

MAGGIO 2024

MUSA EOLICA S.R.L.

IMPIANTO EOLICO "MUSA" DA 244,8 MW

LOCALITÀ CERRO – SAN VITO

**COMUNI DI BONEFRO, CASACALENDA, MONACILIONI,
RIPABOTTONI, SANT'ELIA A PIANISI (CB)**

Montana

ELABORATI TECNICI DI PROGETTO

ELABORATO R22

STUDIO PRELIMINARE DI IMPATTO ACUSTICO

Progettista

Ing. Laura Maria Conti – Ordine Ing. Prov. Pavia n.1726

Coordinamento

Eleonora Lamanna

Matteo Lana

Lorenzo Griso

Francesca Casero

Riccardo Coronati

Codice elaborato

2908_5111_MUSA_PFTE_R22_Rev1_ACUSTICA.docx

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano

Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2908_5111_MUSA_PFTE_R22_Rev0_A CUSTICA.docx	09/2023	Prima emissione	G.d.L.	E.Lamanna	A.Angeloni
2908_5111_MUSA_PFTE_R22_Rev1_A CUSTICA.docx	05/2024	Seconda emissione	G.d.L.	E.Lamanna	C.Pluchio

Visto

Il Direttore Tecnico
Alberto Angeloni

Gruppo di lavoro per l'elaborato

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Carla Marcis	Ingegnere per l'Ambiente ed il Territorio, Tecnico competente in acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 6664 – Sez. A ENTECA n. 4200
Federico Miscali	Ingegnere per l'Ambiente ed il Territorio - Tecnico competente in acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 5061 ENTECA n. 4017
Michele Barca	Ingegnere energetico - Tecnico competente in acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 8454 ENTECA n. 4180

INDICE

1. PREMESSA	4
1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO	5
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	8
2.1 NORMATIVA COMUNITARIA E ITALIANA SUL RUMORE	8
2.2 DEFINIZIONI	9
2.2.1 Definizioni secondo D.M. 01/06/2022.....	9
2.2.2 Definizioni secondo D.M. 16/03/1998.....	11
2.3 VALUTAZIONE SECONDO D.P.C.M. 14/11/1997	13
2.3.1 Applicabilità Criterio Differenziale	16
2.4 NORMATIVA REGIONALE	17
2.5 NORMATIVA COMUNALE	18
2.6 AUTORIZZAZIONI IN DEROGA	18
3. SINTESI METODOLOGICA DELLO STUDIO	19
4. CARATTERIZZAZIONE PRELIMINARE DEL CONTESTO TERRITORIALE	20
4.1 INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI	20
4.2 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEI POTENZIALI RECETTORI	26
4.3 CLIMA ACUSTICO	26
4.4 CARATTERISTICHE E SPECIFICHE DELLA STRUMENTAZIONE DI MISURA.....	27
4.5 RIEPILOGO DEI RISULTATI	28
5. COSTRUZIONE DEL MODELLO ACUSTICO	30
5.1 TARATURA DEL MODELLO MATEMATICO	31
5.2 SORGENTI DI RUMORE (FASE DI CANTIERE)	31
5.3 SORGENTI DI RUMORE (FASE DI ESERCIZIO).....	32
6. IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	36
6.1 FASE DI CANTIERE	36
6.1.1 Orari di attività	36
6.1.2 Verifica del limite assoluto di immissione	36
6.2 FASE DI ESERCIZIO	48
6.2.1 Rumore residuo	48
6.2.2 Valori di emissione.....	58
6.2.3 Valori assoluti di immissione	63
6.2.4 Stima del limite differenziale d'immissione	69
7. CONCLUSIONI	73
8. ALLEGATI	74
8.1 AUTOCERTIFICAZIONE.....	74
8.2 RICONOSCIMENTO QUALIFICA TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE	76
8.3 RILIEVI FONOMETRICI	80
8.4 CERTIFICATI STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER I RILIEVI	91

1. PREMESSA

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della potenza complessiva di 244,8 MW, che prevede l'installazione di n. 34 aerogeneratori da 7,2 MW con relative opere di connessione da installarsi nei territori comunali di Bonefro, Casacalenda, Colletorto, Monacilioni, Ripabottoni, Rotello, San Giuliano di Puglia, Sant'Elia a Pianisi e Santa Croce di Magliano, nel territorio provinciale di Campobasso, regione Molise.

La Società Proponente è la MUSA EOLICA S.R.L., con sede legale in Largo Guido Donegani 2, 20121 Milano (MI).

Tale opera si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata prevede che l'impianto eolico venga collegato in antenna a 380 kV sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata "Rotello".

Nel suo complesso il parco di progetto sarà composto da:

- N° 34 aerogeneratori della potenza nominale di 7,2 MW ciascuno;
- dalla viabilità di servizio interna realizzata in parte ex-novo e in parte adeguando strade comunali e/o agricole esistenti;
- dalle opere di regimentazione delle acque meteoriche;
- dalle opere di collegamento alla rete elettrica;
- dalla viabilità di servizio interna;
- dalle reti tecnologiche per il controllo del parco e dalle opere di regimentazione delle acque meteoriche;
- dalle reti tecnologiche per il controllo del parco

A tal fine il presente documento costituisce la **Valutazione previsionale di impatto acustico** del progetto, elaborato in risposta alle richieste di integrazioni pervenute dal MASE (Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica) - Commissione Tecnica PNRR-PNIEC, con prot. n. 0005551 del 26/04/2024.

La presente revisione, dunque, aggiorna la valutazione considerando le aree interessate dal progetto in Classe III – Aree di tipo misto, rientrando in questa classe le aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici, come nel caso del contesto territoriale in cui si colloca l'impianto in progetto. Pertanto, saranno considerati i valori limite assoluti di immissione che il DPCM 14/11/1997 attribuisce alla Classe III e che sono pari a 60 dB(A) e 50 dB(A) per il periodo di riferimento notturno, oltre ai valori limite differenziali di immissione di cui all'Art. 4, comma 1, dello stesso decreto, pari a 5 dB(A) per il periodo di riferimento diurno e 3 dB(A) per il periodo di riferimento notturno.

La determinazione del clima acustico attualmente presente nella zona è stata effettuata attraverso una campagna di rilievi strumentali effettuati in 5 punti di misura, scelti in posizioni ritenute significative per la descrizione del livello di rumore residuo delle aree interessate dalla realizzazione del parco eolico, tenendo anche conto della possibilità di accesso a tali aree.

Tutte le analisi sono state condotte nel rispetto delle principali norme in materia acustico ambientale quali:

- D.P.C.M. 01/03/1991 - “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”;
- D.P.C.M. 14/11/1997 - “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- D.M. 01/06/2022 (in Gazzetta n.139 del 16/06/2022) - “Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico”.

Viene inoltre illustrata la metodologia di calibrazione della modellazione acustica nel 5.1, mentre in Figura 5.3 viene riportata la scheda tecnica dell'aerogeneratore di riferimento, attraverso le quali perfezionare la modellazione dell'impatto acustico sui recettori potenzialmente esposti.

1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

Il parco eolico in progetto si estende nella provincia di Campobasso e prevede l'installazione di n. 34 aerogeneratori nei territori comunali di Bonefro, Casacalenda, Monacilioni, Ripabottoni e Sant'Elia a Pianisi, mentre le opere di connessione sono così collocate (Figura 1.1):

- Cavidotto interrato di connessione nei territori comunali di Bonefro, Casacalenda, Colletorto, Monacilioni, Ripabottoni, Rotello, San Giuliano di Puglia, Sant'Elia a Pianisi e Santa Croce di Magliano, in provincia di Campobasso;
- Ampliamento Stazione Elettrica (SE) Terna esistente e n. 3 Sottostazioni Elettriche Utente (SSEU) nei territori comunali di Bonefro, Rotello e Sant'Elia a Pianisi, in provincia di Campobasso.

Le coordinate degli aerogeneratori previsti sono riportate in Tabella 1-1.

Tabella 1-1 Coordinate aerogeneratori - WGS 1984 UTM Zone 33N (Gradi decimali)

WTG	WGS 84 – GRADI DECIMALI	
	LONGITUDINE	LATITUDINE
MU01	14,83306926	41,67415884
MU02	14,83367005	41,66971977
MU03	14,83205671	41,66354829
MU04	14,81679859	41,6611985
MU05	14,82417463	41,66016406
MU06	14,83802761	41,65779369
MU07	14,82707196	41,65630409
MU08	14,8327487	41,6550821
MU09	14,84363409	41,65546355
MU10	14,82714948	41,6509533
MU11	14,88379408	41,66319138
MU12	14,83828011	41,65169965
MU13	14,84146613	41,64841884
MU14	14,847641	41,6480147
MU15	14,84590238	41,64379278
MU16	14,85370869	41,64509208

WTG	WGS 84 – GRADI DECIMALI	
	LONGITUDINE	LATITUDINE
MU17	14,85495301	41,63204182
MU18	14,85828976	41,63650013
MU19	14,89297107	41,66103122
MU20	14,90050088	41,65899559
MU21	14,88873383	41,65172601
MU22	14,88938054	41,64703538
MU23	14,8953253	41,6463473
MU24	14,89428852	41,71108322
MU25	14,90241345	41,70738039
MU26	14,88888127	41,70265955
MU27	14,88906916	41,69813886
MU28	14,88080054	41,7011621
MU29	14,87218128	41,70944208
MU30	14,86484696	41,70274469
MU31	14,86827708	41,69900471
MU32	14,87050868	41,69222087
MU33	14,8753409	41,68713369
MU34	14,85645914	41,70785916

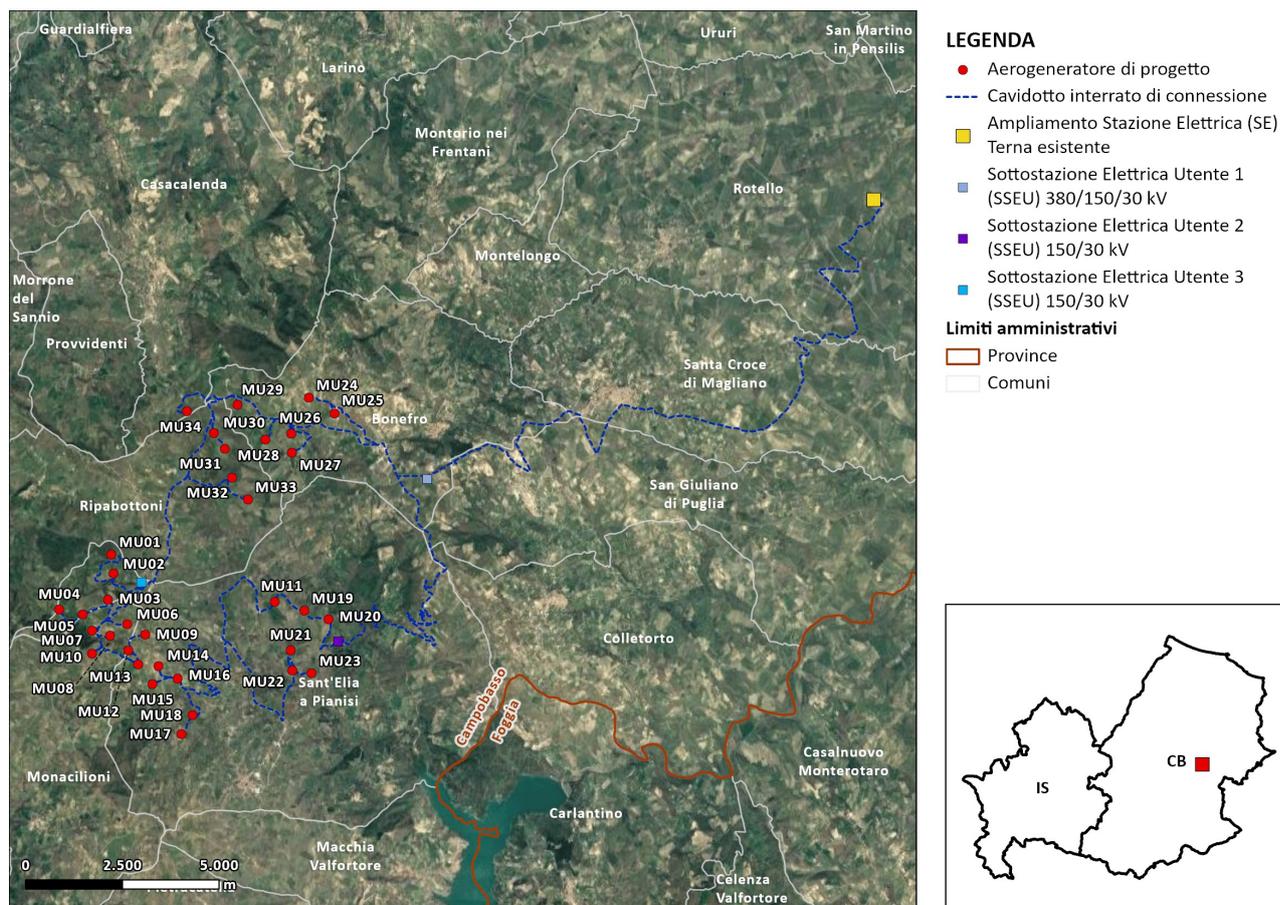


Figura 1.1: Localizzazione a scala provinciale e comunale dell'impianto proposto

L'accesso al sito avverrà mediante strade pubbliche esistenti a carattere nazionale e provinciale partendo dal porto di Vasto (CH), per poi percorrere le principali strade statali del territorio fino ad arrivare all'area di progetto.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

2.1 NORMATIVA COMUNITARIA E ITALIANA SUL RUMORE

Nella direttiva 49/2002/CE del 25/06/2002 “Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale” la Comunità Europea si è espressa sulla tematica del rumore ambientale al fine di uniformare le definizioni ed i criteri di valutazione.

La norma, recepita a livello nazionale con il D.Lgs. 19 agosto 2005 n. 194, stabilisce l'utilizzo di nuovi indicatori acustici e specifiche metodologie di calcolo. Prevede, inoltre, la valutazione del grado di esposizione al rumore mediante mappature acustiche, una maggiore attenzione all'informazione del pubblico e l'identificazione e la conservazione delle “aree di quiete”.

In Italia, oltre al succitato decreto, la materia dell'inquinamento acustico è stata regolamentata dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico L. n. 447 del 26/10/95, e dai relativi decreti applicativi, a partire dall'elencazione delle definizioni generali e dall'assegnazione delle competenze ai vari organi amministrativi.

Nelle more dell'emanazione da parte del Mite del regolamento di esecuzione recante la disciplina dell'inquinamento acustico da impianti eolici (in attuazione dell'articolo 11 della legge 447/1995), è stato recentemente pubblicato il D.M. 01/06/2022 (in Gazzetta n.139 del 16-6-2022), attuativo dell'articolo 3 della legge 447/1995 (legge quadro sull'inquinamento acustico), che 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 del rispetto dei relativi valori limite (in fase di esercizio).

Gli articoli applicabili in fase previsionale risultano essere infatti l'art. 2 “Definizioni” e l'art. 5 “Criteri di contenimento del rumore eolico”, per l'esplicitazione dei limiti di immissione, emissione e differenziali da prendere in considerazione per la valutazione dell'impatto atteso e dell'eventuale necessità di opere di mitigazione.

Tabella 2.1: I decreti attuativi della Legge Quadro 447/1995

TEMATICA	NORMATIVA
Limiti	D.P.C.M. 01/03/91 D.P.C.M. 14/11/97 D.Lgs 4/09/02 N.262
Tecniche di rilevamento	D.M. 16/03/98
Tecnico competente	D.P.C.M. 31/03/98
Strade	D.P.R. 30/03/04 N.142 D.M. 29/11/00
Aeroporti	D.M. 31/10/97 D.P.R. 11/12/97 N.496 D.M. 20/05/99 D.M. 3/12/99 D.Lgs 17/01/2005 N.13 D.M. 29/11/00
Ferrovie	D.P.R. 18/11/98 N.459 D.M. 29/11/00
Edifici	D.P.C.M. 5/12/97
Piste motoristiche	D.P.R. 03/04/01 N.304
Luoghi di intrattenimento danzante e pubblici esercizi	D.P.C.M. 16/04/99 N.215 L.31/07/02 N.179
Criterio differenziale	D.M. 11/12/96

2.2 DEFINIZIONI

Nel presente documento sono trattate argomentazioni ed informazioni in materia di rumore emesso dagli impianti eolici e per la previsione dell'eventuale necessità di contenimento del relativo inquinamento acustico, di cui si riportano di seguito le principali definizioni e nomenclature:

2.2.1 Definizioni secondo D.M. 01/06/2022

- **Impianto eolico:** l'insieme di tutti gli aerogeneratori di un sito eolico, interconnessi tra loro, di proprietà di uno stesso soggetto giuridico e oggetto della medesima autorizzazione;
- **Aerogeneratore:** dispositivo per la conversione dell'energia cinetica del vento in energia elettrica; può essere ad asse verticale o orizzontale. Ogni aerogeneratore è costituito, in generale, da una torre di sostegno, un rotore (mozzo e pale), il generatore elettrico, il sistema di controllo e in alcuni casi il moltiplicatore di giri e/o l'inverter;
- **Distanza ricettore-aerogeneratore:** lunghezza del segmento che congiunge il punto di misura/valutazione (ricettore) e il mozzo dell'aerogeneratore;

- **Aerogeneratore a vista:** aerogeneratore il cui rotore non sia totalmente schermato da rilievi del terreno lungo la linea retta ricettore-aerogeneratore tracciata sul corrispondente profilo altimetrico;
- **Aerogeneratore potenzialmente impattante:** aerogeneratore di un impianto eolico soggetto a valutazione; nel caso di un impianto eolico con più aerogeneratori, aerogeneratore a vista con distanza ricettore-aerogeneratore inferiore a 1,5 km oppure, qualora $\min \{3r_1; 20D\} \geq 1,5$ km, inferiore a $\min \{3r_1; 20D\}$ dove r_1 è la distanza tra il ricettore e l'aerogeneratore più vicino mentre D è il diametro del rotore;
- **Dati di misura:** l'insieme dei valori misurati secondo le procedure del presente decreto riferiti ad un periodo di dieci minuti;
- **Dato meteorologico:** dato relativo alla velocità e direzione del vento al ricettore e agli aerogeneratori, presenza/assenza di precipitazioni, tipo di precipitazione (pioggia, neve, grandine);
- **Dato utile:** dato di misura rimanente dopo l'eliminazione degli eventi anomali;
- **Evento anomalo:** evento sonoro singolarmente identificabile, non riconducibile al rumore eolico, di natura eccezionale rispetto alla rumorosità tipica della zona nel periodo temporale di esecuzione delle misure/valutazioni (ad esempio: le sirene, gli allarmi, gli spari, nonché i rumori antropici, i rumori di animali, i passaggi di mezzi di trasporto, purché possano essere ritenuti assolutamente estranei ai luoghi, vale a dire atipici per l'area in esame, tenuto conto anche della stagionalità);
- **Intervallo di tempo minimo di misurazione:** periodo temporale di acquisizione dei dati meteo e fonometrici pari a dieci minuti;
- **Ricettore:** qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo individuato dagli strumenti urbanistici comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa e ricreativa; aree territoriali edificabili già individuate dagli strumenti urbanistici e da loro varianti generali, vigenti alla data di entrata in vigore del regolamento di cui all'art. 11, comma 1, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 per gli impianti esistenti, ovvero vigenti al momento del rilascio del provvedimento autorizzativo per gli impianti nuovi;
- **Ricettore sensibile:** edificio adibito a scuola, ospedale, casa di cura o casa di riposo;
- **Livello di immissione specifico dell'impianto eolico L_E :** livello di rumore prodotto dall'impianto eolico in ambiente esterno, in campo libero o in facciata ad un ricettore, espresso come livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A nei due periodi di riferimento, diurno (6,00-22,00) e notturno (22,00 - 6,00), acquisito e VALUTATO secondo i criteri di misura ed elaborazione indicati dal presente decreto;
- **Livello di rumore residuo riferito alla sorgente eolica L_R :** livello di rumore presente in ambiente esterno in assenza della specifica sorgente impianto eolico ed espresso come livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A nei due periodi di riferimento diurno (6,00-22,00) e notturno (22,00 - 6,00), acquisito e valutato secondo le tecniche di misura ed elaborazione indicate dal presente decreto;
- **Livello di rumore ambientale L_A :** livello di rumore costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dall'impianto eolico nel punto di valutazione; è espresso come livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A nei due periodi di riferimento diurno (6,00-22,00) e notturno (22,00 - 6,00) ed acquisito secondo le tecniche di misura ed elaborazione indicate dal presente decreto;
- **Velocità media del vento al ricettore (V_r):** valore medio della velocità del vento misurata con apposito anemometro montato in prossimità del ricettore con le modalità descritte nel presente decreto;

- **Velocità media del vento al mozzo (V):** valore medio della velocità del vento misurata al mozzo per ogni aerogeneratore potenzialmente impattante;
- **Direzione prevalente del vento al mozzo (Θ°):** moda (valore in gradi sessadecimali) della direzione del vento al mozzo per ogni aerogeneratore potenzialmente impattante;
- **Condizioni di vento più gravose:** condizioni di vento che favoriscono la propagazione del rumore dall'aerogeneratore al ricettore (condizione sottovento); in particolare, si devono intendere tali tutte le condizioni in cui gli aerogeneratori sono attivi a regimi massimi e la direzione del vento al mozzo è compresa entro un angolo di $\pm 45^\circ$ rispetto alla proiezione al suolo della congiungente aerogeneratore-ricettore;
- **Referente di impianto:** soggetto indicato dal gestore a cui l'autorità di controllo può richiedere i dati di impianto necessari all'elaborazione delle misure e lo spegnimento degli aerogeneratori potenzialmente impattanti per la durata delle misurazioni finalizzate alla valutazione del livello residuo.

2.2.2 Definizioni secondo D.M. 16/03/1998

- **Sorgente specifica:** sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
- **Tempo a lungo termine (TL):** rappresenta un insieme sufficientemente ampio di tempi di riferimento (TR) all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.
- **Tempo di riferimento (TR):** rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento:
 - diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00;
 - notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.
- **Tempo di osservazione (TO):** è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- **Tempo di misura (TM):** all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
- **Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A":** L AS, L AF, LAI. Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" LpA secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
- **Livelli dei valori massimi di pressione sonora LASmax, LAFmax, LAImax.** Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
- **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A":** valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo, dove LAeq è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t1 e termina all'istante t2 ; pA(t) è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); p0 = 20 microPa è la pressione sonora di riferimento.

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

- **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine TL (LAeq,TL):** il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine (LAeq,TL) può essere riferito:

- al valore medio su tutto il periodo con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo TL, espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right] \text{ dB(A)}$$

essendo N i tempi di riferimento considerati;

- al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del TO nel quale si svolge il fenomeno in esame. (LAeq,TL).
- **Livello sonoro di un singolo evento LAE, (SEL):** rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura TM, espresso dalla precedente relazione: dove i è il singolo intervallo di 1 ora nell'iesimo TR. È il livello che si confronta con i limiti di attenzione. È dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[\frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

dove t2 -t1 è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento; t0 è la durata di riferimento (1 s).

- **Livello di rumore ambientale (LA):** 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 di esposizione:
 - nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM;
 - nel caso di limiti assoluti è riferito a TR.
- **Livello di rumore residuo (LR):** 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 modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
- **Livello differenziale di rumore (LD):** differenza tra il livello di rumore ambientale. (LA) e quello di rumore residuo (LR): LD = (LA - LR), tali valori non si applicano nelle aree classificate come classe VI nella tabella A.
- **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.
- **Fattore correttivo (Ki):** 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 KI = 3 dB;
 - per la presenza di componenti tonali KT = 3 dB;
 - per la presenza di componenti in bassa frequenza KB = 3 dB.

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

- **Presenza di rumore a tempo parziale:** esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di

persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore a un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h, il valore del rumore ambientale, misurato in $Leq(A)$, deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il $Leq(A)$ deve essere diminuito di 5 dB(A).

- **Livello di rumore corretto (LC):** è definito dalla relazione: $LC = LA + KI + KT + KB$.

2.3 VALUTAZIONE SECONDO D.P.C.M. 14/11/1997

L'attuale assetto normativo prevede il rispetto dei limiti imposti dal DPCM 14 Novembre 1997 - "DETERMINAZIONE DEI VALORI LIMITE DELLE SORGENTI SONORE" negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno. Il presente decreto, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera a) della legge 26 ottobre 1995, n. 447, determina i valori limite di emissione, i valori limite assoluti di immissione, i valori limite differenziali, i valori di attenzione e i valori di qualità, di cui all'art. 2, comma 1, lettere e), f), g) ed h); comma 2; comma 3, lettere a) e b), della stessa legge.

I valori di cui al comma 1 summenzionato sono riferiti alle classi di destinazione d'uso del territorio comunale riportate nella tabella A allegata al DPCM 14 Novembre 1997 e precedentemente introdotte dal DPCM 1° marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", e adottate dai comuni ai sensi e per gli effetti dell'art. 4, comma 1, lettera a) e dell'art. 6, comma 1, lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Tabella 2.2: Tabella B: Valori limite di emissione [Leq in dB(A)]: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa. (DPCM 14/11/97)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		TEMPI DI RIFERIMENTO	
		DIURNO (6.00-22.00)	NOTTURNO (22.00-6.00)
Aree particolarmente protette	Classe I	45	35
Aree prevalentemente residenziali	Classe II	50	40
Aree di tipo misto	Classe III	55	45
Aree di intensa attività umana	Classe IV	60	50
Aree prevalentemente industriali	Classe V	65	65
Aree esclusivamente industriali	Classe VI	65	65

Tabella 2.3: Tabella C: Valori limite di immissione [L_{eq} in dB(A)]: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori. (DPCM 14/11/97)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		TEMPI DI RIFERIMENTO	
		DIURNO (6.00-22.00)	NOTTURNO (22.00-6.00)
Aree particolarmente protette	Classe I	50	40
Aree prevalentemente residenziali	Classe II	55	45
Aree di tipo misto	Classe III	60	50
Aree di intensa attività umana	Classe IV	65	55
Aree prevalentemente industriali	Classe V	70	60
Aree esclusivamente industriali	Classe VI	70	70

Per completezza di trattazione, si riporta la definizione delle classi di destinazione d'uso come da tabella 2 allegata al D.P.C.M. DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 1° marzo 1991. "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

Tabella 2.4: Classi di destinazione d'uso. (allegato B - DPCM 14/11/97)

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

In mancanza della classificazione e suddivisione del territorio comunale in specifiche zone secondo i criteri previsti dall'art. 4, comma 1, lettera a), della L. 447/1995 e definiti dalle Regioni con Legge Regionale, si applicano per le sorgenti sonore i limiti di accettabilità di cui all'art. 6, Tabella 3.5, del D.P.C.M. DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 1° marzo 1991. "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", identificando quattro specifiche tipologie di zona.

Tabella 2.5: DPCM 01/03/91 – art. 6 - Limiti di accettabilità

DPCM 1 MARZO 1991 – ART. 6 - LIMITI DI ACCETTABILITÀ		
Zonizzazione	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06:00-22:00)	NOTTURNO (22:00-06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (DM 1444/68) (*)	65	55
Zona B (DM 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
(*) Zone di cui all'art. 2 del DM 2/04/1968		

Ove le zone A e B sono così definite dal DM 2/04/1968 n. 1444:

- Zona A: comprendente gli agglomerati che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di esse, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;
- Zona B: comprendente le aree totalmente o parzialmente edificate diverse dalla zona A: si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta dagli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5 % della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore a 1,5 m³/m².

2.3.1 Applicabilità Criterio Differenziale

Come previsto dalle norme e leggi di riferimento sopracitate, l'impatto acustico prevede la verifica e l'applicazione del criterio differenziale. Il limite differenziale indica che la differenza massima tra la rumorosità ambientale e quella residua non deve superare i 5 dB nel periodo diurno e i 3 dB in quello notturno (art. 4, comma 1, DPCM 14 Novembre 1997 "Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore").

Le disposizioni di cui al comma succitato non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- il rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) – in periodo diurno, oppure a 40 dB(A) – in periodo notturno;
- il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) – in periodo diurno, oppure a 25 dB(A) – in periodo notturno;
- il recettore si trova nelle aree classificate come "esclusivamente industriali" (Classe VI – Tabella A DPCM 14/11/1997);

Ed inoltre, le disposizioni di cui al comma 1 succitato non si applicano alla rumorosità prodotta da:

- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune (limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso).

2.4 NORMATIVA REGIONALE

Le Regioni sono chiamate, entro il quadro di principi fissato in sede nazionale, a promulgare proprie leggi definendo, in particolare, i criteri per la predisposizione e l'adozione dei piani di zonizzazione e di risanamento acustico da parte dei Comuni. Inoltre, in conformità con quanto previsto dal DPCM '91, alle Regioni è affidato il compito di definire, sulla base delle proposte avanzate dai Comuni e dei fondi assegnati dallo Stato, le priorità di intervento e di predisporre un piano regionale triennale di intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico.

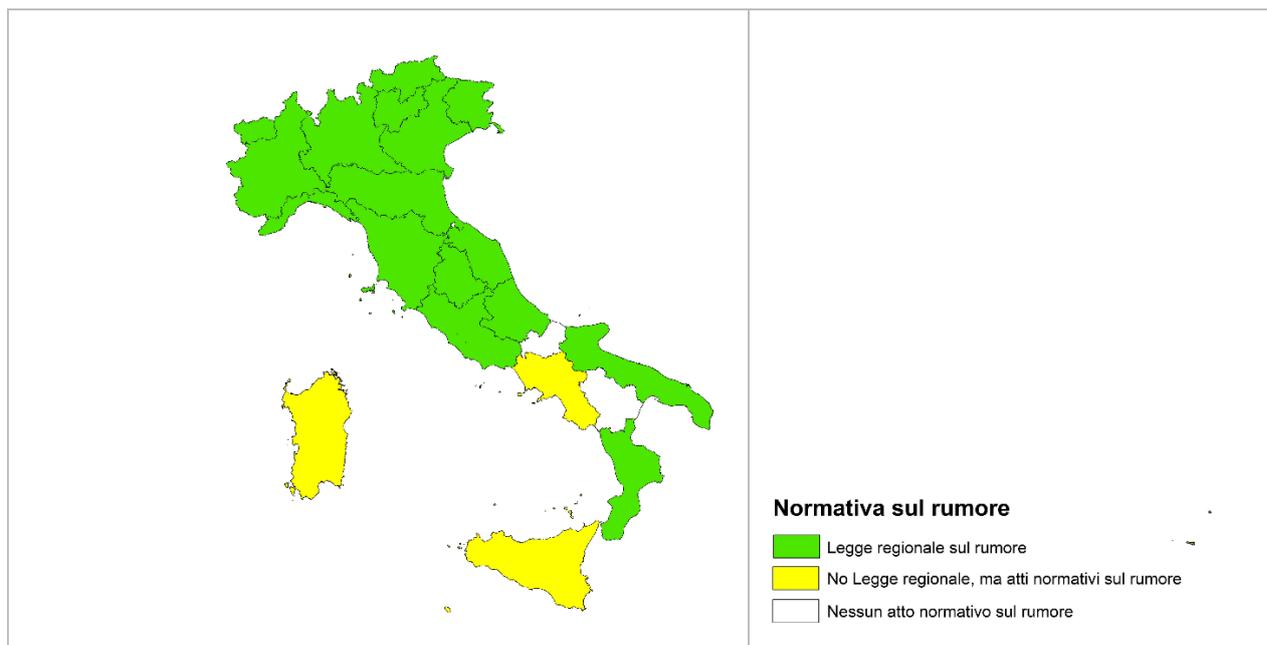


Figura 2.1 : Adempimenti di competenza regionale
(fonte: https://indicatoriambientali.isprambiente.it/sys_ind/690)

La Regione Molise non è ancora dotata di una legge regionale che regoli i criteri e gli aspetti procedurali che riguardano l'acustica, come previsto dalla legge quadro 447/1995 e sono assenti anche eventuali altri atti normativi.

La materia dell'inquinamento acustico è stata compiutamente disciplinata dalla Regione Puglia con la legge regionale n. 3 del 2002 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico (B.U.Puglia 20 febbraio 2002, n.25)".

