

REGIONE  
SICILIA



Provincia di  
Caltanissetta



Provincia di  
Enna



Committente:

**Novo Wind S.r.l.**  
via Sardegna 40  
00187 Roma  
P.IVA/C.F. 16666841008

Documento:

**PROGETTO DEFINITIVO**

Titolo del Progetto:

**PARCO EOLICO "PARCO DELLE VITTORIE"**

Elaborato:

**STUDIO ACUSTICO**

ID PROGETTO	DISCIPLINA	CAPITOLO	TIPO	REVISIONE	SCALA	FORMATO
IT-VesPdV	A	ENV	TR	0	-	A0

NOME FILE: IT-VesPdV-Gem-ENV-ACU-TR-01-Rev.0

**Progettazione:**



Studi geologici, agronomici,  
archeologici e ambientali:

Studio Geologico  
Dott. Gaetano Bordone

**Gruppo di lavoro:**

**Dott. Gaetano Bordone**  
**Dott. Giacomo Pettinelli**  
**Dott. Fabio Interrante**  
**Ing. Mauro di Prete**  
**Dott.ssa Ileana Contino**

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	Luglio 2023	PRIMA EMISSIONE	GEMSA	GEMSA	Novo Wind S.r.l.

## Sommario

<b>1</b>	<b>Premessa .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Impostazione metodologica.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Quadro conoscitivo .....</b>	<b>8</b>
3.1	<i>Inquadramento normativo e definizione dei limiti acustici di riferimento.....</i>	<i>8</i>
3.2	<i>Descrizione del contesto territoriale.....</i>	<i>11</i>
3.3	<i>Individuazione dell'ambito di studio e censimento dei ricettori....</i>	<i>14</i>
3.4	<i>Definizione delle attuali sorgenti acustiche sul territorio .....</i>	<i>16</i>
3.5	<i>Caratterizzazione del clima acustico attuale .....</i>	<i>18</i>
3.5.1	<i>La campagna fonometrica eseguita per la caratterizzazione del rumore allo stato attuale.....</i>	<i>18</i>
3.5.2	<i>Interazione tra il rumore residuo allo stato attuale e la velocità del vento 23</i>	
<b>4</b>	<b>Clima acustico nella fase di esercizio .....</b>	<b>26</b>
4.1	<i>Le caratteristiche emissive degli aerogeneratori.....</i>	<i>26</i>
4.2	<i>La modellazione acustica .....</i>	<i>28</i>
4.2.1	<i>Il software SoundPlan .....</i>	<i>28</i>
4.2.2	<i>Il metodo di calcolo ISO 9613-2 .....</i>	<i>30</i>
4.2.3	<i>Dati di input al modello.....</i>	<i>31</i>
4.3	<i>Il rumore indotto dal funzionamento del campo eolico .....</i>	<i>32</i>
4.4	<i>La verifica della compatibilità acustica del campo eolico .....</i>	<i>32</i>

<b>5</b>	<b>Clima acustico nella fase di cantiere .....</b>	<b>35</b>
5.1	<i>Le attività di cantiere previste per la realizzazione del parco eolico</i>	
	35	
5.2	<i>La modellazione acustica .....</i>	<b>36</b>
5.3	<i>Il rumore indotto dalle attività di cantiere .....</i>	<b>37</b>
5.4	<i>La verifica della compatibilità acustica delle attività di cantiere .</i>	<b>37</b>
<b>6</b>	<b>Conclusioni .....</b>	<b>40</b>
<b>7</b>	<b>Appendice A.....</b>	<b>41</b>
<b>8</b>	<b>Appendice B.....</b>	<b>43</b>
<b>9</b>	<b>Appendice C.....</b>	<b>44</b>
<b>10</b>	<b>Appendice D.....</b>	<b>54</b>
<b>11</b>	<b>Appendice E.....</b>	<b>71</b>

### **Elaborati grafici**

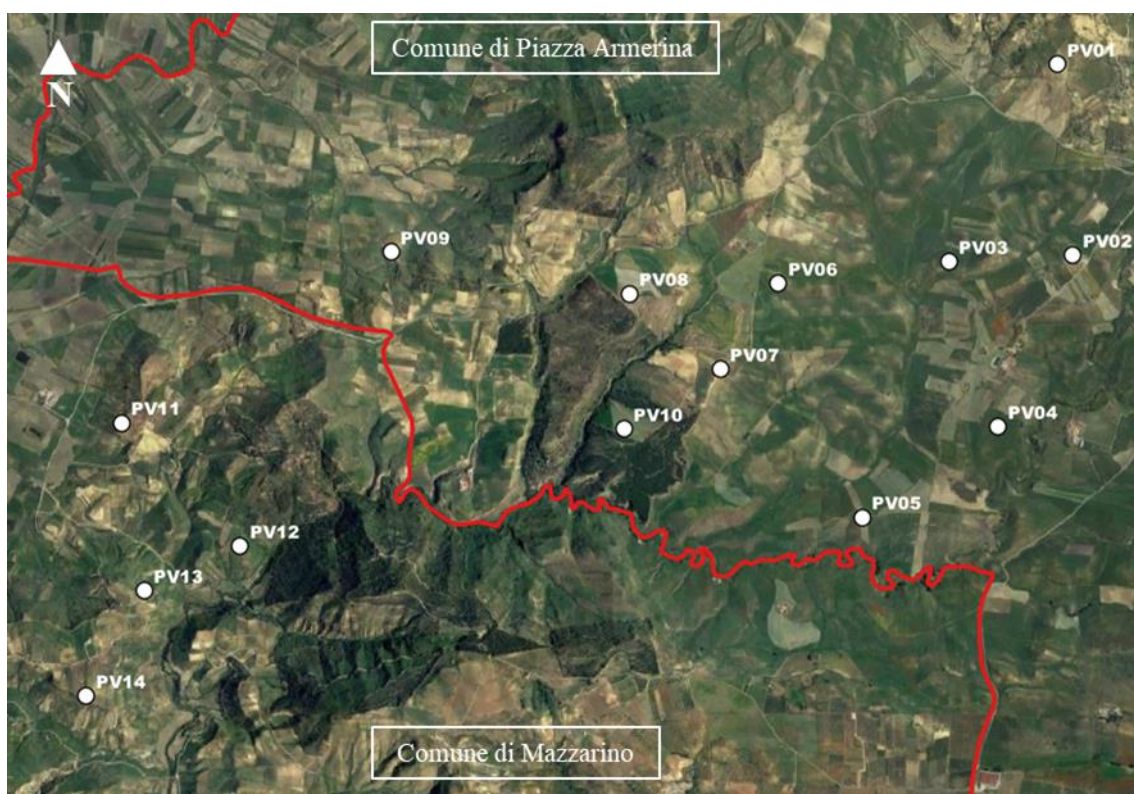
- Curve di isolivello acustico del campo eolico nella fase di funzionamento
- Curve di isolivello acustico del campo eolico nella fase di corso d'opera

### **Tecnico Competente in Acustica Ambientale**

Ing. Giacomo Pettinelli– Albo ENTECA n. 12367

## 1 PREMESSA

Nei Comuni di Piazza Armerina in provincia di Enna (EN) e Mazzarino in provincia di Caltanissetta (CL) è prevista la realizzazione di un campo eolico costituito da 14 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 6,2 MW. L'impianto è localizzato sul territorio a sud del Comune di Piazza Armerina e nord di quello di Mazzarino.



*Figura 1-1 Localizzazione del campo eolico oggetto di studio*

La seguente tabella geolocalizza definisce le turbine la cui installazione è prevista per il campo eolico di progetto.

Turbina	Comune	Coordinate UTM		Altitudine [m]
		Long. E [m]	Lat. N [m]	
PV01	Piazza Armerina	439958.19	4135174.94	637
PV02	Piazza Armerina	440077.41	4133737.08	521
PV03	Piazza Armerina	439142.81	4133692.95	475
PV04	Piazza Armerina	439514.08	4132448.60	483
PV05	Piazza Armerina	438491.88	4131768.85	481
PV06	Piazza Armerina	437857.72	4133529.59	493
PV07	Piazza Armerina	437422.55	4132880.65	524
PV08	Piazza Armerina	436735.14	4133448.78	541
PV09	Piazza Armerina	434941.04	4133764.06	462
PV10	Piazza Armerina	436696.00	4132434.00	495
PV11	Mazzarino	432911.13	4132479.21	426
PV12	Mazzarino	433803.01	4131551.12	421
PV13	Mazzarino	433080.78	4131220.43	438
PV14	Mazzarino	432643.02	4130428.88	483

*Tabella 1-1 Coordinate geografiche puntuali turbine d'impianto*

La tipologia di macchina impiegata è di tipo ad asse orizzontale in cui il sostegno, ovvero una torre tubolare con altezza pari a 126 m, porta alla sua sommità la navicella, al cui lato esterno è collegato un rotore di diametro di 162 m.

## **2 IMPOSTAZIONE METODOLOGICA**

Lo studio acustico ha tenuto conto di tutti gli aspetti connessi necessari sia alla caratterizzazione acustica ambientale attuale del territorio interessato sia alla valutazione della possibile interferenza indotta dal funzionamento degli aerogeneratori previsti e dalle relative attività di cantiere connesse alla loro realizzazione.

Per quanto riguarda la definizione del quadro conoscitivo, oltre ad individuare i limiti normativi territoriali sulla scorta della normativa nazionale, regionale e comunale di riferimento, è stata predisposta sia una analisi territoriale per l'individuazione dei potenziali ricettori, sia una campagna fonometrica per la determinazione del rumore ambientale allo stato attuale. A riguardo, in accordo con la UNI/TS 11143-7:2013 “acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 7: Rumore degli aerogeneratori”, per ciascun aerogeneratore è stata individuata un'area di potenziale disturbo definita da una circonferenza con raggio pari a 1000 m. L'involuppo di tutte le aree dei 14 aerogeneratori in progetto ha definito l'ambito di studio, all'interno del quale sono stati censiti tutti gli edifici e individuati in particolare quelli a destinazione residenziale.

Per la verifica delle potenziali interferenze sul clima acustico attuale indotte dagli aerogeneratori sia nella condizione di funzionamento che temporanea di realizzazione degli stessi, è stato predisposto uno studio modellistico previsionale mediante il software SoundPlan con l'obiettivo di determinare le diverse mappature acustiche al suolo e i livelli puntuali in corrispondenza degli edifici residenziali posti all'interno dell'ambito di studio sia per il periodo diurno (6.00-22.00) che in quello notturno (22.00-6.00). In entrambi

i casi la metodologia assunta si basa sulla teoria del “worst case scenario”, ovvero quello di massimo disturbo, in modo che verificato che questo risulti acusticamente compatibile sul territorio ne consegue come tutti gli altri di minor interferenza sono conseguentemente verificati. Per quanto riguarda il funzionamento di una pala eolica questa dipende sia dall'intensità del vento che dalla durata dello stesso durante l'arco della giornata. Il “worst case scenario” è quindi definito considerando il funzionamento di ciascuna pala nelle condizioni di massima emissione acustica ( $L_w$  giorno 104,3 dB(A) –  $L_w$  notte (104,3 dB(A)), secondo la configurazione di progetto, in maniera continua e costante sia nel periodo diurno (6.00-22.00) che notturno (22.00-6.00).

