3363	3428	3434	3449

Tabella 8: Ubicazione e distanze degli edifici ricettori (da 49 a 65) dalle turbine di progetto

RECETTORI	Num. id.	49	50	52	56	58	63	64	65	
	Comune	Fabriano (AN)	Fabriano (AN)	Fabriano (AN)	Fabriano (AN)	Fabriano (AN)	Fabriano (AN)	Fabriano (AN)	Fabriano (AN)	
	Foglio	36	36	36	36	36	37	37	37	
	Particella	789-565	831-194-191-695	195	305-781	755-318-319-795-323-811-812	176-175-179-180-181-551-549	187	486	
Distanza Aerogeneratori - Recettori residenziali [m]										
AEROGENERATORI IN PROGETTO	WTG FA01	840	835	846	959	955	1377	1364	1374	
	WTG FA02	1247	1248	1266	1408	1415	1810	1792	1798	
	WTG SA03	2043	2041	2056	2177	2171	2318	2288	2286	
	WTG SA04	2365	2368	2388	2536	2543	2802	2775	2774	
	WTG SA05	2766	2773	2797	2965	2983	3338	3313	3314	
	WTG SA06	3529	3534	3555	3709	3718	3941	3910	3907	
	WTG SA07	4030	4035	4057	4215	4226	4453	4422	4419	
	WTG SA08	4176	4185	4211	4387	4409	4764	4738	4738	

Tutti i ricettori residenziali individuati ricadono, secondo quanto previsto dai piani di classificazione acustica dei comuni di Fabriano e Sassoferrato in Classe III – Area di tipo misto, ad eccezione di 8 (R11-R13-R14-R16-R17-R18-R19-R20) che ricadono in Classe II – Area prevalentemente residenziale.

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

RIC. 2

	Comune	Sassoferrato
	Catasto	Foglio 105 Particella 494
	Categoria catastale	A04 – C06
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	2
	Altezza [m]	8
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG SA07: 813 m

RIC. 4

	Comune	Sassoferrato
	Catasto	Foglio 105 Particella 650
	Categoria catastale	A03
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	1
	Altezza [m]	4
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG SA07: 938 m

RIC. 7

	Comune	Sassoferrato
	Catasto	Foglio 105 Particella 651-625-241-652-653-626
	Categoria catastale	A03 - C02 - C06 - F02
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	2
	Altezza [m]	8
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG SA07: 986 m

RIC. 9



Comune	Sassoferrato
Catasto	Foglio 104 Particella 275
Categoria catastale	A03
Destinazione d'uso	Residenziale
Numero di piani	3
Altezza [m]	12
Stato dell'immobile	Buono
Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50
Distanza minima da aerogeneratore	WTG SA08: 997 m

RIC. 10



Comune	Sassoferrato
Catasto	Foglio 104 Particella 280
Categoria catastale	A03
Destinazione d'uso	Residenziale
Numero di piani	2
Altezza [m]	8
Stato dell'immobile	Buono
Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50
Distanza minima da aerogeneratore	WTG SA08: 969 m

RIC. 11



Comune	Sassoferrato
Catasto	Foglio 122 Particella 282-459-284-461-285
Categoria catastale	A03 - C02 - D10 - F02
Destinazione d'uso	Residenziale
Numero di piani	2
Altezza [m]	8
Stato dell'immobile	Buono
Classificazione acustica	Classe II Lim. Emissione dB(A): 50-40 Lim. Immissione dB(A): 55-45
Distanza minima da aerogeneratore	WTG SA05: 1050 m

RIC. 13

	Comune	Sassoferrato
	Catasto	Foglio 122 Particella 312
	Categoria catastale	A04
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	2
	Altezza [m]	8
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe II Lim. Emissione dB(A): 50-40 Lim. Immissione dB(A): 55-45
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG SA05: 1024 m

RIC. 14

	Comune	Sassoferrato
	Catasto	Foglio 122 Particella 315 - 447
	Categoria catastale	A06 - C02
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	2
	Altezza [m]	8
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe II Lim. Emissione dB(A): 50-40 Lim. Immissione dB(A): 55-45
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG SA05: 1023 m

RIC. 16

	Comune	Sassoferrato
	Catasto	Foglio 122 Particella 449
	Categoria catastale	A03 - C06
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	2
	Altezza [m]	8
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe II Lim. Emissione dB(A): 50-40 Lim. Immissione dB(A): 55-45
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG SA05: 1057 m

RIC. 17

	Comune	Sassoferrato
	Catasto	Foglio 122 Particella 290-291-292-467--468
	Categoria catastale	A03- A04 - A06 - F02
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	2
	Altezza [m]	8
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe II Lim. Emissione dB(A): 50-40 Lim. Immissione dB(A): 55-45
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG SA05: 1072 m

RIC. 18

	Comune	Sassoferrato
	Catasto	Foglio 122 Particella 297 - 298 - 466
	Categoria catastale	A06 - C02 - Fabb. Rurale
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	2
	Altezza [m]	8
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe II Lim. Emissione dB(A): 50-40 Lim. Immissione dB(A): 55-45
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG SA05: 1090 m

RIC. 19

	Comune	Sassoferrato
	Catasto	Foglio 122 Particella 340-446-453-463
	Categoria catastale	A06 - C02 - D10
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	2
	Altezza [m]	8
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe II Lim. Emissione dB(A): 50-40 Lim. Immissione dB(A): 55-45
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG SA05: 1096 m

RIC. 20

	Comune	Sassoferrato
	Catasto	Foglio 122 Particella 341-342-343-345-344
	Categoria catastale	A03-A06 C02 C06-D10
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	2
	Altezza [m]	8
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe II Lim. Emissione dB(A): 50-40 Lim. Immissione dB(A): 55-45
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG SA05: 1110 m

RIC. 22

	Comune	Sassoferrato
	Catasto	Foglio 133 Particella 175
	Categoria catastale	A03
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	2
	Altezza [m]	8
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG FA02: 799 m

RIC. 27

	Comune	Fabriano
	Catasto	Foglio 15 Particella 806
	Categoria catastale	A03 - C02
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	2
	Altezza [m]	8
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG FA02: 683 m

RIC. 28

	Comune	Fabriano
	Catasto	Foglio 15 Particella 576
	Categoria catastale	A02 – C06
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	2
	Altezza [m]	8
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG FA02: 867 m

RIC. 29

	Comune	Fabriano
	Catasto	Foglio 15 Particella 133
	Categoria catastale	A03 – C06
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	2
	Altezza [m]	8
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG FA02: 795 m

RIC. 32

	Comune	Fabriano
	Catasto	Foglio 15 Particella 869
	Categoria catastale	A03 – C06
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	3
	Altezza [m]	12
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG FA02: 759 m

RIC. 33

	Comune	Fabriano
	Catasto	Foglio 15 Particella 323 - 235
	Categoria catastale	A03
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	2
	Altezza [m]	8
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG FA02: 832 m

RIC. 34

	Comune	Fabriano
	Catasto	Foglio 15 Particella 138 - 757 - 823 - 821
	Categoria catastale	A03 - C02
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	2
	Altezza [m]	8
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG FA02: 743 m

RIC. 36

	Comune	Fabriano
	Catasto	Foglio 15 Particella 152 - 797
	Categoria catastale	A03 - C02 - C06
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	3
	Altezza [m]	12
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG FA02: 730 m

RIC. 38

	Comune	Fabriano
	Catasto	Foglio 15 Particella 760
	Categoria catastale	A04
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	3
	Altezza [m]	12
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG FA02: 742 m

RIC. 39

	Comune	Fabriano
	Catasto	Foglio 15 Particella 799
	Categoria catastale	A03
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	3
	Altezza [m]	12
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG FA01: 749 m

RIC. 40

	Comune	Fabriano
	Catasto	Foglio 15 Particella 275
	Categoria catastale	A03
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	2
	Altezza [m]	8
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG FA01: 728 m

RIC. 43

	Comune	Fabriano
	Catasto	Foglio 15 Particella 794
	Categoria catastale	A03
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	2
	Altezza [m]	8
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG FA01: 707 m

RIC. 44

	Comune	Fabriano
	Catasto	Foglio 15 Particella 793 - 796
	Categoria catastale	A03
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	2
	Altezza [m]	8
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG FA01: 696 m

RIC. 45

	Comune	Fabriano
	Catasto	Foglio 15 Particella 663
	Categoria catastale	A03
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	2
	Altezza [m]	8
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG FA01: 687 m

RIC. 49

	Comune	Fabriano
	Catasto	Foglio 36 Particella 565 - 789
	Categoria catastale	A03 – A05 – C02
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	2
	Altezza [m]	8
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG FA01: 840 m

RIC. 50

	Comune	Fabriano
	Catasto	Foglio 36 Particella 191 - 194 - 695 - 831
	Categoria catastale	A03 – A04 – F03
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	2
	Altezza [m]	8
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG FA01: 835 m

RIC. 52

	Comune	Fabriano
	Catasto	Foglio 36 Particella 195
	Categoria catastale	A03 – D10
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	3
	Altezza [m]	12
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG FA01: 846 m

RIC. 56

	Comune	Fabriano
	Catasto	Foglio 36 Particella 305 - 781
	Categoria catastale	A03 – A04 – C02 – C06
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	3
	Altezza [m]	12
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG FA01: 959 m

RIC. 58

	Comune	Fabriano
	Catasto	Foglio 36 Particella 318 – 319 - 323 – 755 – 795 – 811 - 812
	Categoria catastale	A02 – A06 – C02
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	2
	Altezza [m]	8
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG FA01: 955 m

RIC. 63

	Comune	Fabriano
	Catasto	Foglio 37 Particella 175 – 176 – 179 – 180 -181 -551 - 549
	Categoria catastale	A03 – A04 – C02
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	3
	Altezza [m]	12
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG FA01: 1344 m

RIC. 64

	Comune	Fabriano
	Catasto	Foglio 37 Particella 187
	Categoria catastale	A03
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	2
	4	8
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG FA01: 1364 m

RIC. 65

	Comune	Fabriano
	Catasto	Foglio 37 Particella 486
	Categoria catastale	A03
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	2
	4	8
	Stato dell'immobile	Buono
	Classificazione acustica	Classe III Lim. Emissione dB(A): 55-45 Lim. Immissione dB(A): 60-50
	Distanza minima da aerogeneratore	WTG FA01: 1374 m

5.c. Caratteristiche anemometriche del sito e producibilità attesa

Il parametro fondamentale, relativamente all'impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica è costituito dal regime anemometrico dell'area in cui esso si inserisce.

È infatti su di quest'ultimo che si basano i criteri stessi di individuazione del sito e la progettazione del parco eolico nella sua interezza. La caratteristica di un sito di essere capace di ospitare un impianto eolico è intrinsecamente legata a due fattori distinti:

- Ventosità del sito di installazione;
- Corretta ubicazione degli aerogeneratori e delle turbine più performanti per il tipo di zona.

In particolare si riporta la rosa dei venti:

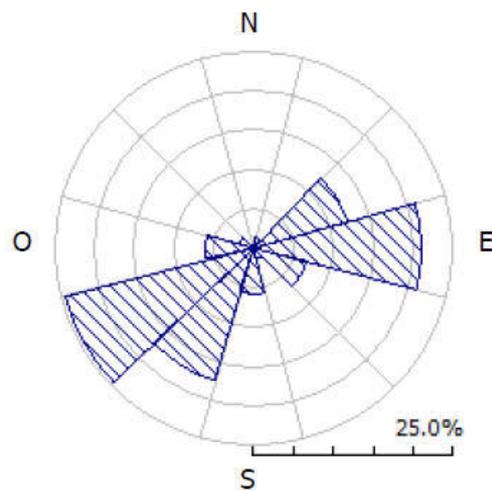


Figura 5: Rosa dei venti

Nella tabella seguente viene riportata la stima della produzione energetica annuale del parco. La produzione seguente rappresenta la stima centrale annuale (P50):

N° turbine	8
Potenza nominale	47,6 MW
Produzione lorda	124,82 GWh/a
Perdite	15,7%
Produzione netta	105,256 GWh/a
Ore equivalenti	2211 h

5.e Caratteristiche acustiche dello stato di fatto

Il processo d'analisi territoriale che ha portato alla completa caratterizzazione dello scenario ante - operam ha riguardato, come da specifiche indicazioni normative, la lettura fisico-morfologia dei luoghi e l'individuazione dei potenziali recettori, con relativa descrizione degli usi e dell'attuale clima acustico d'area (descritto mediante specifiche verifiche strumentali), oltre che della classe acustica di riferimento. Il Clima acustico attuale delle località di insidenza dell'impianto eolico di progetto nell'agro Sassoferrato e Fabriano è caratterizzato da sorgenti acustiche di origine naturale (animali, vento, ecc.) e di origine antropica: le lavorazioni nei campi e il basso traffico sulle strade vicinali e sulla strada S.P. 47.