Successivamente vengono pubblicati:

- Reg. reg. 4 ottobre 2006, n. 16 Regolamento per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia (B.U. Puglia 6 ottobre 2006, n. 128);
- Delib. G.R 26 giugno 2007, n. 1009 D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 194. Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale. Individuazione autorità competente (B .U. Puglia 12 luglio 2007, n.100);
- Delib.G.R. 19 maggio 2020, n.729 Ridefinizione degli "agglomerati" pugliesi soggetti ai disposti del D.Lgs n.194 del 19.08.2005 e smi. In materia di determinazione e gestione del rumore ambientale (B.U. Puglia 9 giugno 2020, n.83).

2.5 **NORMATIVA COMUNALE**

Il Piano di classificazione acustica (PCA) è lo strumento di pianificazione mediante il quale il Comune stabilisce i limiti di inquinamento acustico nel proprio territorio, con riferimento alle classi indicate nel DPCM del 14 novembre 1997.

L'iter di adozione e approvazione del PCA prevede che la bozza del piano, adottata dal Comune, venga inviata ai soggetti interessati ed enti coinvolti (Comuni limitrofi, ARPA o Comitato tecnico), al fine dell'espressione di eventuali osservazioni nonché alla Provincia competente per la formulazione del parere favorevole e successivamente venga approvata in via definitiva dal Consiglio Comunale.

I territori comunali in cui insistono le opere di progetto, risultano sprovvisti di vigente zonizzazione e regolamentazione acustica.

2.6 **AUTORIZZAZIONI IN DEROGA**

In relazione alla realizzazione dell'opera in oggetto, è prevista un'attività di cantiere in cui saranno concentrate le principali emissioni di rumore. Tali lavorazioni ricadono tra le attività soggette a possibili deroghe in quanto attività temporanee eventualmente caratterizzate da un superamento dei limiti acustici nazionali e locali imposti e di limitata durata nel tempo.

Per quanto concerne le autorizzazioni in deroga, si fa presente che il Comune:

- può autorizzare, se previsto nel proprio regolamento, deroghe temporanee ai limiti di rumorosità definiti dalla legge n. 447/95 e i suoi provvedimenti attuativi, qualora lo richiedano particolari esigenze locali o ragioni di pubblica utilità. Il provvedimento autorizzatorio del Comune deve comunque prescrivere le misure necessarie a ridurre al minimo le molestie a terzi e i limiti temporali e spaziali di validità della deroga;
- rilascia il provvedimento di autorizzazione con deroga dei limiti, previo parere favorevole dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (A.R.P.A.);
- conserva e aggiorna il proprio registro delle deroghe;
- specifica con regolamento le modalità di presentazione delle domande di deroga.

Si sottolinea che i limiti della deroga devono sempre essere considerati come limiti di emissione dell'attività nel suo complesso, intesa come sorgente unica. Tali limiti sono sempre misurati in facciata degli edifici in corrispondenza dei recettori più disturbati o più vicini. Le misurazioni vanno effettuate conformemente a quanto prescritto nel D.M. 16 marzo 1998 recante "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Nei suddetti specifici casi sarà pertanto necessario richiedere una specifica autorizzazione in deroga alla esecuzione delle attività di cantiere anche nell'eventualità del superamento dei limiti acustici assoluti di zona e del superamento del limite differenziale, tale istanza andrà indirizzata al sindaco del Comune ove ricadono le lavorazioni ed i recettori.

La richiesta andrà redatta e presentata come previsto dall'art 6 comma 1 punto h della L n. 447 del 1995.

Nella richiesta dovranno altresì essere indicate le opere di mitigazione adottate al fine di limitare l'impatto acustico.

Nello svolgimento del lavoro, quindi, si dovrà tenere conto che all'interno dei cantieri edili, stradali ed assimilabili, le macchine in uso dovranno operare in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana.

3. SINTESI METODOLOGICA DELLO STUDIO

Lo studio previsionale di impatto acustico è stato effettuato stimando il contributo acustico delle opere di progetto, durante la fase di cantiere e di esercizio, ottenuto sulla base del modello acustico. I valori così ottenuti sono stati confrontati con i limiti assoluti di emissione, che una volta sovrapposti al clima acustico ipotizzato hanno portato alla verifica del rispetto del limite assoluto e differenziale di immissione sui recettori identificati.

La valutazione della fase di cantiere tiene conto solo dei limiti del periodo diurno in quanto le attività di cantiere si svolgeranno solo durante il periodo diurno.

Nello specifico, lo studio è suddiviso nelle seguenti 3 macro-fasi, di cui si descrive l'iter seguito:

- **Caratterizzazione preliminare del contesto territoriale.** Al fine di disporre di un quadro il più chiaro possibile circa il contesto acustico in cui l'impianto si inserisce, con particolare riferimento ai recettori acustici, è stata effettuata una raccolta delle seguenti informazioni preliminari:
 - morfologia del territorio;
 - caratteristiche anemometriche del sito;
 - presenza di attività antropiche ed eventuali altre sorgenti di rumore diverse da quelle di progetto entro l'area oggetto d'indagine;
 - individuazione cartografica dei potenziali recettori sensibili al rumore in funzione della distanza dalle opere di progetto.
- **Ipotesi di clima acustico.** Tale fase ha previsto la predisposizione delle misure fonometriche in situ e parallelamente alle stesse, di quelle meteorologiche, in modo da consentire l'aggregazione dei dati acustici e di quelli meteo nel medesimo intervallo di tempo; la campagna di misure è stata effettuata in conformità alle disposizioni riportate nel DM 1° giugno 2022, in particolare per ciò che attiene la definizione del rumore residuo. È stata effettuata la successiva elaborazione dei dati ottenuti, secondo le indicazioni del Decreto. I punti di misura sui quali sono stati effettuati i rilievi sono stati individuati in posizioni ritenute significative per la descrizione del clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione del parco eolico, tenendo anche conto della possibilità di accesso a tali aree.
- **Studio preliminare acustico.** Lo studio ha previsto:
 - inserimento dei dati orografici del sito (fonte: TINITALY passo 10m) nel modello acustico;
 - analisi dei dati forniti dal costruttore delle macchine e le apparecchiature previste nel progetto o di altre eventuali sorgenti esistenti, ai fini della ricostruzione delle stesse all'interno del modello acustico sotto forma di sorgenti emittenti;
 - modellazione dei recettori acustici all'interno del software di calcolo;
 - simulazione e stima dell'impatto acustico tramite modellazione (software CadnaA – Datakustik);
 - analisi dei risultati della modellazione acustica ed elaborazione degli stessi per la stima del rumore ambientale;
 - elaborazione del report conclusivo.

4. CARATTERIZZAZIONE PRELIMINARE DEL CONTESTO TERRITORIALE

4.1 INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI

L'individuazione dei fabbricati (Rif. 2908_5111_MUSA_PFTE_R07_Rev0_FABBRICATI) è stata effettuata mediante indagine preliminare della presenza sul territorio di edifici all'interno di un buffer di 1.500 m intorno alle WTGs in progetto. Successivamente all'analisi su immagini satellitare e catastali sono stati effettuati dei sopralluoghi che hanno permesso di verificare quanto analizzato dal catasto, di rilevare lo stato di fatto del fabbricato e la frequentazione di persone.

Durante il sopralluogo sono stati esclusi dalla documentazione fotografica i recettori che dall'analisi satellitare e catastale risultavano essere con certezza delle abitazioni frequentate da persone o dei depositi agricoli.

Dall'analisi risultano 141 recettori all'interno dell'area individuata.

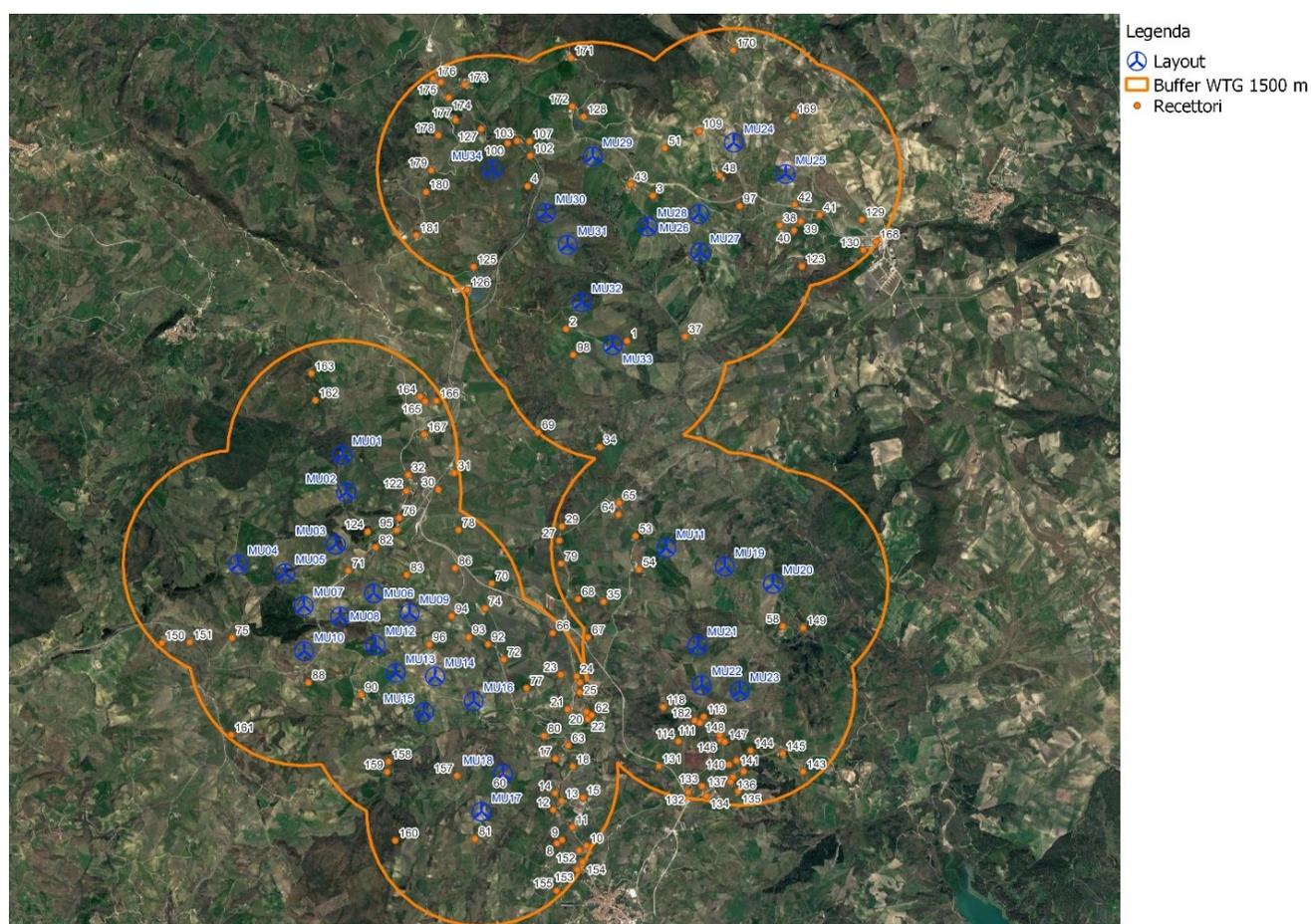


Figura 4.1: Individuazione dei recettori all'interno dei buffer dalle WTGs in progetto

Tabella 4.1: Elenco dei potenziali recettori

RECEITTORE	ID FABBRICATO	CLUSTER DI RIFERIMENTO	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CATEGORIA CATASTALE	TIPOLOGIA	FREQUENTAZIONE	WTG PIU' VICINA	DISTANZA WTG PIU' VICINA
1	156	==	Ripabottoni	14	112	FABB DIRUTO	Abitazione	Presenza continuativa	MU33	198
2	158	==	Ripabottoni	13	443	A04	Abitazione	Presenza continuativa	MU32	407
3	218		Bonefro	15	356	A07	Abitazione	Presenza continuativa	MU28	411
4	233	==	Ripabottoni	6	71	A03	Abitazione	Presenza continuativa	MU30	425
8	35	==	Sant'Elia a Pianisi	48	612	A07	Abitazione	Frequentato	MU17	1065
9	36	34-36	Sant'Elia a Pianisi	48	591	A04	Abitazione	Frequentato	MU17	1112
10	39	38-39-40-41-42	Sant'Elia a Pianisi	40	426	A02	Abitazione	Frequentato	MU17	1437
11	43	43-52-53	Sant'Elia a Pianisi	48	577	A07	Abitazione	Frequentato	MU18	1141
12	44	==	Sant'Elia a Pianisi	48	81	A04	Abitazione	Frequentato	MU18	806
13	46	45-46	Sant'Elia a Pianisi	48	550	A02	Abitazione	Frequentato	MU18	842
14	47	==	Sant'Elia a Pianisi	38	326	A04	Abitazione	Frequentato	MU18	724
15	49	48-49-50-51	Sant'Elia a Pianisi	48	575	A02	Abitazione	Frequentato	MU18	1088
17	56	==	Sant'Elia a Pianisi	38	329	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	MU18	710
18	57	57-58-59-60-643	Sant'Elia a Pianisi	39	344	D01	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	MU18	914
20	69	68-69-70	Sant'Elia a Pianisi	28	351	A04	Abitazione	Frequentato	MU18	1359
21	73	71-72-73-76-77-78	Sant'Elia a Pianisi	27	277	A04	Abitazione	Frequentato	MU18	1194
22	80	66-67-80	Sant'Elia a Pianisi	28	355	A03	Abitazione	Frequentato	MU18	1319
23	83	==	Sant'Elia a Pianisi	27	270	F03	Abitazione	Frequentato	MU16	1185
24	84	==	Sant'Elia a Pianisi	28	362	A04	Abitazione	Frequentato	MU16	1380
25	85	==	Sant'Elia a Pianisi	28	364	A04	Abitazione	Frequentato	MU16	1405
26	86	==	Sant'Elia a Pianisi	28	358	A04	Abitazione	Frequentato	MU16	1384
27	91	==	Sant'Elia a Pianisi	6	333	A04	Abitazione	Frequentato	MU11	1397
29	96	93-94-96-97	Sant'Elia a Pianisi	7	248	A04	Abitazione	Frequentato	MU11	1389
30	100	98-99-100-101	Ripabottoni	27	196	A03	Abitazione	Frequentato	MU02	1202
31	102	102-103-104-105	Ripabottoni	28	330	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	MU02	1433
32	110	107-108-109-110	Ripabottoni	27	164	A03	Abitazione	Frequentato	MU02	840
34	126	123-124-125-126-127-128	Ripabottoni	30	48	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	MU33	1343
35	142	142-143-145-146-147-148-149	Sant'Elia a Pianisi	15	414	A04	Abitazione	Frequentato	MU11	1077
37	155	150-151-152-153-154-155	Bonefro	15	353	A04	Abitazione	Frequentato	MU33	952
38	210	210-252	Bonefro	17	405	A03	Abitazione	Frequentato	MU25	677
39	212	==	Bonefro	17	403	A03	Abitazione	Frequentato	MU25	652
40	214	==	Bonefro	17	122	FABB DIRUTO	Magazzino/deposito	Frequentato	MU25	746
41	215	==	Bonefro	17	281	A04	Abitazione	Frequentato	MU25	696
42	216	==	Bonefro	17	406	E03	Distributore carburanti	Frequentato	MU25	417

RECEITTORE	ID FABBRICATO	CLUSTER DI RIFERIMENTO	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CATEGORIA CATASTALE	TIPOLOGIA	FREQUENTAZIONE	WTG PIU' VICINA	DISTANZA WTG PIU' VICINA
43	230	219-220-221-222-223-224-225-226-227-228-229-230-231-232	Bonefro	15	395	A04	Abitazione	Frequentato	MU28	597
48	242	236-237-238-239-240-241-992	Bonefro	16	332	D01	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	MU24	469
51	248	==	Bonefro	16	440	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	MU24	902
53	256	==	Sant'Elia a Pianisi	7	253	A03	Abitazione	Presenza continuativa	MU11	431
54	285	==	Sant'Elia a Pianisi	16	206	A04	Abitazione	Non frequentato	MU11	452
58	313	==	Sant'Elia a Pianisi	19	303	NC	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	MU20	572
60	349	==	Sant'Elia a Pianisi	38	142	NC	Magazzino/deposito privato	Presenza saltuaria	MU18	18
62	253	==	Sant'Elia a Pianisi	28	379	A04	Abitazione	Non frequentato	MU18	1391
63	254	==	Sant'Elia a Pianisi	39	350	A04	Abitazione	Presenza continuativa	MU18	927
64	260	259-260	Sant'Elia a Pianisi	7	256	A02	Abitazione	Frequentato	MU11	763
65	264	261-262-263-264-265-266	Sant'Elia a Pianisi	8	225	A04	Abitazione	Frequentato	MU11	856
66	270	==	Sant'Elia a Pianisi	14	197	A04	Abitazione	Non frequentato	MU16	1362
67	273	272-273-274-275-276	Sant'Elia a Pianisi	15	402	A04	Abitazione	Frequentato	MU21	1434
68	281	277-278-280-281-282	Sant'Elia a Pianisi	15	407	A04	Abitazione	Frequentato	MU11	1329
69	295	291-292-294-295	Ripabottoni	23	508	A03	Abitazione	Frequentato	MU33	1498
70	318	==	Sant'Elia a Pianisi	6	149	FABB DIRUTO	Magazzino/deposito	Frequentato	MU09	1141
71	354	354-355-386	Monacilioni	3	297	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	MU03	377
72	419	==	Sant'Elia a Pianisi	14	64	NC	Magazzino/deposito	Frequentato	MU16	672
74	423	421-422-423-424	Sant'Elia a Pianisi	12	207	A07	Abitazione	Presenza continuativa	MU09	985
75	431	430-431-432	Monacilioni	1	58	A04	Abitazione	Frequentato	MU10	955
76	437	==	Sant'Elia a Pianisi	5	15	A06	Abitazione	Frequentato	MU02	767
77	1	==	Sant'Elia a Pianisi	14	199	A04	Abitazione	Non frequentato	MU16	707
78	2	==	Sant'Elia a Pianisi	5	359	A04	Abitazione	Frequentato	MU09	1264
79	3	==	Sant'Elia a Pianisi	6	338	F03	Abitazione	Frequentato	MU11	1388
80	4	4-320-321-323-324	Sant'Elia a Pianisi	27	273	A04	Abitazione	Frequentato	MU18	734
81	10	==	Sant'Elia a Pianisi	48	598	A04	Abitazione	Non frequentato	MU17	365
82	11	11-357	Monacilioni	3	236	A03	Abitazione	Frequentato	MU03	522
83	12	12-361-363-389-390-391-392	Sant'Elia a Pianisi	12	196	A04	Abitazione	Non frequentato	MU06	495
86	15	15-367-368	Sant'Elia a Pianisi	5	342	A04	Abitazione	Frequentato	MU09	836
88	17	17-352-382-408	Monacilioni	6	264	A04	Abitazione	Non frequentato	MU10	414
90	19	==	Sant'Elia a Pianisi	26	203	A03	Abitazione	Frequentato	MU13	531
92	21	==	Sant'Elia a Pianisi	14	193	A04	Abitazione	Frequentato	MU16	769

RECEITTORE	ID FABBRICATO	CLUSTER DI RIFERIMENTO	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CATEGORIA CATASTALE	TIPOLOGIA	FREQUENTAZIONE	WTG PIU' VICINA	DISTANZA WTG PIU' VICINA
93	22	==	Sant'Elia a Pianisi	14	182	A04	Abitazione	Frequentato	MU14	676
94	23	==	Sant'Elia a Pianisi	12	227	A04	Magazzino/deposito	Frequentato	MU09	550
95	26	==	Sant'Elia a Pianisi	5	24	A04	Abitazione	Frequentato	MU03	815
96	30	==	Sant'Elia a Pianisi	13	54	A04	Abitazione	Presenza saltuaria	MU14	425
97	465	==	Bonefro	23	605	C02	Abitazione	Presenza continuativa	MU26	539
98	512	==	Ripabottoni	13	444	A04	Abitazione	Presenza continuativa	MU33	527
100	517	==	Casacalenda	68	181	A03	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza continuativa	MU34	401
102	519	==	Ripabottoni	6	14	A04	Abitazione	Non frequentato	MU34	527
103	525	==	Casacalenda	68	187	A02	Abitazione	Presenza continuativa	MU34	497
107	530	==	Casacalenda	64	110	A	Abitazione	Presenza continuativa	MU34	611
109	537	==	Bonefro	16	458	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	MU24	474
111	607	==	Sant'Elia a Pianisi	41	343	A04	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza continuativa	MU22	496
113	609	==	Sant'Elia a Pianisi	30	253	D10	Abitazione	Presenza continuativa	MU22	415
114	612	==	Sant'Elia a Pianisi	39	337	D10	Abitazione	Presenza continuativa	MU22	797
118	637	==	Sant'Elia a Pianisi	29	253	C02	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	MU22	579
122	444	439-440-444	Ripabottoni	27	163	A04	Abitazione	Frequentato	MU02	785
123	445	445-446	Bonefro	24	399	A04	Abitazione	Frequentato	MU25	1229
124	25	24-25-425-426	Sant'Elia a Pianisi	4	6	A03	Abitazione	Frequentato	MU03	448
125	469	468-469-470-471	Ripabottoni	5	303	A03	Abitazione	Frequentato	MU30	1176
126	480	476-477-478-479-480-481	Ripabottoni	5	108	A03	Abitazione	Frequentato	MU30	1435
127	522	520-521-522-523	Casacalenda	68	190	A03	Abitazione	Frequentato	MU34	552
128	534	==	Bonefro	15	380	A04	Abitazione	Presenza continuativa	MU29	534
129	538	538-539	Bonefro	18	206	A04	Abitazione	Presenza continuativa	MU25	1159
130	541	==	Bonefro	24	392	A03	Abitazione	Presenza continuativa	MU25	1419
131	547	==	Sant'Elia a Pianisi	39	339	E03	Distributore carburanti	Presenza saltuaria	MU22	1201
132	549	548-549-550	Sant'Elia a Pianisi	40	322	A03	Abitazione	Presenza continuativa	MU22	1415
133	553	552-553-554	Sant'Elia a Pianisi	41	293	A03	Abitazione	Presenza continuativa	MU22	1327
134	560	557-559-560-561-562	Sant'Elia a Pianisi	41	365	D10	Abitazione	Frequentato	MU23	1444
135	567	563-564-565-566-567-568	Sant'Elia a Pianisi	41	369	C06	Magazzino/deposito	Frequentato	MU23	1316
136	569	==	Sant'Elia a Pianisi	41	329	A07	Abitazione	Frequentato	MU23	1134
137	570	570-571-572	Sant'Elia a Pianisi	41	356	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	MU23	1196
138	573	==	Sant'Elia a Pianisi	41	348	A04	Abitazione	Non frequentato	MU23	1230
139	574	574-575-576	Sant'Elia a Pianisi	41	334	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	MU23	1011
140	577	==	Sant'Elia a Pianisi	41	372	A04	Abitazione	Non frequentato	MU23	976
141	579	==	Sant'Elia a Pianisi	41	338	D01	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	MU23	912
142	580	580-581	Sant'Elia a Pianisi	42	37	A03	Abitazione	Frequentato	MU23	1056

RECEITTORE	ID FABBRICATO	CLUSTER DI RIFERIMENTO	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CATEGORIA CATASTALE	TIPOLOGIA	FREQUENTAZIONE	WTG PIU' VICINA	DISTANZA WTG PIU' VICINA
143	590	484-485-486-487-488-489-490-491	Sant'Elia a Pianisi	42	19	A04	Abitazione	Frequentato	MU23	1340
144	592	==	Sant'Elia a Pianisi	41	392	FU D ACCERT	Abitazione	Frequentato	MU23	793
145	594	593-594-595	Sant'Elia a Pianisi	42	189	D01	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	MU23	991
146	597	597-598	Sant'Elia a Pianisi	41	371	A04	Abitazione	Frequentato	MU23	685
147	599	599-600	Sant'Elia a Pianisi	41	358	A04	Abitazione	Non frequentato	MU23	696
148	604	601-602-603-604-605	Sant'Elia a Pianisi	41	380	A04	Abitazione	Frequentato	MU23	632
149	625	625-626-627-628	Sant'Elia a Pianisi	19	356	A04	Abitazione	Frequentato	MU20	699
150	698	==	Monacilioni	4	111	A03	Abitazione	Frequentato	MU04	1433
151	699	==	Monacilioni	4	126	A04	Abitazione	Frequentato	MU04	1200
152	901	==	Sant'Elia a Pianisi	48	520	A02	Abitazione	Frequentato	MU17	1369
153	902	902-903	Sant'Elia a Pianisi	54	549	A07	Abitazione	Frequentato	MU17	1460
154	904	==	Sant'Elia a Pianisi	49	641	A04	Abitazione	Non frequentato	MU17	1474
155	910	==	Sant'Elia a Pianisi	54	533	D01	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	MU17	1424
157	921	==	Sant'Elia a Pianisi	37	368	A04	Abitazione	Non frequentato	MU17	570
158	924	922-923-924	Sant'Elia a Pianisi	36	209	A04	Abitazione	Non frequentato	MU15	795
159	927	925-926-927	Sant'Elia a Pianisi	36	211	A04	Abitazione	Non frequentato	MU15	918
160	928	==	Sant'Elia a Pianisi	46	81	A04	Abitazione	Non frequentato	MU17	1186
161	931	==	Monacilioni	9	137	D07	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	MU10	1451
162	937	937-938-939-940	Ripabottoni	20	287	A04	Abitazione		MU01	797
163	942	942-943	Ripabottoni	20	280	A04	Abitazione	Frequentato	MU01	1141
164	949	948-949	Ripabottoni	22	172	A04	Abitazione	Frequentato	MU01	1268
165	950	==	Ripabottoni	22	172	A04	Abitazione	Frequentato	MU01	1285
166	952	951-952	Ripabottoni	22	183	E07	Chiesa	Frequentato	MU01	1414
167	953	953-954-955	Ripabottoni	28	346	A04	Abitazione	Frequentato	MU01	1098
168	958	956-957-958-959	Bonefro	24	383	A02	Abitazione	Frequentato	MU25	1476
169	960	==	Bonefro	10	232	NC	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	MU25	768
170	963	==	Bonefro	5	261	A03	Abitazione	Frequentato	MU24	1212
171	968	966-967-968	Casacalenda	67	26	A03	Abitazione	Frequentato	MU29	1323
172	970	532-533-970-971-972-973	Bonefro	15	337	A02	Abitazione	Frequentato	MU29	707
173	975	974-975-976-977-978	Casacalenda	64	163	A04	Abitazione	Frequentato	MU34	1169
174	979	==	Casacalenda	63	342	A03	Abitazione	Frequentato	MU34	1103
175	980	==	Casacalenda	63	358	A04	Abitazione	Frequentato	MU34	1330
176	981	==	Casacalenda	63	349	A04	Abitazione	Frequentato	MU34	1420
177	983	982-983-984	Casacalenda	63	255	A03	Abitazione	Frequentato	MU34	808
178	985	==	Casacalenda	68	195	A04	Abitazione	Frequentato	MU34	836

RECEITTORE	ID FABBRICATO	CLUSTER DI RIFERIMENTO	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CATEGORIA CATASTALE	TIPOLOGIA	FREQUENTAZIONE	WTG PIU' VICINA	DISTANZA WTG PIU' VICINA
179	987	==	Casacalenda	69	221	A03	Abitazione	Frequentato	MU34	795
180	989	989-990	Casacalenda	69	219	A04	Abitazione	Frequentato	MU34	911
181	991	==	Ripabottoni	4	156	A04	Abitazione	Non frequentato	MU34	1310
182	610	==	Sant'Elia a Pianisi	41	311	NC	Magazzino/deposito	Presenza saltuaria	MU22	472

4.2 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEI POTENZIALI RECETTORI

I fabbricati individuati si trovano nei territori comunali attualmente sprovvisti di Piano di Classificazione Acustica. Nell'ipotesi di una futura redazione del PCA dei comuni interessati, si considerano le aree interessate dal parco eolico in progetto in Classe III – Aree di tipo misto, rientrando in questa classe le aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici, come nel caso del contesto territoriale in cui si colloca l'impianto in progetto.

Pertanto, saranno considerati i valori limite assoluti di immissione che il DPCM 14/11/1997 attribuisce alla Classe III e che sono pari a 60 dB(A) e 50 dB(A) per il periodo di riferimento notturno, oltre ai valori limite differenziali di immissione di cui all'Art. 4, comma 1, dello stesso decreto, pari a 5 dB(A) per il periodo di riferimento diurno e 3 dB(A) per il periodo di riferimento notturno.

4.3 CLIMA ACUSTICO

La determinazione del clima acustico attualmente presente nella zona è stata effettuata attraverso una campagna di rilievi strumentali effettuati in 5 punti di misura, scelti in posizioni ritenute significative per la descrizione del livello di rumore residuo delle aree interessate dalla realizzazione del parco eolico, tenendo anche conto della possibilità di accesso a tali aree.

I livelli di pressione sonora rilevati nell'area di interesse, quali base dati per la determinazione del livello residuo, sono sensibilmente suscettibili dalle condizioni ambientali, dalle stagioni, dalla vegetazione presente e dalla presenza di altre sorgenti di rumore. Tali misure sono state eseguite sia nel periodo di riferimento diurno che notturno.

Le misure acustiche sono state eseguite con la supervisione del Tecnico Competente in Acustica Ambientale ing. Federico Miscali (ENTECA n. 4017).

I punti di misura sui quali sono stati effettuati i rilievi sono stati individuati in posizioni ritenute significative per la descrizione del clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione del parco eolico, tenendo anche conto della possibilità di accesso a tali aree.

I valori misurati sono stati opportunamente elaborati eliminando tutti gli eventi atipici occorsi durante le misure e riportati nelle schede di misura, una per ciascun rilievo, allegate alla presente relazione.

Durante le misure il microfono era munito di cuffia antivento. La velocità del vento era inferiore a 5m/s, non erano presenti precipitazioni o altri eventi atmosferici tali da influenzare il risultato delle misure. Il fonometro era posizionato ad una altezza di 1,5 m dal piano di campagna.

Con opportuna applicazione delle mascherature all'interno della misura effettuata, è stato identificato il residuo LR assunto come caratteristico del sito. I rilievi, aventi lo scopo di caratterizzare il clima acustico "ante-operam", hanno interessato il Tempo di riferimento (TR) diurno (ore 06:00-22:00) e il TR notturno (ore 22:00-06:00).