Analogamente per la fase di corso d'opera è stata considerata una condizione di cantiere di massima emissione sulla scorta della tipologia di lavorazioni, del cronoprogramma delle attività e della tipologia e numero di mezzi operativi. Stante la temporaneità delle attività e la diversa localizzazione delle stesse in virtù della posizione dei 14 aerogeneratori, le analisi previsionali di verifica sono state eseguite considerando le posizioni dei mezzi di cantiere più vicine ai ricettori residenziali e lavorativi all'interno dell'ambito di studio.

I risultati ottenuti dalle suddette modellazioni acustiche sono stati quindi utilizzati per la verifica dei valori limite territoriali in corrispondenza dei ricettori in termini di livelli di immissione assoluta così come previsto dal quadro normativo nazionale, regionale e comunale di riferimento in materia di inquinamento acustico.

### **3 QUADRO CONOSCITIVO**

#### ***3.1 Inquadramento normativo e definizione dei limiti acustici di riferimento***

La Commissione Centrale Tecnica dell'UNI il 28 gennaio 2013 ha approvato la UNI/TS 11143-7:2013, la quale è stata elaborata per supportare, dal punto di vista metodologico, i diversi tipi di iter autorizzativo per la realizzazione o la modifica di un parco eolico, in conformità alla legislazione nazionale vigente. Essa descrive una metodologia per la stima dell'impatto acustico e del clima acustico, allo scopo di definire un percorso chiaro per i progettisti, i consulenti e per gli enti pubblici competenti. In particolare, la presente specifica tecnica si applica a singoli aerogeneratori, aventi potenza elettrica pari ad almeno 500 kW (come nel caso in esame), e a parchi eolici destinati allo sfruttamento industriale dell'energia del vento. Essa descrive i metodi per la caratterizzazione sperimentale del clima acustico presso i ricettori collocati nell'area di influenza e per la valutazione previsionale dell'impatto acustico.

Si specifica che la UNI/TS 11143-7:2013 non si applica alle sorgenti sonore e alle attività che, pur contemplate nella valutazione dell'impatto acustico di un parco eolico, non sono legate alla fase di esercizio, come, per esempio, le attività di costruzione. Inoltre, non riguarda il calcolo del livello di potenza sonora degli aerogeneratori, per il quale è opportuno applicare la norma CEI EN 61400-11, insieme alla UNI ISO 9613-1 "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Parte 1: Calcolo dell'assorbimento atmosferico".

La Legge Quadro n.447 del 1995, recentemente modificata dal D.Lgs. 42/2017, costituisce il riferimento normativo cardine in materia di



inquinamento acustico ambientale. Nello specifico per l'individuazione dei valori limite di riferimento sul territorio per le diverse sorgenti acustiche demanda ai Comuni la determinazione delle classi acustiche e dei relativi livelli limite in termini di emissione e immissione secondo i criteri dettati dalle normative regionali in armonia con il DPCM 14.11.1997.

Con Decreto dell'11 settembre 2007 la Regione Sicilia ha emanato le linee guida per la classificazione in zone acustiche del territorio dei comuni della Regione siciliana. Queste, oltre che contenere le metodiche che i Comuni devono seguire durante la fase di redazione del proprio Piano di classificazione acustica, contengono anche indicazioni riguardo le attività temporanee, tra cui i cantieri, e le modalità di autorizzazione della deroga ai limiti di emissione.

Nel caso di comuni che non hanno ancora individuato la suddivisione in classi acustiche del proprio territorio di competenza, come nel caso specifico, si fa riferimento a quanto previsto all'art. 6 del DPCM 1 marzo 1991 nel quale vengono individuati dei limiti di accettabilità su tutto il territorio nazionale per le sorgenti sonore fisse (cfr. Tabella 3-1).

<b>Zone</b>	<b>Limite diurno Leq(A)</b>	<b>Limite notturno Leq(A)</b>
<b>Tutto il territorio nazionale</b>	70	60
<b>Zona A (*)</b>	65	55
<b>Zona B (*)</b>	60	50
<b>Zona esclusivamente industriale</b>	70	70
(*) Zone di cui all'art.2 del decreto ministeriale n 1444 del 2/04/1968		

*Tabella 3-1 Limiti di accettabilità previsti dall'art. 6 del DPCM 1 marzo 1991*

L'art.2 del decreto ministeriale n 1444 del 2/04/1968 definisce:

- Zona A: le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestano carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;
- Zona B: le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A: si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 mc/mq;

In particolare, l'area oggetto di studio non possiede requisiti tali da ricadere nella casistica delle zone classificate di tipo "A" o "B" della precedente tabella poiché l'area edificata è inferiore allo 0,5% del totale (cfr. paragrafo 3.2), né tantomeno di tipo esclusivamente industriale, in quanto quest'ultimo tipo di sorgenti sono poste a buona distanza dalla porzione di territorio indagata (cfr. paragrafo 3.4). Ne consegue pertanto come i valori di riferimento in  $Leq(A)$  assunti nel presente studio risultino essere pari a 70 dB(A) nel periodo diurno (6:00-22:00) e 60 dB(A) in quello notturno (22:00-6:00). A questi si considerano inoltre i valori di immissione differenziale, ovvero le differenze tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo, fissati a 5 dB(A) nel periodo diurno e 3 dB(A) in quello notturno. A riguardo, il DPCM 14.11.1997 stabilisce che il criterio differenziale non si applica, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile, se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno (35 dB(A) nel caso di finestre chiuse) e inferiore a 40 dB(A) nel periodo notturno (25 dB(A) nel caso di finestre chiuse).

Quanto detto fa riferimento alle sorgenti acustiche fisse, ovvero quindi agli aerogeneratori. Per quanto riguarda le attività di cantiere, queste si inquadrano come sorgenti acustiche temporanee soggette, proprio per la temporaneità del loro svolgimento, a possibili deroghe ai limiti di rumorosità da parte del Comune competente. In tal senso le succitate Linee guida regionali disciplinano le attività di cantiere stabilendo orari di lavoro (8:00-19:00, salvo ulteriori restrizioni da parte del Comune), limiti di riferimento (70 dB(A), ovvero 65 dB(A) all'interno delle abitazioni), e le modalità di richiesta della deroga a seconda della complessità del caso.

### ***3.2 Descrizione del contesto territoriale***

I comuni di Piazza Armerina e Mazzarino sono situati rispettivamente nel territorio della provincia Enna (EN) e Caltanissetta (CL) in Sicilia.

Il comune di Piazza Armerina si estende per 304,54 km<sup>2</sup> e ha una densità abitativa di 68,08 abitanti/ km<sup>2</sup> (scarsamente popolato). Il centro abitato di Piazza Armerina si trova ad un'altitudine di 698 metri sul livello del mare: l'altezza massima raggiunta nel territorio comunale è di 877 metri s.l.m., mentre la quota minima è di 220 metri. s.l.m.

Il comune di Mazzarino si estende per 295,59 km<sup>2</sup> e ha una densità abitativa di 37,50 abitanti/ km<sup>2</sup> (scarsamente popolato). Il centro abitato raggiunge un'altitudine massima di circa 553 m s.l.m.. L'altezza massima raggiunta nel territorio comunale è di 674 metri s.l.m., mentre la quota minima è di 67 metri. s.l.m.

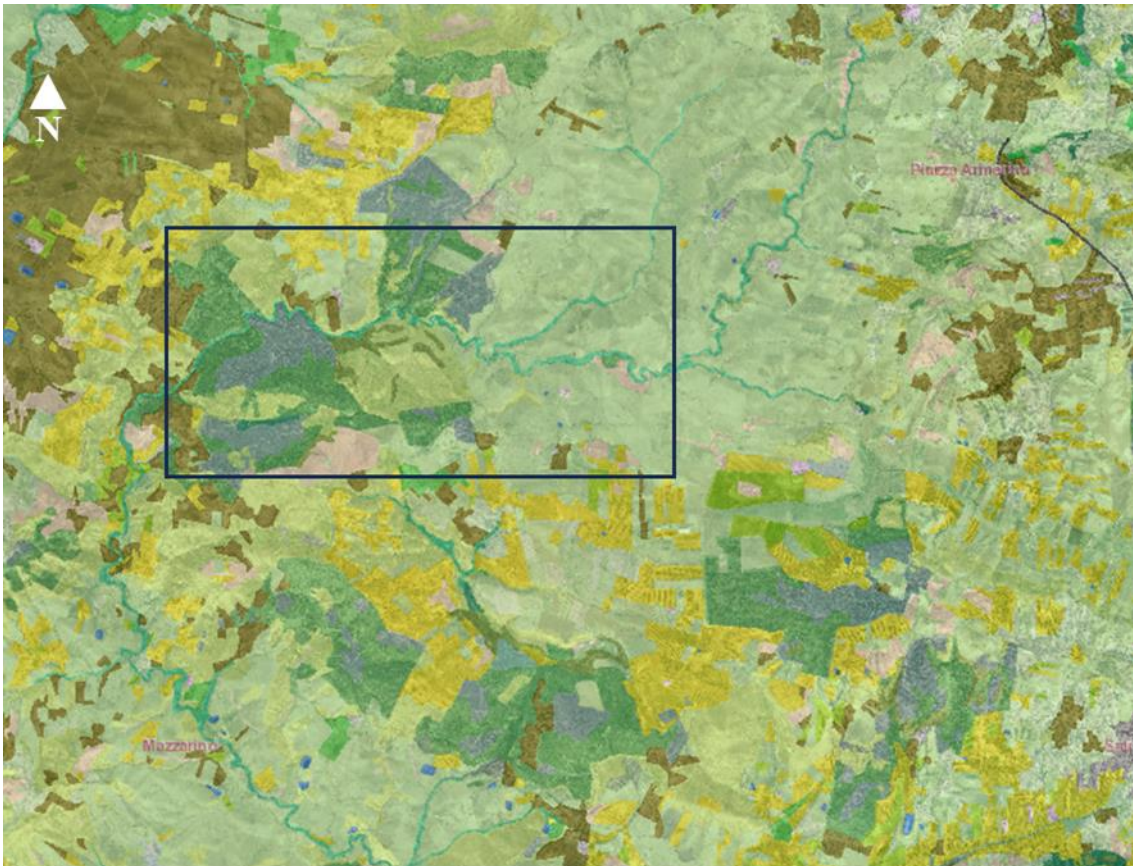


*Figura 3-1 Contesto territoriale in cui si prevede l'inserimento del campo eolico*

Nello specifico, il contesto in cui il progetto si inserisce è delimitato:

- a Nord dal centro abitato di Piazza Armerina;
- a Sud dai centro abitato di Mazzarino;
- a Ovest dalla Strada Statale 191;
- ad Est dalle campagne a carattere collinare che si protraggono alla Strada Statale 117bis;

Dalle indagini effettuate, la presenza antropica in questa porzione di territorio è molto ridotta se non per la presenza di alcuni agglomerati urbani posti, comunque, a distanza notevole dal campo eolico di progetto.