5.f Misure fonometriche ante operam

I livelli sonori riscontrati nella postazione di misura PM1, misurati nelle giornate del 14 e 15 settembre 2023 dal TCA ing. Matteo RUGGERI, sono di seguito riepilogati per i periodi 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). I dati saranno utili per descrivere il clima acustico preesistente, si procederà pertanto a:

- valutare in via previsionale lo stato acustico dei luoghi dopo l'inserimento dell'opera.

Postazione di misura	LeqA diurno ⁽¹⁾	LeqA notturno ⁽²⁾
PM1- Rucce	43.6	38.2
---	---	---

(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	44.4	0,0 ÷ 1,0
PM1 - diurno	41.4	1,0 ÷ 2,0
PM1 - diurno	41.1	2,0 ÷ 3,0
PM1 - diurno	45.8	3,0 ÷ 4,0
PM1 - diurno	43.8	4,0 ÷ 5,0

(1) D.M. 1 giugno 2022

Postazione di misura	LeqA	Classe di Vento
PM1 - notturno	38.7	0,0 ÷ 1,0
PM1 - notturno	38.7	1,0 ÷ 2,0
PM1 - notturno	37.8	2,0 ÷ 3,0
PM1 - notturno	39.0	3,0 ÷ 4,0
PM1 - notturno	-	4,0 ÷ 5,0

(1) D.M. 1 giugno 2022

Come visibile dai grafici, esiste una diretta correlazione tra il livello di rumore residuo e la velocità del vento, correlazione evidenziabile attraverso le curve di regressione sopra rappresentate del Livello residuo rilevato ai ricettori della frazione Rucce, diurno e notturno alla velocità di 3,8 m/s al suolo corrispondenti a 9 m/s all'hub (condizione di massima emissione).

A partire da tali dati si sono rideterminati i valori di fondo sul modello di calcolo alla velocità di 3,8 m/s al suolo mediante formulazione logaritmica e parametro α pari a 0,26). Sulla base di tale formula si è determinato un contributo di Lr da solo vento prossimo ai 43 dBA diurni e 39 dBA notturni per la condizione di vento di 9 m/s all'Hub, corrispondente a 3,6-3,8m/s a terra. Analogamente un contributo di Lr da solo vento di 42 dBA diurni e 38 dBA notturni per la condizione di vento di 3 m/s all'Hub, corrispondente a 1,3m/s a terra

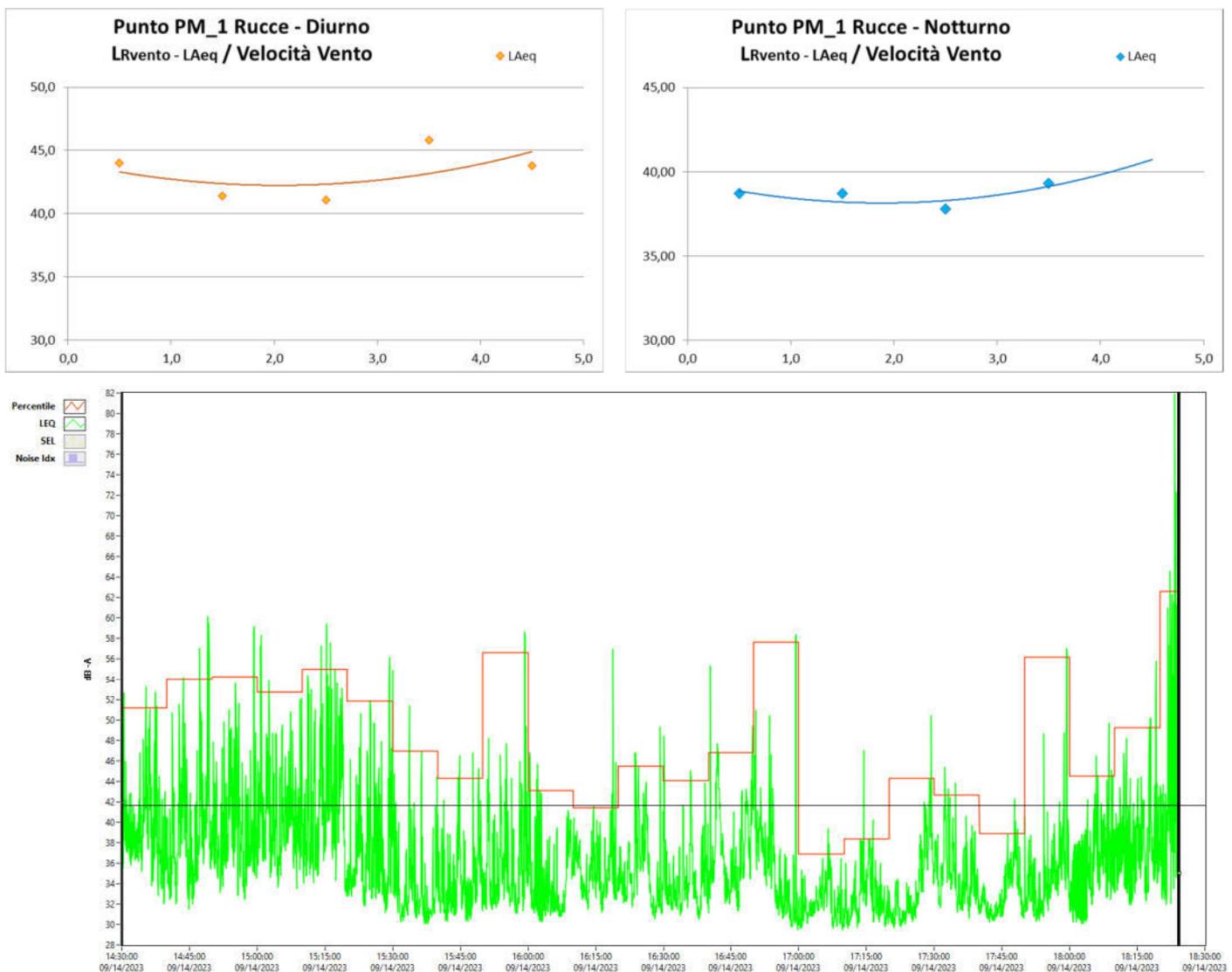


Figura 6: PM1 - Time history 14/9/2023 – 14:30- 18:30 (periodo diurno) Tint (1s) – in rosso Leq (10 min)

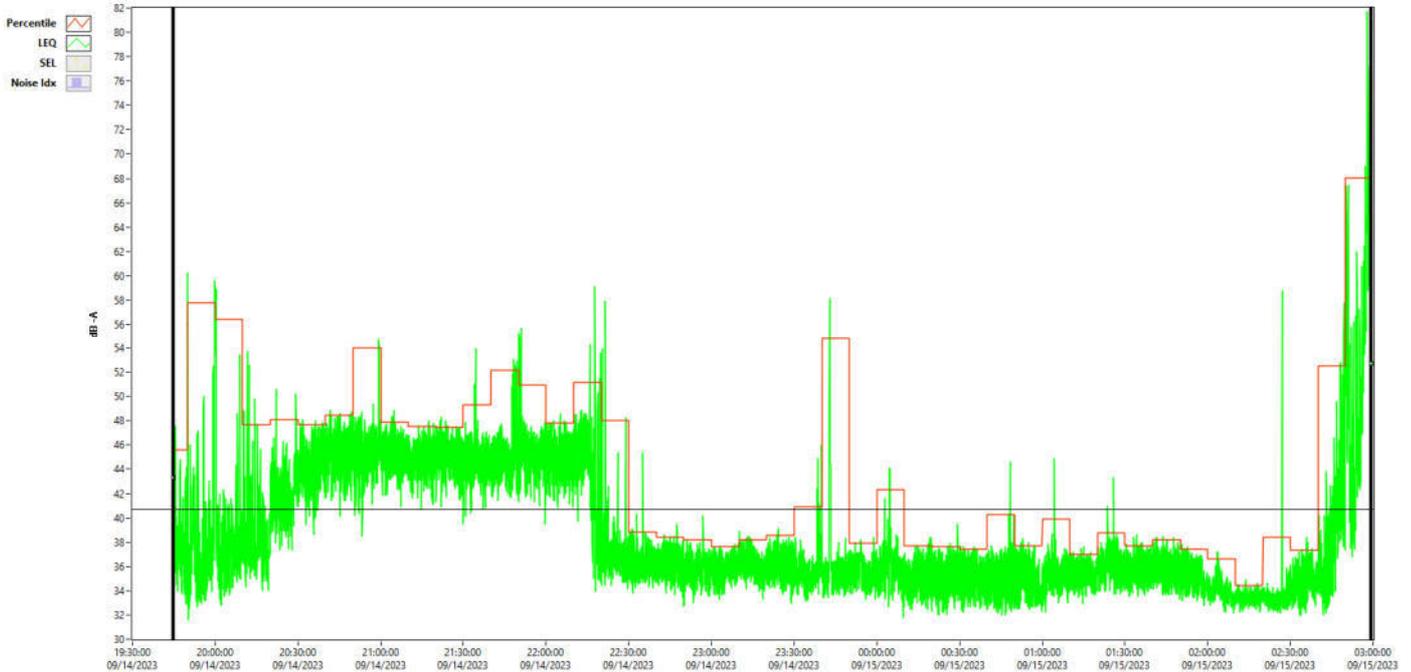


Figura 7: PM1 - PM1 - Time history 14/9/2023 – 19:30-03:00 (periodo diurno e notturno) Tint (1s) – in rosso Leq (10 min)

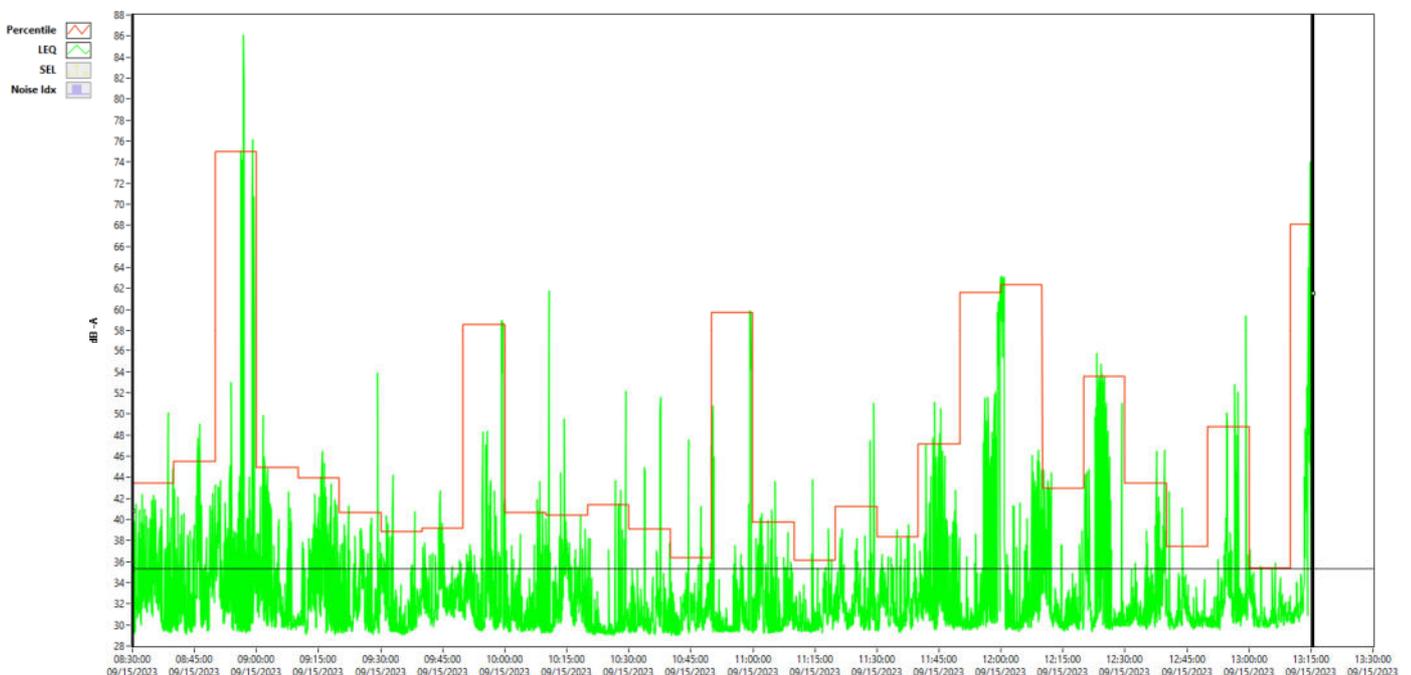


Figura 8: PM1 - Time history 15/9/2023 – 8:30-13:50 (periodo diurno) Tint (1s) – in rosso Leq (10 min)