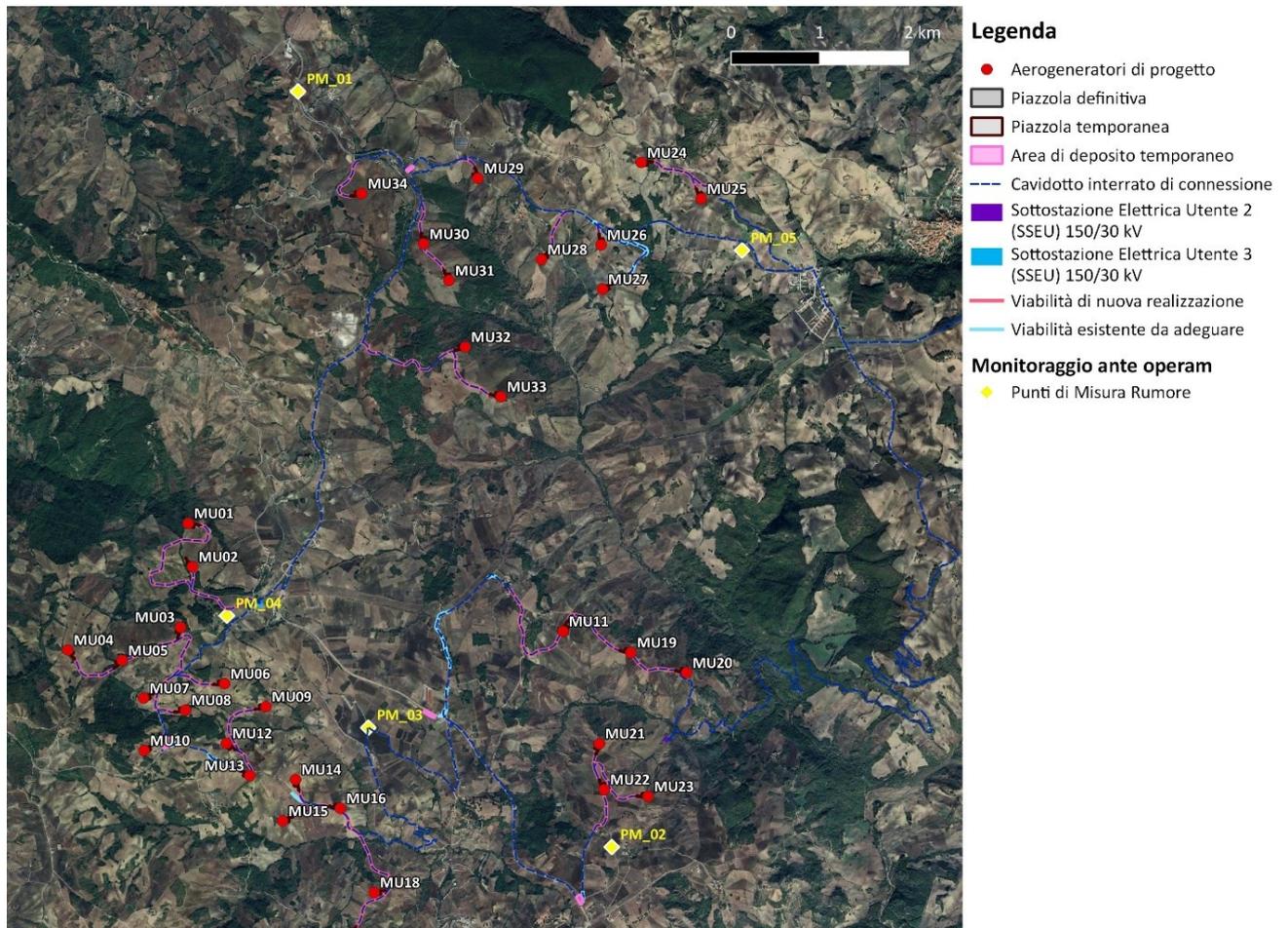


Figura 3.3: Inquadramento generale con indicazione delle postazioni di misura del monitoraggio ante operam

4.4 CARATTERISTICHE E SPECIFICHE DELLA STRUMENTAZIONE DI MISURA

La campagna di misure strumentali è stata effettuata nei giorni 30 e 31 maggio 2024, la strumentazione di misura impiegata e i software di estrazione dati sono di seguito descritti.

La strumentazione utilizzata per le misure fonometriche è costituita da fonometro e relativo microfono e calibratore, i cui dati sono di seguito riportati.

Tabella 4.2: caratteristiche della strumentazione

TIPO	MARCA E MODELLO	N. DI SERIE	SCADENZA TARATURA
Fonometro integratore	01dB SOLO	65363	30/04/2026
Preamplificatore	01dB PRE 21S	15896	30/04/2026
Microfono	01dB MCE 212	142766	30/04/2026
Calibratore	01 dB CAL 21	34213727	30/04/2026

Per quanto riguarda le misurazioni meteorologiche, sono state utilizzate 2 stazioni meteo *Davis Vantage Vue* con specifiche tecniche conformi alle caratteristiche minime indicate nell'appendice A.2, prospetto A.2 della UNI/TS 11143-7:2013.

4.5 RIEPILOGO DEI RISULTATI

Come descritto in precedenza, presso i recettori identificati si è proceduto alla esecuzione delle misure del livello residuo LR, misurato in periodo diurno e notturno.

Si sottolinea che tutti i livelli sonori di seguito riportati ed estratti dalle schede misura sono stati arrotondati ai 0,5 dBA, così come previsto al punto 3 dell'allegato B del DM 16/03/1998.

Le misure effettuate sono state suddivise in diurne e notturne, accorpando, rispettivamente, i risultati riferiti agli intervalli orari 06.00-22.00 e 22.00-06.00.

Non si sono riscontrati intervalli temporali da 10 minuti caratterizzati da velocità del vento media maggiore a 5 m/s.

I risultati del monitoraggio, per ogni postazione di misura, sono riportati nella seguente tabella di sintesi:

Tabella 5.1: tabella riepilogativa risultati monitoraggio

POSTAZIONE DI MISURA	RESIDUO DIURNO MATTINA DB(A)	RESIDUO DIURNO SERA DB(A)	RESIDUO NOTTURNO DB(A)
PM1	44,0	43,9	42,6
PM2	37,9	36,4	37,0
PM3	33,7	33,5	33,0
PM4	44,5	45,1	41,8
PM5	43,7	44,9	41,6

Ai fini del presente studio, per una maggiore tutela dei ricettori, nel periodo diurno si considererà quale livello di rumore residuo, rappresentativo di ogni postazione, il valore più basso rilevato. Pertanto, la tabella di sintesi è aggiornata così come segue:

Tabella 5.2: tabella riepilogativa finale risultati monitoraggio

POSTAZIONE DI MISURA	RESIDUO DIURNO DB(A)	RESIDUO NOTTURNO DB(A)
PM1	43,9	42,6
PM2	36,4	37,0
PM3	33,5	33,0
PM4	44,5	41,8
PM5	43,7	41,6

5. COSTRUZIONE DEL MODELLO ACUSTICO

Per le simulazioni è stato impiegato il package software CadnaA versione 3.7.124, sviluppato dalla DataKustik GmbH opportunamente configurato per il rumore industriale. Il software utilizza algoritmi di calcolo tipo "ray-tracing" e "sorgente immagini", e implementa numerosi standard di calcolo, fra i quali lo standard ISO 9613-2: "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: General method of calculation", utilizzato per la valutazione del rumore prodotto dalle sorgenti acustiche di progetto.

Il software consente di determinare la propagazione acustica in campo esterno, prendendo in considerazione numerosi parametri e fattori legati:

- alla localizzazione, forma ed altezza degli edifici;
- alla topografia dell'area di indagine;
- alle caratteristiche fonoassorbenti del terreno;
- alla presenza di eventuali ostacoli schermanti e loro caratteristiche acustiche (fonoisolamento /fonoassorbimento);
- alle caratteristiche acustiche delle sorgenti;
- al numero dei raggi sonori;
- alla distanza di propagazione;
- al numero di riflessioni;
- all'angolo di emissione dei raggi acustici.

La procedura di costruzione dello scenario all'interno del modello di simulazione prevede:

- la realizzazione di un'apposita cartografia di base in formato digitale (3D), realizzata partendo dal DTM;
- l'inserimento di tutti gli elementi caratterizzanti l'area di emissione secondo quanto riportato nello stato attuale;
- l'inserimento di tutti gli elementi caratterizzanti l'area di immissione: recettori di civile abitazione o di altra tipologia rilevati in fase di censimento, inserendo l'altezza valutata;
- l'inserimento geometrico e la caratterizzazione acustica delle sorgenti di rumore definite;
- la caratterizzazione del terreno frapposto tra le sorgenti sonore ed i vari punti-recettore presi in considerazione;
- la scelta della distanza di propagazione (2000 m);
- la scelta del numero di riflessioni (2 riflessioni);
- le caratteristiche di assorbimento del suolo ($G=0.75$) in tutto lo scenario data la presenza di terreno erboso o comunque di terreni soggetto a pascolo;
- l'inserimento dei dati relativi a temperatura media e umidità.

Nel presente calcolo si farà riferimento alle condizioni di potenziale massima criticità delle emissioni sonore dell'attività in esame.

Le condizioni più gravose dal punto di vista acustico si avranno quando le sorgenti di rumore saranno in funzione contemporaneamente, di conseguenza prendendo in considerazione il funzionamento contemporaneo dei 34 aerogeneratori in progetto.

La valutazione previsionale ha tenuto conto, oltre che del contributo di rumore immesso dai soli aerogeneratori sui ricettori, anche del clima acustico caratteristico delle aree interessate dalla presenza del parco eolico, determinato sulla base dei rilievi fonometrici effettuati.

5.1 TARATURA DEL MODELLO MATEMATICO

La taratura del modello matematico previsionale ha tenuto conto della morfologia del territorio, per un'estensione tale da comprendere l'area di influenza, con l'ubicazione sul territorio degli aerogeneratori e dei ricettori individuati.

I dati relativi agli aerogeneratori sono stati forniti dal Committente e, in particolare, si fa riferimento ai livelli di potenza sonora L_{WA} espressi in dB(A), corrispondenti al valore di potenza massima pari a 106,9 dB(A).

Il modello di calcolo è stato impostato quindi con gli aerogeneratori modellizzati mediante sorgenti puntiformi, con coefficiente di assorbimento del suolo pari a 0,75, temperatura di 15° C e umidità relativa del 70%.

La griglia di calcolo è stata impostata con maglia di 10 m e l'altezza di calcolo è stata impostata pari a 2 m, corrispondenti all'altezza del microfono durante la campagna di misura.

Nella simulazione si è considerata anche la presenza degli aerogeneratori già presenti nell'area di studio, modellizzati anch'essi mediante sorgenti puntiformi, il cui contributo andrà a sommarsi nel rumore residuo al contributo generato dal solo vento e alle altre sorgenti caratteristiche dell'area. Ai fini del presente studio, per una maggiore tutela dei ricettori, gli aerogeneratori esistenti sono stati considerati acusticamente equivalenti a quelli in progetto.

5.2 SORGENTI DI RUMORE (FASE DI CANTIERE)

L'attività di realizzazione della linea di connessione prevede l'esecuzione di uno scavo con posa del cavo lungo un tracciato preventivamente definito. Lo scavo consiste nella realizzazione di una trincea in sezione obbligata. Tale scavo verrà realizzato mediante l'impiego di escavatori di cui uno eventualmente dotato di martellone, atti alla eventuale demolizione del manto stradale e attività di scavo.

A valle dello scavo verrà posato un letto di sabbia ed il cavo elettrico. A fine posa la trincea verrà riempita con il materiale precedentemente scavato.

Il cantiere della connessione sarà di tipo lineare e si prevede che, nelle fasi di maggior attività, opereranno contemporaneamente un numero stimato di 3 mezzi d'opera, nello specifico:

- 1 escavatore;
- 1 autocarro;
- 1 minipala bobcat.

Gli altri mezzi presenti nell'area di cantiere non avranno una incidenza rilevante sulla emissione totale di rumore in quanto impiegati in modo limitato.

Nella seguente figura si riportano una rappresentazione schematica del layout del cantiere ed una rappresentazione delle emissioni acustiche dei mezzi d'opera considerati.

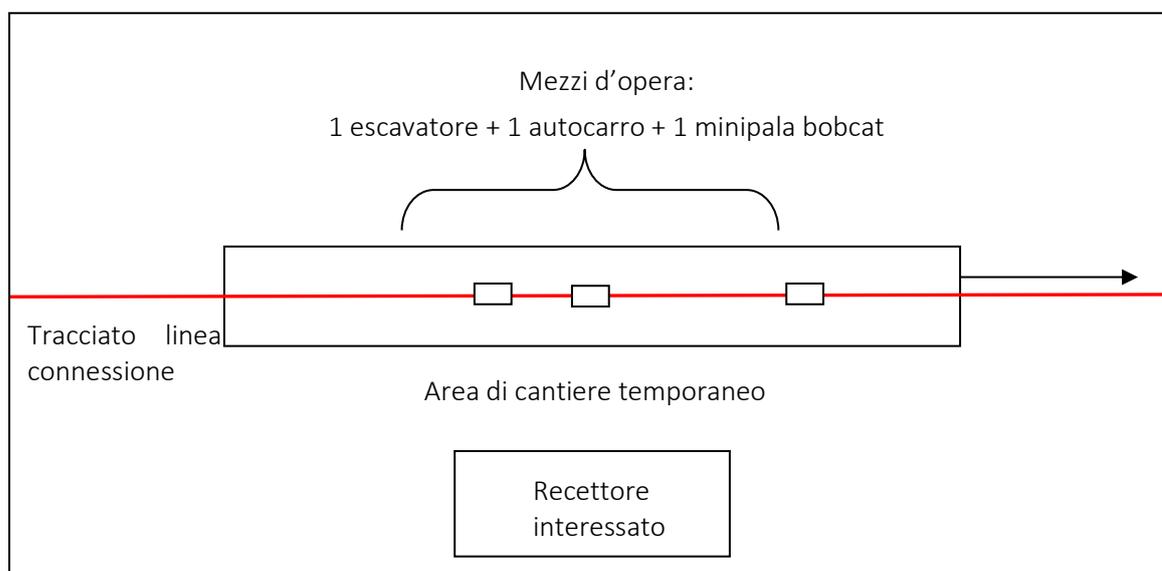


Figura 5.1: Rappresentazione schematica dell'area di cantiere durante le lavorazioni

Tabella 5.1: Livelli di potenza sonora mezzi di cantiere

Macchinari	Livello di potenza sonora in bande d'ottava [Db]										lwa [Dba]
	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	
Escavatore	96	105	109	104	103	102	100	98	91	86	107
Autocarro	99,2	100,6	98,9	94	96	98,1	97	95,5	92,8	90	103,3
Minipala bobcat	99,2	114,2	107,2	104	99,2	96,2	95,2	91,2	87,2	88	103

Si evidenzia che la simulazione dell'emissione acustica del cantiere di realizzazione del tracciato di connessione è stata condotta considerando esclusivamente la fase più critica individuata nella posa della linea di connessione entro lo scavo in trincea (3 mezzi d'opera attivi in contemporanea). Tale simulazione ha permesso di valutare il potenziale impatto del cantiere lineare nei confronti dei recettori presenti lungo la linea.

Tale impatto acustico di tipo temporaneo è connesso al cantiere che prosegue con una velocità giornaliera di 50 m; pertanto, l'impatto verso i recettori risulta avere un tempo limitato. Ad ogni modo durante la posa della linea dovrà essere prestata la giusta attenzione al potenziale impatto verso ogni singolo recettore, anche mediante l'ausilio di stazioni di misura fonometriche, al fine di mettere in atto le eventuali mitigazioni e/o limitando l'esecuzione delle attività durante le ore maggiormente silenziose. Gli eventuali superamenti dei limiti imposti dovranno essere autorizzati in deroga dal sindaco del Comune interessato.

5.3 SORGENTI DI RUMORE (FASE DI ESERCIZIO)

Le macchine eoliche che si prevede di installare sono riferibili, per caratteristiche tipologiche e dimensionali a quelle della seguente Tabella 5.2:

Tabella 5.2 Dati di funzionamento dell'aerogeneratore di progetto.

AEROGENERATORE	
DATI DI FUNZIONAMENTO	
Potenza nominale	7.200 kW
Velocità minima del vento	da 2.5 a 3.0 m/s
Velocità massima del vento	25.0 m/s
Classe di vento-IEC	S
ROTORE	
Diametro del rotore	172 m
Area spazzata	23.235 mq
Velocità massima	da 8,8 a 10,4 giri/min
TORRE	
Tipo	Torre in acciaio tubolare
Altezza mozzo	114 m
Altezza al Top	200 m
PALA	
Lunghezza	83,5 - 84,5 m
Numero pale	3
Materiale	G (Glassfiber) – CRP (Carbon Reinforced Plastic)
DATI ELETTRICI	
Frequenza	50Hz/60Hz
Voltaggio	690-800 V
Tipo generatore	three-phase generator

Esemplificandone l'ingegneria, si osserva che le pale dell'aerogeneratore sono fissate su un mozzo, nell'insieme costituiscono il rotore, il mozzo, a sua volta, è collegato ad un albero di trasmissione che ruota alla stessa velocità angolare del rotore.

Tutti i componenti sopra menzionati, ad eccezione, del rotore e del mozzo, sono ubicati entro una cabina, detta navicella la quale, a sua volta, è sistemata su un supporto-cuscinetto, in maniera da essere facilmente orientata secondo la direzione del vento.



Figura 5.2: Rappresentazione di un aerogeneratore.

Considerato che la distanza della sorgente dai ricettori è sempre maggiore di due volte la massima dimensione caratteristica della sorgente, al fine di simulare correttamente la sorgente eolica, nel modello acustico è stata inserita dunque una sorgente puntiforme al centro del pilone della pala posta a 114 metri da terra (Altezza hub di progetto).

Nella Figura 5.3 si riportano le caratteristiche di emissione sonora di un aerogeneratore simile per dimensioni e taglia, identificato come generatore tipo V172 di potenza 7.2 MW, altezza hub 114 m.

Alla luce delle citate schede tecniche, pertanto, si è aggiornato il calcolo, ipotizzando (sulla base della scheda tecnica di aerogeneratori simili a quello di progetto) che la stessa sia caratterizzata da una potenza sonora LWA di 106,9 dBA.

Sound modes			
Mode No.	Maximum Sound Level	Serrated trailing edges	Available hub heights
PO7200	106.9 dBA	Yes (standard)	199 / 175 / 166 / 164 / 150 / 114 m
PO7200-0S	110.1 dBA	No (option)	199 / 175 / 166 / 164 / 150 / 114 m

In addition, Sound Optimized (SO) modes as listed below are available as options for the turbine.

Sound Optimized (SO) modes			
Mode No.	Maximum Sound Level	Serrated trailing edges	Available hub heights
SO1	105 dBA	Yes (standard)	199 / 175 / 166 / 164 / 150 / 114 m
SO2	104 dBA	Yes (standard)	199 / 175 / 166 / 164 / 150 / 114 m
SO3	103 dBA	Yes (standard)	199 / 175 / 166 / 164 / 150 / 114 m
SO4	102 dBA	Yes (standard)	199 / 175 / 166 / 164 / 150 / 114 m
SO5	101 dBA	Yes (standard)	199 / 175 / 166 / 164 / 150 / 114 m
SO6	100 dBA	Yes (standard)	199 / 175 / 166 / 164 / 150 / 114 m
SO7	99 dBA	Yes (standard)	199 / 175 / 166 / 164 / 150 / 114 m
SO8	98 dBA	Yes (standard)	199 / 175 / 166 / 164 / 150 / 114 m

Sound Power Level at Hub Height		
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): 0 ±2° Air density: 1.225 kg/m ³	
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode PO7200 (Blades with serrated trailing edge)	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode PO7200-0S (Blades without serrated trailing edge)
3	94.6	97.8
4	94.6	97.8
5	95.2	98.4
6	98.6	101.8
7	102.2	105.4
8	105.6	108.8
9	106.9	110.1
10	106.9	110.1
11	106.9	110.1
12	106.9	110.1
13	106.9	110.1
14	106.9	110.1
15	106.9	110.1

Figura 5.3: Estratto scheda tecnica per specifiche aerogeneratore similare.

6. IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO

Nel presente capitolo si riportano i risultati della valutazione del contributo acustico sui recettori effettuata nelle fasi di cantiere di costruzione dell'opera nelle fasi di maggior emissione acustica e durante l'esercizio dell'impianto.

6.1 FASE DI CANTIERE

Il progetto proposto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica, composto da 34 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 7,2 MW, per una potenza complessiva di 244,8 MW.

Le turbine sono montate su piloni di acciaio a tubo tronco-conico rastremate verso l'alto e poggiate su un plinto di fondazione in cemento armato. Durante la fase di costruzione delle turbine vengono assemblati i segmenti che formeranno le future torri e grazie ad una gru le torri assumeranno la posizione verticale definitiva, ancorandosi al plinto di fondazione in c.a. Successivamente verranno effettuati gli scavi per il passaggio dei cavi di conduzione della corrente elettrica prodotta con successivo rinterro. Come ultima fase verranno realizzate le infrastrutture elettriche per il collegamento dell'impianto alla rete di distribuzione elettrica.

Sulla base di esperienze di cantieri simili, sono state identificate le fasi potenzialmente più importanti dal punto di vista acustico per le attività di realizzazione del Parco.

Le sorgenti di rumore associate all'attività in esame sono rappresentate principalmente dai mezzi che verranno utilizzati durante le varie fasi di lavorazione che saranno: escavatori, autocarri, camion gru e bob cat., come illustrato nella successiva Tabella 6.1.

Tabella 7.1: mezzi e scenari di cantiere

ATTIVITA' LAVORATIVA	MEZZI IMPIEGATI	LIVELLO POTENZA SONORA LW
Scenario 1 Esecuzione plinti di fondazione e loro rinterro, scavi e rinterri cavidotti, sistemazioni stradali, lavori edili sottostazione	N.1 escavatore N.2 autocarro N.1 camion gru N.1 bobcat	102,5 dB 108,5 dB 99,6 dB 112,9 dB
Scenario 2 Montaggio apparecchiature elettromeccaniche, stesa delle linee MT entro scavo.	N.1 escavatore N.1 camion gru	102,5 dB 99,6 dB

I livelli di potenza sonora sono stati ricavati da dati di letteratura per mezzi della stessa tipologia.

6.1.1 Orari di attività

Le attività del cantiere verranno svolte durante il periodo di riferimento diurno (06:00 - 22:00) per tutta la durata delle attività, per una durata stimata di 8 ore/giorno.

6.1.2 Verifica del limite assoluto di immissione

La verifica è stata effettuata per ognuno dei 2 scenari lavorativi precedentemente indicati. Per il calcolo si è considerato cautelativamente di valutare l'immissione su tutti i ricettori individuati, indipendentemente dalla categoria catastale e dalla distanza dagli aerogeneratori.

Mediante l'utilizzo del software CadnA Versione 3.7.124, © DataKustik GmbH è stato verificato il rispetto del limite assoluto di immissione delle fasi di cantiere. La verifica fa riferimento alle condizioni

di massima criticità delle emissioni sonore. In questo caso, le condizioni più gravose dal punto di vista acustico si hanno considerando tutte le sorgenti del cantiere in funzione.

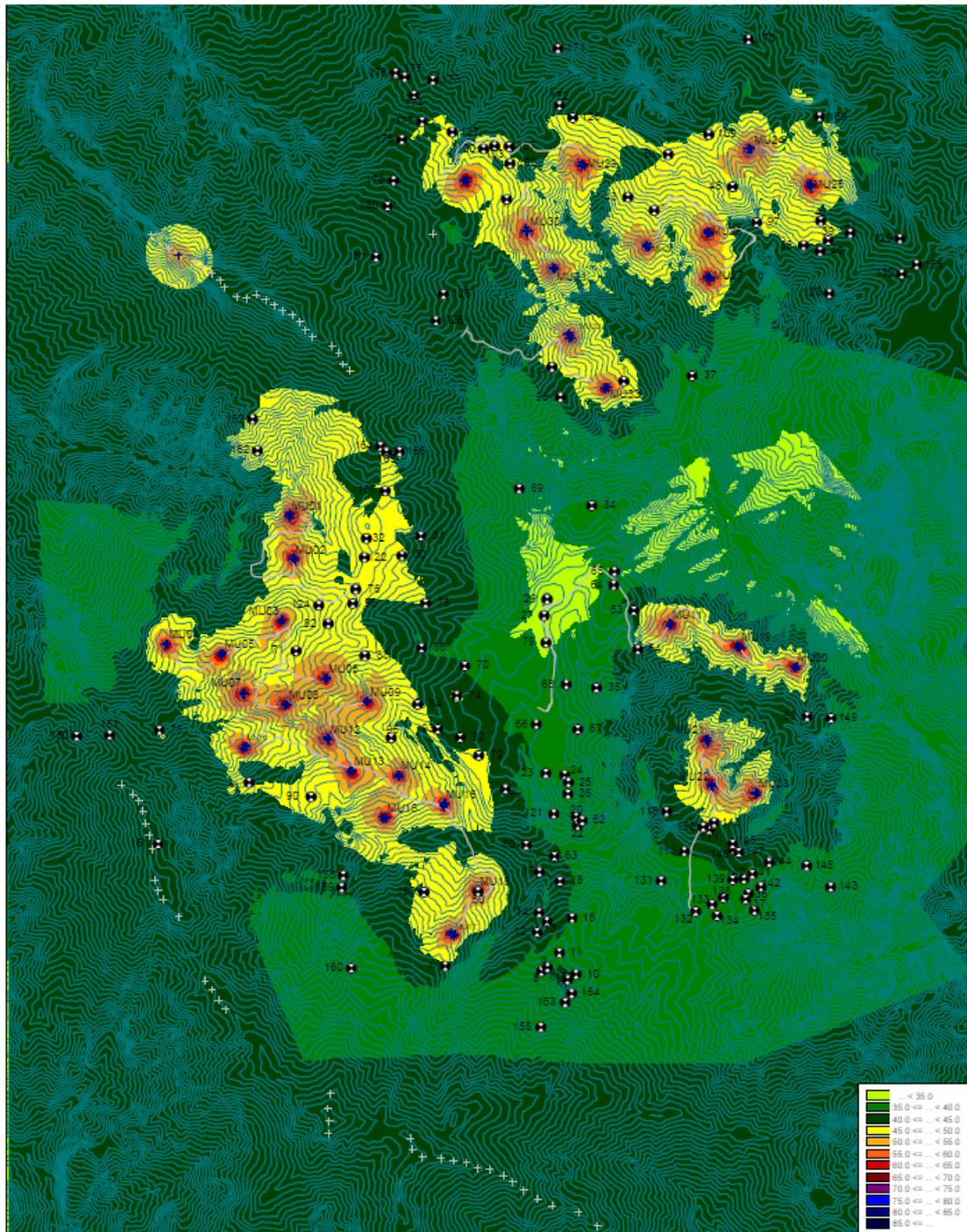


Figura 6.1: Simulazione cantiere - scenario1

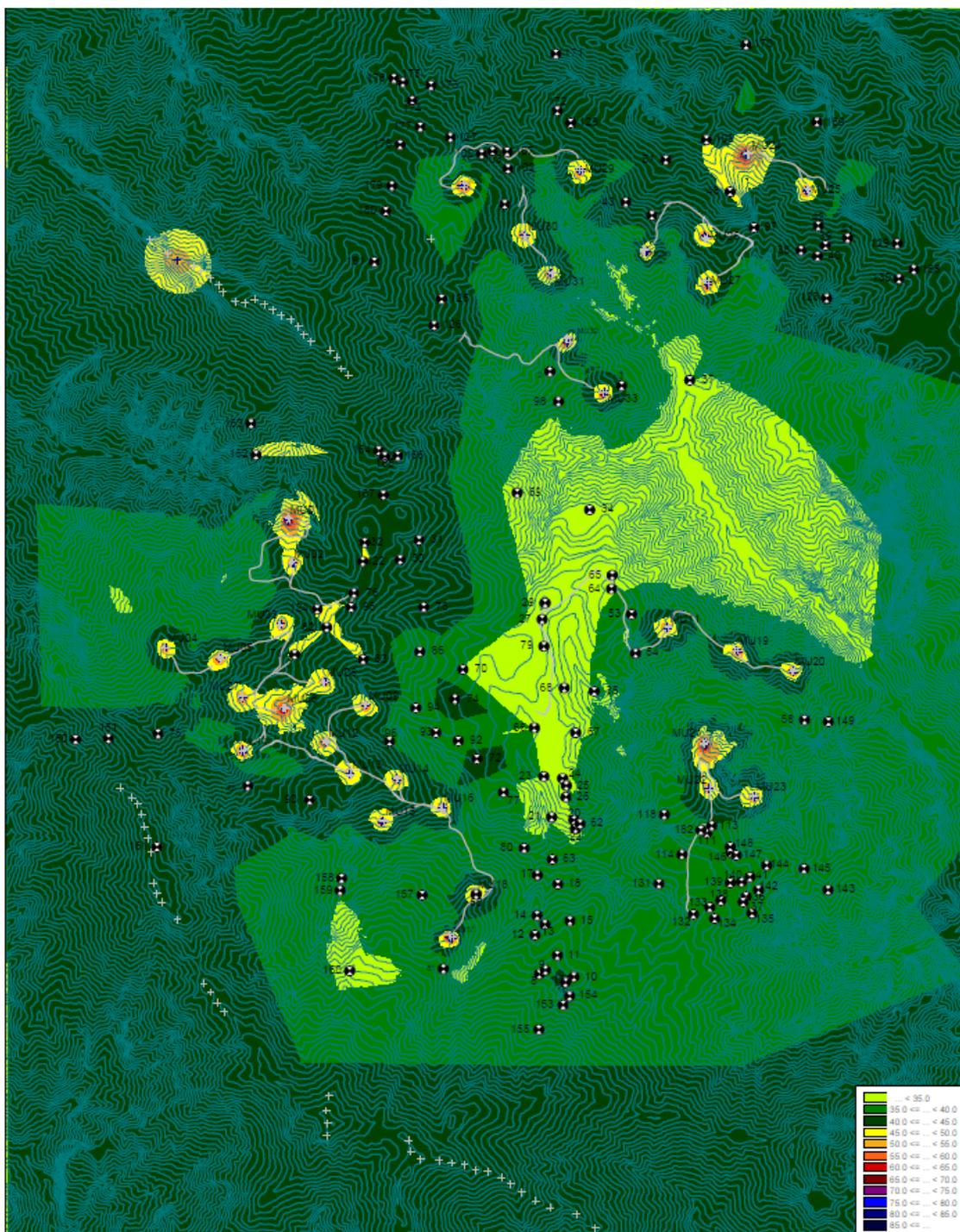


Figura 6.2: Simulazione cantiere - scenario2

Per la determinazione del valore di LAeq da confrontare con i limiti di legge per la verifica del limite assoluto di immissione, si applica la formula seguente:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_O)_i \bullet 10^{0,1L_{Aeq,(T_O)_i}} \right] dB(A)$$

in cui LAeq,TR è il Livello di rumore ambientale riferito al TR (diurno = 16 ore), mentre TO è il tempo di osservazione considerato pari a 8 h.

Inserendo i valori precedentemente esposti, nella formula su indicata, si ottengono i valori riportati nella tabella successiva.