**Legenda**

Seminativi semplici
  Praterie aride calcaree
  Oliveti
  Incolti

*Figura 3-2 Inquadramento area di intervento su Carta uso suolo Corine Land Cover, fonte: Geo portale Regione Sicilia*

Come si evince dalla figura, l'intera area di progetto ricade quasi totalmente in terreni ad uso seminativo semplice.

In generale, l'area interessata dalla realizzazione del parco eolico è omogenea per conformazione e caratteristiche meteo climatiche in quanto tutto l'ambito di studio ricade su territori collinari con elevazione compresa tra i 464 m e 638 m s.l.m.

### ***3.3 Individuazione dell'ambito di studio e censimento dei ricettori***

Come ambito di studio si intende la porzione di territorio che si ritiene potenzialmente interferita dalle opere in progetto nelle loro modalità di funzionamento e realizzazione. Appare evidente come, pertanto, la definizione di tale area sia correlata alla tipologia di sorgente acustica oggetto di studio.

Da un punto di vista acustico un aerogeneratore è una sorgente sonora caratterizzata da una emissione principalmente concentrata alle basse frequenze e quindi potenzialmente percepibile anche ad elevate distanze dalla pala stessa in virtù della maggior lunghezza d'onda che caratterizza una bassa frequenza rispetto ad una alta. In accordo con quanto descritto dalla UNI/TS 11143-7:2013 “Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 7: Rumore degli aerogeneratori”, al fine di tener conto di questo fenomeno, per ciascun aerogeneratore è stata definita un'area di potenziale interferenza acustica delimitata da una circonferenza con centro nel singolo aerogeneratore e raggio pari a 1000 m.

L'ambito di studio complessivo del parco eolico in studio è definito dall'inviluppo delle 14 singole aree, ciascuna definita per ogni aerogeneratore secondo il suddetto criterio.



*Figura 3-3 Ambito di studio (in blu) e turbine di progetto*

Prendendo dunque l'area definita in Figura 3-3 come riferimento per le successive analisi acustiche, è stato effettuato un censimento degli edifici individuando la destinazione d'uso con particolare attenzione a quella residenziale in quanto certamente oggetto di un potenziale maggior disturbo vista l'operatività del parco eolico in continuo, e quindi anche nel periodo notturno più sensibile.

Il territorio che ricade all'interno dell'ambito di studio è prettamente naturale, poco antropizzato, con alcune aree a destinazione agricola. Complessivamente sono stati censiti 320 ricettori di cui: 149 di tipo residenziale e 171 ruderi, box o depositi agricoli e 4 di tipo produttivo,

industriale. Gli edifici censiti sono poi stati codificati negli elaborati grafici con un identificativo alfa-numeric progressivo (Rxxx).

L'approccio precedentemente descritto ha consentito di calcolare la mappa di rumore della zona di indagine oltreché stimare i valori puntuali in dB(A) del rumore prodotto dal campo eolico per tutti i ricettori residenziali ricadenti all'interno dell'ambito di studio, soggetti ai potenziali effetti acustici indotti. Successivamente si è potuta verificare la conformità di quest'ultimi rispetto ai limiti di riferimento nazionali pari a 70 e 60 dB(A) rispettivamente in periodo diurno (6.00-22.00) e notturno (22.00-6.00).

In Appendice C vengono riportati, per ciascun ricettore individuato, i codici identificativi, l'uso in atto, il numero di piani, i riferimenti geografici e la distanza dall'aerogeneratore di progetto più vicino. Le celle evidenziate rappresentano i ricettori per i quali, in linea con la normativa nazionale di riferimento, è stato eseguito il calcolo dei livelli acustici in facciata poiché a destinazione d'uso residenziale.

### ***3.4 Definizione delle attuali sorgenti acustiche sul territorio***

Al fine di escludere potenziali effetti acustici cumulativi causati dalla sovrapposizione delle sorgenti (attuali e di progetto), è stata svolta un'analisi di definizione delle sorgenti attualmente presenti sul territorio, sia nelle prossimità che all'interno dell'ambito di studio precedentemente definito. La disamina ha consentito di escludere la presenza di qualunque tipo di sorgente che possa concorrere all'alterazione dell'attuale clima acustico e/o fornire effetti di disturbo cumulativi indotti dall'inserimento nel contesto territoriale degli aerogeneratori di progetto.

Per quanto riguarda le infrastrutture viarie, all'interno dell'ambito di studio si segnala la presenza della Strada Provinciale 169 e della Strada Provinciale



15 (cfr. Figura 3-4), appartenenti alla categoria F e ritenute trascurabili dal punto di vista acustico in quanto presenta carichi di traffico estremamente modesti.

La Figura 3-4 descrive graficamente le considerazioni appena menzionate.



*Figura 3-4 Sorgenti stradali più vicine agli aerogeneratori di progetto.*

In ultimo, non si rileva la presenza di linee ferroviarie interne o limitrofe all'ambito di studio.

### ***3.5 Caratterizzazione del clima acustico attuale***

#### **3.5.1 La campagna fonometrica eseguita per la caratterizzazione del rumore allo stato attuale**

Per la caratterizzazione del clima acustico allo stato attuale è stata effettuata una campagna fonometrica per il rilevamento dell'attuale rumore ambientale del territorio. Nello specifico sono state considerate due postazioni differenti per le quali sono state eseguite campionamenti di breve durata durante sia il periodo diurno che notturno.

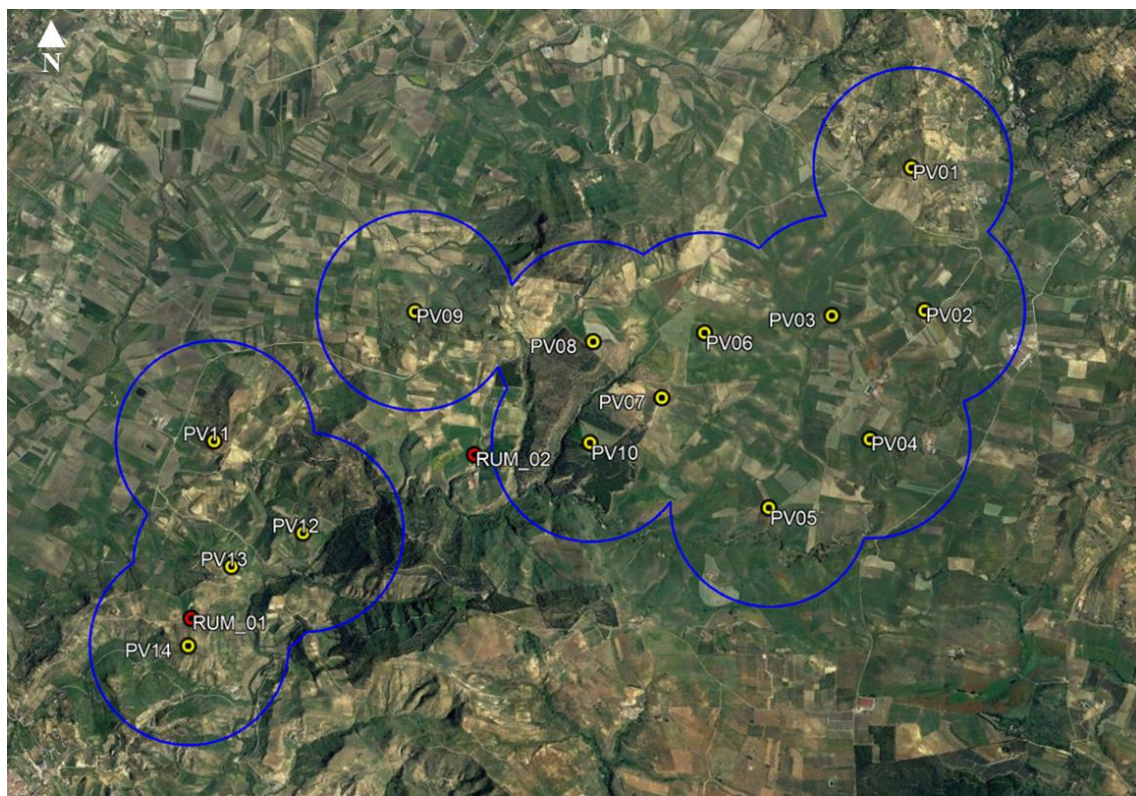
Le misure sono state eseguite secondo le modalità previste dal DM 18.03.1998, ovvero con fonometri di classe I con certificato di taratura valido, calibrazione ante e post misura e in assenza di pioggia e nebbia. Per quanto riguarda le condizioni di vento, seppur il DM indica un valore massimo di 5 m/s, nel caso specifico le misure sono finalizzate alla determinazione del rumore di fondo attuale e della sua variabilità con il vento.



Nello specifico la strumentazione utilizzata è stata:

- Fonometro integratore e analizzatore in frequenza 01dB Fusion s/n 11140 con certificato di taratura del produttore 01dB emesso in data 16 dicembre 2021 (vedi appendice A);
- Calibratore del livello sonoro 01dB Cal01 s/n 86764 con certificato di taratura emesso dal produttore 01dB il 9 febbraio 2023 (vedi appendice A);
- Treppiedi ed accessori di completamento;
- Sistema di analisi con software 01dB dBTrait.

Le misure sono state eseguite il 15 giugno 2023 nelle due postazioni individuate in figura seguente RUM\_01 e RUM\_02. Per ciascun punto è stato effettuato un campionamento di breve durata del livello acustico

equivalente con tempo di integrazione pari a 100 ms, articolato in 1 misure nel periodo diurno e 1 in quello notturno. Questo ha permesso di stabilire i valori in  $Leq(A)$  rappresentativi del clima acustico attuale e, quindi, l'entità del rumore residuo da considerare nelle analisi previsionali per la verifica del criterio differenziale.



- Legenda
- Ambito di studio aerogeneratori
  -  Aerogeneratori
  -  Punti di misura

*Figura 3-5 Localizzazione dei punti di misura RUM\_01 e RUM\_02 rispetto al campo eolico di progetto*



**RUM\_01**



**RUM\_02**

*Figura 3-6 Posizione dei fonometri nelle tre postazioni di misura RUM\_01 e RUM\_02.*

Tutti i punti sono localizzati in un contesto territoriale simile poco antropizzato e prettamente rurale/agricolo.

Oltre alla caratterizzazione dello stato dei luoghi, le misure hanno come obiettivo quello di definire i valori di  $Leq(A)$  nel periodo diurno e notturno rappresentativi del territorio interferito dalle opere in progetto per la verifica della compatibilità acustica del parco eolico attraverso la verifica dei valori di immissione assoluta e differenziale.

Tuttavia, come maggiormente dettagliato nei paragrafi successivi, il vento è il principale elemento esterno che condiziona sia la potenza sonora emissiva della turbina eolica e, quindi, il rumore indotto al terreno, sia il rumore naturale di fondo, ovvero il rumore residuo nella fase post operam.