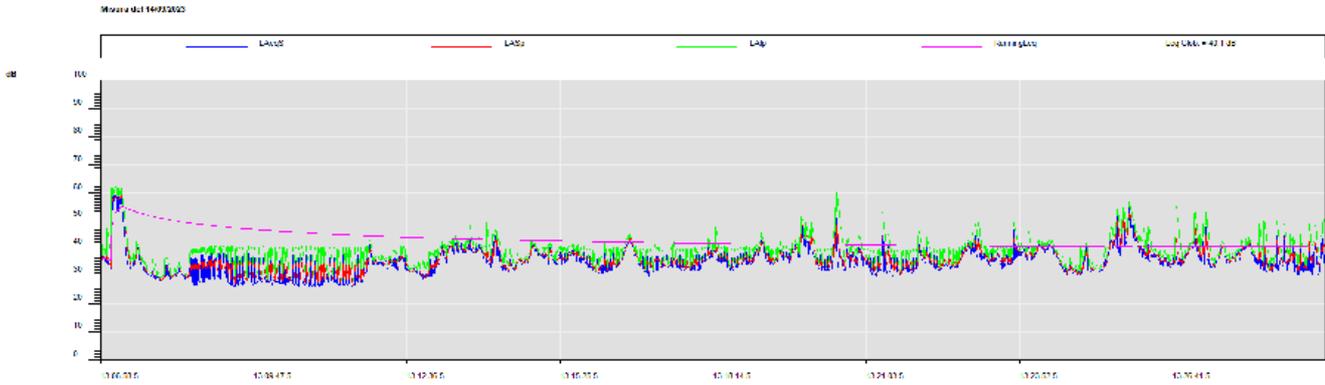


Figura 9: PM1 - Time history 15/9/2023 – 13:00-14:30 (periodo diurno) Tint (1s)

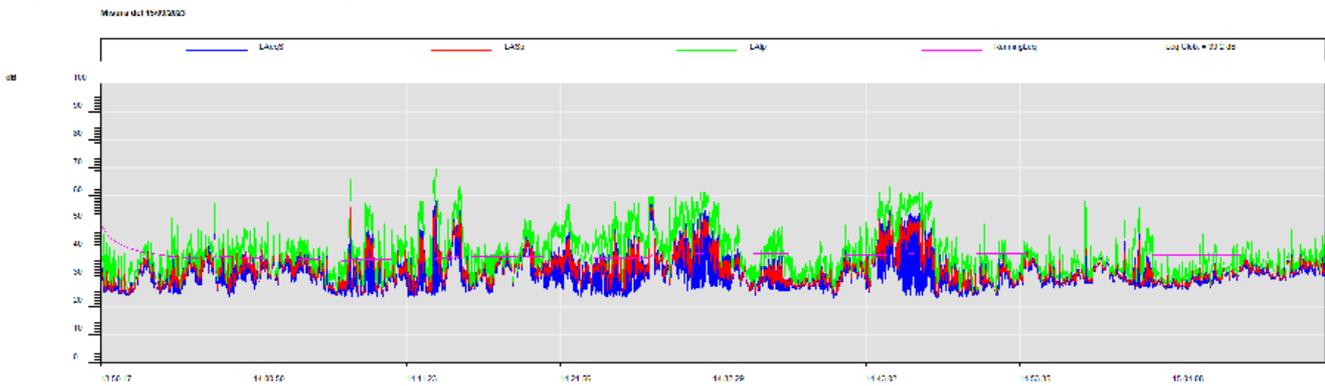


Figura 10: PM1 - Time history 15/9/2023 – 13:50-15:00 (periodo diurno) Tint (1s)

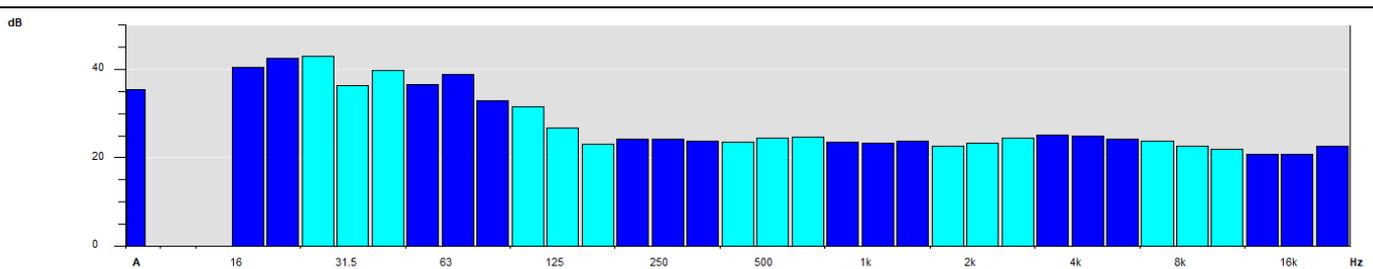


Figura 11: postazione PM1 - spettro dei minimi diurno

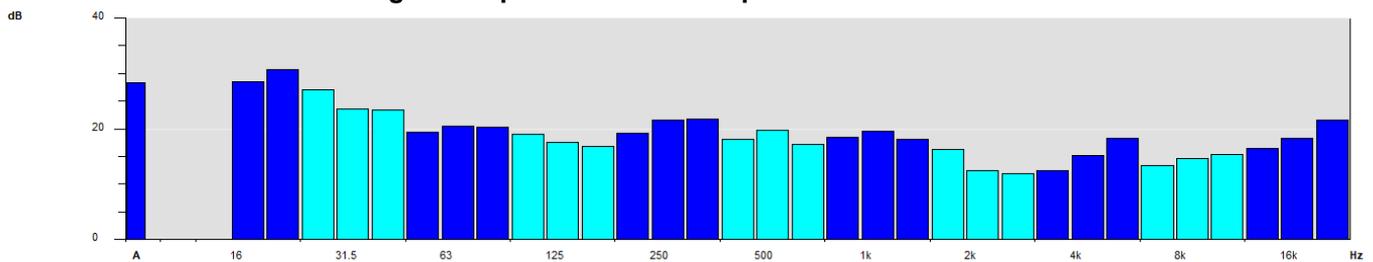


Figura 12: postazione PM1 - spettro dei minimi notturno

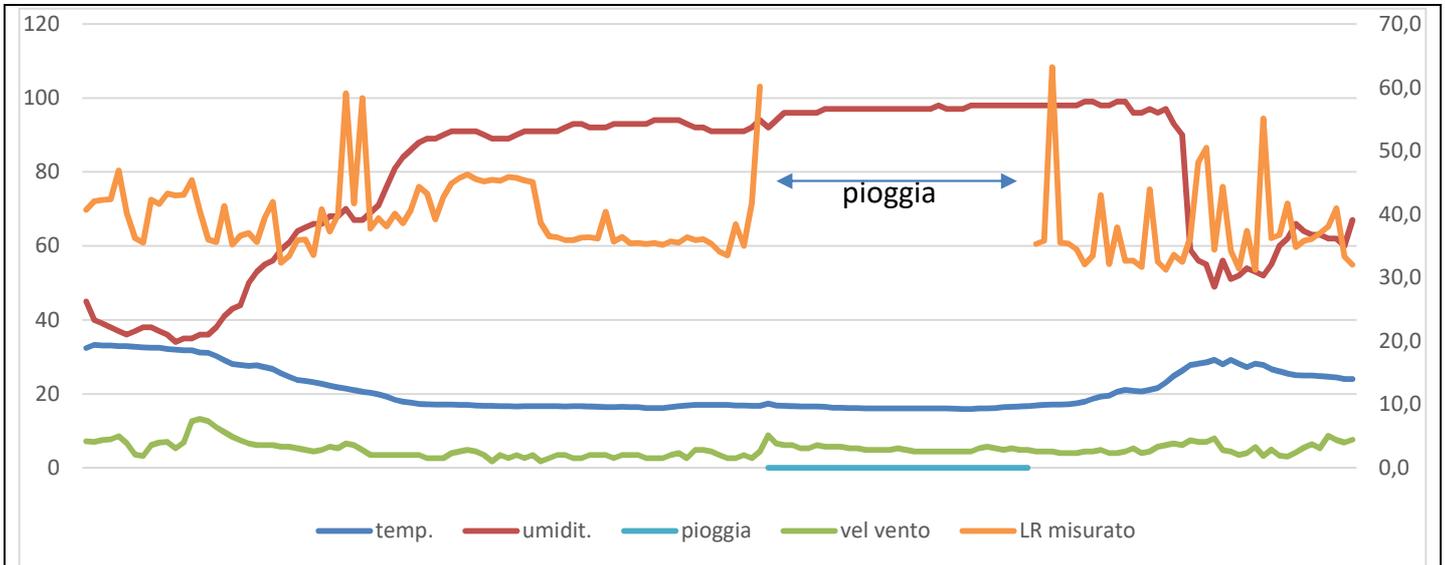


Figura 13: Dati Meteo

5.g Modalità e Catena di misura

Per la caratterizzazione del clima acustico preesistente delle aree di interesse si è provveduto a svolgere una opportuna campagna di misura di 24 ore (PM1), in una posizione vicina al centro abitato di Ruocce. Con Lat. 43.369810° e Long. 12.790223°.

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 settembre **2023**, 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:

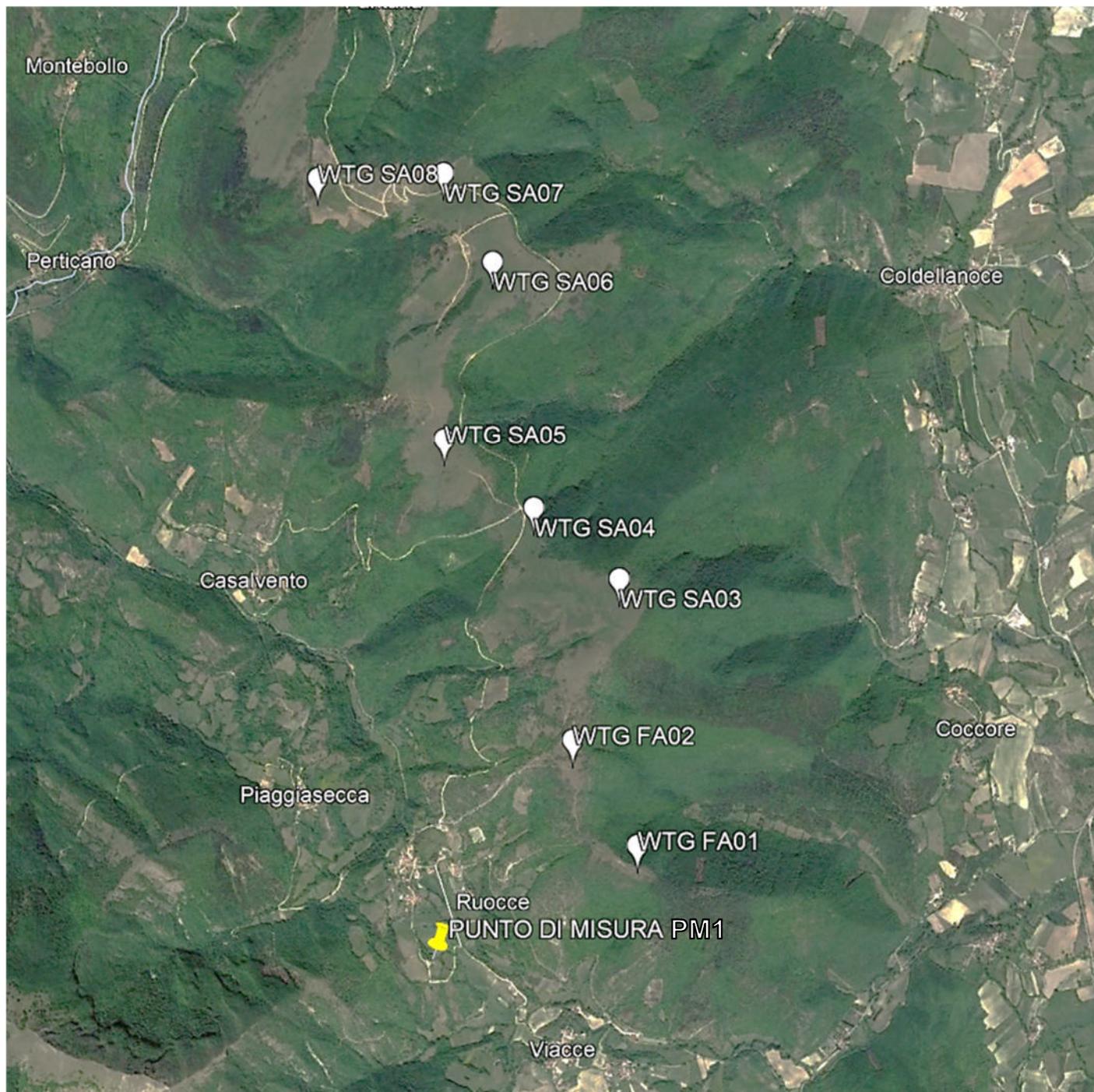


Figura 14: Rappresentazione punto di monitoraggio

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**.

Durante la campagna di misurazione sono state presenti delle precipitazioni; per tali periodi non è stata eseguita la misura fonometrica.



Figura 15: postazione fonometrica PM1



Figura 16: postazione Meteo PM1

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 DAVIS Vantage PRO 2 –s/n6152EU
-

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: febbraio2023 C/O Centro di Taratura N. 227 – LAI S.a.s. (Come da copia fotostatica)

di cui si riportano i certificati di taratura (fonometro integratore e calibratore) in Allegato 1.