Tabella 7.2: valori immissione scenario 1

Ricettore	CATEGORIA CATASTALE	TIPOLOGIA	FREQUENTAZIONE	CLASSE ACUSTICA	LIVELLO IMMISSIONE DIURNO [dB(A)]	LIMITI DIURNO
1	FABB DIRUTO	Abitazione	Presenza continuativa	III	49,5	60
2	A04	Abitazione	Presenza continuativa	III	45,7	60
3	A07	Abitazione	Presenza continuativa	III	48,1	60
4	A03	Abitazione	Presenza continuativa	III	48,4	60
8	A07	Abitazione	Frequentato	III	39,1	60
9	A04	Abitazione	Frequentato	III	39,0	55
10	A02	Abitazione	Frequentato	III	37,5	60
11	A07	Abitazione	Frequentato	III	38,9	60
12	A04	Abitazione	Frequentato	III	40,0	60
13	A02	Abitazione	Frequentato	III	40,8	60
14	A04	Abitazione	Frequentato	III	40,4	60
15	A02	Abitazione	Frequentato	III	39,8	60
17	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	41,9	60
18	D01	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	40,8	60
20	A04	Abitazione	Frequentato	III	38,7	60
21	A04	Abitazione	Frequentato	III	38,9	60
22	A03	Abitazione	Frequentato	III	38,8	60
23	F03	Abitazione	Frequentato	III	38,5	60
24	A04	Abitazione	Frequentato	III	38,2	60
25	A04	Abitazione	Frequentato	III	38,5	60
26	A04	Abitazione	Frequentato	III	38,3	55
27	A04	Abitazione	Frequentato	III	34,1	60
29	A04	Abitazione	Frequentato	III	34,2	60
30	A03	Abitazione	Frequentato	III	45,1	60
31	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	44,9	60
32	A03	Abitazione	Frequentato	III	46,9	60
34	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	36,5	60
35	A04	Abitazione	Frequentato	III	38,3	60
37	A04	Abitazione	Frequentato	III	39,3	60
38	A03	Abitazione	Frequentato	III	45,5	60
39	A03	Abitazione	Frequentato	III	45,0	60
40	FABB DIRUTO	Magazzino/deposito	Frequentato	III	44,8	60
41	A04	Abitazione	Frequentato	III	44,7	60
42	E03	Distributore carburanti	Frequentato	III	45,9	60
43	A04	Abitazione	Frequentato	III	47,5	60

Ricettore	CATEGORIA CATASTALE	TIPOLOGIA	FREQUENTAZIONE	CLASSE ACUSTICA	LIVELLO IMMISSIONE DIURNO [dB(A)]	LIMITI DIURNO
48	D01	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	III	48,9	55
51	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	III	45,5	60
53	A03	Abitazione	Presenza continuativa	III	40,2	60
54	A04	Abitazione	Non frequentato	III	43,6	60
58	NC	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	III	41,9	60
60	NC	Magazzino/deposito privato	Presenza saltuaria	III	72,7	60
62	A04	Abitazione	Non frequentato	III	39,8	60
63	A04	Abitazione	Presenza continuativa	III	41,0	60
64	A02	Abitazione	Frequentato	III	35,7	60
65	A04	Abitazione	Frequentato	III	35,3	60
66	A04	Abitazione	Non frequentato	III	38,9	60
67	A04	Abitazione	Frequentato	III	38,1	60
68	A04	Abitazione	Frequentato	III	37,6	60
69	A03	Abitazione	Frequentato	III	35,5	60
70	FABB DIRUTO	Magazzino/deposito	Frequentato	III	39,8	60
71	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	49,7	55
72	NC	Magazzino/deposito	Frequentato	III	47,0	60
74	A07	Abitazione	Presenza continuativa	III	46,0	60
75	A04	Abitazione	Frequentato	III	45,1	60
76	A06	Abitazione	Frequentato	III	46,3	60
77	A04	Abitazione	Non frequentato	III	42,7	60
78	A04	Abitazione	Frequentato	III	45,1	60
79	F03	Abitazione	Frequentato	III	34,7	60
80	A04	Abitazione	Frequentato	III	42,3	60
81	A04	Abitazione	Non frequentato	III	42,6	60
82	A03	Abitazione	Frequentato	III	46,6	60
83	A04	Abitazione	Non frequentato	III	49,4	60
86	A04	Abitazione	Frequentato	III	40,6	60
88	A04	Abitazione	Non frequentato	III	45,7	60
90	A03	Abitazione	Frequentato	III	47,1	60
92	A04	Abitazione	Frequentato	III	44,1	55
93	A04	Abitazione	Frequentato	III	44,7	60
94	A04	Magazzino/deposito	Frequentato	III	45,9	60
95	A04	Abitazione	Frequentato	III	46,1	60
96	A04	Abitazione	Presenza saltuaria	III	47,6	60
97	C02	Abitazione	Presenza continuativa	III	45,5	60
98	A04	Abitazione	Presenza continuativa	III	42,1	60

Ricettore	CATEGORIA CATASTALE	TIPOLOGIA	FREQUENTAZIONE	CLASSE ACUSTICA	LIVELLO IMMISSIONE DIURNO [dB(A)]	LIMITI DIURNO
100	A03	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza continuativa	III	45,9	60
102	A04	Abitazione	Non frequentato	III	46,0	60
103	A02	Abitazione	Presenza continuativa	III	45,5	60
107	A	Abitazione	Presenza continuativa	III	45,1	60
109	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	III	46,3	60
111	A04	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza continuativa	III	43,7	60
113	D10	Abitazione	Presenza continuativa	III	45,0	60
114	D10	Abitazione	Presenza continuativa	III	40,8	60
118	C02	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	III	42,4	55
122	A04	Abitazione	Frequentato	III	46,6	60
123	A04	Abitazione	Frequentato	III	44,4	60
124	A03	Abitazione	Frequentato	III	47,3	60
125	A03	Abitazione	Frequentato	III	44,3	60
126	A03	Abitazione	Frequentato	III	44,1	60
127	A03	Abitazione	Frequentato	III	46,2	60
128	A04	Abitazione	Presenza continuativa	III	45,7	60
129	A04	Abitazione	Presenza continuativa	III	44,0	60
130	A03	Abitazione	Presenza continuativa	III	43,8	60
131	E03	Distributore carburanti	Presenza saltuaria	III	36,6	60
132	A03	Abitazione	Presenza continuativa	III	37,7	60
133	A03	Abitazione	Presenza continuativa	III	38,0	60
134	D10	Abitazione	Frequentato	III	37,5	60
135	C06	Magazzino/deposito	Frequentato	III	37,6	60
136	A07	Abitazione	Frequentato	III	37,8	55
137	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	37,7	60
138	A04	Abitazione	Non frequentato	III	38,1	60
139	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	III	38,9	60
140	A04	Abitazione	Non frequentato	III	39,4	60
141	D01	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	39,5	60
142	A03	Abitazione	Frequentato	III	38,1	60
143	A04	Abitazione	Frequentato	III	37,4	60
144	FU D ACCERT	Abitazione	Frequentato	III	40,4	60
145	D01	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	37,7	60
146	A04	Abitazione	Frequentato	III	41,6	60
147	A04	Abitazione	Non frequentato	III	41,4	60
148	A04	Abitazione	Frequentato	III	42,0	60
149	A04	Abitazione	Frequentato	III	40,0	60

Ricettore	CATEGORIA CATASTALE	TIPOLOGIA	FREQUENTAZIONE	CLASSE ACUSTICA	LIVELLO IMMISSIONE DIURNO [dB(A)]	LIMITI DIURNO
150	A03	Abitazione	Frequentato	III	44,5	60
151	A04	Abitazione	Frequentato	III	44,5	55
152	A02	Abitazione	Frequentato	III	44,7	60
153	A07	Abitazione	Frequentato	III	37,4	60
154	A04	Abitazione	Non frequentato	III	37,3	60
155	D01	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	37,4	60
157	A04	Abitazione	Non frequentato	III	45,4	60
158	A04	Abitazione	Non frequentato	III	39,5	60
159	A04	Abitazione	Non frequentato	III	40,6	60
160	A04	Abitazione	Non frequentato	III	37,0	60
161	D07	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	44,6	60
162	A04	Abitazione		III	46,5	60
163	A04	Abitazione	Frequentato	III	45,5	60
164	A04	Abitazione	Frequentato	III	44,8	60
165	A04	Abitazione	Frequentato	III	44,8	60
166	E07	Chiesa	Frequentato	III	44,9	60
167	A04	Abitazione	Frequentato	III	45,1	55
168	A02	Abitazione	Frequentato	III	43,8	60
169	NC	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	44,9	60
170	A03	Abitazione	Frequentato	III	44,0	60
171	A03	Abitazione	Frequentato	III	44,0	60
172	A02	Abitazione	Frequentato	III	44,4	60
173	A04	Abitazione	Frequentato	III	44,0	60
174	A03	Abitazione	Frequentato	III	43,9	60
175	A04	Abitazione	Frequentato	III	44,0	60
176	A04	Abitazione	Frequentato	III	44,0	60
177	A03	Abitazione	Frequentato	III	44,7	60
178	A04	Abitazione	Frequentato	III	44,2	60
179	A03	Abitazione	Frequentato	III	44,9	60
180	A04	Abitazione	Frequentato	III	44,6	60
181	A04	Abitazione	Non frequentato	III	44,3	60
182	NC	Magazzino/deposito	Presenza saltuaria	III	43,5	60

Tabella 7.3: valori immissione scenario 2

Ricettore	CATEGORIA CATASTALE	TIPOLOGIA	FREQUENTAZIONE	CLASSE ACUSTICA	LIVELLO IMMISSIONE DIURNO [dB(A)]	LIMITI DIURNO
1	FABB DIRUTO	Abitazione	Presenza continuativa	III	41,4	60
2	A04	Abitazione	Presenza continuativa	III	37,7	60
3	A07	Abitazione	Presenza continuativa	III	44,4	60
4	A03	Abitazione	Presenza continuativa	III	44,5	60
8	A07	Abitazione	Frequentato	III	36,8	60
9	A04	Abitazione	Frequentato	III	36,8	55
10	A02	Abitazione	Frequentato	III	36,6	60
11	A07	Abitazione	Frequentato	III	36,8	60
12	A04	Abitazione	Frequentato	III	37,1	60
13	A02	Abitazione	Frequentato	III	37,2	60
14	A04	Abitazione	Frequentato	III	37,2	60
15	A02	Abitazione	Frequentato	III	36,9	60
17	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	37,4	60
18	D01	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	37,1	60
20	A04	Abitazione	Frequentato	III	34,7	60
21	A04	Abitazione	Frequentato	III	34,7	60
22	A03	Abitazione	Frequentato	III	34,6	60
23	F03	Abitazione	Frequentato	III	34,5	60
24	A04	Abitazione	Frequentato	III	34,8	60
25	A04	Abitazione	Frequentato	III	34,8	60
26	A04	Abitazione	Frequentato	III	34,8	55
27	A04	Abitazione	Frequentato	III	33,7	60
29	A04	Abitazione	Frequentato	III	33,8	60
30	A03	Abitazione	Frequentato	III	44,6	60
31	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	44,6	60
32	A03	Abitazione	Frequentato	III	45,1	60
34	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	33,9	60
35	A04	Abitazione	Frequentato	III	34,9	60
37	A04	Abitazione	Frequentato	III	34,9	60
38	A03	Abitazione	Frequentato	III	44,2	60
39	A03	Abitazione	Frequentato	III	44,0	60
40	FABB DIRUTO	Magazzino/deposito	Frequentato	III	44,0	60
41	A04	Abitazione	Frequentato	III	44,0	60
42	E03	Distributore carburanti	Frequentato	III	44,3	60
43	A04	Abitazione	Frequentato	III	44,2	60
48	D01	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	III	46,2	55
51	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	III	44,2	60

Ricettore	CATEGORIA CATASTALE	TIPOLOGIA	FREQUENTAZIONE	CLASSE ACUSTICA	LIVELLO IMMISSIONE DIURNO [dB(A)]	LIMITI DIURNO
53	A03	Abitazione	Presenza continuativa	III	37,1	60
54	A04	Abitazione	Non frequentato	III	37,4	60
58	NC	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	III	38,3	60
60	NC	Magazzino/deposito privato	Presenza saltuaria	III	53,8	60
62	A04	Abitazione	Non frequentato	III	37,0	60
63	A04	Abitazione	Presenza continuativa	III	37,1	60
64	A02	Abitazione	Frequentato	III	34,6	60
65	A04	Abitazione	Frequentato	III	34,2	60
66	A04	Abitazione	Non frequentato	III	34,7	60
67	A04	Abitazione	Frequentato	III	34,7	60
68	A04	Abitazione	Frequentato	III	34,6	60
69	A03	Abitazione	Frequentato	III	33,8	60
70	FABB DIRUTO	Magazzino/deposito	Frequentato	III	34,9	60
71	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	45,8	55
72	NC	Magazzino/deposito	Frequentato	III	44,8	60
74	A07	Abitazione	Presenza continuativa	III	44,7	60
75	A04	Abitazione	Frequentato	III	44,6	60
76	A06	Abitazione	Frequentato	III	44,9	60
77	A04	Abitazione	Non frequentato	III	36,0	60
78	A04	Abitazione	Frequentato	III	44,6	60
79	F03	Abitazione	Frequentato	III	33,8	60
80	A04	Abitazione	Frequentato	III	35,6	60
81	A04	Abitazione	Non frequentato	III	36,0	60
82	A03	Abitazione	Frequentato	III	45,1	60
83	A04	Abitazione	Non frequentato	III	45,4	60
86	A04	Abitazione	Frequentato	III	35,7	60
88	A04	Abitazione	Non frequentato	III	44,8	60
90	A03	Abitazione	Frequentato	III	45,1	60
92	A04	Abitazione	Frequentato	III	36,8	55
93	A04	Abitazione	Frequentato	III	37,4	60
94	A04	Magazzino/deposito	Frequentato	III	38,0	60
95	A04	Abitazione	Frequentato	III	44,9	60
96	A04	Abitazione	Presenza saltuaria	III	40,1	60
97	C02	Abitazione	Presenza continuativa	III	44,2	60
98	A04	Abitazione	Presenza continuativa	III	36,3	60
100	A03	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza continuativa	III	43,9	60
102	A04	Abitazione	Non frequentato	III	44,0	60
103	A02	Abitazione	Presenza continuativa	III	43,9	60
107	A	Abitazione	Presenza continuativa	III	43,9	60

Ricettore	CATEGORIA CATASTALE	TIPOLOGIA	FREQUENTAZIONE	CLASSE ACUSTICA	LIVELLO IMMISSIONE DIURNO [dB(A)]	LIMITI DIURNO
109	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	III	45,0	60
111	A04	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza continuativa	III	39,1	60
113	D10	Abitazione	Presenza continuativa	III	39,8	60
114	D10	Abitazione	Presenza continuativa	III	37,7	60
118	C02	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	III	38,7	55
122	A04	Abitazione	Frequentato	III	44,9	60
123	A04	Abitazione	Frequentato	III	43,9	60
124	A03	Abitazione	Frequentato	III	45,3	60
125	A03	Abitazione	Frequentato	III	43,8	60
126	A03	Abitazione	Frequentato	III	43,8	60
127	A03	Abitazione	Frequentato	III	43,9	60
128	A04	Abitazione	Presenza continuativa	III	44,1	60
129	A04	Abitazione	Presenza continuativa	III	43,8	60
130	A03	Abitazione	Presenza continuativa	III	43,7	60
131	E03	Distributore carburanti	Presenza saltuaria	III	36,6	60
132	A03	Abitazione	Presenza continuativa	III	36,8	60
133	A03	Abitazione	Presenza continuativa	III	36,9	60
134	D10	Abitazione	Frequentato	III	36,7	60
135	C06	Magazzino/deposito	Frequentato	III	36,8	60
136	A07	Abitazione	Frequentato	III	36,9	55
137	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	36,9	60
138	A04	Abitazione	Non frequentato	III	37,0	60
139	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	III	37,2	60
140	A04	Abitazione	Non frequentato	III	37,3	60
141	D01	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	37,3	60
142	A03	Abitazione	Frequentato	III	36,9	60
143	A04	Abitazione	Frequentato	III	36,6	60
144	FU D ACCERT	Abitazione	Frequentato	III	37,5	60
145	D01	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	36,8	60
146	A04	Abitazione	Frequentato	III	38,1	60
147	A04	Abitazione	Non frequentato	III	38,0	60
148	A04	Abitazione	Frequentato	III	38,4	60
149	A04	Abitazione	Frequentato	III	37,8	60
150	A03	Abitazione	Frequentato	III	44,5	60
151	A04	Abitazione	Frequentato	III	44,5	55
152	A02	Abitazione	Frequentato	III	44,5	60
153	A07	Abitazione	Frequentato	III	36,5	60
154	A04	Abitazione	Non frequentato	III	36,5	60

Ricettore	CATEGORIA CATASTALE	TIPOLOGIA	FREQUENTAZIONE	CLASSE ACUSTICA	LIVELLO IMMISSIONE DIURNO [dB(A)]	LIMITI DIURNO
155	D01	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	36,5	60
157	A04	Abitazione	Non frequentato	III	38,6	60
158	A04	Abitazione	Non frequentato	III	35,3	60
159	A04	Abitazione	Non frequentato	III	35,3	60
160	A04	Abitazione	Non frequentato	III	34,0	60
161	D07	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	44,5	60
162	A04	Abitazione		III	45,1	60
163	A04	Abitazione	Frequentato	III	44,8	60
164	A04	Abitazione	Frequentato	III	44,6	60
165	A04	Abitazione	Frequentato	III	44,6	60
166	E07	Chiesa	Frequentato	III	44,6	60
167	A04	Abitazione	Frequentato	III	44,7	55
168	A02	Abitazione	Frequentato	III	43,7	60
169	NC	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	44,1	60
170	A03	Abitazione	Frequentato	III	43,8	60
171	A03	Abitazione	Frequentato	III	43,7	60
172	A02	Abitazione	Frequentato	III	43,9	60
173	A04	Abitazione	Frequentato	III	43,7	60
174	A03	Abitazione	Frequentato	III	43,7	60
175	A04	Abitazione	Frequentato	III	43,7	60
176	A04	Abitazione	Frequentato	III	43,7	60
177	A03	Abitazione	Frequentato	III	43,8	60
178	A04	Abitazione	Frequentato	III	43,7	60
179	A03	Abitazione	Frequentato	III	43,8	60
180	A04	Abitazione	Frequentato	III	43,8	60
181	A04	Abitazione	Non frequentato	III	43,9	60
182	NC	Magazzino/deposito	Presenza saltuaria	III	39,2	60

Avendo preso cautelativamente il riferimento della classe acustica III, in cui il limite di immissione è pari a 60 dB(A) nel periodo di riferimento diurno, quale è per l'appunto quello da considerarsi per la fase di cantiere, i valori di emissione ottenuti sono inferiori ai limiti prescritti e quindi conformi ai valori di legge, osservando esclusivamente un superamento sul ricettore 60 nello scenario 1. Nello specifico il ricettore 60 è un fabbricato adibito a magazzino, per cui è acusticamente ragionevole non considerare tale superamento come una criticità.

La valutazione di impatto acustico del cantiere di realizzazione del tracciato di connessione è stata condotta considerando esclusivamente la fase più importante individuata nella posa della linea di connessione entro lo scavo in trincea (3 mezzi d'opera attivi in contemporanea).

Tale simulazione ha permesso di valutare il potenziale impatto del cantiere lineare nei confronti dei recettori presenti lungo la linea. L'attività di realizzazione dell'elettrodotto sarà eseguita esclusivamente nel periodo diurno in orario indicativo dalle ore 8:00 alle ore 16:00, non sono previste attività in periodo notturno.

L'impatto acustico relativo a questa lavorazione è di tipo temporaneo e connesso al cantiere che prosegue con una velocità giornaliera di 50 m; pertanto, verso i recettori risulta essere un impatto limitato nel tempo. Ad ogni modo durante la posa della linea dovrà essere prestata la giusta attenzione al potenziale impatto verso ogni singolo recettore, anche mediante l'ausilio di stazioni di misura fonometriche, al fine di mettere in atto le eventuali mitigazioni e/o limitando l'esecuzione delle attività durante le ore maggiormente silenziose.

Per la stima del potenziale impatto di cantiere, si è proceduto alla simulazione della rumorosità attesa lungo il cantiere lineare, considerando l'emissione acustica del singolo tratto.

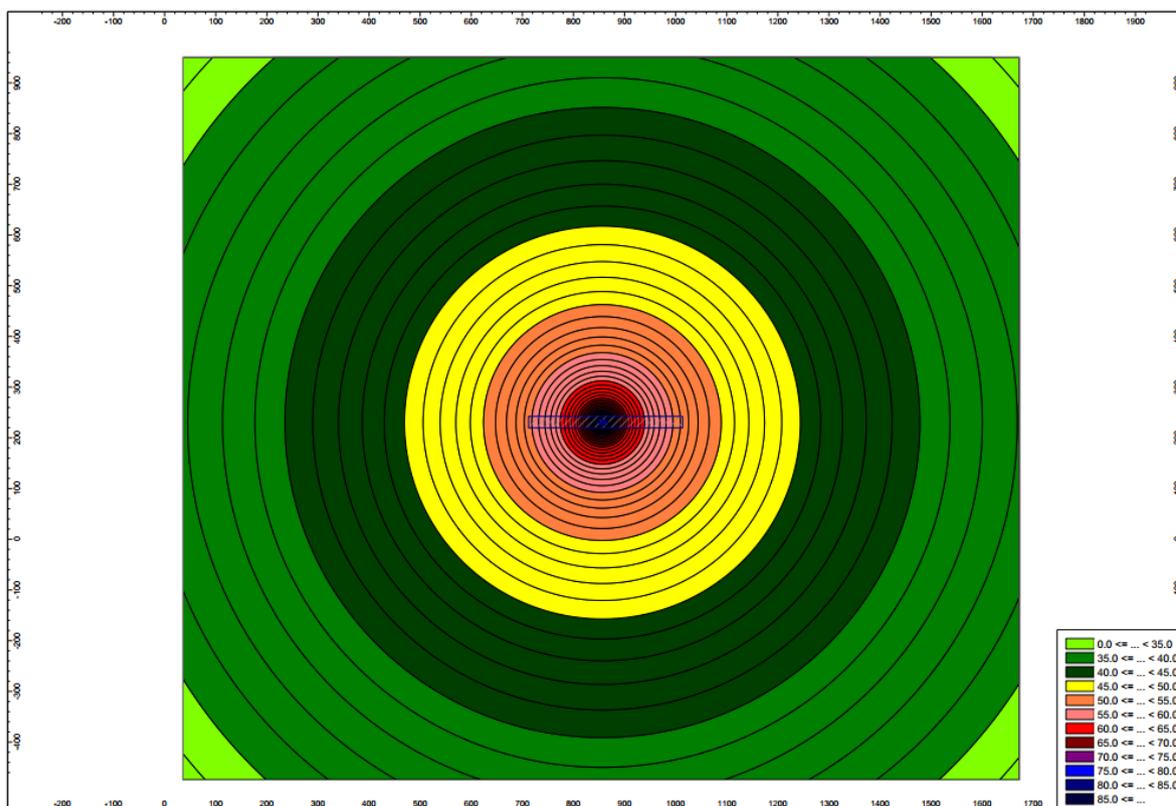


Figura 6.3: Livelli sorgente simulati (fase di cantiere)

Dai risultati ottenuti si può notare come in fase di cantiere i limiti di esposizione possano potenzialmente generare degli impatti sui recettori più prossimi. Si evidenzia tuttavia che allo stato attuale il progetto non prevede la conferma esatta dei macchinari utilizzati per la realizzazione delle opere, in relazione ad una specifica marca e modello di macchinario/attrezzature; pertanto, a valle della scelta della tecnologia specifica da impiegare e della conferma della emissione acustica dichiarata dal costruttore, dovrà essere effettuata la valutazione previsionale di impatto acustico definitiva.

6.2 FASE DI ESERCIZIO

6.2.1 Rumore residuo

È da evidenziare che il clima acustico rilevato strumentalmente è influenzato dal variare della velocità del vento; pertanto, si ravvisa la necessità di ricavare il livello di rumore residuo cui possa corrispondere la massima emissione sonora degli aerogeneratori e tale valore può quindi essere considerato il più cautelativo nella valutazione dell'impatto acustico.

Per fare questo, utilizzando l'equazione del profilo di vento riportata di seguito, si ricava la velocità del vento che si avrà all'altezza microfonica (4,9 m/s alla quota di 2 m) in corrispondenza della massima emissione sonora degli aerogeneratori (9,0 m/s alla quota di 114 m).

Equazione del profilo del vento:

$$U(z) = U(\text{rif}) * (Z/Z\text{rif})^\alpha,$$

dove:

- Z= quota di calcolo (2 m);
- Zrif= quota alla quale si ha il dato del vento (114 m);
- U(rif)= velocità del vento alla quota assegnata (9,0 m/s);
- U(z)= velocità del vento alla quota ricercata;
- $\alpha = 0,15$ (esponente del profilo di velocità).

Di seguito si riportano le curve di regressione ricavate per ogni postazione di misura nel TR diurno e nel TR notturno.

Per conoscere i livelli di rumore residuo corrispondenti a diverse condizioni di ventosità, in modo da renderli confrontabili con i livelli di rumore ambientale nelle stesse condizioni di ventosità, si è fatto ricorso a verifiche sperimentali esistenti nella bibliografia specifica. In particolare, si è fatto riferimento ad alcuni studi¹ che mettono in correlazione la velocità del vento e il livello sonoro indotto, attraverso il quale si arriva a determinare una formula di correlazione (la migliore approssimazione si è ottenuta con una polinomiale di II grado) fra velocità del vento e livello sonoro indotto, dopo l'acquisizione di dati meteo e fonometrici in contemporanea.

¹ Pubblicazione della **TECNICOOP** (Ing. Franca Conti e Ing. Virginia Celentano) presentato al 37° Convegno Nazionale di Siracusa il 26-28 maggio 2010. - *"Impatto di un impianto eolico di recente realizzazione sui ricettori residenziali circostanti: collaudo acustico e correlazioni fra direzione, velocità del vento e rumore generato"*

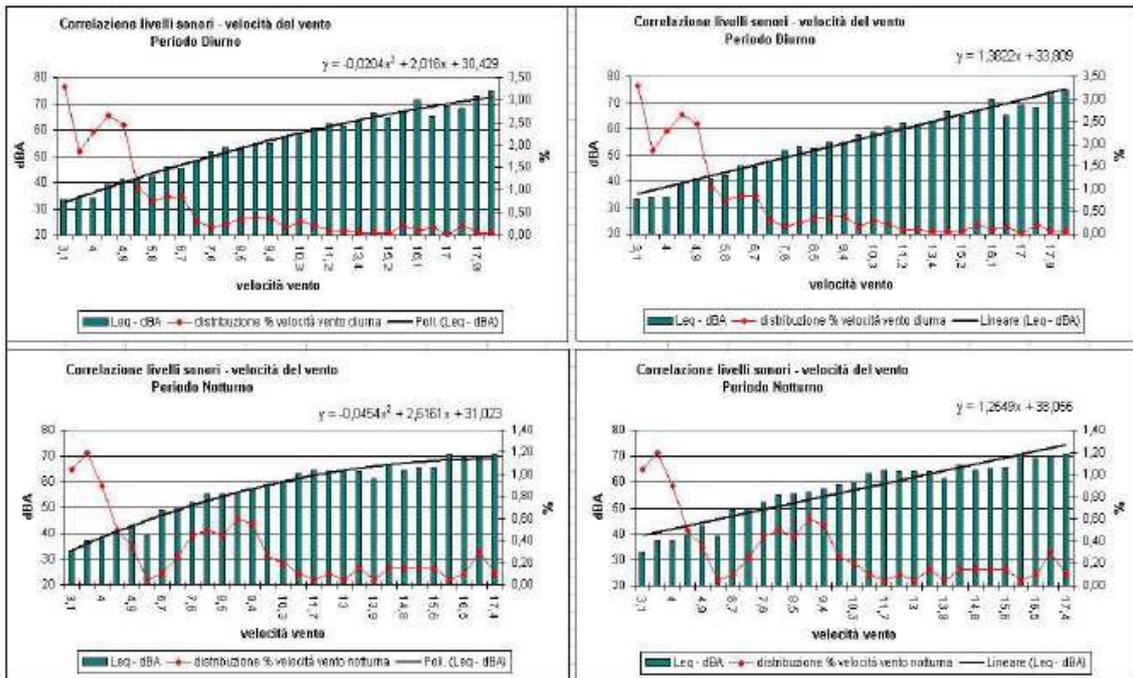


Figura 6.2: curve correlazione livelli sonori – velocità del vento

“[...] L’ampio range di variazione delle velocità campionate, compreso fra 0 e 18 m/s (velocità massima raggiunta a terra, in corrispondenza della postazione fonometrica), ha permesso la determinazione di linee di tendenza che correlano mediante relazione lineare e polinomiale i livelli sonori attesi, in funzione dei valori della velocità.

I grafici di correlazione sono stati costruiti distinguendo fra periodo diurno e notturno, in considerazione del fatto che nei due periodi è leggermente diverso il rumore di fondo di zona, generato unicamente dalle attività della fauna locale (la postazione di crinale e l’assenza di vegetazione d’alto fusto, oltre che di elementi antropici salienti ha permesso la correlazione diretta fra i due parametri specificamente oggetto d’indagine: ventosità e livelli sonori)”.

Il secondo studio preso in considerazione è quello pubblicato dall’ISPRA nelle “Linee Guida per la valutazione ed il monitoraggio dell’impatto acustico degli impianti eolici”. L’immagine seguente riporta dati misurati e curva logaritmica che meglio rappresenta la tendenza sperimentale ottenuta (fonte Arpa Veneto).

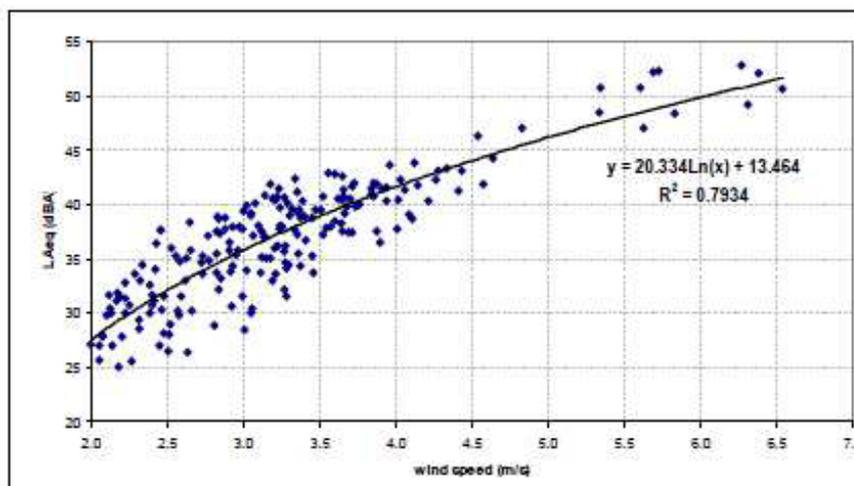


Figura 7.5: curva logaritmica

Dai risultati degli studi di TECNICOOP e ISPRA, si è determinato il livello di rumore residuo al variare delle condizioni di ventosità rilevate, prendendo in corrispondenza le stesse condizioni in cui sarà simulato il rumore emesso dalle turbine. Nel caso specifico si sono considerate le velocità del vento all'hub ($h = 114$ m) corrispondenti a quelle acquisite dai dati pubblici disponibili e riportate alla quota di $h = 2$ m.

Tabella 6.1: confronto valori curve di letteratura

V VENTO [M/S] H 114 M	V VENTO [M/S] H 2 M	TECNICOOP 1 POLINOMIALE DIURNO	TECNICOOP 1 POLINOMIALE NOTTURNO	TECNICOOP 2 RETTA DIURNO	TECNICOOP 2 RETTA NOTTURNO	ISPRA
9,0	4,9	39,8	42,7	40,6	44,2	45,7

Nella scelta della curva per determinare i valori di rumorosità, si è deciso di prendere come riferimento lo studio condotto da TECNICOOP rappresentato dalla curva polinomiale, in quanto, durante i rilievi effettuati, nei quali si è registrata una ventosità media di circa 1 m/s sia nel tempo di riferimento diurno che notturno, i valori rilevati risultano essere paragonabili a quelli della curva polinomiale sopra citata, per i medesimi valori di ventosità. Tali valori sono riscontrabili nei rilievi effettuati nella postazione PM3 in cui il valore rilevato risulta essere determinato dal solo contributo del vento, ovvero pari a 33 dB(A) sia il tempo di riferimento diurno che notturno.

Con tale curva si ricavano quindi i valori di rumore residuo in corrispondenza della velocità del vento a quota microfonica ($h = 2$ m), pari a 4,9 m/s, che corrisponde a 9,0 m/s alla quota dell'aerogeneratore ($h = 114$ m), velocità, quest'ultima, a cui corrisponde la massima emissione sonora degli aerogeneratori.

Tabella 6.2: valori rumore residuo alla massima emissione sonora degli aerogeneratori

V VENTO [M/S] H 114 M	V VENTO [M/S] H 2 M	TECNICOOP 1 POLINOMIALE DIURNO	TECNICOOP 1 POLINOMIALE NOTTURNO
9,0	4,9	39,8	42,7

Tali valori rappresentano la componente del rumore residuo prodotta dal vento nelle condizioni di massima potenza sonora emessa dall'aerogeneratore.

Per ricostruire la rumorosità dell'area di interesse si è considerato anche il contributo delle altre sorgenti di rumore presenti, che nel caso specifico sono rappresentate dalle infrastrutture stradali presenti nell'area per le postazioni di misura PM1, PM4 e PM5. Per quanto riguarda la postazione PM2 le sorgenti di rumore risultano essere le attività agricole e di allevamento presenti nell'area di interesse. Quindi al contributo del solo vento determinato dai valori ottenuti dalla retta TECNICOOP si sono andati a sommare i valori determinati durante le misure per i diversi ricettori.

Inoltre, si è tenuto conto anche degli aerogeneratori già presenti nell'area di studio il cui contributo è stato ottenuto andando a modellizzare gli aerogeneratori come sorgenti puntiformi con le medesime caratteristiche degli aerogeneratori in progetto. Si riporta di seguito la vista aerea degli aerogeneratori già presenti nell'area di studio.