Attraverso l'interpolazione dei dati acustici, come dettagliato nel paragrafo successivo si è determinata la funzione di correlazione tra velocità del vento e livello acustico del fondo naturale del territorio.

Di seguito si riportano i valori acustici rilevati per ciascuna misura rispetto al valore medio del periodo di misura del Leq(A), del valore massimo e minimo (Lmax e Lmin) e dei valori percentili.

Misura	Orario	Leq	Lmin	Lmax
1	11:05-11:25	43,6	19,9	66,9
2	21:55-22:15	43,4	26,9	58,9

Tabella 3-2 Livelli acustici rilevati per il punto RUM\_01 nelle 2 misure eseguite

Misura	Orario	Leq	Lmin	Lmax
1	10:12-10:32	45,4	22,1	69,5
2	22:33-22:53	49,4	27,7	70,9

Tabella 3-3 Livelli acustici rilevati per il punto RUM\_02 nelle 2 misure eseguite

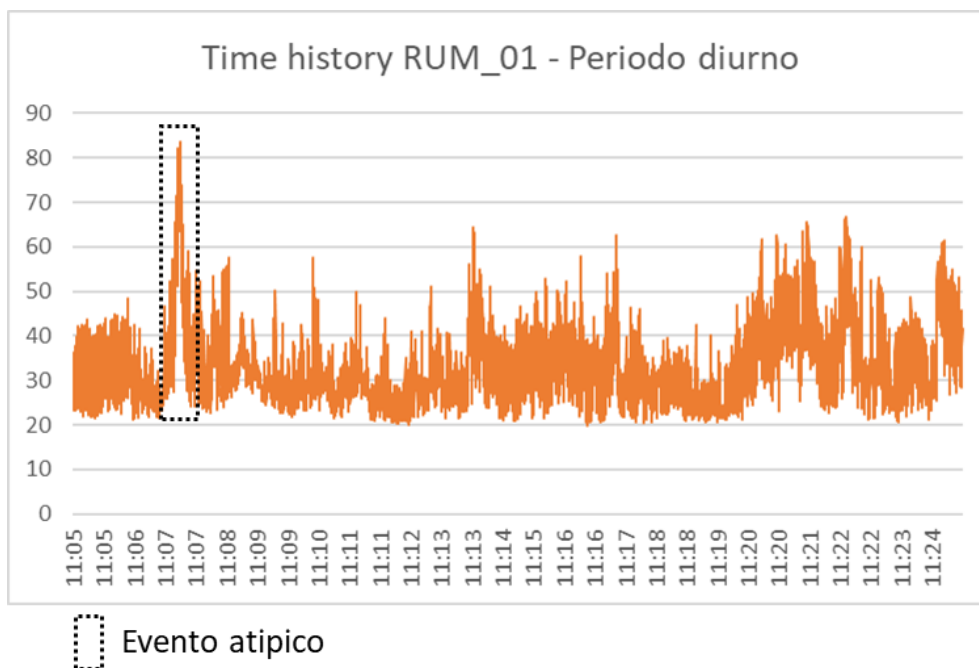
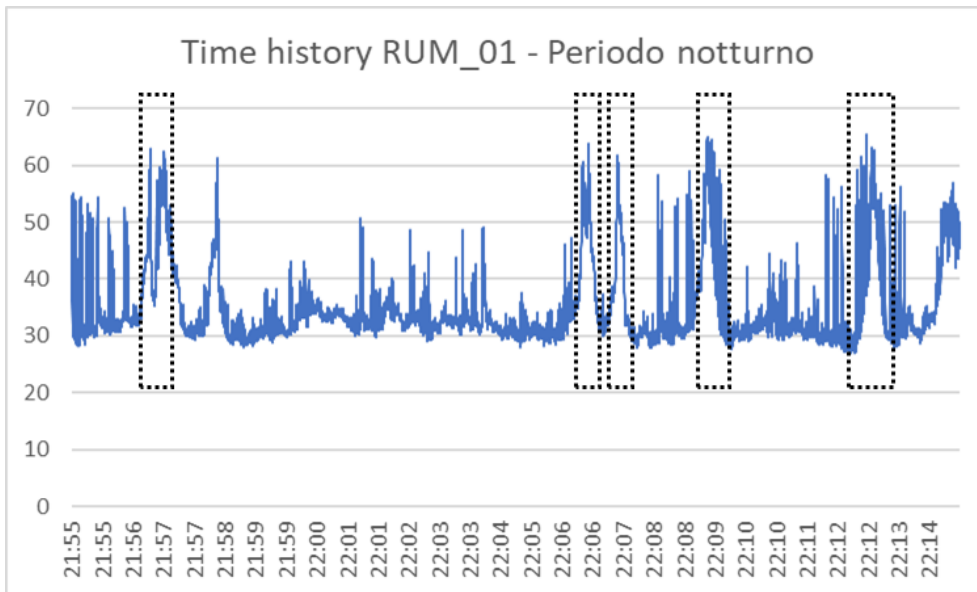

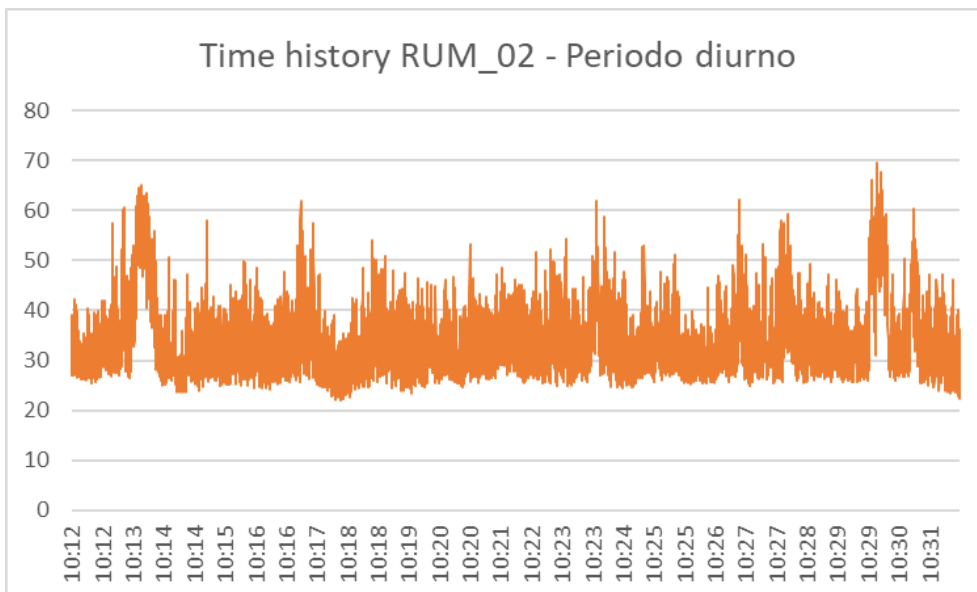


Figura 3-7 Punto di misura RUM\_01: misura 1 (periodo diurno)



 Evento atipico

*Figura 3-8 Punto di misura RUM\_01: misura 2 (periodo notturno)*



*Figura 3-9 Punto di misura RUM\_02: misura 1 (periodo diurno)*

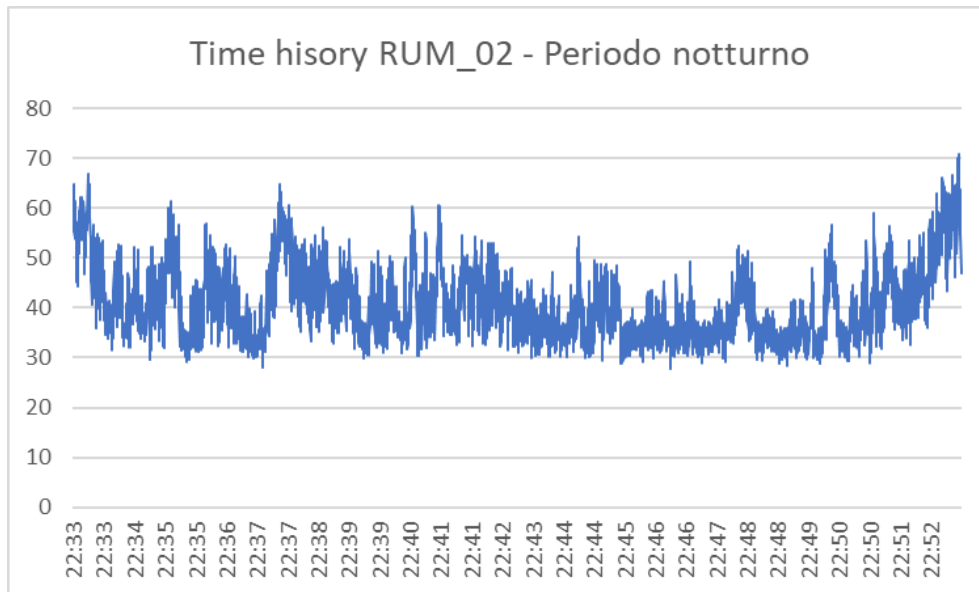


Figura 3-10 Punto di misura RUM\_02: misura 2 (periodo notturno)

In sintesi, i valori determinati sulla base dei campionamenti fonometrici eseguiti hanno evidenziato la seguente condizione sul territorio.

Punto di misura	Periodo diurno	Periodo notturno
RUM_01	43,6	43,4
RUM_02	45,4	49,4

Tabella 3-4 Sintesi dei valori in  $Leq(A)$  rilevati nei tre punti nel periodo diurno e notturno

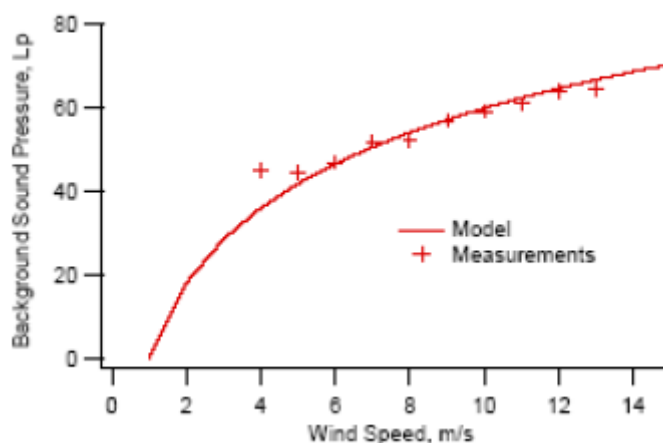
### 3.5.2 Interazione tra il rumore residuo allo stato attuale e la velocità del vento

Il rumore residuo è come definito dalla normativa il contributo acustico indotto da tutte le sorgenti sonore presenti nel territorio ad eccezione di quella oggetto di studio e verifica. Nel caso in studio, essendo il parco eolico di nuova realizzazione, risulta evidente come il rumore residuo sia di fatto definito dal clima acustico attuale e, quindi, quello determinato sulla scorta dei suddetti rilievi fonometrici.