6. SIMULAZIONE ACUSTICA PREVISIONALE IN FASE DI CANTIERE

6.a. Modello della rumorosità del cantiere

Sulla base di risultati di monitoraggio AO è stato realizzato uno scenario di base nel modello previsionale considerando il traffico veicolare attuale sulle strade principali e secondarie (provinciali e comunali) e del rumore di fondo effettuando così la taratura del modello di calcolo.

Ai fini acustici la modellizzazione ha tenuto conto delle fasi di lavoro come comunicate dalla committenza. È stata pertanto eseguita la simulazione di cantiere che ha considerato anche i flussi di traffico e materiali di cantiere. Il numero di veicoli pesanti diurni **orari massimi** sono stati modellizzati all'interno del modello di calcolo secondo le indicazioni del progetto suddivisi nei tratti coinvolti dal traffico di cantiere.

Gli scenari di modellazione acustica terranno quindi conto delle seguenti fasi di cantiere:

Realizzazione opere civili turbine:

- movimenti terra per la realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori;
- realizzazione delle fondazioni in c.a. degli aerogeneratori;
- movimenti terra per la realizzazione dei fabbricati di servizio annessi;
- lavori di adeguamento infrastruttura stradale.

Trasporto e Montaggio delle turbine:

- trasporto e montaggio degli aerogeneratori.

In via generale, il cronoprogramma dei lavori di realizzazione prevede, a seguito dell'apprestamento del cantiere, dapprima la realizzazione della viabilità, poi le lavorazioni edili delle turbine, poi il trasporto e montaggio degli aerogeneratori, poi la realizzazione della SE

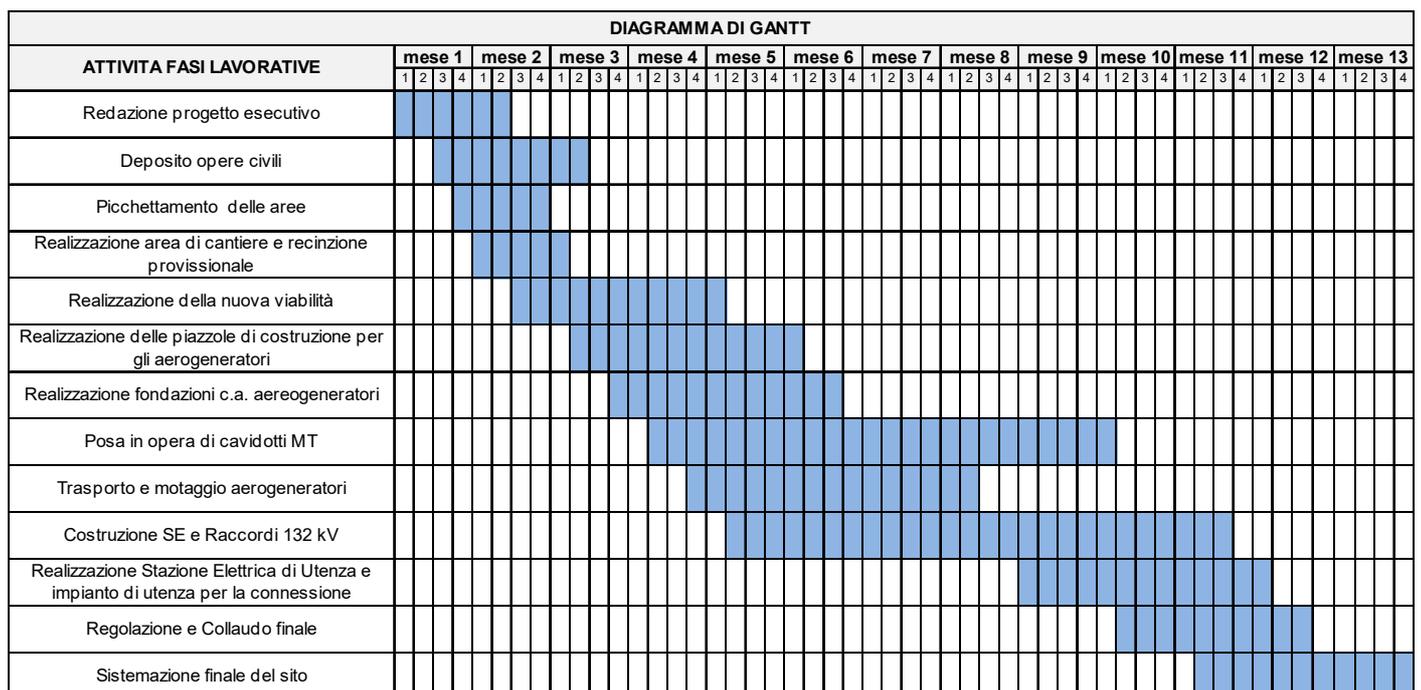


Figura 17: Cronoprogramma dei lavori

Di seguito si riporta l'elenco delle attrezzature di cantiere utilizzate per l'esecuzione delle fasi di cui sopra nella modellizzazione acustica:

- automezzo dotato di gru;
- pale escavatrici, per l'esecuzione di scavi a sezione obbligata;
- macchinari perforatrici per i pali di fondazione aerogeneratori;
- pale meccaniche, per movimenti terra;
- autocarri, per l'allontanamento dei materiali di risulta e dei rifiuti;
- betoniera per getto cls.

La fase di montaggio prevede il trasporto dei pezzi di turbina verso i cantieri realizzativi, stimando 15-20 viaggi di trasporto per ciascun aerogeneratore si sono dislocati un numero peggiorativo di 2-3 viaggi/ora (mediamente 20 viaggi/giorno).

Nella tabella seguente si riportano i dati di rumorosità, numero e delle macchine operatrici e macrofase/scenario di cantiere.

Tabella 9: Elenco delle attrezzature di cantiere

Attrezzatura da lavoro	n. attrezzature	Macrofase di Cantiere	Dato di rumorosità Lw dBA	Fattore di contemporaneità orario
Autogru	2	Montaggio	101	100%
Macchine perforatrici	1	Opere civili	110	60%
Rullo Compattatore	1	Opere civili	107	40%
Autocarri dumper	1	Opere civili	106	50%
	1	Montaggio		
Betoniera per getto cls	1	Opere civili	90	40%

Si sottolinea che la futura fase di dismissione del nuovo parco eolico a fine vita dello stesso produrrà una rumorosità assolutamente sovrapponibile (se non inferiore) a quella stimata in questa fase di realizzazione e montaggio.

6.b. Risultati del calcolo previsionale in fase di cantiere

Sulla base dei rilievi e le osservazioni sul luogo effettuati, si è potuto determinare il clima acustico globale dell'area per poi implementare i dati di progetto nel software previsionale di propagazione sonora (algoritmo di propagazione utilizzato ISO 9613-2) tramite i dati previsti di cantiere di cui ai paragrafi precedenti. Il modello previsionale tiene in considerazione le caratteristiche geometriche e morfologiche del territorio e permette di calcolare il livello di emissione sonora in funzione delle attrezzature di lavoro previste per le varie fasi di cantiere, comunicato dal Committente e dai progettisti. Il Clima acustico ante operam è stato rilevato sul sito ottenendo valori compresi diurni tra 41 e 42 dBA condizionati da traffico e lavori agricoli in assenza di vento di LAeq periodo diurno, tale dato è stato poi modellizzato in taratura ante-operam, ovviamente più bassi stimati nelle zone lontane dagli agglomerati. Nella tabella risultati seguente sono riportate le immissioni prodotte ai singoli ricettori nell'area di cantiere modellizzati nel periodo diurno negli orari di cantiere. Si riportano di seguito le mappe / isoaree ad una quota di 3m sul livello del suolo di propagazione sonora con una scala di dB media su 1 ora (condizione più sfavorevole di contemporaneità dei mezzi di lavoro) delle 2 simulazioni di Corso d'Opera CO.

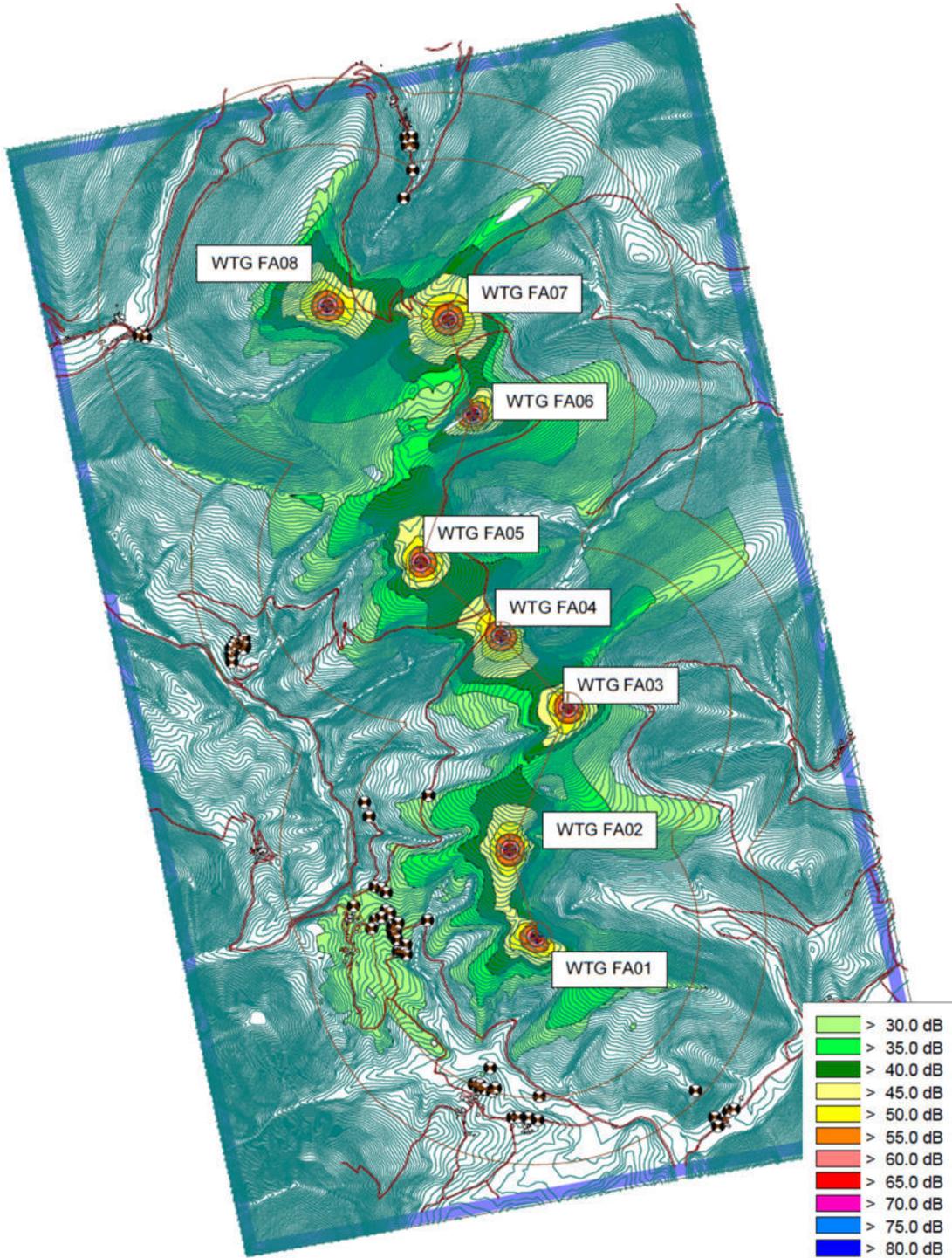


Figura 18: Mappa acustica di propagazione Cantiere Opere Civili

Tabella 10: Livelli di Immissione assoluta per Ricettori Residenziali – Attività di cantiere