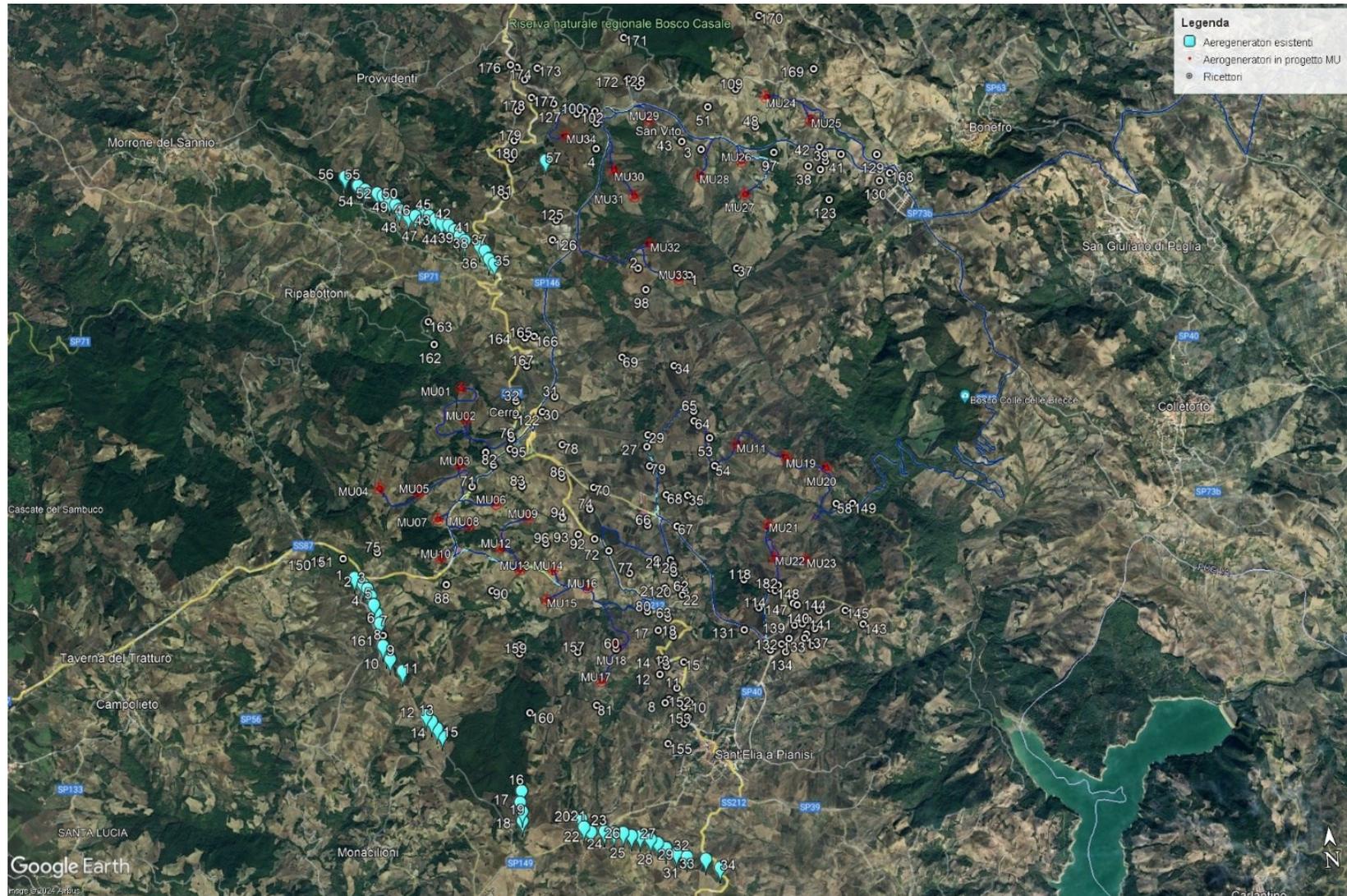


Figura 6.6: inquadramento aerogeneratori esistenti

Si riportano di seguito le tabelle con i valori del rumore residuo calcolato sui ricettori censiti, ottenuti combinando il contributo del vento determinato dalle curve dello studio TECNICOOP e dai contributi delle principali sorgenti di rumore esistenti nell'area:

Tabella 6.3: valori rumore residuo calcolati ai ricettori

Ricettore	POSTAZIONE DI MISURA	CATEGORIA CATASTALE	RESIDUO DIURNO	RESIDUO NOTTURNO
1	PM3	FABB DIRUTO	40,7	43,1
2	PM3	A04	40,7	43,1
3	PM5	A07	45,2	45,2
4	PM1	A03	45,5	45,9
8	PM2	A07	41,4	43,7
9	PM2	A04	41,4	43,7
10	PM2	A02	41,5	43,7
11	PM2	A07	41,4	43,7
12	PM2	A04	41,4	43,7
13	PM2	A02	41,4	43,7
14	PM2	A04	41,4	43,7
15	PM2	A02	41,4	43,7
17	PM2	D10	41,4	43,7
18	PM2	D01	41,4	43,7
20	PM3	A04	40,7	43,1
21	PM3	A04	40,7	43,1
22	PM3	A03	40,7	43,1
23	PM3	F03	40,7	43,1
24	PM3	A04	40,7	43,1
25	PM3	A04	40,7	43,1
26	PM3	A04	40,7	43,1
27	PM3	A04	40,7	43,1
29	PM3	A04	40,7	43,1
30	PM4	A03	45,8	45,3
31	PM4	D10	45,8	45,3
32	PM4	A03	45,8	45,3
34	PM3	D10	40,7	43,1
35	PM3	A04	40,7	43,1
37	PM3	A04	40,7	43,1
38	PM5	A03	45,2	45,2
39	PM5	A03	45,2	45,2
40	PM5	FABB DIRUTO	45,2	45,2
41	PM5	A04	45,2	45,2
42	PM5	E03	45,2	45,2
43	PM5	A04	45,2	45,2
48	PM5	D01	45,2	45,2

Ricettore	POSTAZIONE DI MISURA	CATEGORIA CATASTALE	RESIDUO DIURNO	RESIDUO NOTTURNO
51	PM5	D10	45,2	45,2
53	PM3	A03	40,7	43,1
54	PM3	A04	40,7	43,1
58	PM2	NC	41,4	43,7
60	PM2	NC	41,4	43,7
62	PM3	A04	40,7	43,1
63	PM2	A04	41,4	43,7
64	PM3	A02	40,7	43,1
65	PM3	A04	40,7	43,1
66	PM3	A04	40,7	43,1
67	PM3	A04	40,7	43,1
68	PM3	A04	40,7	43,1
69	PM3	A03	40,7	43,1
70	PM3	FABB DIRUTO	40,7	43,1
71	PM4	D10	45,8	45,3
72	PM3	NC	40,7	43,1
74	PM3	A07	40,7	43,1
75	PM4	A04	47,2	46,9
76	PM4	A06	45,8	45,3
77	PM3	A04	40,7	43,1
78	PM4	A04	45,8	45,3
79	PM3	F03	40,7	43,1
80	PM3	A04	40,7	43,1
81	PM3	A04	40,7	43,1
82	PM4	A03	45,8	45,3
83	PM4	A04	45,8	45,3
86	PM3	A04	40,7	43,1
88	PM4	A04	46,4	46,0
90	PM4	A03	45,9	45,5
92	PM3	A04	40,7	43,1
93	PM3	A04	40,7	43,1
94	PM3	A04	40,7	43,1
95	PM4	A04	45,8	45,3
96	PM3	A04	40,7	43,1
97	PM5	C02	45,2	45,2
98	PM3	A04	40,7	43,1
100	PM1	A03	45,3	45,8
102	PM1	A04	45,3	45,7
103	PM1	A02	45,3	45,7
107	PM1	A	45,3	45,7
109	PM5	D10	45,2	45,2

Ricettore	POSTAZIONE DI MISURA	CATEGORIA CATASTALE	RESIDUO DIURNO	RESIDUO NOTTURNO
111	PM2	A04	41,4	43,7
113	PM2	D10	41,4	43,7
114	PM2	D10	41,4	43,7
118	PM2	C02	41,4	43,7
122	PM4	A04	45,8	45,3
123	PM5	A04	45,2	45,2
124	PM4	A03	45,8	45,7
125	PM1	A03	46,3	45,7
126	PM1	A03	46,3	46,6
127	PM1	A03	45,3	45,7
128	PM1	A04	45,3	45,7
129	PM5	A04	45,2	45,2
130	PM5	A03	45,2	45,2
131	PM2	E03	41,4	43,7
132	PM2	A03	41,4	43,7
133	PM2	A03	41,4	43,7
134	PM2	D10	41,4	43,7
135	PM2	C06	41,4	43,7
136	PM2	A07	41,4	43,7
137	PM2	D10	41,4	43,7
138	PM2	A04	41,4	43,7
139	PM2	D10	41,4	43,7
140	PM2	A04	41,4	43,7
141	PM2	D01	41,4	43,7
142	PM2	A03	41,4	43,7
143	PM2	A04	41,4	43,7
144	PM2	FU D ACCERT	41,4	43,7
145	PM2	D01	41,4	43,7
146	PM2	A04	41,4	43,7
147	PM2	A04	41,4	43,7
148	PM2	A04	41,4	43,7
149	PM2	A04	41,4	43,7
150	PM4	A03	46,8	46,4
151	PM4	A04	47,5	47,2
152	PM2	A02	45,7	45,3
153	PM2	A07	41,4	43,7
154	PM2	A04	41,4	43,7
155	PM2	D01	42,1	44,1
157	PM3	A04	41,4	43,7
158	PM3	A04	41,0	43,1
159	PM3	A04	41,1	43,3

Ricettore	POSTAZIONE DI MISURA	CATEGORIA CATASTALE	RESIDUO DIURNO	RESIDUO NOTTURNO
160	PM3	A04	41.8	43.8
161	PM4	D07	55.8	55.8
162	PM4	A04	46.4	46.0
163	PM4	A04	46.9	46.6
164	PM4	A04	46.6	46.1
165	PM4	A04	46.4	46.0
166	PM4	E07	46.3	45.9
167	PM4	A04	46.0	45.6
168	PM5	A02	45,2	45,2
169	PM5	NC	45,2	45,2
170	PM5	A03	45,2	45,2
171	PM1	A03	45,3	45,7
172	PM1	A02	45,3	45,7
173	PM1	A04	45,3	45,7
174	PM1	A03	45,3	45,7
175	PM1	A04	45,3	45,7
176	PM1	A04	45,3	45,7
177	PM1	A03	45,4	45,8
178	PM1	A04	45,4	45,8
179	PM1	A03	45,9	46,3
180	PM1	A04	46,4	46,7
181	PM1	A04	47,1	47,4
182	PM2	NC	41,4	43,7

In merito ai valori di rumore residuo riportati in tabella, si osserva che i ricettori prossimi alle strade ed agli aerogeneratori esistenti risentono maggiormente del rumore generato da entrambe le sorgenti, per cui su di essi il rumore residuo potrebbe risultare più elevato rispetto ai ricettori lontani.

In particolare, si osserva che presso il ricettore n.161 che è un fabbricato a servizio del parco eolico esistente, nell'aerea Ovest del territorio in esame, si stima un valore di rumore residuo elevato, determinato dalla presenza degli aerogeneratori già in esercizio.

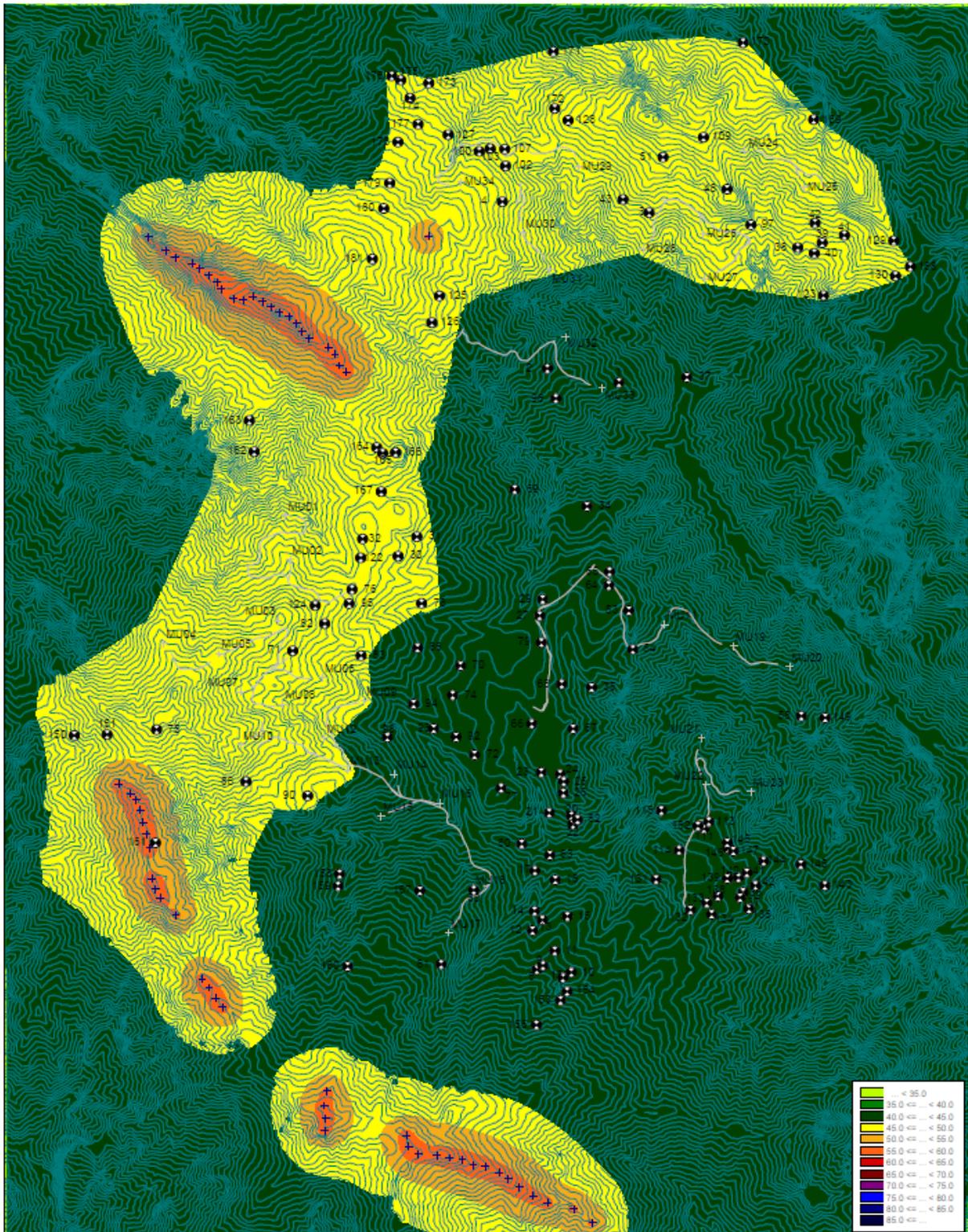


Figura 7.7: Simulazione livelli di rumore residuo tempo di riferimento diurno

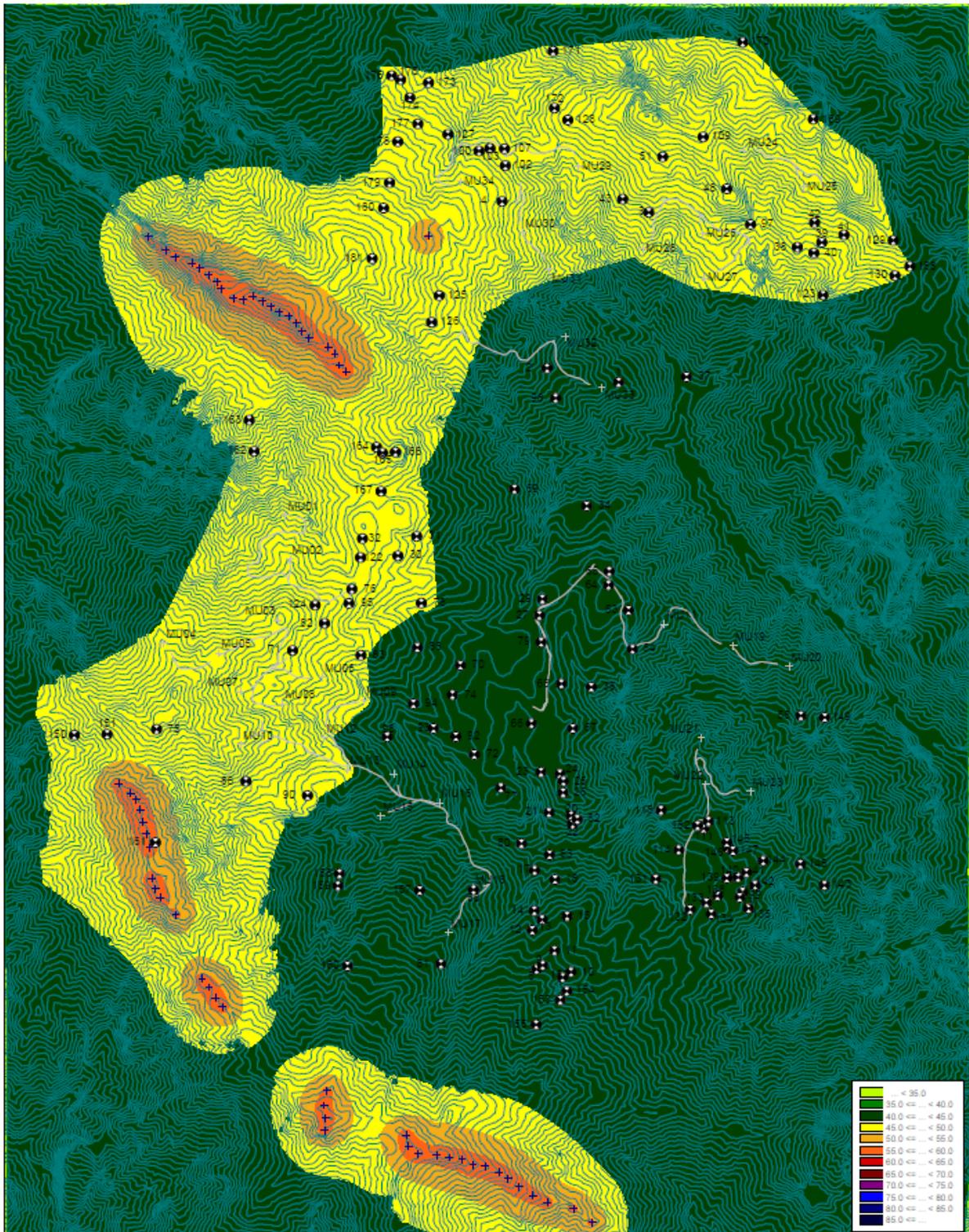


Figura 7.8: Simulazione livelli di rumore residuo tempo di riferimento notturno

6.2.2 Valori di emissione

I valori di emissione si ottengono considerando il solo contributo sonoro degli aerogeneratori in progetto, per cui dalla simulazione si ricava il loro impatto sui ricettori considerati. I risultati sono i seguenti:

Tabella 7.6: valori di emissione

Ricettore	CATEGORIA CATASTALE	TIPOLOGIA	FREQUENTAZIONE	CLASSE ACUSTICA	LIVELLO EMISSIONE DIURNO [dB(A)]	LIVELLO EMISSIONE NOTTURNO [dB(A)]	LIMITI DIURNO	LIMITI NOTTURNO
1	FABB DIRUTO	Abitazione	Presenza continuativa	III	43,0	43,0	55	45
2	A04	Abitazione	Presenza continuativa	III	43,3	43,3	55	45
3	A07	Abitazione	Presenza continuativa	III	44,1	44,1	55	45
4	A03	Abitazione	Presenza continuativa	III	44,2	44,2	55	45
8	A07	Abitazione	Frequentato	III	33,7	33,7	55	45
9	A04	Abitazione	Frequentato	III	33,4	33,4	55	45
10	A02	Abitazione	Frequentato	III	30,6	30,6	55	45
11	A07	Abitazione	Frequentato	III	33,1	33,1	55	45
12	A04	Abitazione	Frequentato	III	36,8	36,8	55	45
13	A02	Abitazione	Frequentato	III	36,1	36,1	55	45
14	A04	Abitazione	Frequentato	III	37,1	37,1	55	45
15	A02	Abitazione	Frequentato	III	33,4	33,4	55	45
17	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	37,5	37,5	55	45
18	D01	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	35,1	35,1	55	45
20	A04	Abitazione	Frequentato	III	33,3	33,3	55	45
21	A04	Abitazione	Frequentato	III	34,6	34,6	55	45
22	A03	Abitazione	Frequentato	III	33,5	33,5	55	45
23	F03	Abitazione	Frequentato	III	33,7	33,7	55	45
24	A04	Abitazione	Frequentato	III	33,3	33,3	55	45
25	A04	Abitazione	Frequentato	III	33,3	33,3	55	45
26	A04	Abitazione	Frequentato	III	33,5	33,5	55	45
27	A04	Abitazione	Frequentato	III	27,9	27,9	55	45
29	A04	Abitazione	Frequentato	III	28	28	55	45
30	A03	Abitazione	Frequentato	III	33,9	33,9	55	45
31	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	31,7	31,7	55	45
32	A03	Abitazione	Frequentato	III	37,8	37,8	55	45
34	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	30,4	30,4	55	45
35	A04	Abitazione	Frequentato	III	33,2	33,2	55	45
37	A04	Abitazione	Frequentato	III	36,4	36,4	55	45
38	A03	Abitazione	Frequentato	III	38,8	38,8	55	45
39	A03	Abitazione	Frequentato	III	38,2	38,2	55	45
40	FABB DIRUTO	Magazzino/deposito	Frequentato	III	37,5	37,5	55	45

Ricettore	CATEGORIA CATASTALE	TIPOLOGIA	FREQUENTAZIONE	CLASSE ACUSTICA	LIVELLO EMISSIONE DIURNO [dB(A)]	LIVELLO EMISSIONE NOTTURNO [dB(A)]	LIMITI DIURNO	LIMITI NOTTURNO
41	A04	Abitazione	Frequentato	III	37,1	37,1	55	45
42	E03	Distributore carburanti	Frequentato	III	41,7	41,7	55	45
43	A04	Abitazione	Frequentato	III	42,3	42,3	55	45
48	D01	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	III	43,2	43,2	55	45
51	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	III	39,3	39,3	55	45
53	A03	Abitazione	Presenza continuativa	III	41,7	41,7	55	45
54	A04	Abitazione	Non frequentato	III	41,4	41,4	55	45
58	NC	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	III	39,5	39,5	55	45
60	NC	Magazzino/deposito privato	Presenza saltuaria	III	54,9	54,9	55	45
62	A04	Abitazione	Non frequentato	III	33,3	33,3	55	45
63	A04	Abitazione	Presenza continuativa	III	35,7	35,7	55	45
64	A02	Abitazione	Frequentato	III	35,3	35,3	55	45
65	A04	Abitazione	Frequentato	III	33,6	33,6	55	45
66	A04	Abitazione	Non frequentato	III	33,6	33,6	55	45
67	A04	Abitazione	Frequentato	III	32,4	32,4	55	45
68	A04	Abitazione	Frequentato	III	32,5	32,5	55	45
69	A03	Abitazione	Frequentato	III	29,1	29,1	55	45
70	FABB DIRUTO	Magazzino/deposito	Frequentato	III	35,4	35,4	55	45
71	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	45,0	45,0	55	45
72	NC	Magazzino/deposito	Frequentato	III	39,7	39,7	55	45
74	A07	Abitazione	Presenza continuativa	III	37,7	37,7	55	45
75	A04	Abitazione	Frequentato	III	36,4	36,4	55	45
76	A06	Abitazione	Frequentato	III	39,9	39,9	55	45
77	A04	Abitazione	Non frequentato	III	38,7	38,7	55	45
78	A04	Abitazione	Frequentato	III	35	35	55	45
79	F03	Abitazione	Frequentato	III	28	28	55	45
80	A04	Abitazione	Frequentato	III	37,9	37,9	55	45
81	A04	Abitazione	Non frequentato	III	43,1	43,1	55	45
82	A03	Abitazione	Frequentato	III	43,3	43,3	55	45
83	A04	Abitazione	Non frequentato	III	44,1	44,1	55	45
86	A04	Abitazione	Frequentato	III	38,2	38,2	55	45
88	A04	Abitazione	Non frequentato	III	42,9	42,9	55	45
90	A03	Abitazione	Frequentato	III	43,4	43,4	55	45
92	A04	Abitazione	Frequentato	III	40	40	55	45
93	A04	Abitazione	Frequentato	III	41,3	41,3	55	45
94	A04	Magazzino/deposito	Frequentato	III	42,1	42,1	55	45
95	A04	Abitazione	Frequentato	III	40,1	40,1	55	45
96	A04	Abitazione	Presenza saltuaria	III	43,0	43,0	55	45
97	C02	Abitazione	Presenza continuativa	III	41,6	41,6	55	45

Ricettore	CATEGORIA CATASTALE	TIPOLOGIA	FREQUENTAZIONE	CLASSE ACUSTICA	LIVELLO EMISSIONE DIURNO [dB(A)]	LIVELLO EMISSIONE NOTTURNO [dB(A)]	LIMITI DIURNO	LIMITI NOTTURNO
98	A04	Abitazione	Presenza continuativa	III	40,9	40,9	55	45
100	A03	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza continuativa	III	41,8	41,8	55	45
102	A04	Abitazione	Non frequentato	III	41,5	41,5	55	45
103	A02	Abitazione	Presenza continuativa	III	40,6	40,6	55	45
107	A	Abitazione	Presenza continuativa	III	39,8	39,8	55	45
109	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	III	40,9	40,9	55	45
111	A04	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza continuativa	III	41,8	41,8	55	45
113	D10	Abitazione	Presenza continuativa	III	43,6	43,6	55	45
114	D10	Abitazione	Presenza continuativa	III	37,1	37,1	55	45
118	C02	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	III	39,8	39,8	55	45
122	A04	Abitazione	Frequentato	III	38,6	38,6	55	45
123	A04	Abitazione	Frequentato	III	33,7	33,7	55	45
124	A03	Abitazione	Frequentato	III	44	44	55	45
125	A03	Abitazione	Frequentato	III	34,8	34,8	55	45
126	A03	Abitazione	Frequentato	III	32,7	32,7	55	45
127	A03	Abitazione	Frequentato	III	39	39	55	45
128	A04	Abitazione	Presenza continuativa	III	40	40	55	45
129	A04	Abitazione	Presenza continuativa	III	30,9	30,9	55	45
130	A03	Abitazione	Presenza continuativa	III	27,7	27,7	55	45
131	E03	Distributore carburanti	Presenza saltuaria	III	28,1	28,1	55	45
132	A03	Abitazione	Presenza continuativa	III	31,4	31,4	55	45
133	A03	Abitazione	Presenza continuativa	III	32,3	32,3	55	45
134	D10	Abitazione	Frequentato	III	29,6	29,6	55	45
135	C06	Magazzino/deposito	Frequentato	III	30,7	30,7	55	45
136	A07	Abitazione	Frequentato	III	31,9	31,9	55	45
137	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	32,6	32,6	55	45
138	A04	Abitazione	Non frequentato	III	33,1	33,1	55	45
139	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	III	35,1	35,1	55	45
140	A04	Abitazione	Non frequentato	III	35,2	35,2	55	45
141	D01	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	35,7	35,7	55	45
142	A03	Abitazione	Frequentato	III	32,6	32,6	55	45
143	A04	Abitazione	Frequentato	III	30,1	30,1	55	45
144	FU D ACCERT	Abitazione	Frequentato	III	36,7	36,7	55	45
145	D01	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	30,3	30,3	55	45
146	A04	Abitazione	Frequentato	III	39,2	39,2	55	45
147	A04	Abitazione	Non frequentato	III	38,8	38,8	55	45
148	A04	Abitazione	Frequentato	III	40,1	40,1	55	45

Ricettore	CATEGORIA CATASTALE	TIPOLOGIA	FREQUENTAZIONE	CLASSE ACUSTICA	LIVELLO EMISSIONE DIURNO [dB(A)]	LIVELLO EMISSIONE NOTTURNO [dB(A)]	LIMITI DIURNO	LIMITI NOTTURNO
149	A04	Abitazione	Frequentato	III	37,7	37,7	55	45
150	A03	Abitazione	Frequentato	III	25,7	25,7	55	45
151	A04	Abitazione	Frequentato	III	26,8	26,8	55	45
152	A02	Abitazione	Frequentato	III	29,5	29,5	55	45
153	A07	Abitazione	Frequentato	III	29,3	29,3	55	45
154	A04	Abitazione	Non frequentato	III	29,8	29,8	55	45
155	D01	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	42,2	42,2	55	45
157	A04	Abitazione	Non frequentato	III	37,6	37,6	55	45
158	A04	Abitazione	Non frequentato	III	37,3	37,3	55	45
159	A04	Abitazione	Non frequentato	III	32,3	32,3	55	45
160	A04	Abitazione	Non frequentato	III	29	29	55	45
161	D07	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	35,9	35,9	55	45
162	A04	Abitazione		III	31,8	31,8	55	45
163	A04	Abitazione	Frequentato	III	26,8	26,8	55	45
164	A04	Abitazione	Frequentato	III	27,9	27,9	55	45
165	A04	Abitazione	Frequentato	III	29,9	29,9	55	45
166	E07	Chiesa	Frequentato	III	33,6	33,6	55	45
167	A04	Abitazione	Frequentato	III	27,2	27,2	55	45
168	A02	Abitazione	Frequentato	III	37,6	37,6	55	45
169	NC	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	31	31	55	45
170	A03	Abitazione	Frequentato	III	30,1	30,1	55	45
171	A03	Abitazione	Frequentato	III	37,3	37,3	55	45
172	A02	Abitazione	Frequentato	III	31,6	31,6	55	45
173	A04	Abitazione	Frequentato	III	31	31	55	45
174	A03	Abitazione	Frequentato	III	28,4	28,4	55	45
175	A04	Abitazione	Frequentato	III	27,7	27,7	55	45
176	A04	Abitazione	Frequentato	III	35,2	35,2	55	45
177	A03	Abitazione	Frequentato	III	34,3	34,3	55	45
178	A04	Abitazione	Frequentato	III	35,2	35,2	55	45
179	A03	Abitazione	Frequentato	III	34,1	34,1	55	45
180	A04	Abitazione	Frequentato	III	31,2	31,2	55	45
181	A04	Abitazione	Non frequentato	III	41,9	41,9	55	45
182	NC	Magazzino/deposito	Presenza saltuaria	III	28,1	28,1	55	45

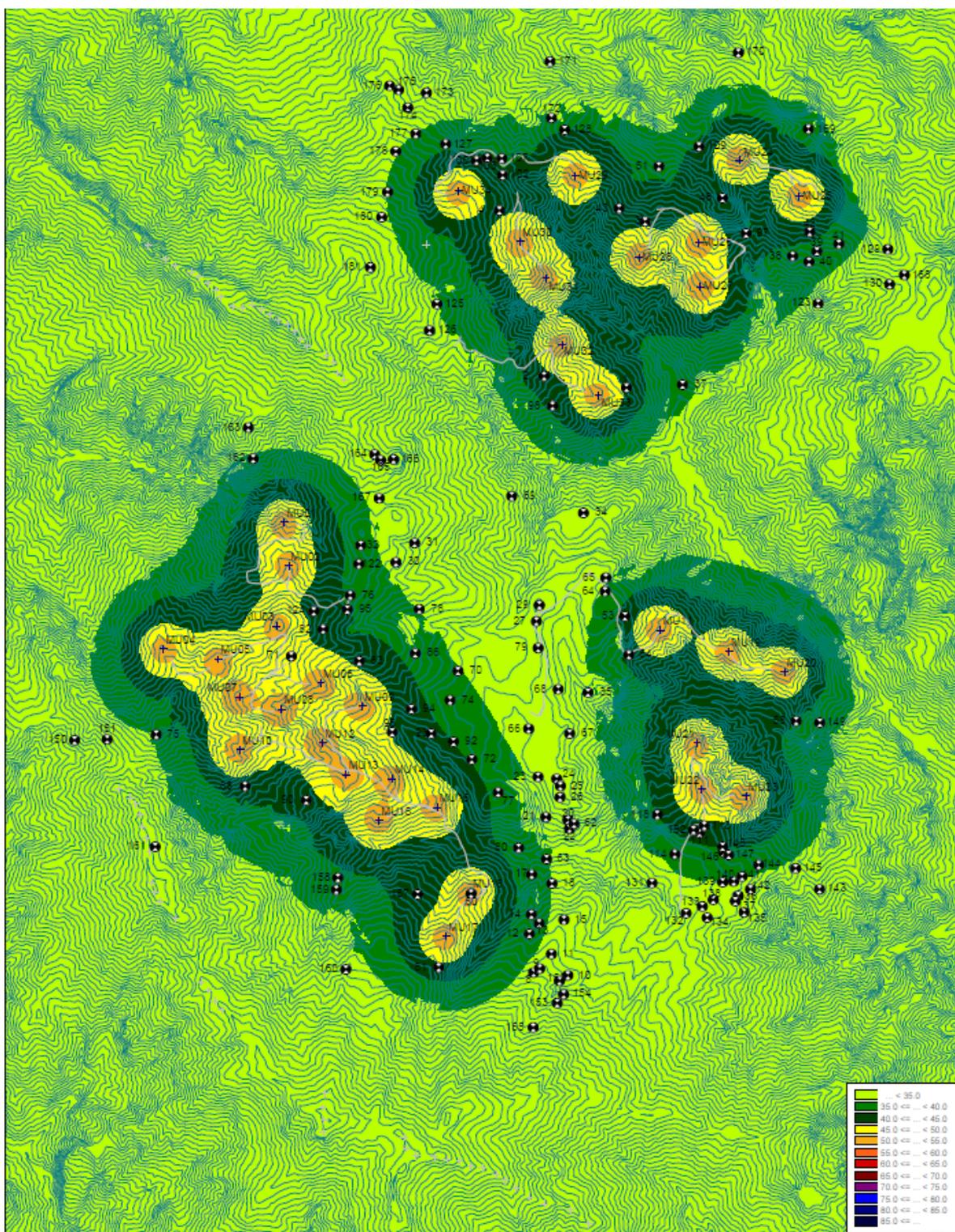


Figura 7.9: Simulazione livelli di emissione tempo di riferimento diurno e notturno

Avendo ipotizzato il territorio in esame come rientrante in classe acustica III, in cui il limite di emissione è pari a 55 dB(A) nel periodo di riferimento diurno e 45 dB(A) nel periodo di riferimento notturno, i valori di emissione ottenuti sono inferiori ai limiti e quindi conformi ai valori di legge, osservando esclusivamente un superamento sul ricevitore 60 nel tempo di riferimento notturno. Nello specifico il ricevitore 60 è un fabbricato adibito a magazzino, per cui è acusticamente ragionevole non considerare tale superamento come una criticità.