In linea generale il clima acustico attuale è determinato sia da fonti naturali, ovvero dall'interazione del vento con l'orografia, la vegetazione e le costruzioni, sia da fonti antropiche ovvero dal quadro complessivo delle attività umane (traffico, industrie, agricoltura, etc.). Vista la peculiarità della sorgente acustica oggetto di indagine, e di come la sua emissione acustica dipenda dall'intensità del vento, in tale sede si vuole dare evidenza di come anche il rumore di fondo (o residuo) sia funzione delle condizioni anemometriche oltre che del contesto del territorio. Per poter determinare quindi come la sorgente eolica interferisca sul territorio nelle diverse condizioni anemometriche occorre valutare anche la variazione del rumore di fondo secondo la velocità del vento.

Nel caso specifico in esame il territorio interessato dal parco eolico ha una denotazione prettamente naturale con la presenza di alcune attività antropiche di tipo agricolo. Il rumore di fondo è quindi prettamente connesso alla naturalità dei luoghi e alla sua variazione con l'intensità anemometrica. Studi scientifici [Fégeant, 1999] a riguardo hanno evidenziato una correlazione tra la velocità del vento e il livello acustico misurato del rumore di fondo secondo la seguente formula:

$$L_{A,eq} \propto \log_{10}(U)$$





Le misure eseguite sul campo hanno permesso di valutare la correlazione tra intensità di vento e  $Leq(A)$  del rumore di fondo. In particolare, i due punti scelti ricadono in un territorio omogeneo a carattere prettamente rurale/agricolo ma a diversa altezza rispetto al livello del mare: RUM\_01 è posizionato in cima ad una collina a 464 m s.l.m., mentre RUM\_02 è posizionato a 421 m s.l.m.

Dall'interpolazione dei dati di vento e rumore è stata individuata la correlazione tra i due parametri. Questa è stata stimata differenziando il periodo diurno e notturno.

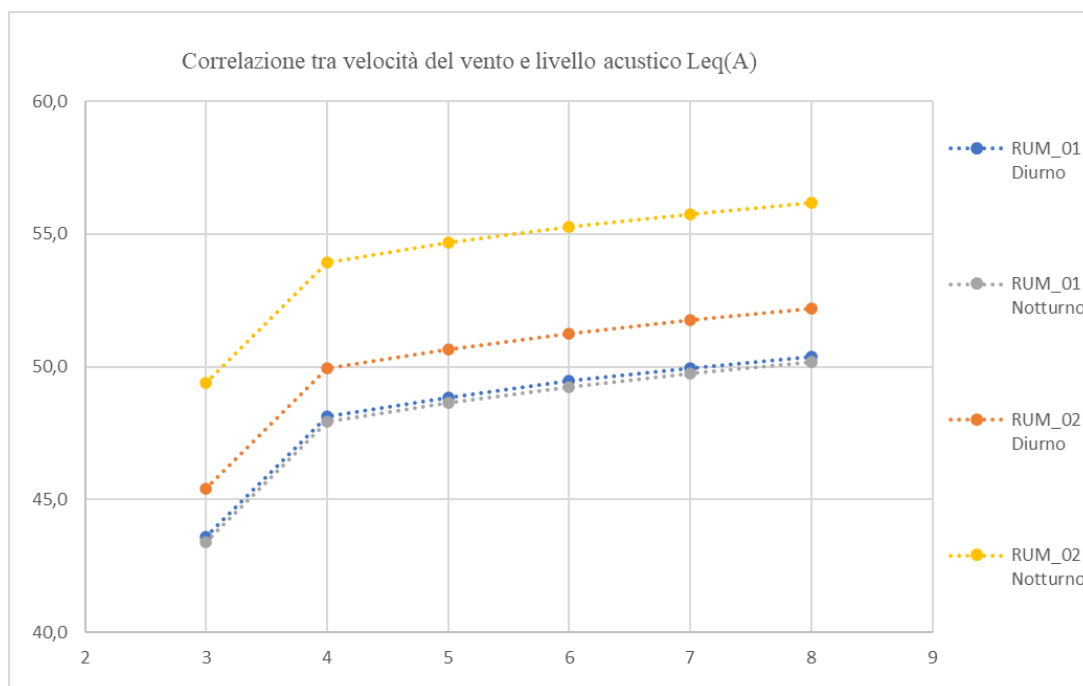


Figura 3-11 Correlazione tra velocità del vento e livello acustico  $Leq(A)$  del rumore naturale di fondo sulla base dei dati fonometrici rilevati

Considerando quindi la suddetta legge di correlazione tra velocità del vento e rumore naturale, e verificando le condizioni anemometriche durante le

indagini di misura (velocità del vento di circa 3 m/s), per il caso specifico si riporta di seguito il valore del rumore residuo nelle diverse condizioni.

Punto	Leq(A)	Velocità del vento					
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
RUM_01	Diurno	43,6	48,1	48,9	49,5	50,0	50,4
	Notturmo	43,4	47,9	48,7	49,3	49,8	50,2
RUM_02	Diurno	45,4	49,9	50,7	51,3	51,8	52,2
	Notturmo	49,4	53,9	54,7	55,3	55,8	56,2

*Tabella 3-5 Valore del rumore residuo al variare della velocità del vento a partire dal dato misurato e utilizzando la legge di correlazione basata su dati sperimentali*

## 4 CLIMA ACUSTICO NELLA FASE DI ESERCIZIO

### 4.1 Le caratteristiche emissive degli aerogeneratori

Il campo eolico è costituito da 14 aerogeneratori di potenza unitaria di 6,2 MW, ciascuno dei quali caratterizzato da una altezza del mozzo di 126 m e un diametro del rotore di 162 m.

Da un punto di vista acustico una turbina eolica genera rumore sia per fenomeni aerodinamici dovuti all'interazione tra il vento e le pale sia per fenomeni meccanici dovuti al movimento dei diversi componenti all'interno della gondola. Il rumore aerodinamico a banda larga rappresenta la componente emissiva principale ed è connesso ai fenomeni di flusso intorno alle pale e alla velocità del rotore stesso, ovvero:

- ⇒ perdita di portanza per effetto della separazione del flusso intorno alla pala (presenza della torre sottovento, cambi di intensità anemometrica, turbolenze di scia, etc.);
- ⇒ presenza di turbolenze atmosferiche che inducono variazioni della pressione intorno alla pala;

⇒ accoppiamento aria-pala, ovvero dalla corrente di aria lungo le superfici del profilo alare.

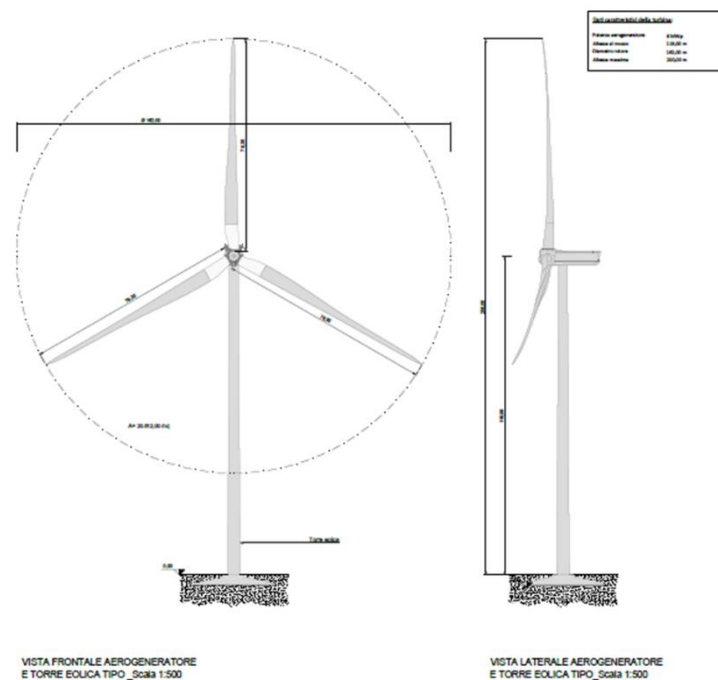
Il rumore aerodinamico è un rumore di natura a banda larga tipicamente concentrato alle basse frequenze.

Il rumore di origine meccanica è connesso invece ai diversi componenti e alla loro interazione dinamica durante il funzionamento delle pale eoliche, ovvero generatore, ventilatori, moltiplicatore di giri, etc. Il rumore prodotto, di tipo tonale essendo le sorgenti connesse alla rotazione di componenti meccanici, si propaga direttamente nell'aria o attraverso la trasmissione strutturale a seconda della localizzazione dello specifico componente.

Per quanto riguarda le caratteristiche emissive dell'aerogeneratore si è fatto riferimento a quanto previsto ai dati forniti dal costruttore e determinati sulla scorta della normativa CEI EN 61400-11 che costituisce un riferimento per stabilire le tecniche di misura e di analisi delle emissioni acustiche delle turbine eoliche. Come detto in precedenza la potenza sonora emissiva di una turbina eolica dipende dalle condizioni di velocità del vento: maggiore è l'intensità anemometrica più elevata è l'energia sonora emessa. L'impostazione metodologica alla base del presente studio acustico è quella di valutare la condizione di massima interferenza, il cosiddetto "worst case scenario, ovvero quello caratterizzato da una condizione di potenza sonora emissiva maggiore. Nel caso specifico tale condizione viene raggiunta già ad una velocità del vento di 8 m/s con un livello di potenza sonora  $L_w$  pari a 104,3 dB(A). Oltre tale velocità e fino a quella di "cut-out" la potenza sonora si mantiene costante.

Le principali caratteristiche degli aerogeneratori costituenti il parco eolico oggetto di studio sono:

- ❖ altezza mozzo: 126 m;
- ❖ dimensioni pale: 81 m;
- ❖ diametro rotore: 162 m;
- ❖ potenza nominale: 6,2 MW;
- ❖ livello di potenza sonora: 104,3 dB(A) ad una velocità del vento di 8 m/s



*Figura 4-1 Vista aerogeneratore*

## **4.2 La modellazione acustica**

### **4.2.1 Il software SoundPlan**

L'analisi modellistica previsionale è stata sviluppata attraverso il software di calcolo SoundPlan 8.2, sviluppato dalla Braunstein & Berndt GmbH sulla

base di norme e standard definiti dalle ISO e da altri standards utilizzati localmente.

La peculiarità del modello SoundPLAN si basa sul metodo di calcolo per “raggi”. Il sistema di calcolo fa dipartire dal ricevitore una serie di raggi ciascuno dei quali analizza la geometria della sorgente e quella del territorio, le riflessioni e la presenza di schermi. Studiando il metodo con maggior dettaglio si vede che ad ogni raggio che parte dal ricettore viene associata una porzione di territorio e così, via via, viene coperto l'intero territorio. Quando un raggio incontra la sorgente, il modello calcola automaticamente il livello prodotto della parte intercettata. I contributi forniti dai diversi raggi vengono evidenziati nei diagrammi di output. In tali schematizzazioni la lunghezza dei raggi è proporzionale al contributo in rumore fornito da quella direzione. Quando invece un raggio incontra una superficie riflettente come la facciata di un edificio, il modello calcola le riflessioni multiple. A tal proposito l'operatore può stabilire il numero di riflessioni massimo che deve essere calcolato ovvero la soglia di attenuazione al di sotto della quale il calcolo deve essere interrotto. Questa metodologia di calcolo consente quindi una particolare accuratezza nella valutazione della geometria del sito e risulta quindi molto preciso ed efficace in campo urbano, dove l'elevata densità di edifici, specie se di altezza elevata, genera riflessioni multiple che producono un innalzamento dei livelli sonori.