Nome	Piano	Recettori Ante con Fondo dB(A)	Recettori Post con Fondo dB(A) Opere Civili	Recettori Post con Fondo dB(A) Montaggi	Limite di Immissione Assoluto (ex DPCM 14.11.1997)	Note Superamento limiti
		L _{Aeq} / L _R Diurno	L _{Aeq} / L _A Diurno	L _{Aeq} / L _A Diurno	L _{Aeq} / L _A Diurno	
2	GF	24,0	31,9	32,9	Classe III - 60	NO
2	F 1	24,5	33,9	34,9	Classe III - 60	NO
4	GF	24,5	30,1	30,9	Classe III - 60	NO
7	GF	24,0	29,6	30,4	Classe III - 60	NO
7	F 1	24,9	31,4	32,2	Classe III - 60	NO
9	GF	24,0	28,4	29,1	Classe III - 60	NO
9	F 1	24,9	30,1	30,8	Classe III - 60	NO
9	F 2	26,0	30,7	31,4	Classe III - 60	NO
10	GF	24,9	28,7	29,3	Classe III - 60	NO
10	F 1	26,3	30,6	31,2	Classe III - 60	NO
11	GF	24,9	28,8	29,5	Classe II - 55	NO
11	F 1	26,0	30,7	31,4	Classe II - 55	NO
13	GF	26,7	31,1	31,7	Classe II - 55	NO
13	F 1	27,1	32,7	33,5	Classe II - 55	NO
14	GF	25,4	30,2	30,9	Classe II - 55	NO
14	F 1	26,3	32,0	32,8	Classe II - 55	NO
16	GF	26,7	31,2	31,9	Classe II - 55	NO
16	F 1	27,5	33,0	33,7	Classe II - 55	NO
17	GF	27,0	30,7	31,2	Classe II - 55	NO
17	F 1	27,6	32,3	32,9	Classe II - 55	NO
18	GF	27,0	31,4	32,0	Classe II - 55	NO
18	F 1	28,1	33,2	33,9	Classe II - 55	NO
19	GF	27,3	31,1	31,6	Classe II - 55	NO
19	F 1	28,4	32,8	33,4	Classe II - 55	NO
20	GF	27,6	31,9	32,5	Classe II - 55	NO
20	F 1	28,8	33,9	34,6	Classe II - 55	NO
22	GF	28,1	32,3	32,9	Classe III - 60	NO
22	F 1	30,6	35,0	35,5	Classe III - 60	NO
27	GF	32,0	37,2	37,8	Classe III - 60	NO
27	F 1	32,8	38,9	39,6	Classe III - 60	NO
28	GF	34,6	37,4	37,7	Classe III - 60	NO
28	F 1	37,4	40,4	40,6	Classe III - 60	NO
29	GF	43,6	46,5	46,5	Classe III - 60	NO
29	F 1	44,5	47,5	47,5	Classe III - 60	NO
32	GF	45,9	48,7	48,7	Classe III - 60	NO
32	F 1	46,0	49,0	49,1	Classe III - 60	NO
32	F 2	46,1	49,2	49,3	Classe III - 60	NO
33	GF	44,2	47,1	47,1	Classe III - 60	NO
33	F 1	44,6	47,6	47,7	Classe III - 60	NO
34	GF	40,4	43,7	43,8	Classe III - 60	NO
34	F 1	42,8	46,1	46,2	Classe III - 60	NO

Nome	Piano	Recettori Ante con Fondo dB(A)	Recettori Post con Fondo dB(A) Opere Civili	Recettori Post con Fondo dB(A) Montaggi	Limite di Immissione Assoluto (ex DPCM 14.11.1997)	Note Superamento limiti
		L _{Aeq} / L _R Diurno	L _{Aeq} / L _A Diurno	L _{Aeq} / L _A Diurno	L _{Aeq} / L _A Diurno	
36	GF	39,9	42,7	42,7	Classe III - 60	NO
36	F 1	41,7	44,7	44,7	Classe III - 60	NO
36	F 2	43,5	46,6	46,6	Classe III - 60	NO
38	GF	45,8	48,8	48,8	Classe III - 60	NO
38	F 1	46,4	49,4	49,4	Classe III - 60	NO
38	F 2	47,0	50,0	50,0	Classe III - 60	NO
39	GF	51,0	53,9	53,9	Classe III - 60	NO
39	F 1	49,9	52,8	52,8	Classe III - 60	NO
39	F 2	48,8	51,7	51,8	Classe III - 60	NO
40	GF	41,4	44,3	44,3	Classe III - 60	NO
40	F 1	42,5	45,5	45,6	Classe III - 60	NO
43	GF	35,7	38,7	38,9	Classe III - 60	NO
43	F 1	36,4	39,6	39,8	Classe III - 60	NO
44	GF	36,0	39,0	39,2	Classe III - 60	NO
44	F 1	36,5	39,8	40,0	Classe III - 60	NO
45	GF	35,7	38,7	38,9	Classe III - 60	NO
45	F 1	36,2	39,5	39,7	Classe III - 60	NO
49	GF	31,9	34,9	35,1	Classe III - 60	NO
49	F 1	32,2	35,7	36,0	Classe III - 60	NO
50	GF	32,8	35,9	36,1	Classe III - 60	NO
50	F 1	32,9	36,4	36,6	Classe III - 60	NO
52	GF	32,9	36,0	36,1	Classe III - 60	NO
52	F 1	33,0	36,4	36,7	Classe III - 60	NO
52	F 2	33,1	36,6	36,8	Classe III - 60	NO
56	GF	31,1	33,9	34,1	Classe III - 60	NO
56	F 1	31,7	35,0	35,2	Classe III - 60	NO
56	F 2	32,4	35,6	35,8	Classe III - 60	NO
58	GF	33,7	36,7	36,8	Classe III - 60	NO
58	F 1	33,8	37,0	37,1	Classe III - 60	NO
63	GF	22,3	25,3	25,9	Classe III - 60	NO
63	F 1	22,8	26,9	27,6	Classe III - 60	NO
63	F 2	23,6	27,4	28,0	Classe III - 60	NO
64	GF	22,4	25,4	26,0	Classe III - 60	NO
64	F 1	23,0	27,0	27,7	Classe III - 60	NO
65	GF	22,6	25,7	26,2	Classe III - 60	NO
65	F 1	23,0	27,1	27,7	Classe III - 60	NO

Sulla base di quanto sopra i livelli di rumorosità ambientale previsti durante il cantiere di realizzazione dell'Impianto eolico oggetto di valutazione sono stati stimati inferiori al limite di Classe III e di Classe II (per i ricettori R11-R13-R14-R16-R17-R18-R19-R20). I valori limite del Livello Differenziale presso i ricettori si ritengono sempre rispettati in quanto con valore massimo di 53,9 dBA valutato per R39, per tutti gli edifici il valore interno a finestre aperte è certamente inferiore ai 50 dBA di applicabilità del criterio differenziale diurno.

7. SIMULAZIONE ACUSTICA PREVISIONALE

Il processo d'analisi territoriale che ha portato alla completa caratterizzazione dello scenario ante-operam ha riguardato, come da specifiche indicazioni normative, la lettura fisico-morfologia dei luoghi e l'individuazione dei potenziali recettori, con relativa descrizione degli usi e dell'attuale clima acustico d'area (descritto mediante specifiche verifiche strumentali), oltre che della classe acustica di riferimento. A valle di tale processo è stato sviluppato un modello di calcolo previsionale, predisposto con il software di calcolo CadnaA, al fine di determinare i livelli acustici ante operam. Su tale base sarà quindi ricostruita la situazione di progetto, inserendo all'interno del calcolo i nuovi aerogeneratori e calcolando così il loro contributo rispetto allo stato di fatto.

La verifica del rispetto delle prescrizioni normative in materia di impatto acustico relativa al Parco Eolico è sviluppata attraverso una dettagliata analisi critica dei risultati di valutazioni modellistiche numeriche che hanno consentito di stimare il contributo al clima acustico dell'area direttamente riconducibile al funzionamento dell'impianto oggetto di valutazione.

Le valutazioni modellistiche hanno considerato le sorgenti di emissione descritte nel Paragrafo 5.e e sono state sviluppate con il supporto del modello previsionale CadnaA.

A partire dai dati d'ingresso riportati nei paragrafi precedenti, delle caratteristiche del progetto, si è proceduto a delle simulazioni considerando il contributo dovuto alla presenza delle sorgenti esistenti e il rumore di fondo rilevato e parametrizzato alle condizioni di vento di cut-in (3 m/s @h Hub, corrispondenti a 1,30m/s al suolo) e di esercizio a maggiore rumorosità (7-9 m/s @h Hub, corrispondenti a 3,6 - 3,8m/s al suolo). Pertanto, è stata realizzata, sul modello CadnaA, la simulazione ambientale $L_A = (L_S + L_R)$, dove L_S ed L_R costituiscono, rispettivamente, L_S il rumore simulato degli aerogeneratori da installare e L_R rumore generato dalle strade e sorgenti presenti sul territorio, in corrispondenza dei punti ricettore dove sono stati rilevati i valori di rumore residuo L_R nei periodi diurno e notturno e stima dell'incremento di rumore di fondo dovuto al vento al suolo. Non è stato inserito un contributo di cumulabilità dell'impatto acustico con turbine esistenti in quanto non ve n'è alcuna (come prescritto dal D.M. 1/06/2022) entro un raggio di 1500m dai ricettori sensibili considerati.

7.a. 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 (dp), 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 $dp > 10 (h_s + h_r)$

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

se $dp < 10 (h_s + h_r)$

$C_{meteo} = 0$

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:

- 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.

7.c. Risultati del calcolo previsionale

I. Valutazione sui limiti 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 determinati al piano terra in esterno ai ricettori individuati.

Tabella 11: Livelli di Emissione per Ricettori Residenziali

Nome	Piano	Dato di Emissione sonora post Operam dB(A) (vw = 7-9 m/s))		Limite di Emissione Assoluto (ex DPCM 14.11.1997)	Note Superamento limiti
		L _{Aeq} / L _R Diurno	L _{Aeq} / L _A Notturmo		
2	GF	35,4	35,4	Classe III - 55 / 45	NO
4	GF	33,1	33,1	Classe III - 55 / 45	NO
7	GF	32,5	32,5	Classe III - 55 / 45	NO
9	GF	30,6	30,6	Classe III - 55 / 45	NO
10	GF	30,4	30,4	Classe III - 55 / 45	NO
11	GF	30,7	30,7	Classe II - 50 / 40	NO
13	GF	33,1	33,1	Classe II - 50 / 40	NO
14	GF	32,6	32,6	Classe II - 50 / 40	NO
16	GF	33,2	33,2	Classe II - 50 / 40	NO
17	GF	31,7	31,7	Classe II - 50 / 40	NO
18	GF	33,0	33,0	Classe II - 50 / 40	NO
19	GF	31,8	31,8	Classe II - 50 / 40	NO
20	GF	33,5	33,5	Classe II - 50 / 40	NO
22	GF	33,8	33,8	Classe III - 55 / 45	NO
27	GF	39,1	39,1	Classe III - 55 / 45	NO
28	GF	35,8	35,8	Classe III - 55 / 45	NO
29	GF	36,2	36,2	Classe III - 55 / 45	NO
32	GF	36,5	36,5	Classe III - 55 / 45	NO
33	GF	37,2	37,2	Classe III - 55 / 45	NO
34	GF	39,0	39,0	Classe III - 55 / 45	NO
36	GF	37,2	37,2	Classe III - 55 / 45	NO
38	GF	38,0	38,0	Classe III - 55 / 45	NO
39	GF	36,9	36,9	Classe III - 55 / 45	NO
40	GF	37,0	37,0	Classe III - 55 / 45	NO
43	GF	36,8	36,8	Classe III - 55 / 45	NO
44	GF	36,9	36,9	Classe III - 55 / 45	NO
45	GF	36,9	36,9	Classe III - 55 / 45	NO
49	GF	33,2	33,2	Classe III - 55 / 45	NO
50	GF	33,2	33,2	Classe III - 55 / 45	NO
52	GF	33,3	33,3	Classe III - 55 / 45	NO
56	GF	31,7	31,7	Classe III - 55 / 45	NO
58	GF	31,9	31,9	Classe III - 55 / 45	NO
63	GF	18,0	18,0	Classe III - 55 / 45	NO
64	GF	16,0	16,0	Classe III - 55 / 45	NO
65	GF	20,7	20,7	Classe III - 55 / 45	NO