6.2.3 Valori assoluti di immissione

I valori di immissione si ottengono combinando il contributo degli aerogeneratori, quindi i valori di emissione, con i valori di rumore residuo ottenuti per l'area in studio. I risultati sui ricettori sono riportati nella tabella seguente. A seguire le mappe acustiche nel TR diurno e notturno

Tabella 7.7: valori di immissione

Ricettore	CATEGORIA CATASTALE	TIPOLOGIA	FREQUENTAZIONE	CLASSE ACUSTICA	LIVELLO IMMISSIONE DIURNO [dB(A)]	LIVELLO IMMISSIONE NOTTURNO [dB(A)]	LIMITI DIURNO	LIMITI NOTTURNO
1	FABB DIRUTO	Abitazione	Presenza continuativa	III	45,0	46,0	60	50
2	A04	Abitazione	Presenza continuativa	III	45,2	46,0	60	50
3	A07	Abitazione	Presenza continuativa	III	47,7	47,7	60	50
4	A03	Abitazione	Presenza continuativa	III	47,9	48,1	60	50
8	A07	Abitazione	Frequentato	III	42,1	44,1	60	50
9	A04	Abitazione	Frequentato	III	42,0	44,1	55	45
10	A02	Abitazione	Frequentato	III	41,8	43,9	60	50
11	A07	Abitazione	Frequentato	III	42,0	44,1	60	50
12	A04	Abitazione	Frequentato	III	42,7	44,5	60	50
13	A02	Abitazione	Frequentato	III	42,5	44,4	60	50
14	A04	Abitazione	Frequentato	III	42,8	44,6	60	50
15	A02	Abitazione	Frequentato	III	42,0	44,1	60	50
17	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	42,9	44,6	60	50
18	D01	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	42,3	44,3	60	50
20	A04	Abitazione	Frequentato	III	41,4	43,5	60	50
21	A04	Abitazione	Frequentato	III	41,7	43,7	60	50
22	A03	Abitazione	Frequentato	III	41,5	43,6	60	50
23	F03	Abitazione	Frequentato	III	41,5	43,6	60	50
24	A04	Abitazione	Frequentato	III	41,4	43,5	60	50
25	A04	Abitazione	Frequentato	III	41,4	43,5	60	50
26	A04	Abitazione	Frequentato	III	41,5	43,6	55	45
27	A04	Abitazione	Frequentato	III	40,9	43,2	60	50
29	A04	Abitazione	Frequentato	III	40,9	43,2	60	50
30	A03	Abitazione	Frequentato	III	46,1	45,6	60	50
31	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	46,0	45,5	60	50
32	A03	Abitazione	Frequentato	III	46,4	46,0	60	50
34	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	41,1	43,3	60	50
35	A04	Abitazione	Frequentato	III	41,4	43,5	60	50
37	A04	Abitazione	Frequentato	III	42,1	43,9	60	50
38	A03	Abitazione	Frequentato	III	46,1	46,1	60	50
39	A03	Abitazione	Frequentato	III	46,0	46,0	60	50

Ricettore	CATEGORIA CATASTALE	TIPOLOGIA	FREQUENTAZIONE	CLASSE ACUSTICA	LIVELLO IMMISSIONE DIURNO [dB(A)]	LIVELLO IMMISSIONE NOTTURNO [dB(A)]	LIMITI DIURNO	LIMITI NOTTURNO
40	FABB DIRUTO	Magazzino/deposito	Frequentato	III	45,9	45,9	60	50
41	A04	Abitazione	Frequentato	III	45,8	45,8	60	50
42	E03	Distributore carburanti	Frequentato	III	46,8	46,8	60	50
43	A04	Abitazione	Frequentato	III	47,0	47,0	60	50
48	D01	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	III	47,3	47,3	55	45
51	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	III	46,2	46,2	60	50
53	A03	Abitazione	Presenza continuativa	III	44,2	45,5	60	50
54	A04	Abitazione	Non frequentato	III	44,1	45,3	60	50
58	NC	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	III	43,6	45,1	60	50
60	NC	Magazzino/deposito privato	Presenza saltuaria	III	55,1	55,2	60	50
62	A04	Abitazione	Non frequentato	III	41,4	43,5	60	50
63	A04	Abitazione	Presenza continuativa	III	42,4	44,3	60	50
64	A02	Abitazione	Frequentato	III	41,8	43,8	60	50
65	A04	Abitazione	Frequentato	III	41,5	43,6	60	50
66	A04	Abitazione	Non frequentato	III	41,5	43,6	60	50
67	A04	Abitazione	Frequentato	III	41,3	43,5	60	50
68	A04	Abitazione	Frequentato	III	41,3	43,5	60	50
69	A03	Abitazione	Frequentato	III	41,0	43,3	60	50
70	FABB DIRUTO	Magazzino/deposito	Frequentato	III	41,8	43,8	60	50
71	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	48,4	48,2	60	50
72	NC	Magazzino/deposito	Frequentato	III	43,2	44,7	60	50
74	A07	Abitazione	Presenza continuativa	III	42,5	44,2	60	50
75	A04	Abitazione	Frequentato	III	47,5	47,3	60	50
76	A06	Abitazione	Frequentato	III	46,8	46,4	60	50
77	A04	Abitazione	Non frequentato	III	42,8	44,4	60	50
78	A04	Abitazione	Frequentato	III	46,1	45,7	60	50
79	F03	Abitazione	Frequentato	III	40,9	43,2	60	50
80	A04	Abitazione	Frequentato	III	42,5	44,2	60	50
81	A04	Abitazione	Non frequentato	III	45,1	46,0	60	50
82	A03	Abitazione	Frequentato	III	47,7	47,4	60	50
83	A04	Abitazione	Non frequentato	III	48,0	47,8	60	50
86	A04	Abitazione	Frequentato	III	42,6	44,3	60	50
88	A04	Abitazione	Non frequentato	III	48,0	47,7	60	50
90	A03	Abitazione	Frequentato	III	47,8	47,6	60	50
92	A04	Abitazione	Frequentato	III	43,4	44,8	55	45
93	A04	Abitazione	Frequentato	III	44,0	45,3	60	50
94	A04	Magazzino/deposito	Frequentato	III	44,5	45,6	60	50
95	A04	Abitazione	Frequentato	III	46,8	46,4	60	50

Ricettore	CATEGORIA CATASTALE	TIPOLOGIA	FREQUENTAZIONE	CLASSE ACUSTICA	LIVELLO IMMISSIONE DIURNO [dB(A)]	LIVELLO IMMISSIONE NOTTURNO [dB(A)]	LIMITI DIURNO	LIMITI NOTTURNO
96	A04	Abitazione	Presenza saltuaria	III	45,0	46,0	60	50
97	C02	Abitazione	Presenza continuativa	III	46,8	46,8	60	50
98	A04	Abitazione	Presenza continuativa	III	43,8	45,1	60	50
100	A03	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza continuativa	III	46,9	47,3	60	50
102	A04	Abitazione	Non frequentato	III	46,8	47,1	60	50
103	A02	Abitazione	Presenza continuativa	III	46,6	46,9	60	50
107	A	Abitazione	Presenza continuativa	III	46,4	46,7	60	50
109	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	III	46,6	46,6	60	50
111	A04	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza continuativa	III	44,6	45,9	60	50
113	D10	Abitazione	Presenza continuativa	III	45,6	46,5	60	50
114	D10	Abitazione	Presenza continuativa	III	42,8	44,6	60	50
118	C02	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	III	43,7	45,2	55	45
122	A04	Abitazione	Frequentato	III	46,6	46,1	60	50
123	A04	Abitazione	Frequentato	III	45,5	45,5	60	50
124	A03	Abitazione	Frequentato	III	48,0	47,9	60	50
125	A03	Abitazione	Frequentato	III	46,6	46,0	60	50
126	A03	Abitazione	Frequentato	III	46,5	46,8	60	50
127	A03	Abitazione	Frequentato	III	46,2	46,5	60	50
128	A04	Abitazione	Presenza continuativa	III	46,4	46,7	60	50
129	A04	Abitazione	Presenza continuativa	III	45,4	45,4	60	50
130	A03	Abitazione	Presenza continuativa	III	45,3	45,3	60	50
131	E03	Distributore carburanti	Presenza saltuaria	III	41,6	43,8	60	50
132	A03	Abitazione	Presenza continuativa	III	41,8	43,9	60	50
133	A03	Abitazione	Presenza continuativa	III	41,9	44,0	60	50
134	D10	Abitazione	Frequentato	III	41,7	43,9	60	50
135	C06	Magazzino/deposito	Frequentato	III	41,8	43,9	60	50
136	A07	Abitazione	Frequentato	III	41,9	44,0	55	45
137	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	41,9	44,0	60	50
138	A04	Abitazione	Non frequentato	III	42,0	44,1	60	50
139	D10	Magazzino/deposito per attività produttive	Presenza saltuaria	III	42,3	44,3	60	50
140	A04	Abitazione	Non frequentato	III	42,3	44,3	60	50
141	D01	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	42,4	44,3	60	50
142	A03	Abitazione	Frequentato	III	41,9	44,0	60	50
143	A04	Abitazione	Frequentato	III	41,7	43,9	60	50
144	FU D ACCERT	Abitazione	Frequentato	III	42,7	44,5	60	50
145	D01	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	41,7	43,9	60	50
146	A04	Abitazione	Frequentato	III	43,4	45,0	60	50

Ricettore	CATEGORIA CATASTALE	TIPOLOGIA	FREQUENTAZIONE	CLASSE ACUSTICA	LIVELLO IMMISSIONE DIURNO [dB(A)]	LIVELLO IMMISSIONE NOTTURNO [dB(A)]	LIMITI DIURNO	LIMITI NOTTURNO
147	A04	Abitazione	Non frequentato	III	43,3	44,9	60	50
148	A04	Abitazione	Frequentato	III	43,8	45,3	60	50
149	A04	Abitazione	Frequentato	III	42,9	44,7	60	50
150	A03	Abitazione	Frequentato	III	46,8	46,4	60	50
151	A04	Abitazione	Frequentato	III	47,5	47,2	55	45
152	A02	Abitazione	Frequentato	III	45,8	45,4	60	50
153	A07	Abitazione	Frequentato	III	41,7	43,9	60	50
154	A04	Abitazione	Non frequentato	III	41,7	43,9	60	50
155	D01	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	45,2	46,3	60	50
157	A04	Abitazione	Non frequentato	III	42,9	44,7	60	50
158	A04	Abitazione	Non frequentato	III	42,5	44,1	60	50
159	A04	Abitazione	Non frequentato	III	41,6	43,6	60	50
160	A04	Abitazione	Non frequentato	III	42,0	43,9	60	50
161	D07	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	55,8	55,8	60	50
162	A04	Abitazione		III	46,5	46,2	60	50
163	A04	Abitazione	Frequentato	III	46,9	46,6	60	50
164	A04	Abitazione	Frequentato	III	46,7	46,2	60	50
165	A04	Abitazione	Frequentato	III	46,5	46,1	60	50
166	E07	Chiesa	Frequentato	III	46,5	46,1	60	50
167	A04	Abitazione	Frequentato	III	46,1	45,7	55	45
168	A02	Abitazione	Frequentato	III	45,9	45,9	60	50
169	NC	Magazzino/deposito per attività produttive	Frequentato	III	45,4	45,4	60	50
170	A03	Abitazione	Frequentato	III	45,3	45,3	60	50
171	A03	Abitazione	Frequentato	III	45,9	46,3	60	50
172	A02	Abitazione	Frequentato	III	45,5	45,9	60	50
173	A04	Abitazione	Frequentato	III	45,5	45,8	60	50
174	A03	Abitazione	Frequentato	III	45,4	45,8	60	50
175	A04	Abitazione	Frequentato	III	45,4	45,8	60	50
176	A04	Abitazione	Frequentato	III	45,7	46,1	60	50
177	A03	Abitazione	Frequentato	III	45,7	46,1	60	50
178	A04	Abitazione	Frequentato	III	45,8	46,2	60	50
179	A03	Abitazione	Frequentato	III	46,2	46,6	60	50
180	A04	Abitazione	Frequentato	III	46,5	46,8	60	50
181	A04	Abitazione	Non frequentato	III	48,2	48,5	60	50
182	NC	Magazzino/deposito	Presenza saltuaria	III	41,6	43,8	60	50

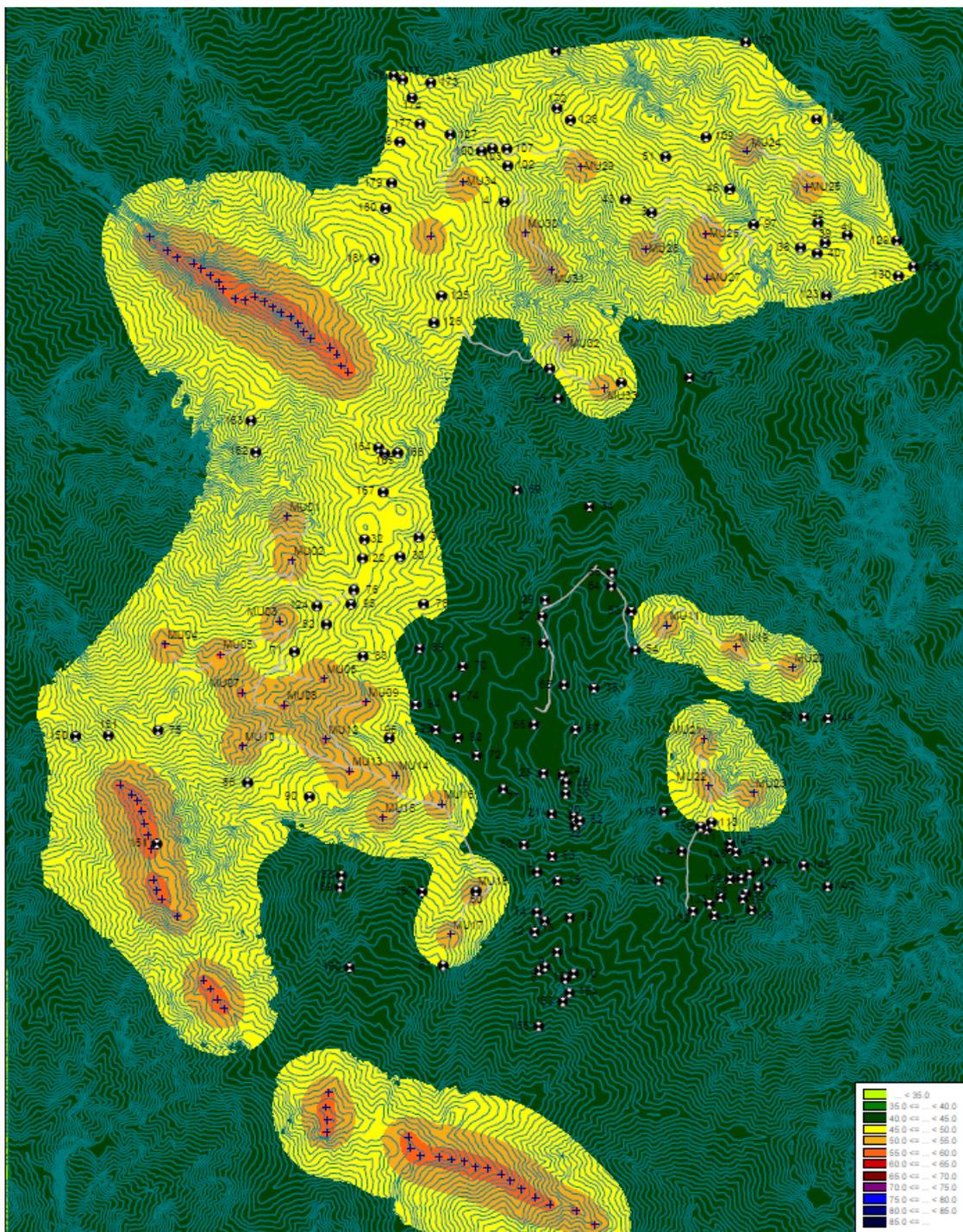


Figura 7.10: Simulazione livelli di immissione tempo di riferimento diurno

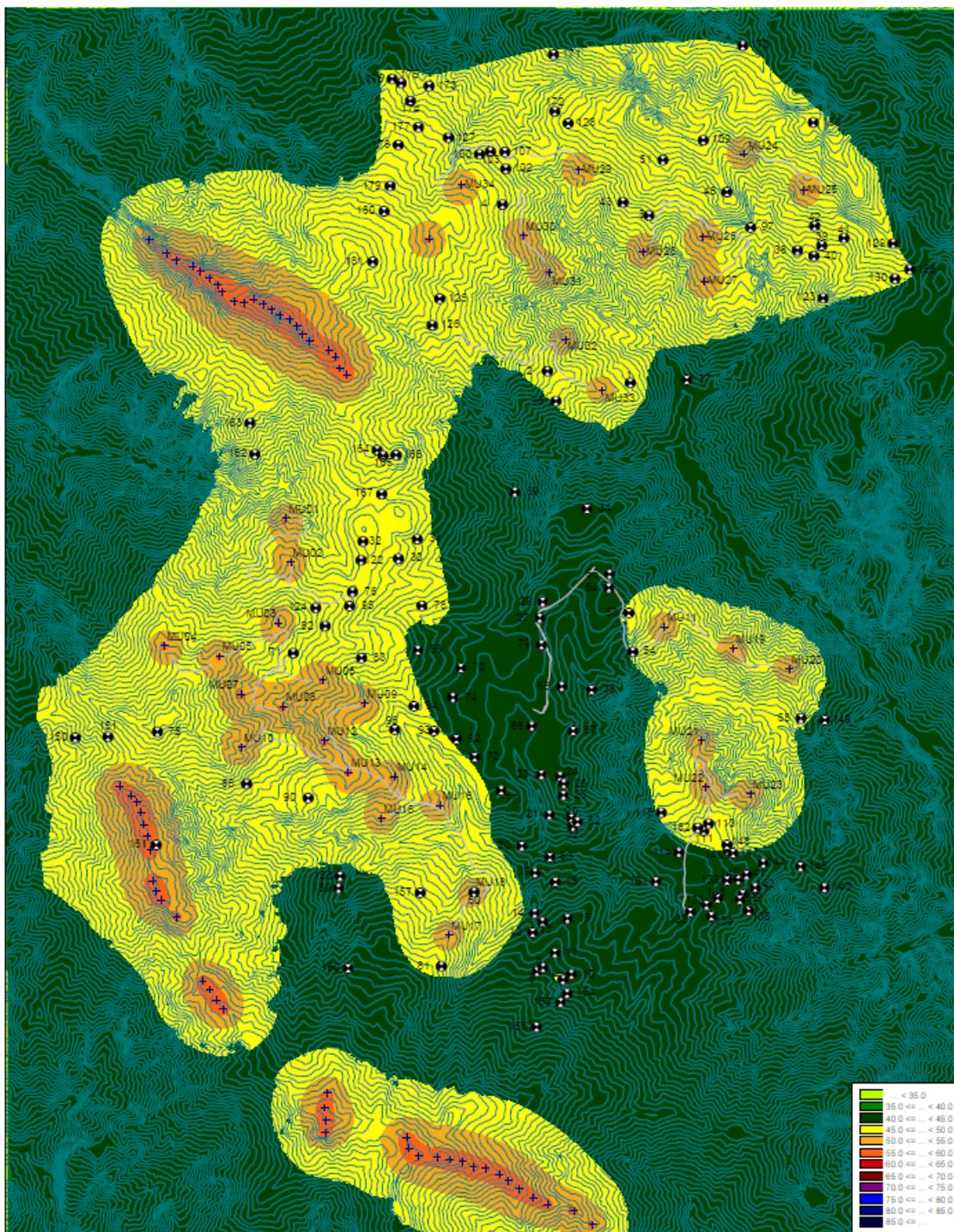


Figura 7.11: Simulazione livelli di immissione tempo di riferimento notturno

Avendo ipotizzato il territorio in esame come rientrante in classe acustica III, in cui il limite di immissione è pari a 60 dB(A) nel periodo di riferimento diurno e 50 dB(A) nel periodo di riferimento notturno, si evince che i valori di immissione ottenuti risultano inferiori ai limiti tanto nel tempo di riferimento diurno, quanto in quello notturno, osservando esclusivamente un superamento, esclusivamente nel periodo di riferimento notturno sui ricettori 60 e 161. Si segnala che, dal censimento effettuato, il ricettore n. 60 risulta un fabbricato adibito a magazzino, mentre il ricettore n. 161 risulta essere un fabbricato adibito a deposito a servizio del parco eolico esistente, nell'area Ovest del territorio in esame; pertanto, è acusticamente ragionevole non considerare tali superamenti come presunte criticità.

6.2.4 Stima del limite differenziale d'immissione

I valori limite differenziali di immissione sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nella Classe acustica VI.

I limiti differenziali non si applicano nei seguenti casi, poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

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

Il Livello differenziale di rumore (LD) è dato dalla differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR), $LD = (LA - LR)$.

Nella sottostante tabella si riporta la verifica del rispetto del limite differenziale per tutti i ricettori. Nel TR diurno dev'essere $LD < 5$ dB e nel TR notturno dev'essere $LD < 3$ dB.

Tabella 7.8: valori differenziali diurni e notturni

Ricettore	Immissione diurno [dB(A)]	Residuo diurno [dB(A)]	Differenziale diurno [dB(A)]	Immissione notturno [dB(A)]	Residuo notturno [dB(A)]	Differenziale notturno [dB(A)]
1	45,0	40,7	4,3	46,0	43,1	2,9
2	45,2	40,7	4,5	46,0	43,1	2,9
3	47,7	45,2	2,5	47,7	45,2	2,5
4	47,9	45,5	2,4	48,1	45,9	2,2
8	42,1	41,4	0,7	44,1	43,7	0,4
9	42,0	41,4	0,6	44,1	43,7	0,4
10	41,8	41,5	0,3	43,9	43,7	0,2
11	42,0	41,4	0,6	44,1	43,7	0,4
12	42,7	41,4	1,3	44,5	43,7	0,8
13	42,5	41,4	1,1	44,4	43,7	0,7
14	42,8	41,4	1,4	44,6	43,7	0,9
15	42,0	41,4	0,6	44,1	43,7	0,4
17	42,9	41,4	1,5	44,6	43,7	0,9
18	42,3	41,4	0,9	44,3	43,7	0,6
20	41,4	40,7	0,7	43,5	43,1	0,4
21	41,7	40,7	1,0	43,7	43,1	0,6
22	41,5	40,7	0,8	43,6	43,1	0,5
23	41,5	40,7	0,8	43,6	43,1	0,5
24	41,4	40,7	0,7	43,5	43,1	0,4
25	41,4	40,7	0,7	43,5	43,1	0,4
26	41,5	40,7	0,8	43,6	43,1	0,5
27	40,9	40,7	0,2	43,2	43,1	0,1
29	40,9	40,7	0,2	43,2	43,1	0,1
30	46,1	45,8	0,3	45,6	45,3	0,3
31	46,0	45,8	0,2	45,5	45,3	0,2
32	46,4	45,8	0,6	46,0	45,3	0,7

Ricettore	Immissione diurno [dB(A)]	Residuo diurno [dB(A)]	Differenziale diurno [dB(A)]	Immissione notturno [dB(A)]	Residuo notturno [dB(A)]	Differenziale notturno [dB(A)]
34	41,1	40,7	0,4	43,3	43,1	0,2
35	41,4	40,7	0,7	43,5	43,1	0,4
37	42,1	40,7	1,4	43,9	43,1	0,8
38	46,1	45,2	0,9	46,1	45,2	0,9
39	46,0	45,2	0,8	46,0	45,2	0,8
40	45,9	45,2	0,7	45,9	45,2	0,7
41	45,8	45,2	0,6	45,8	45,2	0,6
42	46,8	45,2	1,6	46,8	45,2	1,6
43	47,0	45,2	1,8	47,0	45,2	1,8
48	47,3	45,2	2,1	47,3	45,2	2,1
51	46,2	45,2	1,0	46,2	45,2	1,0
53	44,2	40,7	3,5	45,5	43,1	2,4
54	44,1	40,7	3,4	45,3	43,1	2,2
58	43,6	41,4	2,2	45,1	43,7	1,4
60	55,1	41,4	13,7	55,2	43,7	11,5
62	41,4	40,7	0,7	43,5	43,1	0,4
63	42,4	41,4	1,0	44,3	43,7	0,6
64	41,8	40,7	1,1	43,8	43,1	0,7
65	41,5	40,7	0,8	43,6	43,1	0,5
66	41,5	40,7	0,8	43,6	43,1	0,5
67	41,3	40,7	0,6	43,5	43,1	0,4
68	41,3	40,7	0,6	43,5	43,1	0,4
69	41,0	40,7	0,3	43,3	43,1	0,2
70	41,8	40,7	1,1	43,8	43,1	0,7
71	48,4	45,8	2,6	48,2	45,3	2,9
72	43,2	40,7	2,5	44,7	43,1	1,6
74	42,5	40,7	1,8	44,2	43,1	1,1
75	47,5	47,2	0,3	47,3	46,9	0,4
76	46,8	45,8	1,0	46,4	45,3	1,1
77	42,8	40,7	2,1	44,4	43,1	1,3
78	46,1	45,8	0,3	45,7	45,3	0,4
79	40,9	40,7	0,2	43,2	43,1	0,1
80	42,5	40,7	1,8	44,2	43,1	1,1
81	45,1	40,7	4,4	46,0	43,1	2,9
82	47,7	45,8	1,9	47,4	45,3	2,1
83	48,0	45,8	2,2	47,8	45,3	2,5
86	42,6	40,7	1,9	44,3	43,1	1,2
88	48,0	46,4	1,6	47,7	46,0	1,7
90	47,8	45,9	1,9	47,6	45,5	2,1
92	43,4	40,7	2,7	44,8	43,1	1,7
93	44,0	40,7	3,3	45,3	43,1	2,2

Ricettore	Immissione diurno [dB(A)]	Residuo diurno [dB(A)]	Differenziale diurno [dB(A)]	Immissione notturno [dB(A)]	Residuo notturno [dB(A)]	Differenziale notturno [dB(A)]
94	44,5	40,7	3,8	45,6	43,1	2,5
95	46,8	45,8	1,0	46,4	45,3	1,1
96	45,0	40,7	4,3	46,0	43,0	2,9
97	46,8	45,2	1,6	46,8	45,2	1,6
98	43,8	40,7	3,1	45,1	43,1	2,0
100	46,9	45,3	1,6	47,3	45,8	1,5
102	46,8	45,3	1,5	47,1	45,7	1,4
103	46,6	45,3	1,3	46,9	45,7	1,2
107	46,4	45,3	1,1	46,7	45,7	1,0
109	46,6	45,2	1,4	46,6	45,2	1,4
111	44,6	41,4	3,2	45,9	43,7	2,2
113	45,6	41,4	4,2	46,5	43,7	2,8
114	42,8	41,4	1,4	44,6	43,7	0,9
118	43,7	41,4	2,3	45,2	43,7	1,5
122	46,6	45,8	0,8	46,1	45,3	0,8
123	45,5	45,2	0,3	45,5	45,2	0,3
124	48,0	45,8	2,2	47,9	45,7	2,2
125	46,6	46,3	0,3	46,0	45,7	0,3
126	46,5	46,3	0,2	46,8	46,6	0,2
127	46,2	45,3	0,9	46,5	45,7	0,8
128	46,4	45,3	1,1	46,7	45,7	1,0
129	45,4	45,2	0,2	45,4	45,2	0,2
130	45,3	45,2	0,1	45,3	45,2	0,1
131	41,6	41,4	0,2	43,8	43,7	0,1
132	41,8	41,4	0,4	43,9	43,7	0,2
133	41,9	41,4	0,5	44,0	43,7	0,3
134	41,7	41,4	0,3	43,9	43,7	0,2
135	41,8	41,4	0,4	43,9	43,7	0,2
136	41,9	41,4	0,5	44,0	43,7	0,3
137	41,9	41,4	0,5	44,0	43,7	0,3
138	42,0	41,4	0,6	44,1	43,7	0,4
139	42,3	41,4	0,9	44,3	43,7	0,6
140	42,3	41,4	0,9	44,3	43,7	0,6
141	42,4	41,4	1,0	44,3	43,7	0,6
142	41,9	41,4	0,5	44,0	43,7	0,3
143	41,7	41,4	0,3	43,9	43,7	0,2
144	42,7	41,4	1,3	44,5	43,7	0,8
145	41,7	41,4	0,3	43,9	43,7	0,2
146	43,4	41,4	2,0	45,0	43,7	1,3
147	43,3	41,4	1,9	44,9	43,7	1,2
148	43,8	41,4	2,4	45,3	43,7	1,6

Ricettore	Immissione diurno [dB(A)]	Residuo diurno [dB(A)]	Differenziale diurno [dB(A)]	Immissione notturno [dB(A)]	Residuo notturno [dB(A)]	Differenziale notturno [dB(A)]
149	42,9	41,4	1,5	44,7	43,7	1,0
150	46,8	46,8	0,0	46,4	46,4	0,0
151	47,5	47,5	0,0	47,2	47,2	0,0
152	45,8	45,7	0,1	45,4	45,3	0,1
153	41,7	41,4	0,3	43,9	43,7	0,2
154	41,7	41,4	0,3	43,9	43,7	0,2
155	45,2	42,1	3,1	46,3	44,1	2,2
157	42,9	41,4	1,5	44,7	43,7	1,0
158	42,5	41,0	1,5	44,1	43,1	1,0
159	41,6	41,1	0,5	43,6	43,3	0,3
160	42,0	41,8	0,2	43,9	43,8	0,1
161	55,8	55,8	0,0	55,8	55,8	0,0
162	46,5	46,4	0,1	46,2	46,0	0,2
163	46,9	46,9	0,0	46,6	46,6	0,0
164	46,7	46,6	0,1	46,2	46,1	0,1
165	46,5	46,4	0,1	46,1	46,0	0,1
166	46,5	46,3	0,2	46,1	45,9	0,2
167	46,1	46,0	0,1	45,7	45,6	0,1
168	45,9	45,2	0,7	45,9	45,2	0,7
169	45,4	45,2	0,2	45,4	45,2	0,2
170	45,3	45,2	0,1	45,3	45,2	0,1
171	45,9	45,3	0,6	46,3	45,7	0,6
172	45,5	45,3	0,2	45,9	45,7	0,2
173	45,5	45,3	0,2	45,8	45,7	0,1
174	45,4	45,3	0,1	45,8	45,7	0,1
175	45,4	45,3	0,1	45,8	45,7	0,1
176	45,7	45,3	0,4	46,1	45,7	0,4
177	45,7	45,4	0,3	46,1	45,8	0,3
178	45,8	45,4	0,4	46,2	45,8	0,4
179	46,2	45,9	0,3	46,6	46,3	0,3
180	46,5	46,4	0,1	46,8	46,7	0,1
181	48,2	47,1	1,1	48,5	47,4	1,1
182	41,6	41,4	0,2	43,8	43,7	0,1

Dai risultati riportati in tabella si evince il rispetto del limite differenziale di immissione sia nel TR diurno che nel TR notturno, pur osservando un superamento del limite differenziale sul ricettore 60 nel tempo di riferimento diurno e notturno. Nello specifico il ricettore n. 60 è un fabbricato adibito a magazzino, per cui è acusticamente ragionevole non considerare tali superamenti come criticità.