La possibilità di inserire i dati sulla morfologia dei territori, sui ricettori e sulle infrastrutture esistenti ed in progetto mediante cartografia tridimensionale consente di schematizzare i luoghi in maniera più che mai realistica e dettagliata. Ciò a maggior ragione se si considera che, oltre alla conformazione morfologica, è possibile associare ad elementi naturali e antropici specifici comportamenti acustici. Il modello prevede infatti

l'inserimento di appositi coefficienti che tengono conto delle caratteristiche più o meno riflettenti delle facciate dei fabbricati o del territorio naturale o antropizzato.

#### **4.2.2 Il metodo di calcolo ISO 9613-2**

Per la valutazione della propagazione acustica nell'ambiente il metodo di calcolo assunto è quello dello standard ISO 9613-2 indicato come metodo per le attività produttive e industriali. Tale metodica viene utilizzata per stimare i livelli di pressione sonora ad una determinata distanza dal punto di emissione basandosi su algoritmi di propagazione che dipendono dalla frequenza e tengono conto degli effetti di:

- Divergenza geometrica;
- Riflessione delle superfici;
- Assorbimento atmosferico;
- Effetto di schermatura del terreno e degli ostacoli;
- Terreno complesso;
- Attenuazione laterale dovuta all'effetto del terreno;
- Direttività della sorgente;
- Attenuazione dovuta alla vegetazione;
- Attenuazione dovuta alle condizioni meteorologiche.

Come indicato dalla UNI/TS 11143-7:2013 e da ISPRA nelle "Linee guida per la valutazione e il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici", nel caso di una modellazione acustica di aerogeneratori occorre tener conto di una serie di fattori connessi ai dati emissivi delle turbine fornite dai costruttori sulla norma CEI EN 61400-11, all'altezza e dimensioni del rotore

e alle condizioni meteorologiche che influenzano la propagazione del suono a grandi distanze.

Riguardo il primo aspetto, essendo l'impianto di nuova realizzazione ed inserito in un contesto territoriale attualmente privo di altre sorgenti analoghe (nuovo parco eolico e non estensione di uno attuale), si è scelto di considerare il valore del livello di potenza sonora massimo rispettivamente diurno e notturno tra quelli forniti dal costruttore e stimati secondo la norma CEI EN 61400-11. Per tener conto degli effetti meteorologici nella propagazione del rumore sono stati inseriti i principali valori medi annui relativi ad umidità, temperatura, pressione atmosferica e la rosa dei venti secondo i dati meteorologici annuali.

#### **4.2.3 Dati di input al modello**

L'applicazione del modello previsionale SoundPlan ha richiesto l'inserimento dei dati riguardanti i seguenti aspetti:

1. Orografia per la costruzione tridimensionale della morfologia del terreno;
2. Edifici;
3. Layout del parco eolico definendo per ciascun aerogeneratore i parametri dimensionali (altezza mozzo, diametro rotore);
4. Caratteristiche emissive degli aerogeneratori (Livello di potenza sonora singola turbina eolica pari a 104,3 dB(A)) modellate in SoundPlan con lo specifico strumento "turbina eolica";
5. Dati meteorologici per il calcolo della propagazione del rumore nell'ambiente.

Lo standard di calcolo è, come detto, quella della UNI ISO 9613-2 impostando una griglia 5x5 m e un ordine di riflessione pari a 3.

#### ***4.3 Il rumore indotto dal funzionamento del campo eolico***

Il risultato dello studio previsionale con il software Soundplan consiste sia nella mappatura acustica al suolo calcolata a 4 metri dal piano campagna e all'interno dell'intero ambito di studio, sia nei valori di  $Leq(A)$  puntuali in corrispondenza dei ricettori sulla facciata più esposta al rumore del campo eolico stimati durante il periodo diurno (6.00-22.00) e notturno (22.00-6.00).

Negli elaborati grafici "Curve di isolivello acustico del campo eolico nella fase di funzionamento" sono riportate le mappature acustiche in termini di  $Leq(A)$ . Le curve sono rappresentate con passo di 1 dB fino al valore dei 40 dB(A).

Per quanto concerne i valori in  $Leq(A)$  puntuali, questi sono stati calcolati in corrispondenza ciascun ricettore residenziale ricadente all'interno dell'ambito di studio (cfr. paragrafo 3.3) sia durante il periodo diurno che notturno. Il calcolo tiene conto della facciata più esposta al rumore indotto dagli aerogeneratori assumendo un punto di calcolo all'esterno dell'edificio. Tali valori sono riportati nelle tabelle dei risultati riportate in Appendice D.

#### ***4.4 La verifica della compatibilità acustica del campo eolico***

Per quel che concerne la verifica della compatibilità acustica del campo eolico, la normativa in materia di inquinamento acustico prevede la verifica dei limiti di immissione assoluta e differenziale.

Per quanto concerne i limiti di immissione assoluti, nel caso specifico questi sono fissati dal DPCM 1 marzo 1991 non essendo i comuni di Piazza



Armerina (EN) e Mazzarino (CL) (in cui ricade l'ambito di studio acustico) dotati di Piano Comunale di Classificazione Acustica del territorio ai sensi della L.447/95. Tali valori come noto sono fissati essere pari a 70 dB(A) nel periodo diurno e 60 dB(A) nel periodo notturno.

Per quanto concerne invece i valori limite di immissione differenziale questi sono fissati pari a 5 dB(A) nel periodo diurno e 3 dB(A) in quello notturno.

La normativa di riferimento indica che tale verifica debba essere eseguita all'interno degli edifici negli ambienti abitativi o lavorativi a finestre aperte o chiuse purché il valore del  $L_{eq}(A)$  sia superiore a 50 dB(A), o 35 dB(A) nel secondo caso, nel periodo diurno o 40 dB(A), o 25 dB(A) a finestre chiuse, nel periodo notturno.

La verifica della compatibilità acustica del campo eolico tiene conto delle seguenti ipotesi:

- 1) Condizione di massima emissione diurna e notturna di ciascun aerogeneratore ad una velocità del vento di 8 m/s (intensità del vento alla quale la potenza sonora della turbina eolica raggiunge il valore massimo sia nelle condizioni diurne che notturne) in funzionamento continuo nelle 24 ore;
- 2) Rumore residuo rappresentativo del territorio considerando una condizione meteorologica (velocità vento) omogenea a quella assunta per la stima emissiva del campo eolico (8 m/s);
- 3) Limiti di immissione assoluta secondo il DPCM 1.3.1991 data l'assenza del PCCA dei comuni di Piazza Armerina (EN) e Mazzarino (CL);
- 4) Verifica del limite di immissione differenziale sulla base dei valori acustici in facciata all'esterno (ipotesi cautelativa in quanto non viene

considerato il potere fonoisolante della struttura e quindi una riduzione dei valori di  $Leq(A)$  all'interno dell'ambiente abitativo).

Nelle tabelle in Appendice D sono riportati i valori in  $Leq(A)$  riferiti ai diversi contributi, ovvero:

- Rumore indotto dal campo eolico nel periodo diurno e notturno (sorgente specifica oggetto di verifica);
- Rumore residuo, ovvero il rumore indotto dalle altre sorgenti presenti sul territorio e pari al rumore ambientale ante operam misurato nelle due postazioni di misura (si associa il valore medio tra quelli misurati in corrispondenza di RUM\_01 e RUM\_02);
- Rumore ambientale, ovvero il rumore complessivo dato dalla somma dei due suddetti contributi.

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico 447/95 stabilisce che non vada effettuata la verifica dei limiti acustici definiti al paragrafo precedente se non per gli edifici residenziali e lavorativi.

Verificata la conformità ai requisiti di legge in materia di inquinamento acustico nella condizione di funzionamento del campo eolico alla massima emissione acustica diurna e notturna già ad una velocità del vento di 8 m/s, secondo la metodologia assunta del "worst case scenario" qualsiasi altra condizione operativa degli aerogeneratori è tale da non indurre un superamento dei valori limite assoluti.

## 5 CLIMA ACUSTICO NELLA FASE DI CANTIERE

### 5.1 Le attività di cantiere previste per la realizzazione del parco eolico

Le principali attività di cantiere sono quelle connesse alla realizzazione degli aerogeneratori, in quanto opere principali del parco eolico. Per ciascun aerogeneratore si prevedono le seguenti macro-attività:

- ✓ Scavo per le fondazioni;
- ✓ Realizzazione delle opere di fondazione (pali e plinti);
- ✓ Preparazione della piazzola;
- ✓ Montaggio delle componenti (torre, navicella, rotore, pale, etc.).

Per l'esecuzione delle suddette attività si prevede principalmente l'utilizzo dei macchinari indicati in tabella seguente. Da un punto di vista acustico emissivo, ciascun macchinario è stato caratterizzato sulla base di valori desunti dalla letteratura di settore (cfr. INAIL – CPT Torino).

Lavorazione	Macchinari	Potenza sonora
Scavi per le fondazioni	Escavatore	107 dB(A)
	Pala gommata	102 dB(A)
	Autocarro	101 dB(A)
Realizzazione delle opere di fondazione	Macchina per pali	110 dB(A)
	Pala gommata	102 dB(A)
	Betoniera con pompa cls	112 dB(A)
	Autogru	101 dB(A)
Preparazione della piazzola	Pala gommata	102 dB(A)
	Grader	101 dB(A)
	Rullo	105 dB(A)
Montaggio componenti	Gru	101 dB(A)
	Attrezzature per assemblaggi	85 dB(A)
	Montacarichi	97 dB(A)

Tabella 5-1 Macchinari di cantiere principalmente impiegati nella fase di corso d'opera e loro caratterizzazione acustica

L'impostazione metodologica assunta per la fase di corso d'opera prevede la verifica dell'interferenza sul clima acustico attuale indotta dalla fase di cantiere più critica, ovvero quella a maggior emissione acustica. Stante il suddetto quadro di massima delle lavorazioni previste e il parco mezzi principalmente utilizzato per la realizzazione delle opere si assume che lo scenario più critico sia rappresentato dalla fase di realizzazione delle opere di fondazione.

## **5.2 *La modellazione acustica***

Anche per la fase di cantiere l'analisi previsionale si basa su una modellazione acustica con il software SoundPlan e la metodica di calcolo della UNI 9613-2.

Per ciascun cantiere la potenza emissiva acustica è pari alla somma energetica delle potenze sonore dei macchinari impiegati.