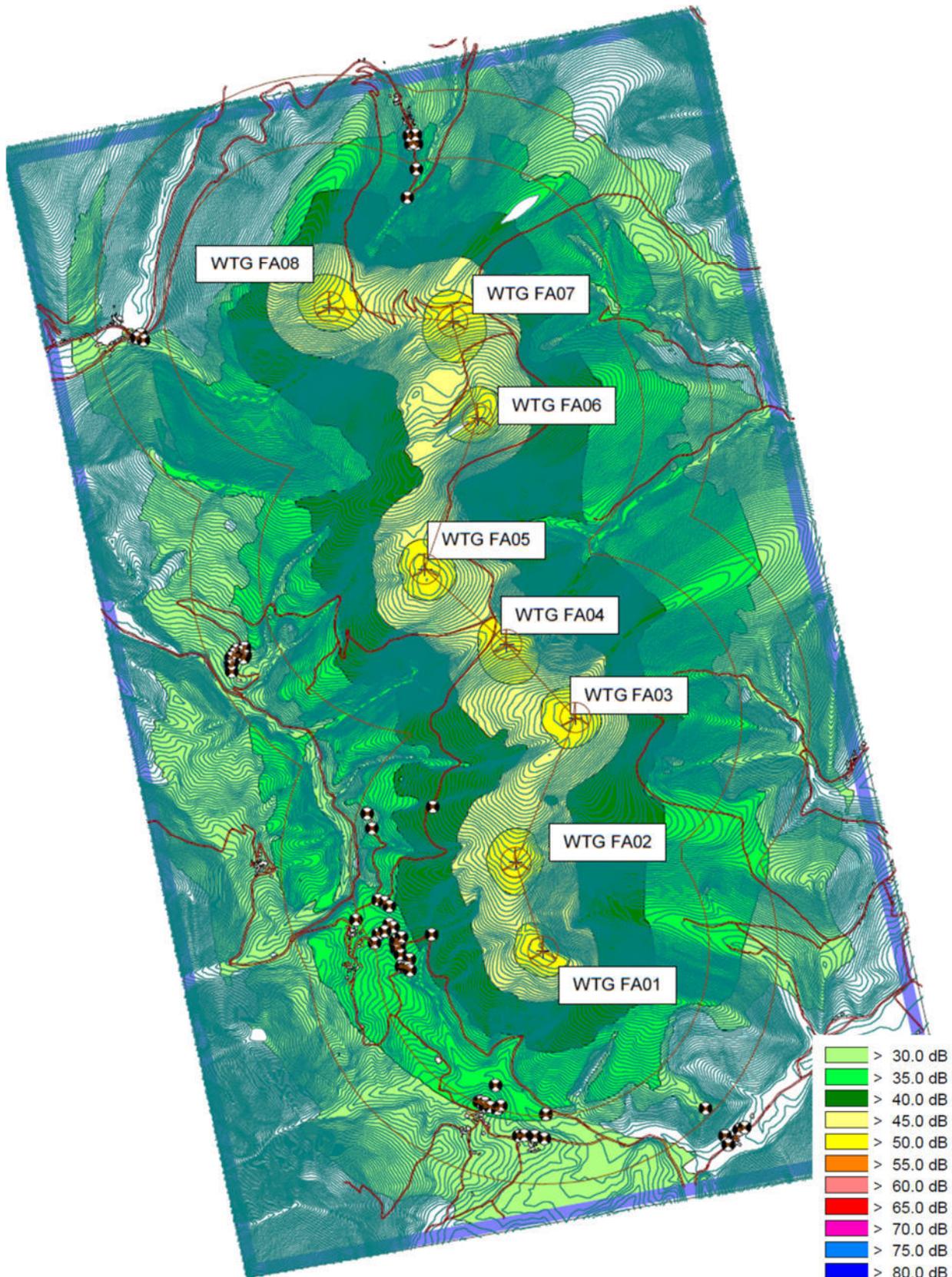


Figura 19: Mappa acustica di propagazione solo EMISSIONE - (POST Operam diurno/notturno 7-9 m/s)

	<p style="text-align: center;">RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</p> <p style="text-align: center;">Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "Monte Miesola", ubicato nei comuni di Sassoferrato (AN) e Fabriano (AN), costituito da 8 (otto) Aerogeneratori di potenza nominale massima 5.95 MW per un totale di 47,60 MW con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Sassoferrato (AN) e Fabriano (AN)</p>	
Codifica Elaborato: 234306_D_R_0434 Rev. 00		

II. Valutazione sui limiti di Immissione

I Valori limite di Immissione sonora vengono valutati presso i ricettori individuati come residenziali nel par. 5.b. Per essi il modello di calcolo ha permesso la determinazione del dato di immissione in facciata (1m dal filo muro esterno) per ogni piano e per facciata esposta all'impianto o comunque per quella con dato peggiorativo, per il confronto con il Limite ASSOLUTO di Immissione sonora.

Il limite DIFFERENZIALE di immissione invece utilizza ancora un LAeq valutato su un tempo di misura rappresentativo del fenomeno sonoro della specifica sorgente che normalmente viene valutato all'interno degli ambienti abitativi.

La valutazione di applicabilità a finestre chiuse è stata esclusa dal D.M. 1 giugno 2022, pertanto i valori limite differenziali di immissione di cui all'art. 4, comma 1, del D.P.C.M. 14/11/1997 non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato all'interno a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno.

Valutare come valore di applicabilità il valore in facciata è una scelta molto conservativa in quanto è noto da letteratura e Normativa Tecnica che al variare della posizione reciproca tra sorgente e finestra aperta si possono avere riduzioni anche di 8-9 dB (caso in cui la sorgente è tangente alla finestra).

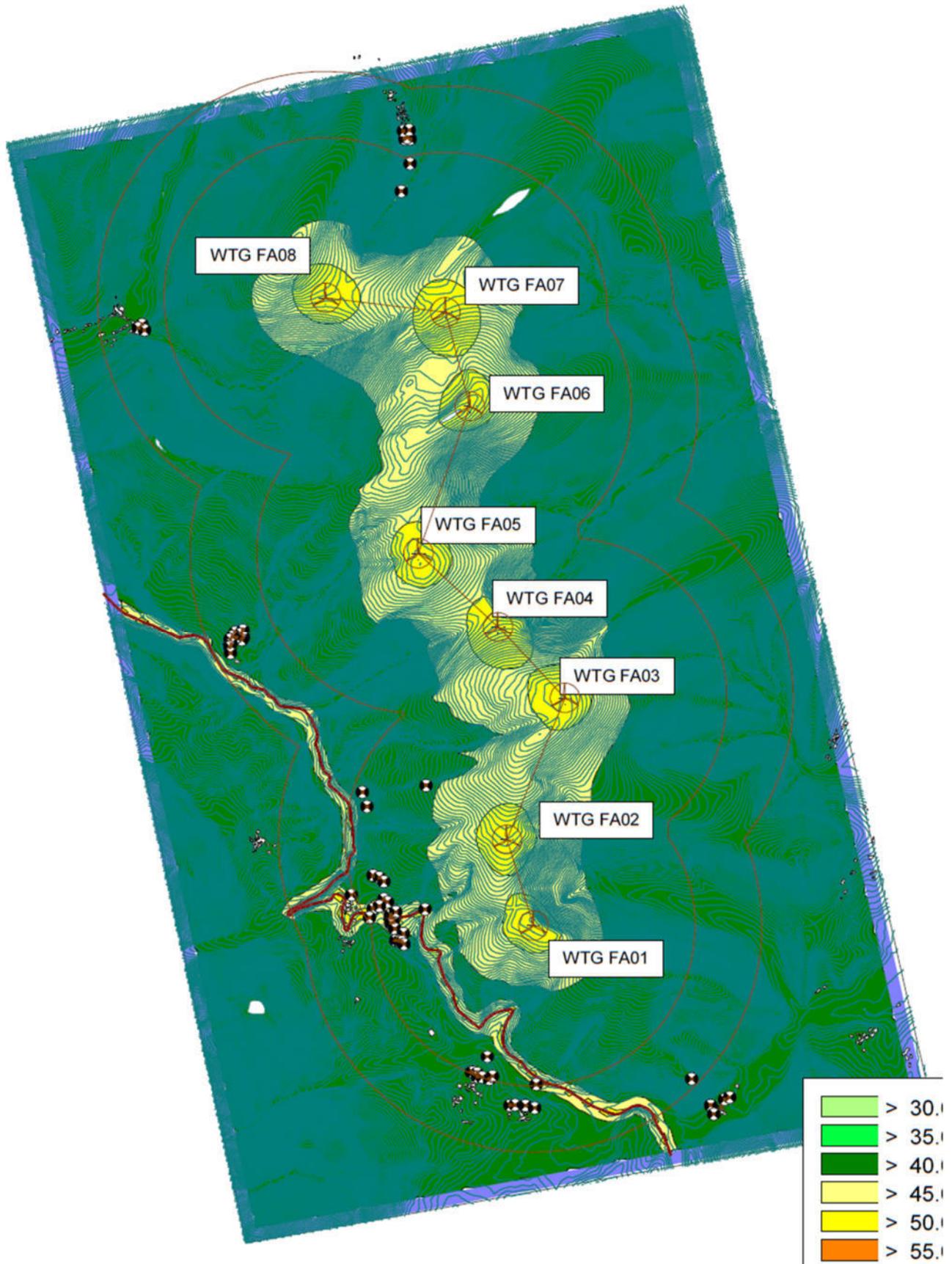


Figura 20: Mappa acustica di propagazione (Post Operam diurno @7-9 m/s)

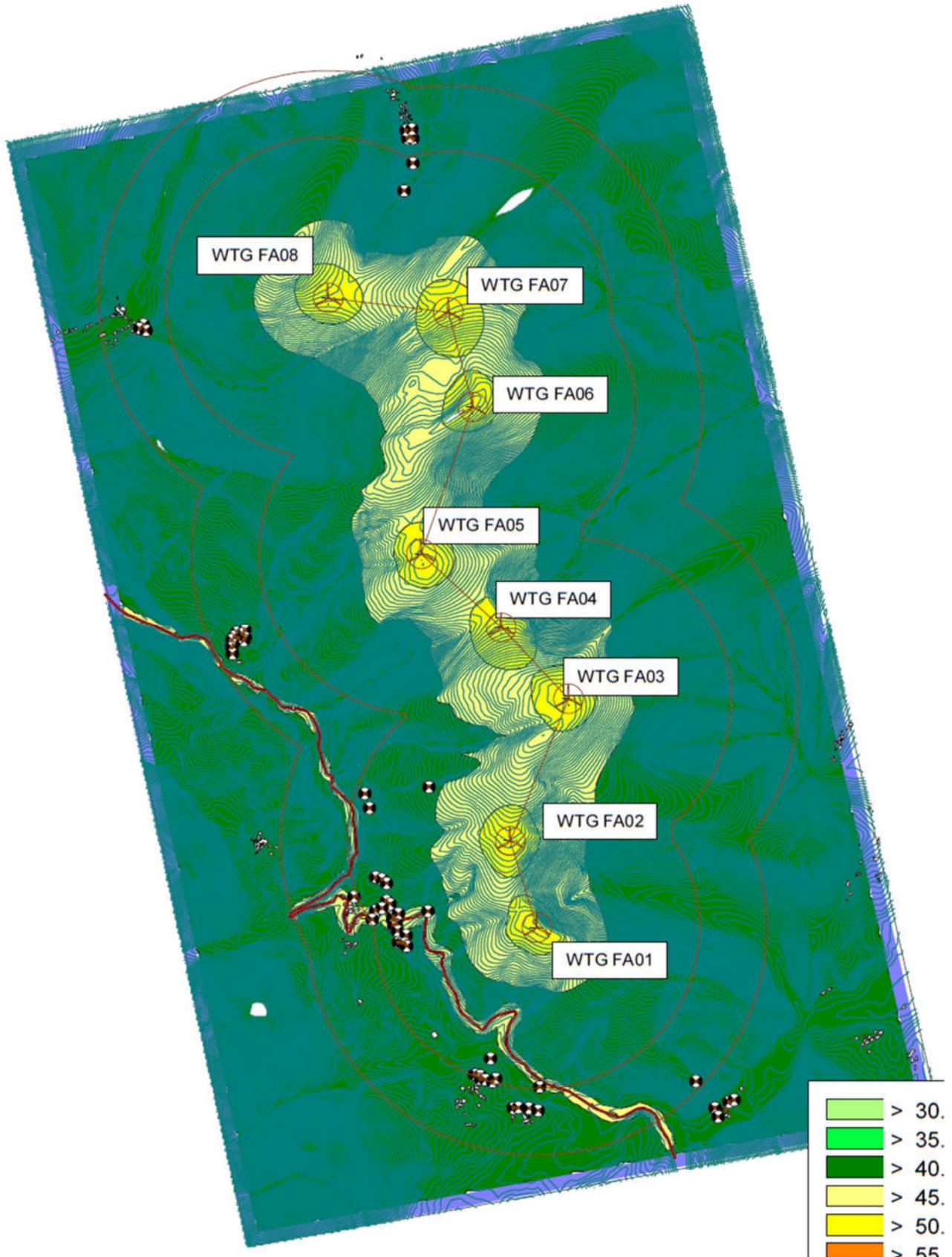


Figura 21: Mappa acustica di propagazione (Post Operam notturno @7-9 m/s)