7. CONCLUSIONI

Per quanto riguarda la fase di realizzazione dell'impianto, gli impatti saranno caratterizzati principalmente dall'utilizzo di veicoli/macchinari e per le operazioni di costruzione/dismissione, quali escavatori, pale gommate, mezzi articolati cassinati, ecc. A causa della maggior durata del cantiere di realizzazione dell'opera rispetto alla dismissione, questa fase sarà la maggior impattante dal punto di vista acustico.

Si ribadisce che le attività di cantiere saranno eseguite esclusivamente in periodo diurno e in fasce orarie tali da limitare gli impatti verso i recettori circostanti l'area (fascia oraria orientativa 8.00-16.00). Inoltre, preliminarmente all'avvio di cantiere, conoscendo l'esatta composizione dei mezzi, ove questo risulti necessario, sarà cura del Proponente richiedere apposita autorizzazione in deroga al Sindaco dei Comuni interessati, concordando eventuali accorgimenti organizzativi utili al contenimento delle immissioni acustiche presso i recettori.

Nel rispetto di quanto previsto nel DPCM del 1° marzo 1991, DPCM del 14/11/97 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 447 del 26/10/95), non sono attesi impatti significativi per la fase di esercizio dell'impianto. Infatti, in merito agli impatti generati dall'impianto in corso di esercizio, considerando il contributo dei livelli di emissione dei macchinari e di immissione simulati presso i recettori, l'analisi condotta permette di valutare tale impatto di entità trascurabile e si evidenzia che il criterio differenziale, dalle simulazioni, risulta sempre rispettato, sia in periodo diurno che notturno nelle condizioni di vento analizzate.

I livelli di emissione sono stati valutati confrontando il contributo prodotto da tutte le sorgenti attive in corrispondenza dei ricettori (livello sorgente simulato nel modello di calcolo), con i limiti imposti dalla classe acustica ipotizzata per il territorio in esame, i quali risultano sempre rispettati.

Sarà comunque cura del proponente, mettendo in atto il Piano di Monitoraggio in fase di esercizio, verificare il non superamento dei limiti di emissione ed immissione sui recettori individuati, ed implementare eventuali opere di mitigazione ritenute necessarie.

8. ALLEGATI

8.1 AUTOCERTIFICAZIONE

Oggetto: VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO

Il sottoscritto ing. Federico Miscali, nato a Carbonia il 30 settembre 1976, tecnico in acustica ai sensi dell'art.2 comma 7 della L.447/95 con la Determina della Giunta della Regione Autonoma della Sardegna n°1353 del 25 settembre 2006, consapevole delle sanzioni penali cui può andare incontro in caso di dichiarazioni mendaci, ai sensi dell'art. 47 del DPR 28 dicembre 2000 n. 445

DICHIARA

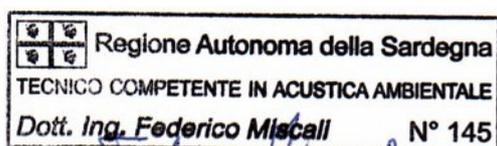
- di avere eseguito il monitoraggio fonometrico nei siti e nelle date indicate nel presente studio previsionale di impatto acustico;
- che i dati riportati sono stati rilevati nei siti e nelle date indicate nel presente studio previsionale di impatto acustico
- che, in base ai risultati ottenuti nel presente studio previsionale di impatto acustico, i livelli sonori ipotizzati prodotti dall'attività del parco eolico, oggetto della presente valutazione, e le relative attività di cantiere per la realizzazione dell'opera saranno tali da garantire il rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente.

Cagliari, 26 giugno 2024

In fede

Il tecnico competente in acustica

Dott. Ing. Federico Miscali





Cognome	MISCALI
Nome	FEDERICO
nato il	30/09/1976
(anno il . gg) . P .	SA
il	CARBONIA (CA)
Cittadinanza	ITALIANA
Residenza	ASSEMINI
Via	CORSO ASLA n° 35
Stato civile	coniugato
Professione	INGEGNERE
CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI	
Statura	cm 172
Capelli	Neri
Occhi	Neri
Segni particolari	NESSUNO

Firma del titolare		<i>Federico Miscali</i>
Assesmini	23/10/2013	
Segretario del Comune	IL SINDACO	
	(Maria Giovanna)	
		

8.2 RICONOSCIMENTO QUALIFICA TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio atmosferico e del suolo gestione rifiuti e bonifiche

DETERMINAZIONE N. 1353 DEL 25 SET. 2006

- Oggetto:** Riconoscimento qualifica professionale di tecnico competente in acustica ambientale. Art. 2, commi 6 e 7, L. 26.10.1995 n. 447. / Delib. G.r. n. 30/9 dell'8.07.2005. Ing. Miscali Federico.
- VISTO** la l.r. 13 novembre 1998, n. 31 recante "disciplina del personale regionale e dell'organizzazione degli uffici della Regione" e successive modifiche ed integrazioni;
- VISTO** l'art. 2, commi 6, 7 e 8 della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995, ai sensi del quale:
- viene individuata e definita la figura professionale del tecnico competente in acustica ambientale;
 - vengono definiti i requisiti per poter svolgere l'attività di tecnico competente in acustica ambientale;
 - viene stabilito che detta attività può essere svolta previa presentazione di apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materie ambientali;
- VISTO** il decreto del Presidente del consiglio dei ministri 31 marzo 1998;
- VISTO** Delibera della Giunta regionale n. 30/9 dell'8.07.2005 recante "criteri e linee guida sull'inquinamento acustico (art. 4 della legge quadro 26 ottobre 1995, n.447);



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio atmosferico e del suolo gestione rifiuti e bonifiche

DETERMINAZIONE N.
DEL

- VISTO** le modifiche al Regolamento della Commissione esaminatrice, apportate dalla stessa nella seduta del 6 dicembre 2005 a seguito dell'emanazione della sopra citata norme regionali sull'inquinamento acustico;
- ESAMINATO** il documento istruttorio relativo alla richiesta avanzata dall'ing. **Miscali Federico** nato a **Carbonia (CI)** il **30.09.1976**, redatto dalla Commissione esaminatrice nella seduta del _____;
- PRESO ATTO** che nel citato documento istruttorio la Commissione ha espresso parere favorevole al predetto riconoscimento;
- RITENUTO** di far proprie le valutazioni conclusive espresse dalla Commissione esaminatrice nel sopra citato documento istruttorio;
- CONSIDERATO** che il relativo provvedimento pertiene alle competenze del Direttore del Servizio atmosferico e del suolo, gestione rifiuti e bonifiche, ai sensi delle linee guida sull'inquinamento acustico approvate con delibera g.r. n. 30/9 dell'8.07.2005;

DETERMINA

- ART. 1** E' riconosciuta, con la presente determinazione, all'ing. **Miscali Federico** nato a **Carbonia (CI)** il **30.09.1976**, la qualifica professionale di **tecnico competente in acustica ambientale**, ai sensi dell'art. 2, comma 6 e 7, legge 26.10.1995, n. 447 e della delibera g.r. n. 30/9 dell'8.07.2005.
- ART. 2** Il presente riconoscimento consente l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale anche nel territorio delle altre regioni italiane, così come disposto dall'art. 2, comma 6 del d.p.c.m. 31 marzo 1998.
- ART. 3** L'Assessorato della difesa dell'ambiente provvederà all'inserimento del nominativo sopra citato nell'apposito **Elenco regionale** dei tecnici competenti in acustica ambientale, di prossima pubblicazione sul BURAS.



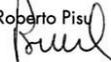
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio atmosferico e del suolo gestione rifiuti e bonifiche

DETERMINAZIONE N.
DEL

La presente determinazione viene comunicata all'Assessore della difesa dell'ambiente ai sensi dell'art. 21, comma 9, della l.r. 13 novembre 1998, n. 31.

Il Direttore del Servizio

Roberto Pisu


D.E./sett. a.r.c.a.

C.C./resp.sett. a.r.c.a. *CA*

S.M./resp. sett. a.a.e.

ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

[Home \(home.php\)](#)

[Tecnici Competenti in Acustica \(tecnic_i_viewlist.php\)](#)

[Corsi](#)

[Login \(login.php\)](#)



[\(Index.php\)](#) / [Tecnici Competenti in Acustica \(tecnic_i_viewlist.php\)](#) / [Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	4017
Regione	Sardegna
Numero Iscrizione Elenco Regionale	145
Cognome	Miscali
Nome	Federico
Titolo studio	laurea in ingegneria
Estremi provvedimento	Det. D.S./D.A n. 1353/II del 25.09.2006
Luogo nascita	Carbonia (SU)
Data nascita	30/09/1976
Codice fiscale	MSCFRC76P30B745R
Regione	Sardegna
Provincia	CA
Comune	Assemini
Via	Corso Asia
Cap	09032
Civico	35
Nazionalità	italiana
Email	federico.miscali@gmail.com
Telefono	
Cellulare	3494005440
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

©2018 Agenti Fisici (<http://www.agentifisici.isprambiente.it>) powered by Area Agenti Fisici ISPRA (<http://www.agentifisici.isprambiente.it>)

8.3 RILIEVI FONOMETRICI

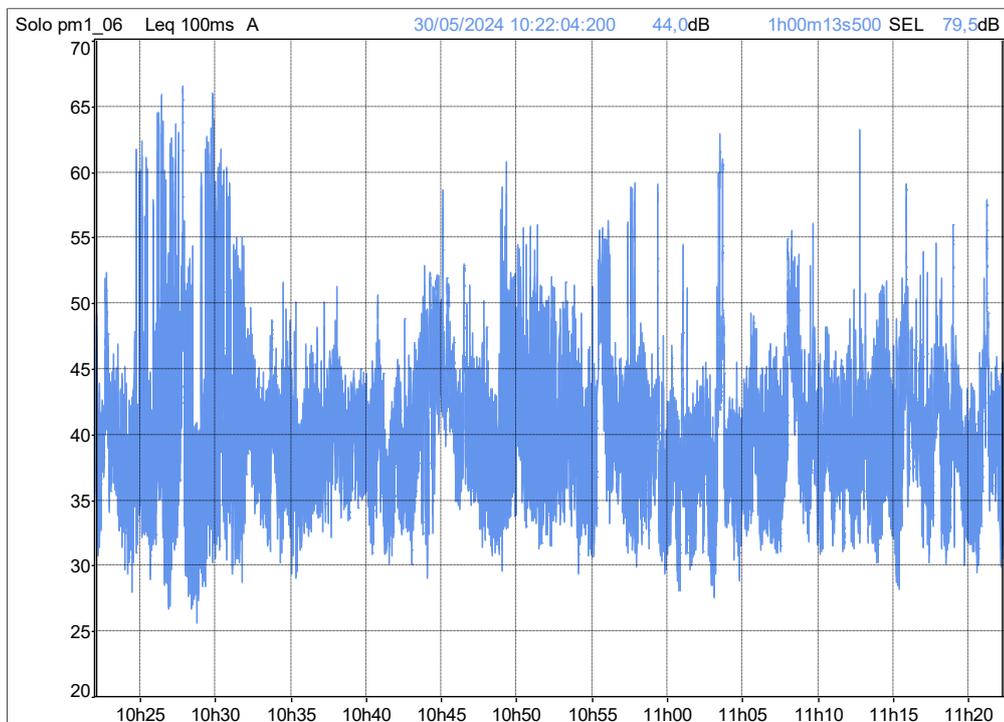
CAMPAGNA DI MISURE DEL 30 MAGGIO 2024

Postazione 1 – Coordinate: 41°43'5.79"N - 14°50'52.13"E

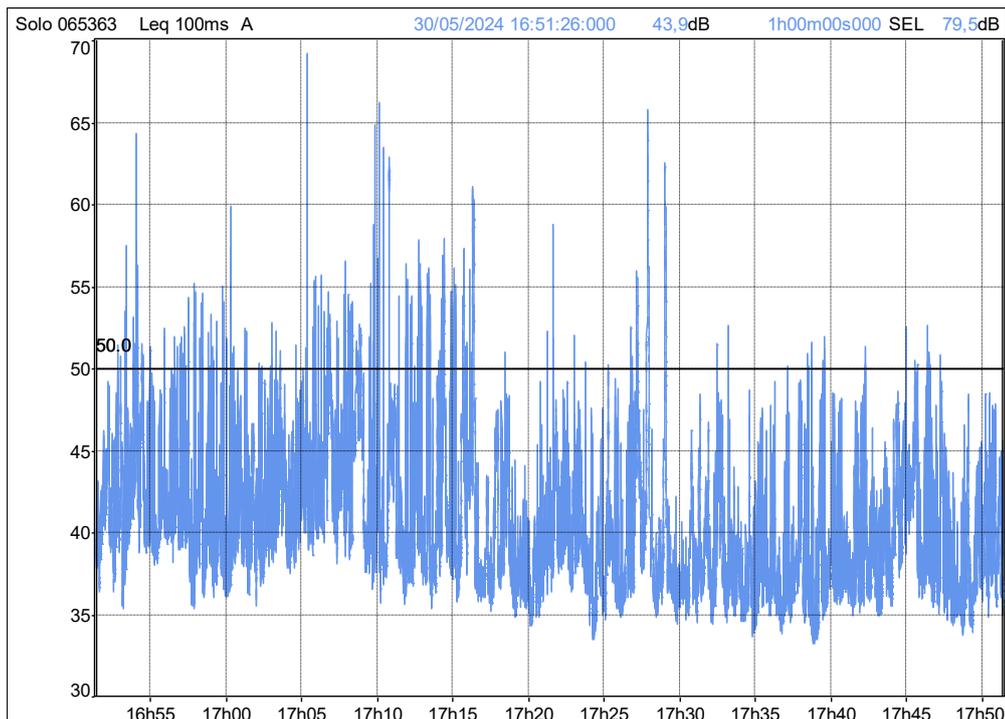


DIURNO – MATTINA

Inizio	30/05/24 10:22:06:000										
Fine	30/05/24 11:22:19:500										
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	
Solo 065363	Leq	A	dB	44,0	25,6	66,5	32,8	34,0	38,8	45,3	

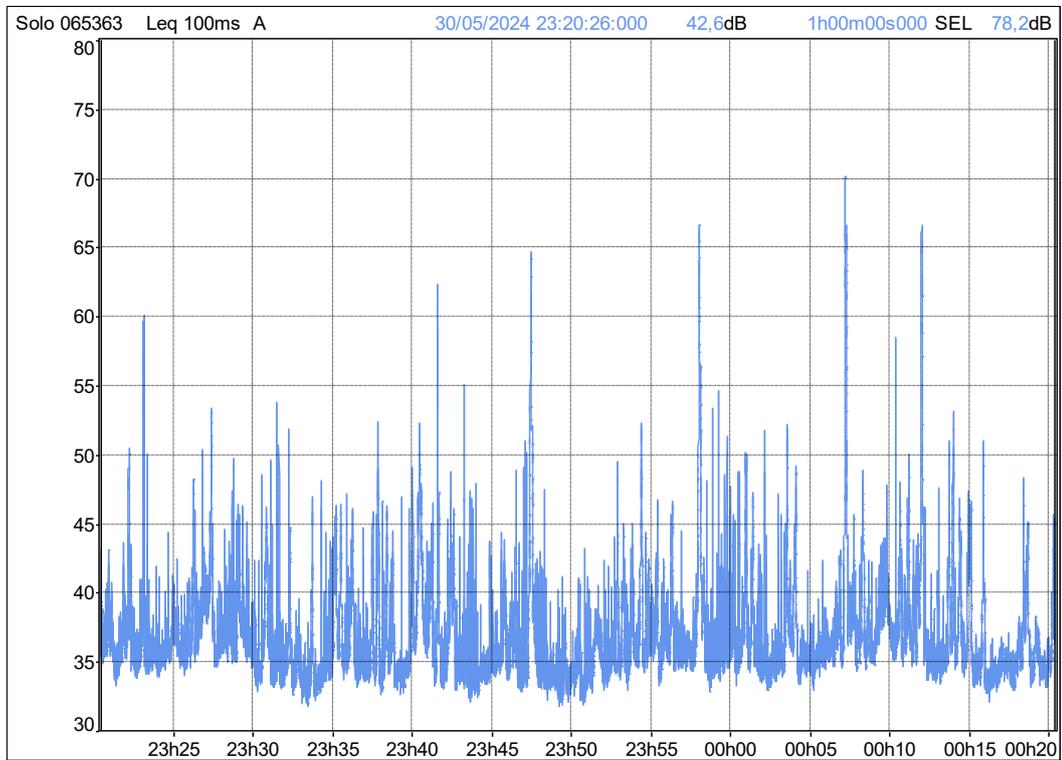

DIURNO – SERA

Inizio	30/05/2024 16:51:26:000										
Fine	30/05/2024 17:51:26:000										
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	
Solo 065363	Leq	A	dB	43,9	33,2	69,2	35,6	36,1	39,5	45,8	

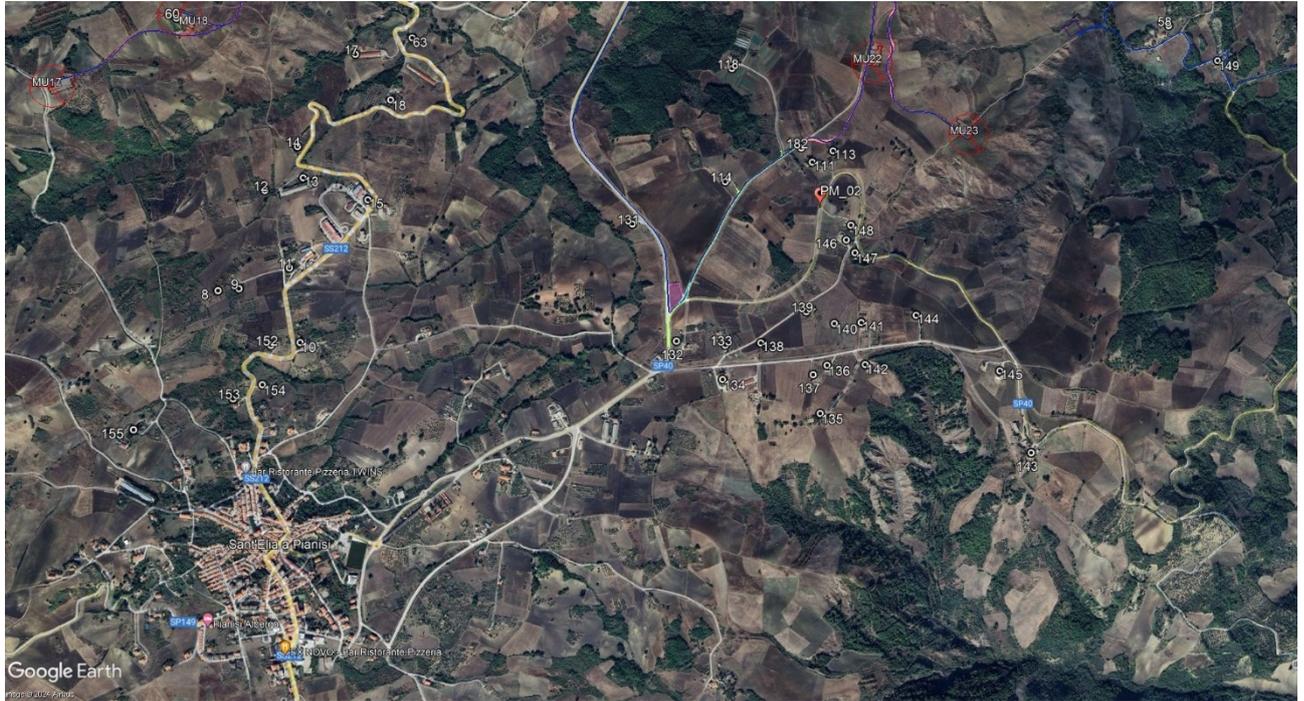


NOTTURNO

Inizio	30/05/2024 23:20:26:000									
Fine	31/05/2024 00:20:26:000									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
Solo 065363	Leq	A	dB	42,6	31,8	70,1	33,5	33,9	35,8	41,2

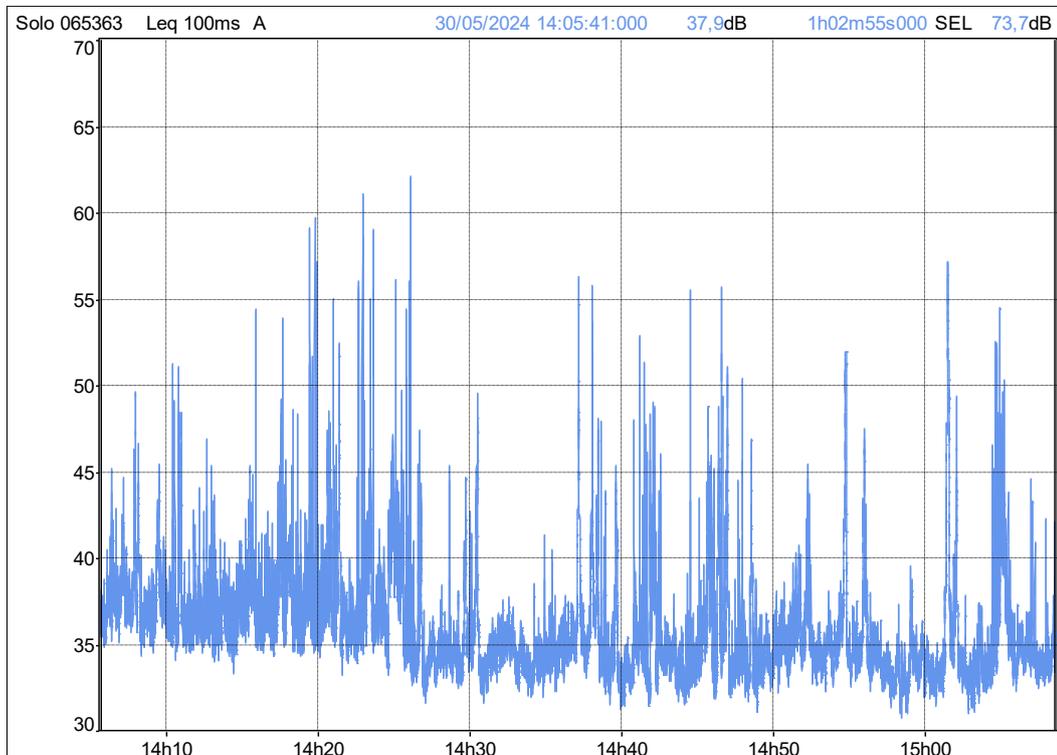


Postazione 2 – Coordinate: 41°38'28.24"N - 14°53'25.49"E



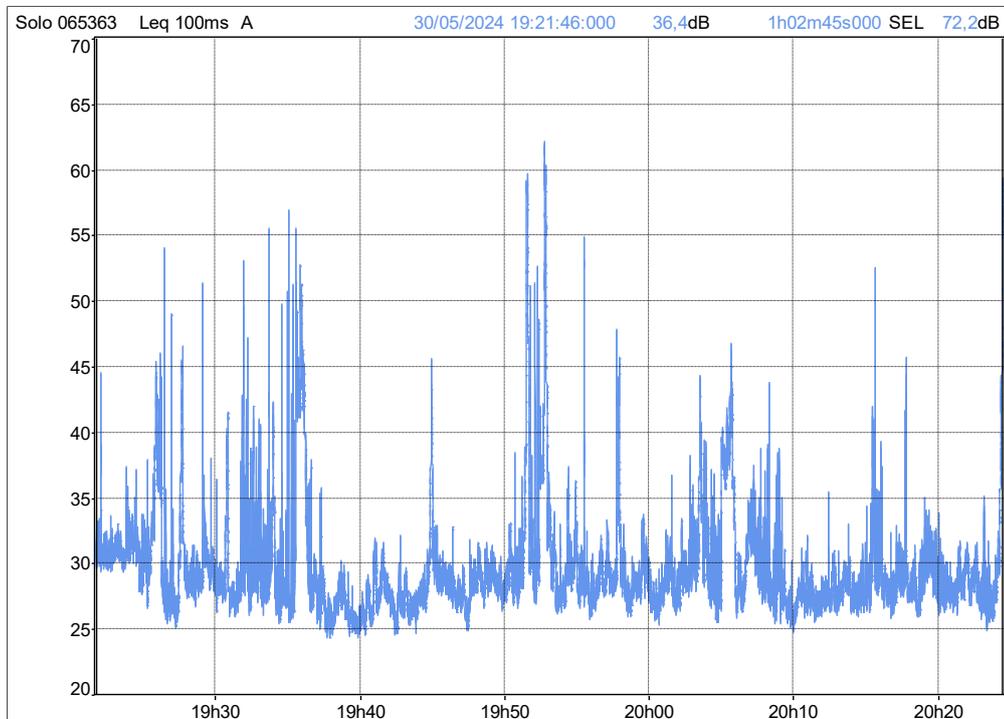
DIURNO – MATTINA

Inizio	30/05/2024 14:05:41:000									
Fine	30/05/2024 15:08:36:000									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
Solo 065363	Leq	A	dB	37,9	30,7	62,1	32,7	33,1	35,1	39,3



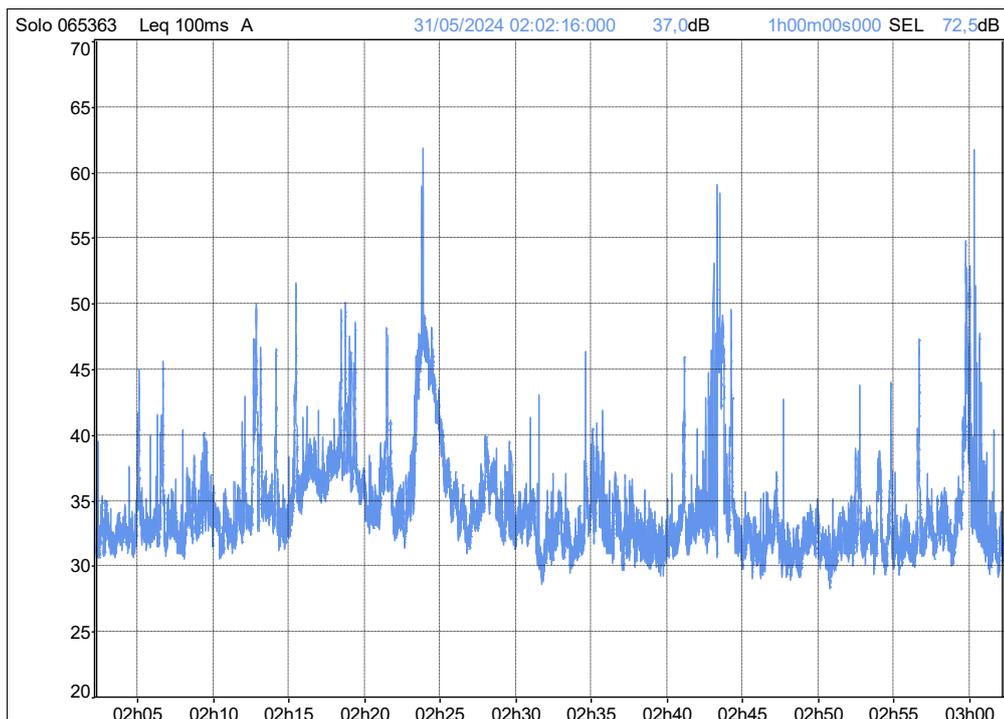
DIURNO – SERA

Inizio	30/05/2024 19:21:46:000									
Fine	30/05/2024 20:24:31:000									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
Solo 065363	Leq	A	dB	36,4	24,3	62,2	26,0	26,5	28,4	33,0

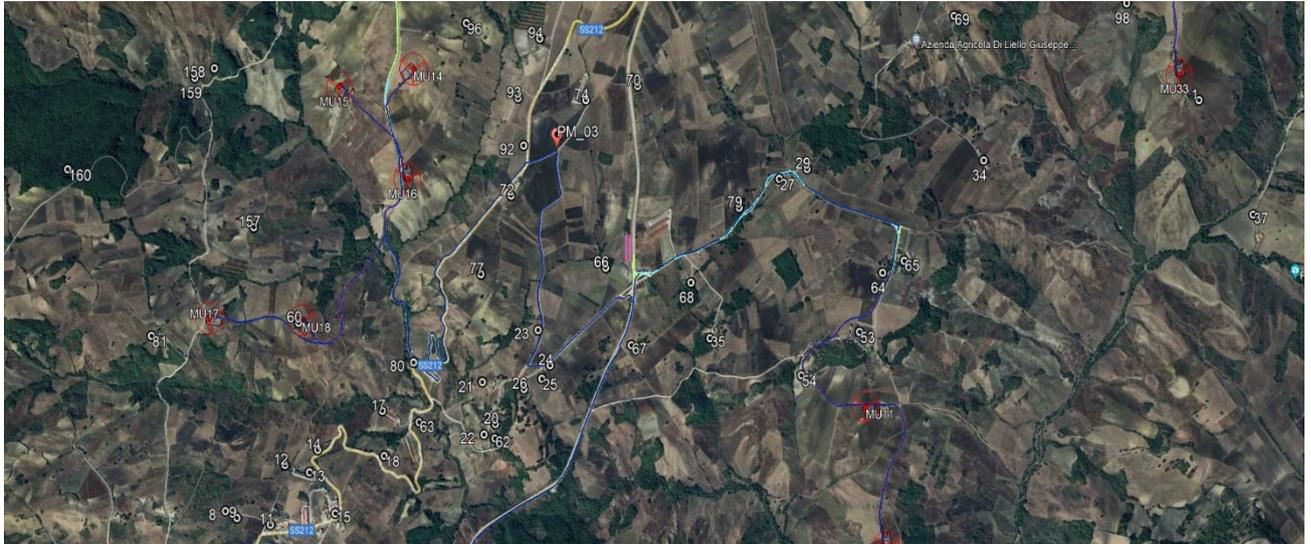


NOTTURNO

Inizio	31/05/2024 02:02:16:000									
Fine	31/05/2024 03:02:16:000									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
Solo 065363	Leq	A	dB	37,0	28,3	61,8	30,5	31,0	33,2	38,1