L'orario di lavoro è stato assunto pari a 8 ore nel periodo diurno, avendo escluso quindi attività di cantiere nel periodo notturno.

Come detto la lavorazione più critica è costituita dall'insieme dei macchinari necessari alla realizzazione delle opere di fondazione in virtù del maggior numero di mezzi impiegati e delle relative potenze sonore emmissive. Ciascun cantiere è quindi modellato come una sorgente areale di 70 x 70 m, altezza 2 m dal piano campagna, potenza sonora emissiva complessiva (somma energetica dei singoli contributi) pari a 114,6 dB(A) e operatività nelle 8 ore del periodo diurno.

### ***5.3 Il rumore indotto dalle attività di cantiere***

In questo caso l'output del modello di simulazione è costituito dalla mappatura acustica al suolo ad una altezza di 4 m in termini di  $Leq(A)$  nell'intorno di 1000 m dagli aerogeneratori, sia dai valori di  $Leq(A)$  puntuali in corrispondenza dei ricettori residenziali e lavorativi dell'ambito di studio precedentemente definito.

Le curve della mappatura acustica rappresentate fino al livello dei 50 dB(A) e passo 2 dB(A) sono riportate nell'elaborato grafico "Curve di isolivello acustico del campo eolico nella fase di corso d'opera". Queste si riferiscono al solo periodo diurno essendo le attività di cantiere previste di giorno per una durata complessiva di 8 ore.

In Appendice E si riportano i valori acustici ad 1 metro della facciata rappresentativi del livello massimo sulla facciata più esposta indotti dall'attività di cantiere (riga "Rumore cantiere").

### ***5.4 La verifica della compatibilità acustica delle attività di cantiere***

Il cantiere come detto si configura come una attività temporanea e limitata al solo periodo di realizzazione delle opere previste dal progetto. Nel contesto normativo di riferimento indicato nella prima parte dello studio acustico, tali attività sono disciplinate dalle linee guida approvate dalla Regione con Decreto dell'11 settembre 2007 e oggetto di autorizzazione da parte del Comune territorialmente competente preventivamente l'inizio delle attività. La fase di autorizzazione e richiesta di deroga ai limiti acustici sarà pertanto oggetto di richiesta da parte della Ditta preventivamente all'inizio dei lavori nell'ambito del quadro del processo di autorizzazione generale di avvio dei cantieri.

In tale sede si vuole dare riscontro di come in linea generale la fase di realizzazione del parco eolico sia compatibile da un punto di vista acustico secondo il quadro prescrittivo indicato dalle succitate linee guida regionali. Queste individuano un valore di riferimento di 70 dB(A) in corrispondenza dei ricettori che si riduce a 65 dB(A) nel caso di livelli acustici all'interno delle abitazioni.

Per quanto concerne le attività di realizzazione delle opere di progetto, sulla base delle condizioni assunte nello studio, ovvero di scenario potenzialmente più critico in virtù del numero di mezzi oltre di valori di potenza sonora, nonché di ulteriori fattori cautelativi quali la sovrapposizione di più cantieri in parallelo, dai risultati calcolati mediante il software SoundPlan si evince come il livello acustico indotto dalla fase di corso d'opera sia contenuto al territorio nelle immediate vicinanze dell'area di cantiere.

In Appendice E sono riportati i valori in  $Leq(A)$  riferiti ai diversi contributi, ovvero:

- Rumore indotto dalla fase di cantiere (sorgente specifica oggetto di verifica);
- Rumore residuo, ovvero il rumore indotto dalle altre sorgenti presenti sul territorio e pari al rumore ambientale ante operam misurato nelle due postazioni di misura (si associa il valore medio tra quelli misurati in corrispondenza di RUM\_01 e RUM\_02);
- Rumore ambientale, ovvero il rumore complessivo dato dalla somma dei due suddetti contributi.

Dalla disamina dei risultati ottenuti è possibile affermare che la fase di corso d'opera per la realizzazione del parco eolico oggetto di studio è tale da non indurre una interferenza sul clima acustico attuale.



## 6 CONCLUSIONI

Verificata la conformità ai requisiti di legge in materia di inquinamento acustico nella condizione di funzionamento del campo eolico alla massima emissione acustica già ad una velocità del vento di 8 m/s, secondo la metodologia assunta del “worst case scenario” qualsiasi altra condizione operativa degli aerogeneratori è tale da non indurre un superamento dei valori limite assoluti.

Per quel che concerne la fase di corso d’opera la realizzazione degli aerogeneratori di progetto del parco eolico non costituisce una criticità sul clima acustico. Infatti, in ogni caso i livelli acustici sono ben distanti dal limite normativo di riferimento. In conclusione, sulla base dei risultati ottenuti e della temporaneità delle attività di cantiere si ritiene trascurabile l’interferenza acustica sul territorio.



## 7 APPENDICE A

### Certificati di taratura della strumentazione



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

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

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



LAT 227

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/2882**  
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10  
Page 1 of 10

- Data di Emissione: 2021/12/16  
*date of Issue*

- cliente L.R.I.D.E. Srl  
*customer*  
Via Giacomo Trevis, 88  
00147 - Roma (RM)

- destinatario Idem  
*addressee*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT 227 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

- Si riferisce a:

*Referring to*

- oggetto Fonometro  
*item*

- costruttore 01dB  
*manufacturer*

- modello FUSION  
*model*

- matricola 11140  
*serial number*

- data delle misure 2021/12/16  
*date of measurements*

- registro di laboratorio CT 376/21  
*laboratory reference*

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica  
(Approving Officers)

Stefano Saffron



**Laboratorio Ambiente Italia**  
Laboratorio di Acustica  
Via del Bonagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263  
www.laisat.com info@laisat.com

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



LAT 227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/3265**  
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5  
Page 1 of 5

- Data di Emissione: **2023/02/09**  
*date of issue*

- cliente: **L.R.L.D.E. Srl**  
*customer*  
**Via Cristoforo Colombo, 163**  
**00147 - Roma (RM)**

- destinatario: **Idem**  
*addressee*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT 227 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).  
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto: **Calibratore**  
*item*

- costruttore: **01 dB**  
*manufacturer*

- modello: **CAL31**  
*model*

- matricola: **86764**  
*serial number*

- data delle misure: **2023/02/09**  
*date of measurements*

- registro di laboratorio: **CT 39/23**  
*laboratory reference*

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica  
*(Approving Office)*

Stefano SIRONI

## 8 APPENDICE B

### Tecnico competente in acustica ambientale

**ENTECA**  **Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica**

Home  
Tecnici Competenti in Acustica  
Corsi  
Login

🏠 / Tecnici Competenti in Acustica / Vista

<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	12367
<b>Regione</b>	Lazio
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	1250
<b>Cognome</b>	Pettinelli
<b>Nome</b>	Giacomo
<b>Titolo studio</b>	Ingegneria Civile e Ambientale
<b>Estremi provvedimento</b>	Determinazione n° G17922 del 16/12/2022
<b>Luogo nascita</b>	Roma
<b>Data nascita</b>	24/05/1987
<b>Regione</b>	Lazio
<b>Provincia</b>	RM
<b>Comune</b>	Roma
<b>Via</b>	di Grottarossa
<b>Cap</b>	00189
<b>Civico</b>	1200
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	19/12/2022

## 9 APPENDICE C

Ricettore	Numero piani	Tipologia	Distanza da aerogeneratore [m]	Coordinate UTM	
				Long E [m]	Lat N [m]
R01	2	Residenziale	941,3	2451708	4130545
R02	1	Ruderi, box e depositi	923,8	2451730	4130592
R03	2	Residenziale	964,9	2451801	4130910
R04	1	Ruderi, box e depositi	950,2	2451823	4130914
R05	1	Ruderi, box e depositi	877,1	2451827	4130110
R06	2	Residenziale	830,5	2451886	4130784
R07	2	Residenziale	828,6	2451887	4130769
R08	2	Residenziale	840,9	2451898	4130825
R09	2	Residenziale	921,1	2451904	4130981
R10	2	Residenziale	898,1	2451908	4130947
R11	1	Ruderi, box e depositi	863,9	2451909	4129974
R12	1	Ruderi, box e depositi	915,5	2451909	4130976
R13	1	Ruderi, box e depositi	847,6	2451918	4129985
R14	1	Ruderi, box e depositi	823,4	2451919	4130027
R15	2	Residenziale	816,0	2451927	4130025
R16	1	Ruderi, box e depositi	813,0	2451929	4130038
R17	2	Residenziale	910,4	2451958	4129824
R18	2	Residenziale	861,4	2451964	4130964
R19	2	Residenziale	990,5	2451981	4132822
R20	1	Ruderi, box e depositi	926,7	2451996	4129765
R21	1	Ruderi, box e depositi	657,0	2452043	4130694
R22	1	Ruderi, box e depositi	823,0	2452050	4131000
R23	2	Residenziale	577,7	2452090	4130257
R24	1	Ruderi, box e depositi	581,8	2452093	4130248
R25	1	Ruderi, box e depositi	608,6	2452093	4130695
R26	1	Ruderi, box e depositi	578,5	2452094	4130252
R27	1	Ruderi, box e depositi	572,2	2452101	4130246
R28	1	Ruderi, box e depositi	951,9	2452118	4131956
R29	1	Ruderi, box e depositi	865,4	2452148	4132064
R30	1	Ruderi, box e depositi	585,4	2452152	4130744
R31	2	Residenziale	574,0	2452161	4130744
R32	2	Residenziale	521,2	2452208	4130719
R33	2	Residenziale	543,7	2452254	4130811

Ricettore	Numero piani	Tipologia	Distanza da aerogeneratore [m]	Coordinate UTM	
				Long E [m]	Lat N [m]
R34	2	Residenziale	929,3	2452255	4131819
R35	1	Ruderi, box e depositi	540,5	2452256	4130804
R36	2	Residenziale	794,9	2452260	4132013
R37	2	Residenziale	585,2	2452272	4130886
R38	1	Industriale	630,0	2452312	4132719
R39	1	Industriale	620,1	2452317	4132695
R40	1	Ruderi, box e depositi	982,2	2452336	4133274
R41	2	Residenziale	430,0	2452347	4130114
R42	1	Industriale	601,8	2452350	4132710
R43	1	Ruderi, box e depositi	571,6	2452353	4132620
R44	2	Residenziale	427,3	2452354	4130110
R45	2	Residenziale	958,9	2452368	4133280
R46	2	Residenziale	702,0	2452379	4132003
R47	1	Ruderi, box e depositi	539,2	2452388	4132603
R48	1	Industriale	517,7	2452398	4132652
R49	1	Ruderi, box e depositi	526,2	2452406	4132625
R50	1	Ruderi, box e depositi	507,4	2452427	4132690
R51	1	Ruderi, box e depositi	772,2	2452429	4131631
R52	2	Residenziale	762,3	2452430	4131622
R53	1	Ruderi, box e depositi	230,0	2452467	4130574
R54	1	Ruderi, box e depositi	233,2	2452468	4130581
R55	2	Residenziale	211,5	2452480	4130572
R56	2	Residenziale	324,9	2452510	4130727
R57	2	Residenziale	240,2	2452533	4130647
R58	1	Ruderi, box e depositi	410,1	2452560	4132269
R59	2	Residenziale	262,3	2452680	4130695
R60	2	Residenziale	293,2	2452794	4130693
R61	1	Ruderi, box e depositi	300,0	2452802	4130691
R62	1	Ruderi, box e depositi	363,8	2452850	4130741
R63	1	Ruderi, box e depositi	405,4	2452862	4130776
R64	1	Ruderi, box e depositi	417,4	2452876	4132058
R65	1	Ruderi, box e depositi	359,0	2452888	4132114
R66	1	Ruderi, box e depositi	466,2	2452888	4132008
R67	1	Ruderi, box e depositi	415,9	2452897	4130768
R68	1	Ruderi, box e depositi	420,3	2452903	4130767