Tabella 12: Livelli di Immissione assoluta per Ricettori Residenziali

Nome	Piano	Livello Residuo / Fondo dB(A)		Livello Residuo / Fondo dB(A)		Dato di Immissione sonora Scenario POST Operam dB(A)		Dato di Immissione sonora Scenario POST Operam dB(A)		Limite di Immissione Assoluto (ex DPCM 14.11.1997)	Note Superamento limiti
		(vhub = 3 m/s)		(vhub = 7-9 m/s)		(vhub = 3 m/s)		(vhub = 7-9 m/s)			
		L _{Aeq} / LA Diurno	L _{Aeq} / LR Notturmo	L _{Aeq} / LA Diurno	L _{Aeq} / LR Notturmo	L _{Aeq} / LA Diurno	L _{Aeq} / LR Notturmo	L _{Aeq} / LA Diurno	L _{Aeq} / LR Notturmo	L _{Aeq} / LA Diurno / Notturmo	
2	GF	42,1	38,4	43,2	39,3	42,2	38,5	44,0	41,1	Classe III - 60 / 50	NO
2	F 1	42,2	38,4	43,2	39,4	42,3	38,7	44,3	41,6	Classe III - 60 / 50	NO
4	GF	42,2	38,4	43,2	39,4	42,2	38,5	43,7	40,4	Classe III - 60 / 50	NO
7	GF	42,1	38,4	43,2	39,3	42,2	38,5	43,6	40,2	Classe III - 60 / 50	NO
7	F 1	42,2	38,4	43,2	39,4	42,2	38,5	43,7	40,5	Classe III - 60 / 50	NO
9	GF	42,1	38,4	43,2	39,3	42,2	38,4	43,4	39,9	Classe III - 60 / 50	NO
9	F 1	42,2	38,4	43,2	39,4	42,2	38,5	43,5	39,9	Classe III - 60 / 50	NO
9	F 2	42,2	38,5	43,3	39,4	42,2	38,5	43,5	40,0	Classe III - 60 / 50	NO
10	GF	42,2	38,4	43,2	39,4	42,2	38,5	43,4	39,9	Classe III - 60 / 50	NO
10	F 1	42,2	38,5	43,3	39,4	42,2	38,6	43,5	39,9	Classe III - 60 / 50	NO
11	GF	42,2	38,4	43,2	39,4	42,2	38,5	43,5	40,0	Classe II - 55 / 45	NO
11	F 1	42,2	38,5	43,3	39,4	42,3	38,6	43,8	40,6	Classe II - 55 / 45	NO
13	GF	42,2	38,5	43,3	39,5	42,3	38,6	43,8	40,6	Classe II - 55 / 45	NO
13	F 1	42,2	38,5	43,3	39,5	42,3	38,7	43,9	40,7	Classe II - 55 / 45	NO
14	GF	42,2	38,4	43,3	39,4	42,2	38,5	43,7	40,4	Classe II - 55 / 45	NO
14	F 1	42,2	38,5	43,3	39,4	42,3	38,6	43,9	40,7	Classe II - 55 / 45	NO
16	GF	42,2	38,5	43,3	39,5	42,3	38,6	43,8	40,5	Classe II - 55 / 45	NO
16	F 1	42,3	38,6	43,3	39,5	42,3	38,7	43,9	40,7	Classe II - 55 / 45	NO
17	GF	42,2	38,5	43,3	39,5	42,3	38,6	43,6	40,4	Classe II - 55 / 45	NO
17	F 1	42,3	38,6	43,3	39,5	42,3	38,7	43,8	40,8	Classe II - 55 / 45	NO
18	GF	42,2	38,5	43,3	39,5	42,3	38,6	43,8	40,5	Classe II - 55 / 45	NO
18	F 1	42,3	38,6	43,4	39,5	42,4	38,7	43,9	40,7	Classe II - 55 / 45	NO

Nome	Piano	Livello Residuo / Fondo dB(A) (vhub = 3 m/s)		Livello Residuo / Fondo dB(A) (vhub = 7-9 m/s)		Dato di Immissione sonora Scenario POST Operam dB(A) (vhub = 3 m/s)		Dato di Immissione sonora Scenario POST Operam dB(A) (vhub = 7-9 m/s)		Limite di Immissione Assoluto (ex DPCM 14.11.1997)	Note Superamento limiti
		L _{Aeq} / L _A Diurno	L _{Aeq} / L _R Notturmo	L _{Aeq} / L _A Diurno	L _{Aeq} / L _R Notturmo	L _{Aeq} / L _A Diurno	L _{Aeq} / L _R Notturmo	L _{Aeq} / L _A Diurno	L _{Aeq} / L _R Notturmo	L _{Aeq} / L _A Diurno / Notturmo	
19	GF	42,3	38,6	43,3	39,5	42,3	38,6	43,7	40,3	Classe II - 55 / 45	NO
19	F 1	42,3	38,7	43,4	39,6	42,4	38,8	43,9	40,6	Classe II - 55 / 45	NO
20	GF	42,3	38,6	43,3	39,5	42,3	38,6	43,8	40,6	Classe II - 55 / 45	NO
20	F 1	42,4	38,7	43,4	39,6	42,4	38,8	44,0	40,8	Classe II -55 / 45	NO
22	GF	42,3	38,6	43,4	39,5	42,3	38,7	44,0	40,9	Classe III - 60 / 50	NO
22	F 1	42,5	38,9	43,5	39,8	42,6	39,0	44,4	41,4	Classe III - 60 / 50	NO
27	GF	42,7	39,1	43,7	40,0	42,8	39,3	45,1	42,8	Classe III - 60 / 50	NO
27	F 1	42,9	39,3	43,8	40,1	43,0	39,7	45,4	43,1	Classe III - 60 / 50	NO
28	GF	43,1	39,8	44,0	40,5	43,1	39,9	45,0	42,4	Classe III - 60 / 50	NO
28	F 1	43,9	40,8	44,7	41,4	44,0	41,0	46,3	43,7	Classe III - 60 / 50	NO
29	GF	47,7	44,7	48,0	45,0	47,7	44,8	48,7	46,0	Classe III - 60 / 50	NO
29	F 1	48,4	45,4	48,7	45,6	48,4	45,5	49,7	46,9	Classe III - 60 / 50	NO
32	GF	49,5	46,6	49,7	46,8	49,5	46,6	50,3	47,5	Classe III - 60 / 50	NO
32	F 1	49,7	46,7	49,9	46,8	49,7	46,7	50,7	47,8	Classe III - 60 / 50	NO
32	F 2	49,9	46,8	50,1	46,9	49,9	46,8	51,0	48,2	Classe III - 60 / 50	NO
33	GF	48,1	45,2	48,4	45,4	48,2	45,2	49,0	46,3	Classe III - 60 / 50	NO
33	F 1	48,5	45,5	48,8	45,7	48,6	45,6	49,5	46,7	Classe III - 60 / 50	NO
34	GF	45,6	42,5	46,2	42,9	45,7	42,6	47,3	44,7	Classe III - 60 / 50	NO
34	F 1	47,2	44,1	47,5	44,4	47,2	44,2	48,9	46,2	Classe III - 60 / 50	NO
36	GF	45,3	42,1	45,8	42,6	45,3	42,2	46,8	44,2	Classe III - 60 / 50	NO
36	F 1	46,4	43,3	46,9	43,6	46,5	43,4	48,2	45,6	Classe III - 60 / 50	NO
36	F 2	47,8	44,6	48,1	44,9	47,8	44,8	49,8	47,1	Classe III - 60 / 50	NO
38	GF	49,6	46,5	49,8	46,7	49,6	46,5	50,6	47,8	Classe III - 60 / 50	NO
38	F 1	50,1	47,0	50,3	47,2	50,1	47,1	51,2	48,5	Classe III - 60 / 50	NO

Nome	Piano	Livello Residuo / Fondo dB(A) (vhub = 3 m/s)		Livello Residuo / Fondo dB(A) (vhub = 7-9 m/s)		Dato di Immissione sonora Scenario POST Operam dB(A) (vhub = 3 m/s)		Dato di Immissione sonora Scenario POST Operam dB(A) (vhub = 7-9 m/s)		Limite di Immissione Assoluto (ex DPCM 14.11.1997)	Note Superamento limiti
		L _{Aeq} / L _A Diurno	L _{Aeq} / L _R Notturmo	L _{Aeq} / L _A Diurno	L _{Aeq} / L _R Notturmo	L _{Aeq} / L _A Diurno	L _{Aeq} / L _R Notturmo	L _{Aeq} / L _A Diurno	L _{Aeq} / L _R Notturmo	L _{Aeq} / L _A Diurno / Notturmo	
38	F 2	50,6	47,5	50,7	47,7	50,6	47,6	51,6	49,1	Classe III - 60 / 50	NO
39	GF	54,2	51,2	54,3	51,3	54,2	51,2	54,6	51,8	Classe III - 60 / 50	NO
39	F 1	53,2	50,2	53,3	50,3	53,2	50,2	53,3	50,4	Classe III - 60 / 50	NO
39	F 2	52,2	49,2	52,3	49,3	52,2	49,2	53,4	51,3	Classe III - 60 / 50	NO
40	GF	46,2	43,1	46,7	43,5	46,3	43,2	47,4	44,7	Classe III - 60 / 50	NO
40	F 1	47,0	43,9	47,4	44,2	47,1	44,0	48,4	45,8	Classe III - 60 / 50	NO
43	GF	43,6	40,2	44,4	40,8	43,6	40,3	45,3	42,7	Classe III - 60 / 50	NO
43	F 1	43,8	40,4	44,5	41,0	43,9	40,6	45,7	43,2	Classe III - 60 / 50	NO
44	GF	43,6	40,3	44,4	40,9	43,7	40,4	45,4	42,7	Classe III - 60 / 50	NO
44	F 1	43,8	40,5	44,6	41,1	43,9	40,7	45,7	43,3	Classe III - 60 / 50	NO
45	GF	43,6	40,2	44,4	40,8	43,6	40,3	45,3	42,7	Classe III - 60 / 50	NO
45	F 1	43,7	40,3	44,5	41,0	43,8	40,6	45,7	43,3	Classe III - 60 / 50	NO
49	GF	42,7	39,1	43,7	39,9	42,8	39,2	44,2	41,0	Classe III - 60 / 50	NO
49	F 1	42,8	39,2	43,7	40,0	42,9	39,3	44,4	41,4	Classe III - 60 / 50	NO
50	GF	42,9	39,3	43,8	40,1	42,9	39,4	44,3	41,1	Classe III - 60 / 50	NO
50	F 1	42,9	39,3	43,9	40,1	43,0	39,5	44,5	41,5	Classe III - 60 / 50	NO
52	GF	42,9	39,3	43,9	40,1	43,0	39,4	44,3	41,2	Classe III - 60 / 50	NO
52	F 1	43,0	39,4	43,9	40,1	43,0	39,5	44,5	41,5	Classe III - 60 / 50	NO
52	F 2	43,0	39,4	43,9	40,2	43,0	39,5	44,7	41,9	Classe III - 60 / 50	NO
56	GF	42,6	39,0	43,6	39,8	42,6	39,0	44,0	40,7	Classe III - 60 / 50	NO
56	F 1	42,7	39,1	43,7	39,9	42,8	39,2	44,2	41,1	Classe III - 60 / 50	NO
56	F 2	42,8	39,2	43,8	40,0	42,9	39,4	44,5	41,5	Classe III - 60 / 50	NO
58	GF	43,1	39,5	44,0	40,3	43,1	39,6	44,3	41,0	Classe III - 60 / 50	NO
58	F 1	43,1	39,6	44,0	40,3	43,2	39,7	44,5	41,3	Classe III - 60 / 50	NO

Nome	Piano	Livello Residuo / Fondo dB(A) (vhub = 3 m/s)		Livello Residuo / Fondo dB(A) (vhub = 7-9 m/s)		Dato di Immissione sonora Scenario POST Operam dB(A) (vhub = 3 m/s)		Dato di Immissione sonora Scenario POST Operam dB(A) (vhub = 7-9 m/s)		Limite di Immissione Assoluto (ex DPCM 14.11.1997)	Note Superamento limiti
		L _{Aeq} / L _A Diurno	L _{Aeq} / L _R Notturmo	L _{Aeq} / L _A Diurno	L _{Aeq} / L _R Notturmo	L _{Aeq} / L _A Diurno	L _{Aeq} / L _R Notturmo	L _{Aeq} / L _A Diurno	L _{Aeq} / L _R Notturmo	L _{Aeq} / L _A Diurno / Notturmo	
63	GF	42,1	38,3	43,2	39,3	42,1	38,3	43,2	39,3	Classe III - 60 / 50	NO
63	F 1	42,1	38,3	43,2	39,3	42,1	38,3	43,2	39,4	Classe III - 60 / 50	NO
63	F 2	42,1	38,4	43,2	39,3	42,1	38,4	43,3	39,4	Classe III - 60 / 50	NO
64	GF	42,1	38,3	43,2	39,3	42,1	38,3	43,2	39,3	Classe III - 60 / 50	NO
64	F 1	42,1	38,3	43,2	39,3	42,1	38,3	43,2	39,4	Classe III - 60 / 50	NO
65	GF	42,1	38,3	43,2	39,3	42,1	38,3	43,2	39,4	Classe III - 60 / 50	NO
65	F 1	42,1	38,3	43,2	39,3	42,1	38,4	43,3	39,4	Classe III - 60 / 50	NO

La Tabella 12 mostra i livelli di immissione in facciata nelle 2 condizioni di funzionamento stimate per l'intero periodo di riferimento diurno (16h) o notturno (8h) condizionate dal livello di fondo dovuto al vento e dell'impatto residuo del rumore delle turbine.

Rispetto ai ricettori individuati sono ricavabili i seguenti livelli di previsione di impatto identificando il **rispetto** o **l'inapplicabilità** degli stessi valori limite.