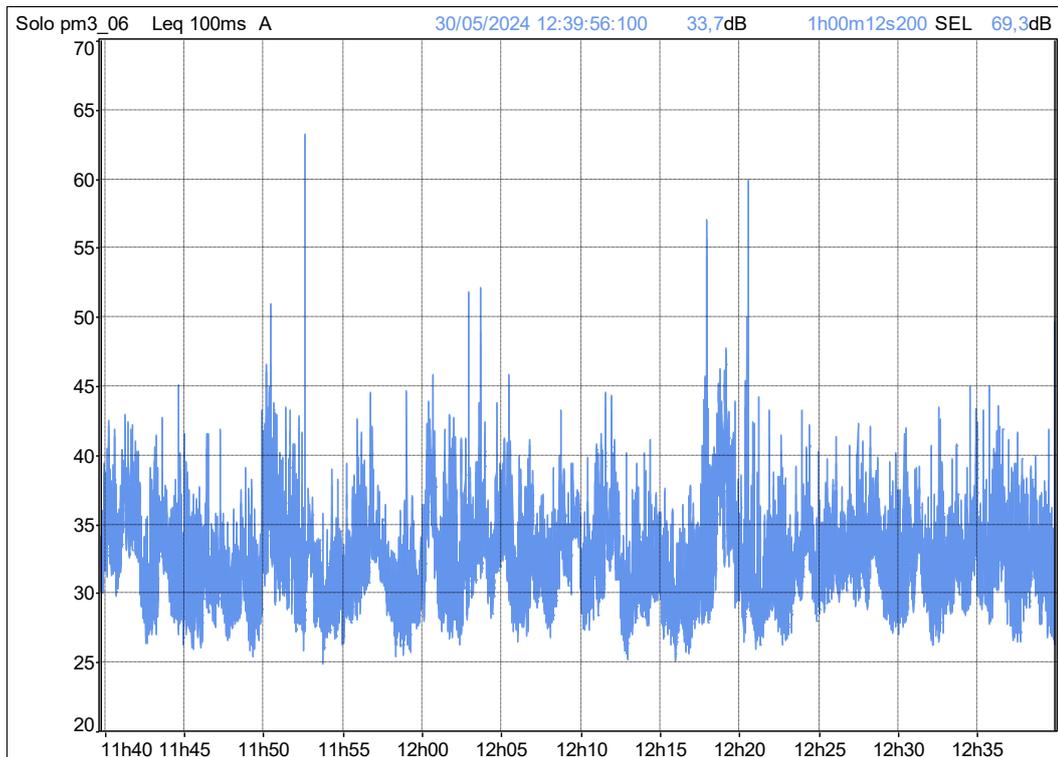


Postazione 3 – Coordinate: 41°39'11.99"N - 14°51'26.89"E



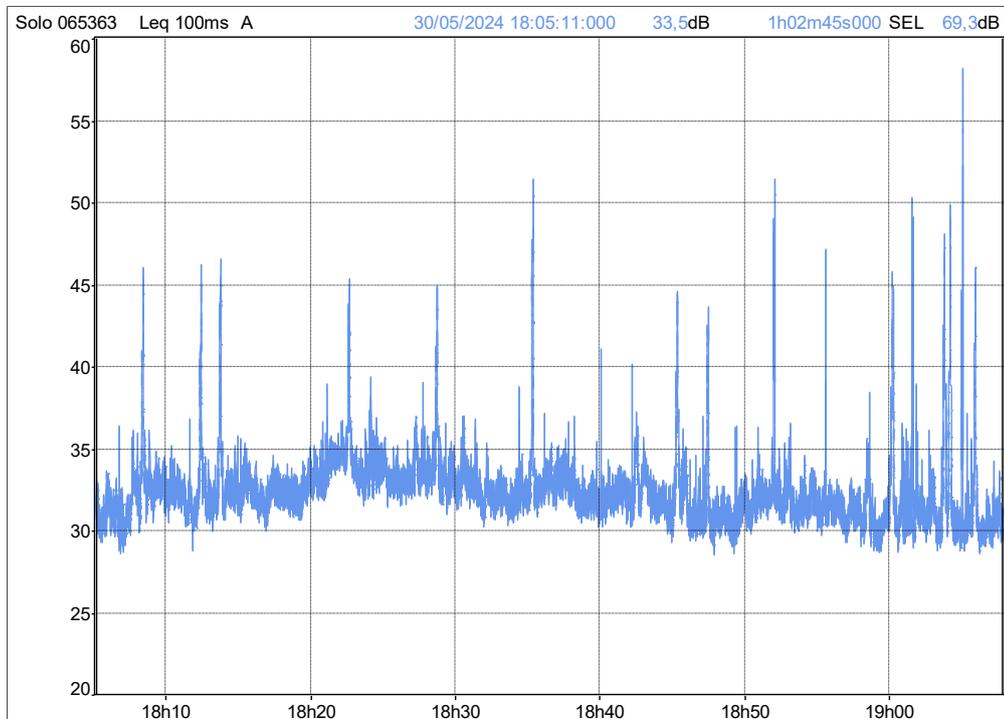
DIURNO – MATTINA

Inizio	30/05/24 11:39:44:000										
Fine	30/05/24 12:39:56:200										
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	
Solo 065363	Leq	A	dB	33,7	24,9	63,2	27,9	28,5	31,6	36,1	



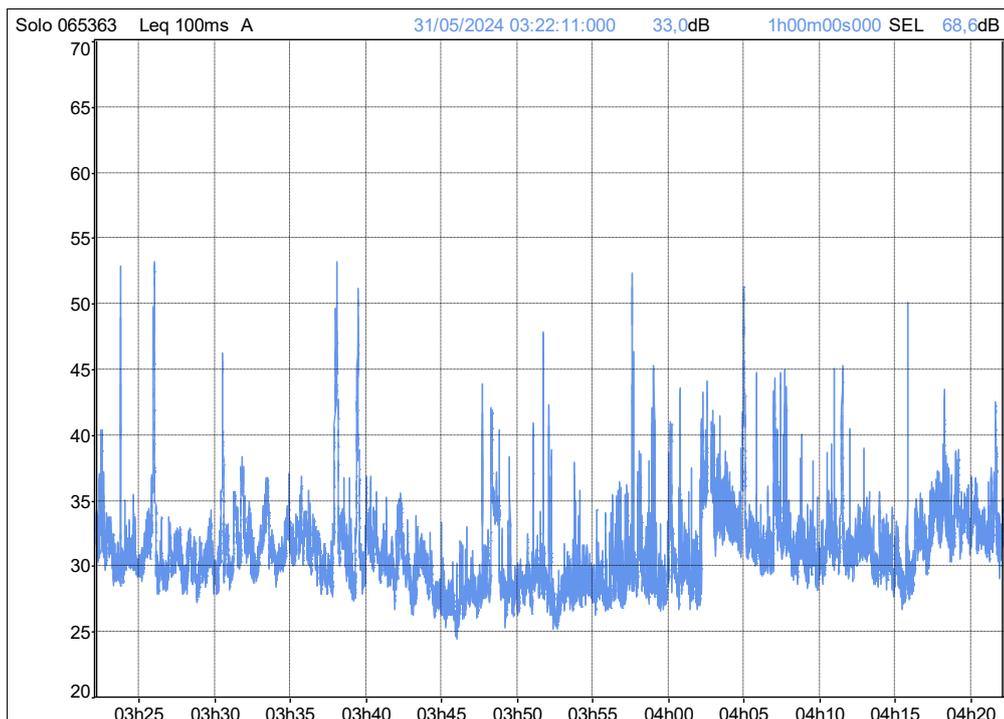
DIURNO – SERA

Inizio	30/05/2024 18:05:11:000									
Fine	30/05/2024 19:07:56:000									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
Solo 065363	Leq	A	dB	33,5	28,5	58,2	29,9	30,3	32,0	34,0

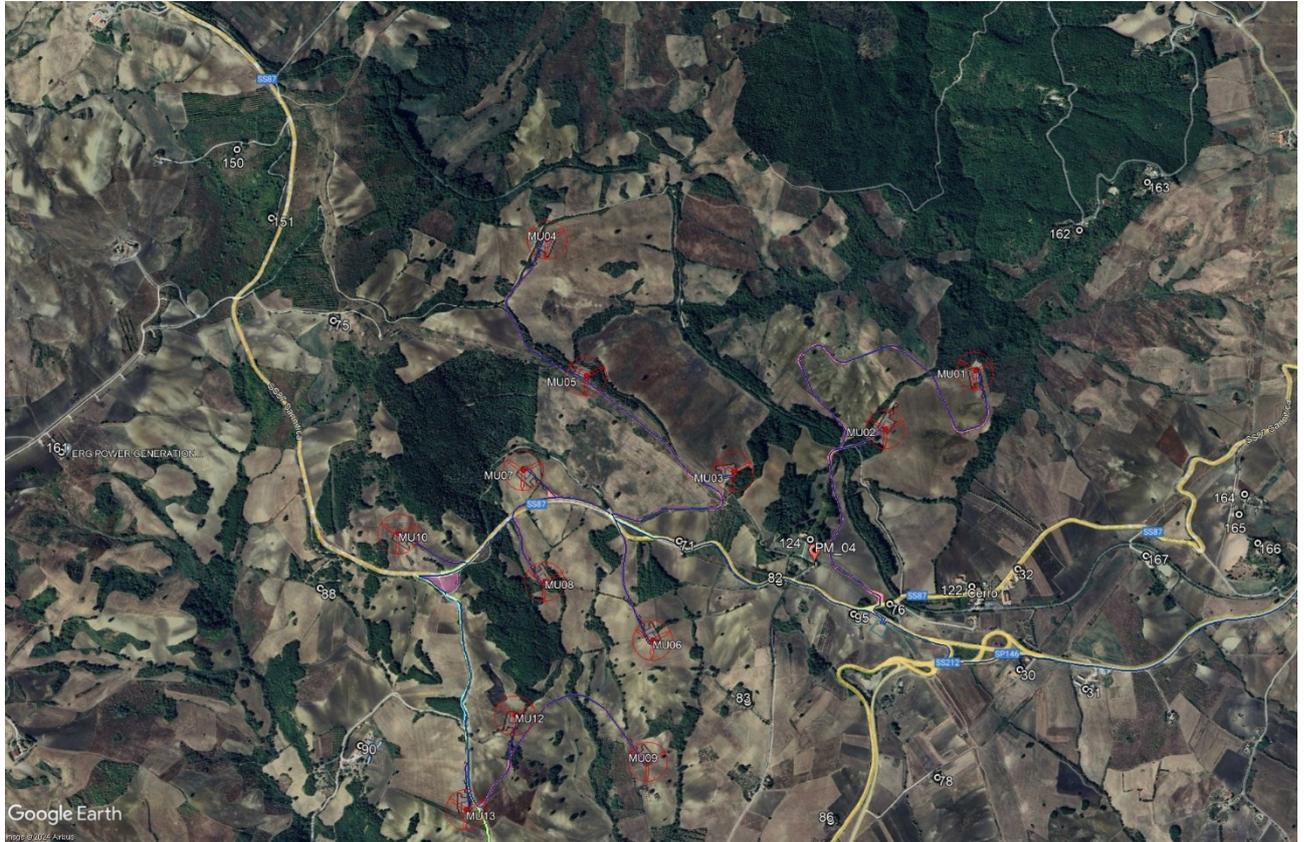


NOTTURNO

Inizio	31/05/2024 03:22:11:000									
Fine	31/05/2024 04:22:10:900									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
Solo 065363	Leq	A	dB	33,0	24,4	53,2	27,3	27,8	30,6	34,3

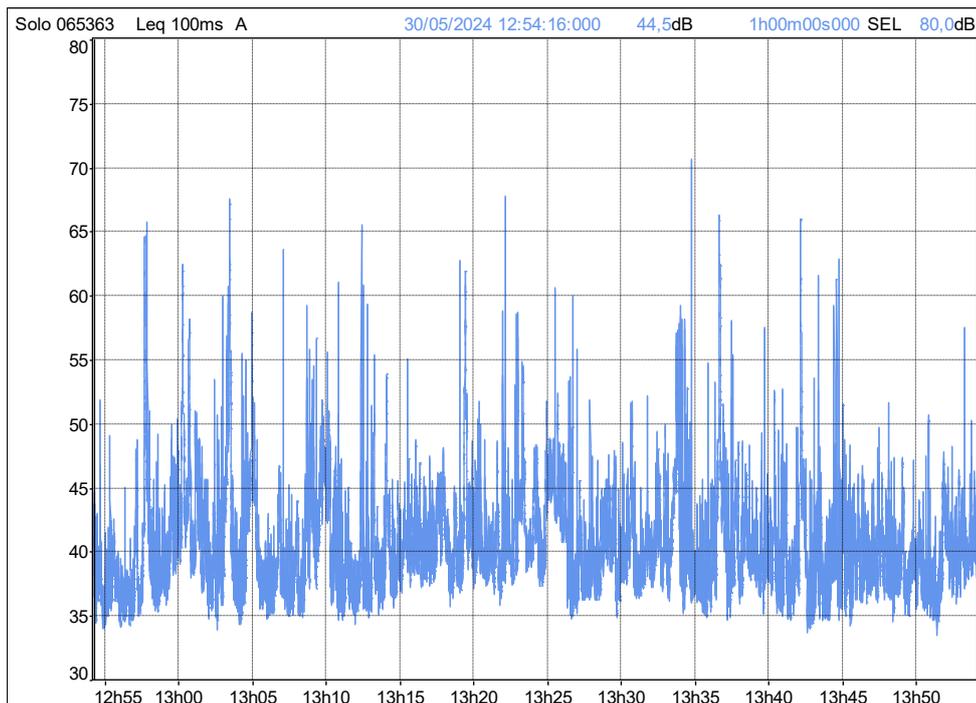


Postazione 4 – Coordinate: 41°39'53.07"N - 14°50'17.95"E



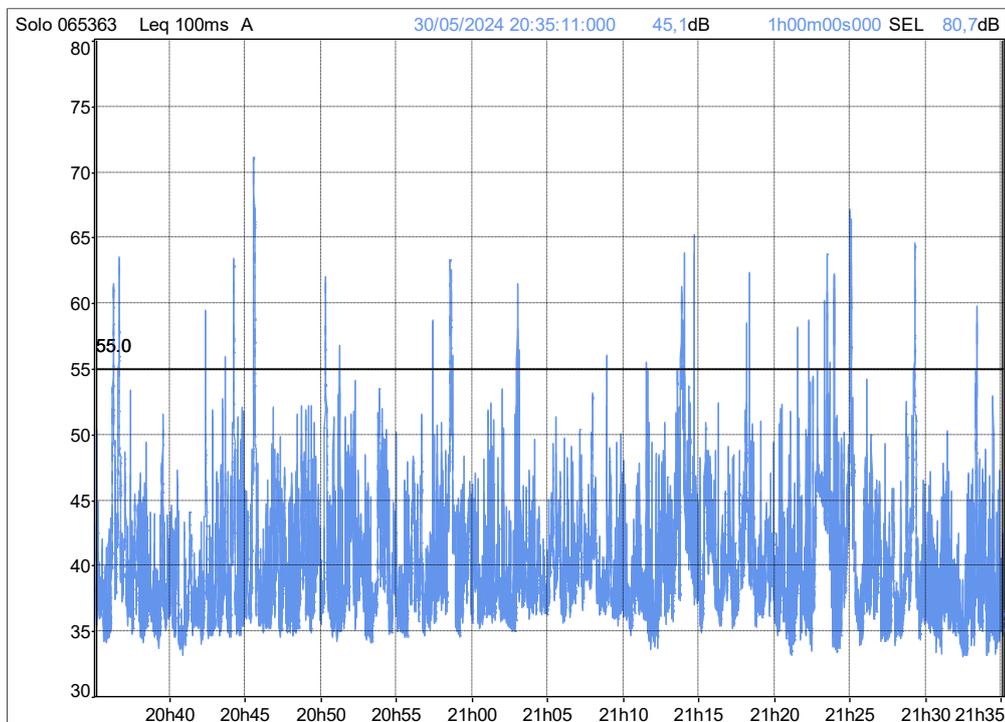
DIURNO – MATTINA

Inizio	30/05/2024 12:54:16:000									
Fine	30/05/2024 13:54:16:000									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
Solo 065363	Leq	A	dB	44,5	33,5	70,6	35,9	36,5	39,4	45,2



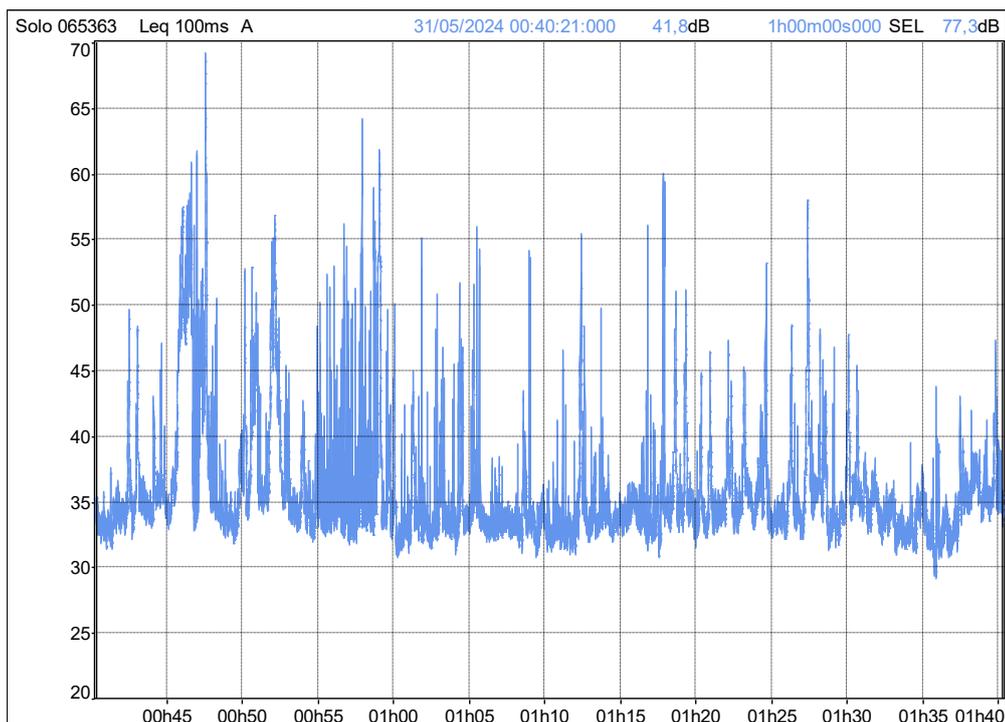
DIURNO – SERA

Inizio	30/05/2024 20:35:11:000									
Fine	30/05/2024 21:35:11:000									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
Solo 065363	Leq	A	dB	45,1	33,0	71,1	35,1	35,6	38,5	45,2

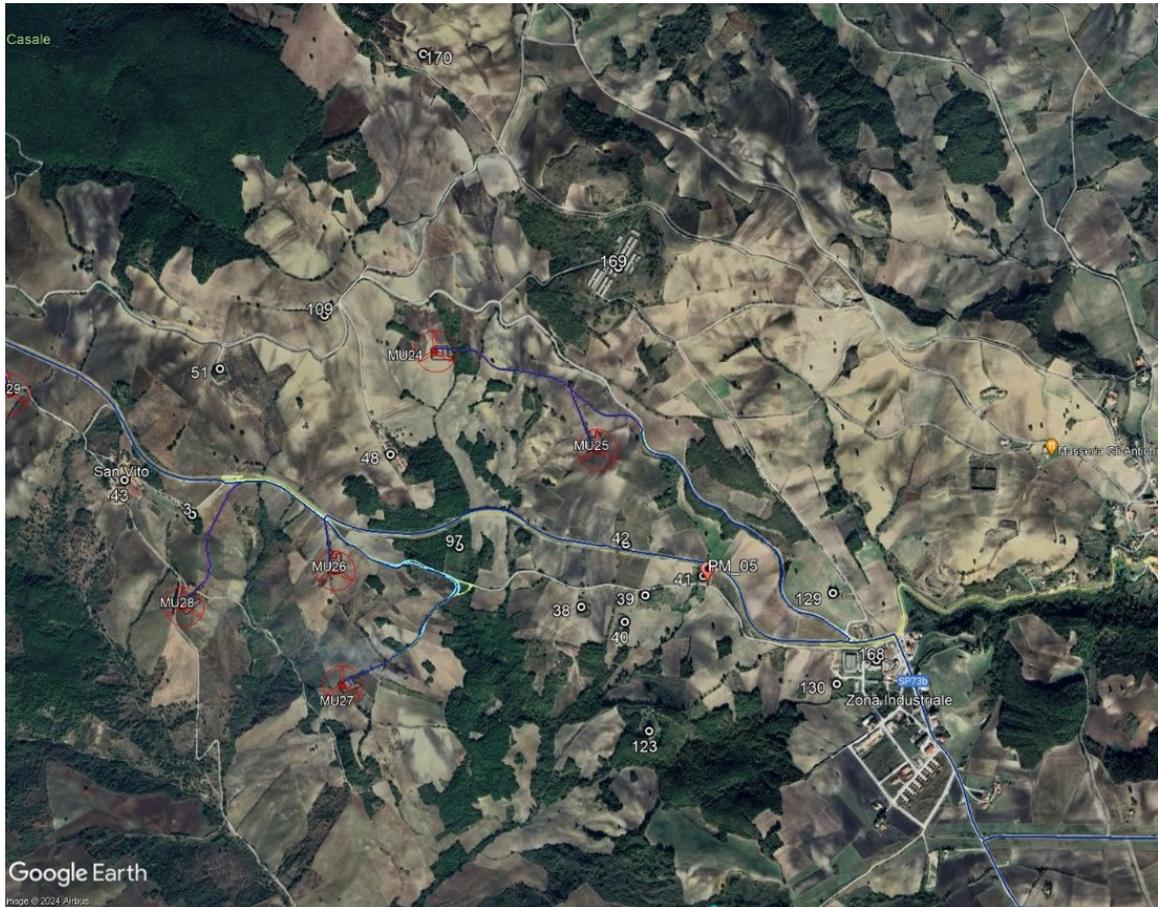


NOTTURNO

Inizio	31/05/2024 00:40:21:000									
Fine	31/05/2024 01:40:21:000									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
Solo 065363	Leq	A	dB	41,8	29,1	69,2	32,1	32,5	34,3	40,3

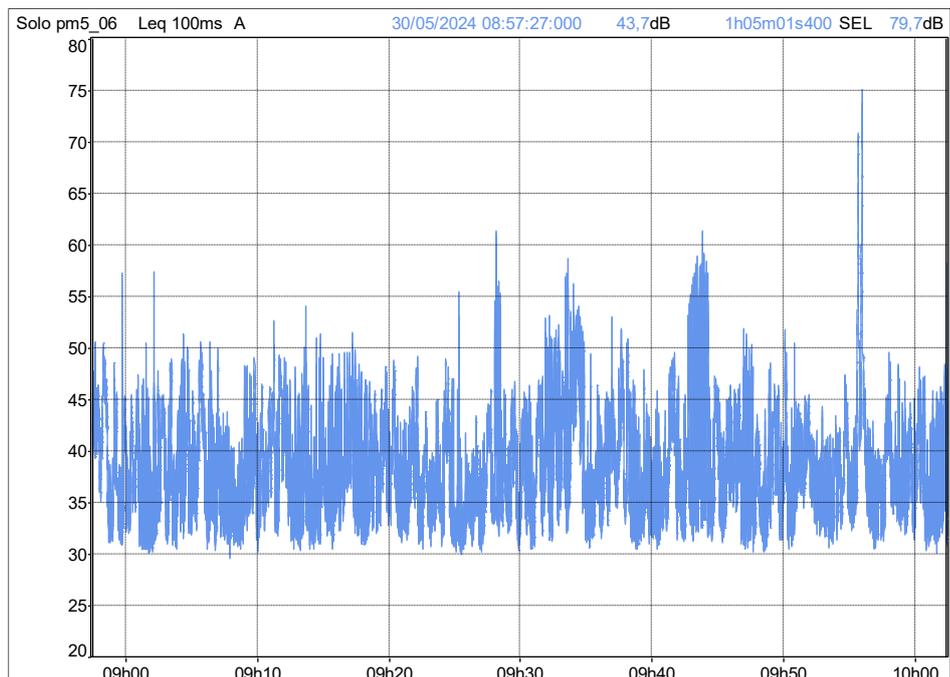


Postazione 5 – Coordinate: 41°42'7.61"N - 14°54'28.60"E



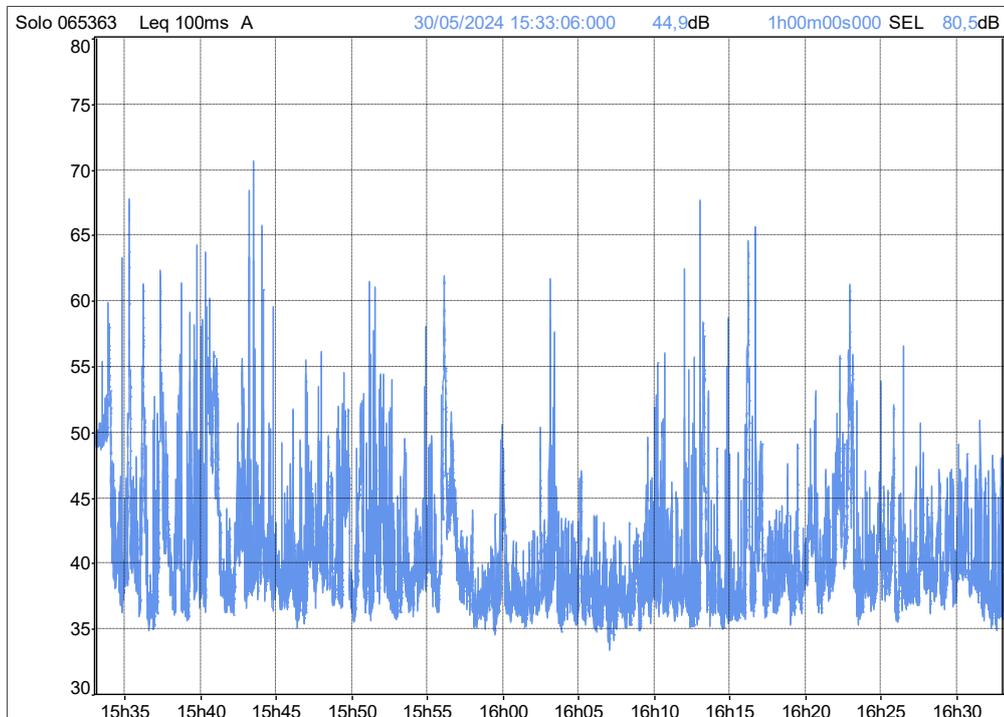
DIURNO – MATTINA

Inizio	30/05/24 08:57:27:000										
Fine	30/05/24 10:02:28:400										
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	
Solo 065363	Leq	A	dB	43,7	29,6	75,1	32,1	32,8	36,9	44,4	

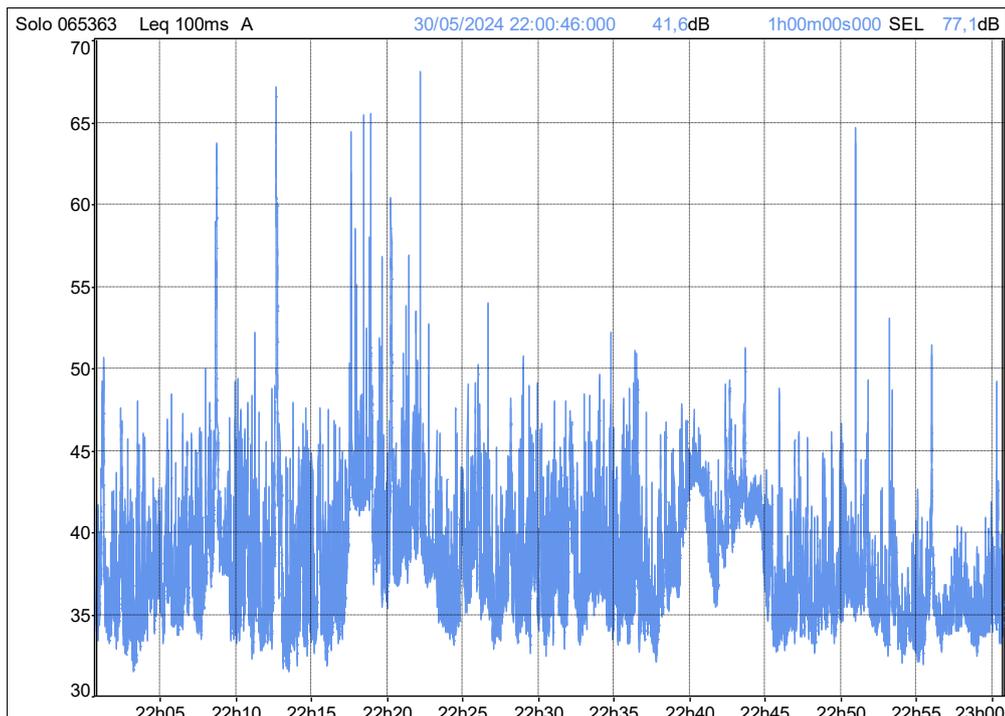


DIURNO – SERA

Inizio	30/05/2024 15:33:06:000									
Fine	30/05/2024 16:33:06:000									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
Solo 065363	Leq	A	dB	44,9	33,4	70,6	36,2	36,6	39,0	46,1


NOTTURNO

Inizio	30/05/2024 22:00:46:000									
Fine	30/05/2024 23:00:46:000									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
Solo 065363	Leq	A	dB	41,6	31,5	68,1	33,7	34,2	37,1	42,7



8.4 CERTIFICATI STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER I RILIEVI



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI
CASSINO E DEL LAZIO MERIDIONALE

Via G. Di Biasio, 43 03043 Cassino (FR)

Tel. 0776 2993672 - Pec lami@pec.uniclam.it

Centro di Taratura LAT N° 105
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 105

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 8

Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 105_SA ACU 00053-24 Certificate of Calibration LAT 105_SA ACU 00053-24

- data di emissione
date of issue 2024-04-30
- cliente
customer AESSE AMBIENTE SRL
20090 - TREZZANO SUL NAVIGLIO (MI)
- destinatario
receiver PIEMME SERVIZI TECNICI
09032 - ASSEMINI (CA)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer 01-dB
- modello
model Solo
- matricola
serial number 65363
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2024-04-30
- data delle misure
date of measurements 2024-04-30
- registro di laboratorio
laboratory reference RU 2024

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 105 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 e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 105 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

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

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

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty 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)
Firmato digitalmente da

Domenico Russo
CN = Domenico Russo
C = IT



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI
CASSINO E DEL LAZIO MERIDIONALE
Via G. Di Biasio, 43 03043 Cassino (FR)
Tel. 0776 2993672 - Pec lami@pec.uniclam.it

Centro di Taratura LAT N° 105
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 105
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 105_SA ACU 00054-24
Certificate of Calibration LAT 105_SA ACU 00054-24

- data di emissione
date of issue 2024-04-30
- cliente
customer AESSE AMBIENTE SRL
20090 - TREZZANO SUL NAVIGLIO (MI)
- destinatario
receiver PIEMME SERVIZI TECNICI
09032 - ASSEMINI (CA)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Filtri 1/3 ottave
- costruttore
manufacturer 01-dB
- modello
model Solo
- matricola
serial number 65363
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2024-04-30
- data delle misure
date of measurements 2024-04-30
- registro di laboratorio
laboratory reference RU 2024

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 105 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 e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 105 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

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

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

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to 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)

Firmato digitalmente da

Domenico Russo
CN = Domenico Russo
C = IT



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI
CASSINO E DEL LAZIO MERIDIONALE
Via G. Di Biasio, 43 03043 Cassino (FR)
Tel. 0776 2993672 - Pec lami@pec.uniclam.it

Centro di Taratura LAT N° 105
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 105

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 105_SA ACU 00052-24
Certificate of Calibration LAT 105_SA ACU 00052-24

- data di emissione date of issue	2024-04-30
- cliente customer	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO SUL NAVIGLIO (MI)
- destinatario receiver	PIEMME SERVIZI TECNICI 09032 - ASSEMINI (CA)

Si riferisce a

<u>Referring to</u>	
- oggetto item	Calibratore
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	CAL21
- matricola serial number	34213727
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2024-04-30
- data delle misure date of measurements	2024-04-30
- registro di laboratorio laboratory reference	RU 2024

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 105 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 e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 105 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

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

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

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to 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)

Firmato digitalmente da

Domenico Russo

CN = Domenico Russo
C = IT