Tabella 13: Livelli di Immissione differenziale per Ricettori residenziali

Nome	Piano	Livello Differenziale Scenario c. POST Op. ($v_{hub} = 3 \text{ m/s}$) $L_{Aeq} \text{ dB(A)}$ $L_D = L_A - L_R$		Livello Differenziale Scenario c. POST Op. ($v_{hub} = 7-9 \text{ m/s}$) $L_{Aeq} \text{ dB(A)}$ $L_D = L_A - L_R$		Limite Differenziale ex DPCM 14.11.97 L_{Aeq} / L_A Diurno / Notturno	Note Superamento limiti
		Diurno	Notturno	Diurno	Notturno		
		2	GF	0,1	0,1	0,8	
2	F 1	0,1	0,3	1,0	2,2	+5 / +3	NO
4	GF	0,0	0,1	0,4	1,0	+5 / +3	NO
7	GF	0,0	0,1	0,4	0,9	+5 / +3	NO
7	F 1	0,1	0,1	0,5	1,1	+5 / +3	NO
9	GF	0,0	0,0	0,2	0,5	+5 / +3	NO
9	F 1	0,0	0,1	0,2	0,5	+5 / +3	NO
9	F 2	0,0	0,1	0,2	0,5	+5 / +3	NO
10	GF	0,0	0,1	0,2	0,5	+5 / +3	NO
10	F 1	0,0	0,1	0,2	0,5	+5 / +3	NO
11	GF	0,0	0,1	0,3	0,7	+5 / +3	NO
11	F 1	0,0	0,1	0,5	1,1	+5 / +3	NO
13	GF	0,0	0,1	0,5	1,1	+5 / +3	NO
13	F 1	0,1	0,1	0,6	1,3	+5 / +3	NO
14	GF	0,0	0,1	0,4	1,0	+5 / +3	NO
14	F 1	0,1	0,1	0,6	1,3	+5 / +3	NO
16	GF	0,0	0,1	0,5	1,1	+5 / +3	NO
16	F 1	0,1	0,1	0,6	1,2	+5 / +3	NO
17	GF	0,0	0,1	0,3	0,9	+5 / +3	NO
17	F 1	0,1	0,1	0,5	1,3	+5 / +3	NO
18	GF	0,0	0,1	0,5	1,0	+5 / +3	NO
18	F 1	0,1	0,1	0,5	1,1	+5 / +3	NO
19	GF	0,0	0,1	0,4	0,9	+5 / +3	NO
19	F 1	0,0	0,1	0,5	1,0	+5 / +3	NO
20	GF	0,0	0,1	0,5	1,0	+5 / +3	NO
20	F 1	0,0	0,1	0,5	1,2	+5 / +3	NO
22	GF	0,0	0,1	0,7	1,3	+5 / +3	NO
22	F 1	0,1	0,1	0,9	1,6	+5 / +3	NO
27	GF	0,1	0,2	1,4	2,8	+5 / +3	NO
27	F 1	0,2	0,3	1,6	2,9	+5 / +3	NO
28	GF	0,0	0,1	1,0	1,8	+5 / +3	NO
28	F 1	0,1	0,2	1,6	2,3	+5 / +3	NO
29	GF	0,0	0,0	0,7	1,1	+5 / +3	NO
29	F 1	0,0	0,1	1,0	1,3	+5 / +3	NO
32	GF	0,0	0,0	0,6	0,8	+5 / +3	NO
32	F 1	0,0	0,1	0,8	1,0	+5 / +3	NO

Nome	Piano	Livello Differenziale Scenario c. POST Op. ($V_{hub} = 3 \text{ m/s}$) $L_{Aeq} \text{ dB(A)}$ $L_D = L_A - L_R$		Livello Differenziale Scenario c. POST Op. ($V_{hub} = 7-9 \text{ m/s}$) $L_{Aeq} \text{ dB(A)}$ $L_D = L_A - L_R$		Limite Differenziale ex DPCM 14.11.97 L_{Aeq} / L_A Diurno / Notturno	Note Superamento limiti
		Diurno	Notturno	Diurno	Notturno		
		32	F 2	0,0	0,1	0,9	
33	GF	0,0	0,0	0,6	0,9	+5 / +3	NO
33	F 1	0,0	0,1	0,7	1,0	+5 / +3	NO
34	GF	0,0	0,1	1,1	1,8	+5 / +3	NO
34	F 1	0,1	0,1	1,3	1,8	+5 / +3	NO
36	GF	0,0	0,1	1,0	1,6	+5 / +3	NO
36	F 1	0,1	0,1	1,3	1,9	+5 / +3	NO
36	F 2	0,1	0,1	1,7	2,2	+5 / +3	NO
38	GF	0,0	0,0	0,8	1,1	+5 / +3	NO
38	F 1	0,0	0,1	1,0	1,3	+5 / +3	NO
38	F 2	0,0	0,1	0,8	1,4	+5 / +3	NO
39	GF	0,0	0,0	0,4	0,5	+5 / +3	NO
39	F 1	0,0	0,0	0,1	0,2	+5 / +3	NO
39	F 2	0,0	0,0	1,2	2,0	+5 / +3	NO
40	GF	0,0	0,1	0,8	1,3	+5 / +3	NO
40	F 1	0,1	0,1	1,0	1,6	+5 / +3	NO
43	GF	0,1	0,1	0,9	1,8	+5 / +3	NO
43	F 1	0,1	0,2	1,1	2,2	+5 / +3	NO
44	GF	0,1	0,1	0,9	1,8	+5 / +3	NO
44	F 1	0,1	0,2	1,1	2,2	+5 / +3	NO
45	GF	0,1	0,1	1,0	1,8	+5 / +3	NO
45	F 1	0,1	0,2	1,2	2,3	+5 / +3	NO
49	GF	0,0	0,1	0,5	1,1	+5 / +3	NO
49	F 1	0,1	0,1	0,7	1,4	+5 / +3	NO
50	GF	0,0	0,1	0,5	1,0	+5 / +3	NO
50	F 1	0,1	0,1	0,6	1,4	+5 / +3	NO
52	GF	0,0	0,1	0,5	1,0	+5 / +3	NO
52	F 1	0,1	0,1	0,6	1,3	+5 / +3	NO
52	F 2	0,1	0,2	0,8	1,7	+5 / +3	NO
56	GF	0,0	0,1	0,4	0,8	+5 / +3	NO
56	F 1	0,0	0,1	0,5	1,1	+5 / +3	NO
56	F 2	0,1	0,1	0,7	1,5	+5 / +3	NO
58	GF	0,0	0,1	0,3	0,7	+5 / +3	NO
58	F 1	0,0	0,1	0,5	1,0	+5 / +3	NO
63	GF	0,0	0,0	0,0	0,0	+5 / +3	NO
63	F 1	0,0	0,0	0,0	0,1	+5 / +3	NO
63	F 2	0,0	0,0	0,0	0,1	+5 / +3	NO
64	GF	0,0	0,0	0,0	0,0	+5 / +3	NO
64	F 1	0,0	0,0	0,0	0,0	+5 / +3	NO
65	GF	0,0	0,0	0,0	0,1	+5 / +3	NO
65	F 1	0,0	0,0	0,0	0,1	+5 / +3	NO

In **grassetto** le condizioni in cui il criterio differenziale è applicabile.

FRI-EL

RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "Monte Miesola", ubicato nei comuni di Sassoferrato (AN) e Fabriano (AN), costituito da 8 (otto) Aerogeneratori di potenza nominale massima 5.95 MW per un totale di 47,60 MW con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Sassoferrato (AN) e Fabriano (AN)

Codifica Elaborato: **234306_D_R_0434** Rev. **00**

Nella Tabella 13 si evidenzia il rispetto o la non applicabilità del Limite differenziale per tutti i ricettori residenziali analizzati, per diversi il criterio differenziale è applicabile ai sensi all'art. 4, comma 1, del D.P.C.M. 14/11/1997 e D.M. 01/06/2023 ed è nullo o inferiore ai + 5 / + 3 dB. Il nuovo Decreto Ministeriale 01/06/2022 per la sorgente da rumore eolico ha assimilato il dato in facciata a quello a finestre aperte.

8. 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/LAF90 rilevati nella postazione di misura prossima ai ricettori R44 - R45 (abitato di Ruocce) nelle varie classi di vento al suolo correlate con due velocità all'hub di esercizio inclusa quella relativa alla condizione operativa più svantaggiosa a $V_w = 3 - 9$ m/s all'hub. A partire da 7-9 m/s di vento all'hub, infatti, la Potenza sonora dichiarata dal costruttore è massima ($L_w = 107,6$ dB) e non aumenta ulteriormente.

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**, del progetto per la realizzazione dell'Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica, costituito da 8 (otto) aerogeneratori per una potenza nominale totale di 47,60 MW, durante la sua normale attività, **sarà inferiore al Limite di Classe III e Classe II** di insistenza dei ricettori.

Anche i **Limiti di Emissione per i periodi diurno e notturno** saranno rispettati i limiti previsti nelle due Classi. L'emissione massima è contenuta al di sotto dei 40 dBA.

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 nuovo Decreto per la sorgente da rumore eolico ha assimilato il dato in facciata a quello a finestre aperte). Il differenziale è applicato solo per edifici / ambienti abitativi stabili, (escludendo quindi depositi o costruzioni agricole non terminate) come i ricettori non abitativi evidenziati in tabella 4 al par. 5.b. Il contributo degli aerogeneratori al livello di rumore interno ad un locale dipende dalla posizione dell'aerogeneratore rispetto alla finestra.

In base all'art. 5 c.1 del D.M. 1 giugno 2022, e alle stime e valutazioni di calcolo svolte, i risultati per i ricettori analizzati sono riportati nelle Tabella 15 e Tabella 16 precedenti, distinte per le due le simulazioni di esercizio/classi di vento analizzate:

- il Livello differenziale diurno stimato all'interno è sempre inferiore ai + 5 dB;
- il Livello differenziale notturno stimato all'interno è sempre inferiore ai + 3 dB;

Sia nella condizione di vento 7-9 m/s all'hub e sia in quella a 3 m/s, il criterio differenziale è sempre rispettato e applicabile per molti dei ricettori, per alcuni ricettori il criterio NON è applicabile e ugualmente rispettato.

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 distanza tra sorgenti e ricettori (minimo di 683m). 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 per la realizzazione dell'Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da 8 (otto) aerogeneratori per una potenza nominale totale di 47,60 MW gestito dalla società "FRI-EL SpA".

È stato determinato il Livello assoluto di immissione utilizzando la tecnica del campionamento di periodi acusticamente omogenei e gli algoritmi di calcolo di cui al cap. 7 già citati, 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.

Sulla base di quanto analizzato, anche durante la fase di realizzazione delle opere, secondo la valutazione effettuata, non è previsto il superamento del Limite di immissione diurno di zona Classe III - Classe II in corrispondenza dei ricettori abitativi (cfr. par. 6.b). Per quanto sopra, non si prevedono specifiche opere di mitigazione, ma si prevede che le imprese esecutrici attuino le seguenti misure

mitigative preventive e di buona prassi allo scopo di non variare le ipotesi emissive qui fatte. Tali risultanze saranno anche verificate mediante l'attuazione del PMA in fase di CO.

Interventi di mitigazione preventive e di buona prassi:

- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego, se possibile, di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi.

Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:

- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...);
- pianificazione delle lavorazioni più rumorose nelle ore centrali della mattina e del pomeriggio.

La presente relazione vale per le condizioni di realizzazione indicati dalla committenza e descritti nei par. 4 e 5, la valutazione va rinnovata in caso di modifiche sostanziali del progetto. La presente relazione tecnica si compone di n. 59 (cinquantanove) pagine oltre agli allegati.



ing. Filippo CONTINISIO
TECNICO COMPETENTE
IN ACUSTICA
(D.D. REGIONE PUGLIA N. 398 DEL 10/11/2004)
N. 6463 DI ISCRIZIONE ALL'ENTECA

All. 1 - Certificati di misura 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 227/3263
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11
Page 1 of 11

- **Data di Emissione:** 2023/02/07
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** **2023/02/07**
date of measurements

- **registro di laboratorio** **CT 37/23**
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 Saffron



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 227/3264
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 13
Page 1 of 13

- Data di Emissione: **2023/02/07**
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 oct)**
Item

- costruttore **DELTA OHM**
manufacturer

- modello **HD 2110**
model

- matricola **06080430764**
serial number

- data delle misure **2023/02/07**
date of measurements

- registro di laboratorio **CT 38/23**
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 Sironi



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 227/3262
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

- Data di Emissione: **2023/02/07**
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 **Calibratore**
Item

- costruttore **DELTA OHM**
manufacturer

- modello **HD 9101**
model

- matricola **06018454**
serial number

- data delle misure **2023/02/07**
date of measurements

- registro di laboratorio **CT 36/23**
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 Saffroni

All. 2 - Estremi di iscrizione all'albo ENTECA del tecnico acustico



(index.php) / Tecnici Competenti in Acustica (tecnic_i_viewlist.php) / Vista

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	6463
Regione	Puglia
Numero Iscrizione Elenco Regionale	BA097
Cognome	Continisio
Nome	Filippo
Titolo studio	Laurea in ingegneria per l'ambiente e il territorio
Estremi provvedimento	D.D. n. 398 del 10.11.2004 - Regione Puglia
Nazionalità	Italiana
Email	mail@acusticambiente.net
Telefono	
Cellulare	347 920 1135
Dati contatto	Studio Tecnico Acusticambiente.net
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018



[\(index.php\)](#) / [Tecnici Competenti in Acustica \(tecnici_viewlist.php\)](#) / [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