Ricettore	Numero piani	Tipologia	Distanza da aerogeneratore [m]	Coordinate UTM	
				Long E [m]	Lat N [m]
R69	2	Residenziale	195,6	2452909	4131121
R70	2	Residenziale	255,1	2453021	4130968
R71	1	Ruderi, box e depositi	372,8	2453115	4132808
R72	1	Ruderi, box e depositi	438,5	2453120	4132087
R73	2	Residenziale	445,4	2453133	4132080
R74	2	Residenziale	696,9	2453136	4129925
R75	1	Ruderi, box e depositi	852,8	2453179	4129755
R76	1	Ruderi, box e depositi	265,0	2453186	4132524
R77	2	Residenziale	435,1	2453216	4130799
R78	1	Ruderi, box e depositi	894,4	2453229	4129744
R79	2	Residenziale	415,2	2453273	4132254
R80	2	Residenziale	356,1	2453275	4132428
R81	1	Ruderi, box e depositi	373,2	2453283	4132391
R82	2	Residenziale	372,1	2453285	4132398
R83	1	Ruderi, box e depositi	525,4	2453300	4132843
R84	2	Residenziale	792,9	2453390	4130144
R85	2	Residenziale	799,1	2453401	4130146
R86	1	Ruderi, box e depositi	883,7	2453420	4133213
R87	1	Ruderi, box e depositi	880,6	2453423	4133203
R88	1	Ruderi, box e depositi	618,8	2453461	4132178
R89	1	Ruderi, box e depositi	661,1	2453496	4132156
R90	1	Ruderi, box e depositi	308,8	2453542	4131387
R91	1	Ruderi, box e depositi	635,1	2453546	4132588
R92	1	Ruderi, box e depositi	945,9	2453551	4133188
R93	2	Residenziale	651,7	2453580	4130781
R94	1	Ruderi, box e depositi	367,4	2453595	4131246
R95	1	Ruderi, box e depositi	394,2	2453630	4131196
R96	2	Residenziale	727,1	2453651	4132493
R97	2	Residenziale	208,9	2453702	4131738
R98	1	Ruderi, box e depositi	240,6	2453703	4131780
R99	2	Residenziale	256,4	2453829	4131282
R100	2	Residenziale	249,3	2453840	4131297
R101	1	Ruderi, box e depositi	288,6	2453848	4131258
R102	1	Ruderi, box e depositi	606,6	2453913	4132151
R103	2	Residenziale	661,8	2453950	4132211

Ricettore	Numero piani	Tipologia	Distanza da aerogeneratore [m]	Coordinate UTM	
				Long E [m]	Lat N [m]
R104	1	Ruderi, box e depositi	640,5	2453951	4132183
R105	2	Residenziale	976,4	2454066	4133335
R106	2	Residenziale	939,4	2454155	4133251
R107	2	Residenziale	785,4	2454253	4133387
R108	2	Residenziale	951,9	2454254	4133100
R109	1	Ruderi, box e depositi	797,9	2454299	4133292
R110	1	Ruderi, box e depositi	840,6	2454306	4133211
R111	1	Ruderi, box e depositi	768,9	2454354	4133269
R112	1	Ruderi, box e depositi	601,1	2454434	4133441
R113	1	Ruderi, box e depositi	424,5	2454518	4133742
R114	2	Residenziale	399,9	2454541	4133742
R115	2	Residenziale	911,9	2454563	4134594
R116	1	Ruderi, box e depositi	801,3	2454900	4132959
R117	2	Residenziale	649,2	2454979	4133112
R118	1	Ruderi, box e depositi	815,5	2455161	4134558
R119	1	Ruderi, box e depositi	340,9	2455176	4133504
R120	1	Ruderi, box e depositi	664,4	2455306	4133194
R121	1	Ruderi, box e depositi	949,7	2455412	4134596
R122	1	Ruderi, box e depositi	920,7	2455754	4133317
R123	2	Residenziale	870,8	2455920	4133759
R124	1	Ruderi, box e depositi	891,8	2455951	4133873
R125	1	Ruderi, box e depositi	690,2	2456049	4133505
R126	1	Ruderi, box e depositi	928,0	2456138	4134164
R127	1	Ruderi, box e depositi	503,9	2456230	4133470
R128	2	Residenziale	483,5	2456251	4133480
R129	1	Ruderi, box e depositi	297,7	2456701	4133747
R130	1	Ruderi, box e depositi	582,7	2456796	4134034
R131	2	Residenziale	524,3	2456965	4133933
R132	2	Residenziale	446,4	2456987	4133829
R133	1	Ruderi, box e depositi	348,2	2457071	4133310
R134	2	Residenziale	283,4	2457207	4132688
R135	2	Residenziale	288,7	2457216	4132674
R136	2	Residenziale	298,2	2457239	4133123
R137	2	Residenziale	767,7	2457245	4134036
R138	1	Ruderi, box e depositi	578,0	2457633	4134065

Ricettore	Numero piani	Tipologia	Distanza da aerogeneratore [m]	Coordinate UTM	
				Long E [m]	Lat N [m]
R139	2	Residenziale	382,6	2457643	4133852
R140	1	Ruderi, box e depositi	392,4	2457650	4133863
R141	1	Ruderi, box e depositi	510,5	2457753	4134034
R142	2	Residenziale	523,5	2457760	4134050
R143	1	Ruderi, box e depositi	482,2	2457767	4134006
R144	1	Ruderi, box e depositi	498,6	2457771	4134024
R145	2	Residenziale	527,7	2457776	4134060
R146	1	Ruderi, box e depositi	538,2	2457784	4134066
R147	1	Ruderi, box e depositi	912,1	2457847	4131124
R148	1	Ruderi, box e depositi	284,3	2457857	4133819
R149	1	Ruderi, box e depositi	900,1	2457882	4131093
R150	1	Ruderi, box e depositi	854,3	2457903	4131124
R151	1	Ruderi, box e depositi	887,2	2457904	4134424
R152	1	Ruderi, box e depositi	507,2	2457921	4134040
R153	2	Residenziale	893,0	2457921	4131072
R154	1	Ruderi, box e depositi	584,2	2457928	4132572
R155	2	Residenziale	540,4	2457945	4132698
R156	2	Residenziale	695,0	2458109	4132719
R157	2	Residenziale	913,2	2458109	4134419
R158	1	Ruderi, box e depositi	600,3	2458362	4132358
R159	1	Ruderi, box e depositi	269,8	2458922	4133534
R160	1	Ruderi, box e depositi	667,2	2458969	4133047
R161	1	Ruderi, box e depositi	496,0	2458996	4131716
R162	1	Ruderi, box e depositi	519,5	2459023	4131744
R163	2	Residenziale	532,6	2459035	4131714
R164	1	Ruderi, box e depositi	595,2	2459095	4131732
R165	1	Ruderi, box e depositi	905,3	2459151	4134760
R166	1	Ruderi, box e depositi	382,0	2459153	4132569
R167	1	Ruderi, box e depositi	532,4	2459175	4132036
R168	2	Residenziale	472,4	2459193	4132798
R169	1	Ruderi, box e depositi	357,7	2459207	4132635
R170	2	Residenziale	372,2	2459234	4132699
R171	2	Residenziale	808,9	2459257	4135577
R172	2	Residenziale	384,3	2459275	4132756
R173	2	Residenziale	945,9	2459347	4135900



Ricettore	Numero piani	Tipologia	Distanza da aerogeneratore [m]	Coordinate UTM	
				Long E [m]	Lat N [m]
R174	1	Ruderi, box e depositi	722,3	2459380	4135608
R175	2	Residenziale	713,2	2459388	4135610
R176	2	Residenziale	560,8	2459390	4133012
R177	2	Residenziale	696,7	2459397	4135590
R178	2	Residenziale	359,5	2459410	4132801
R179	1	Ruderi, box e depositi	331,5	2459411	4132766
R180	2	Residenziale	403,6	2459418	4133387
R181	2	Residenziale	580,6	2459421	4133034
R182	2	Residenziale	699,0	2459424	4131748
R183	2	Residenziale	397,1	2459428	4133404
R184	2	Residenziale	408,5	2459432	4133394
R185	2	Residenziale	566,9	2459441	4135431
R186	1	Ruderi, box e depositi	414,5	2459442	4133395
R187	2	Residenziale	408,3	2459446	4133409
R188	1	Ruderi, box e depositi	713,6	2459454	4134663
R189	1	Ruderi, box e depositi	538,6	2459481	4135423
R190	2	Residenziale	639,5	2459501	4135632
R191	1	Ruderi, box e depositi	643,8	2459526	4135654
R192	2	Residenziale	526,3	2459527	4131920
R193	2	Residenziale	449,4	2459531	4133448
R194	2	Residenziale	637,0	2459534	4135652
R195	1	Ruderi, box e depositi	639,5	2459537	4135657
R196	2	Residenziale	607,0	2459549	4135625
R197	1	Ruderi, box e depositi	410,1	2459551	4135237
R198	1	Ruderi, box e depositi	456,0	2459552	4132921
R199	1	Ruderi, box e depositi	488,7	2459564	4132946
R200	2	Residenziale	476,1	2459588	4132931
R201	1	Ruderi, box e depositi	495,1	2459590	4132958
R202	1	Ruderi, box e depositi	464,6	2459598	4132913
R203	2	Residenziale	433,1	2459598	4132889
R204	1	Ruderi, box e depositi	496,6	2459615	4133512
R205	2	Residenziale	552,0	2459622	4133007
R206	2	Residenziale	759,4	2459623	4135861
R207	1	Ruderi, box e depositi	612,1	2459636	4133059
R208	2	Residenziale	586,6	2459641	4133038

Ricettore	Numero piani	Tipologia	Distanza da aerogeneratore [m]	Coordinate UTM	
				Long E [m]	Lat N [m]
R209	2	Residenziale	318,3	2459642	4135154
R210	2	Residenziale	312,6	2459649	4135143
R211	2	Residenziale	627,5	2459663	4133070
R212	1	Ruderi, box e depositi	416,4	2459696	4135503
R213	2	Residenziale	384,7	2459704	4135468
R214	1	Ruderi, box e depositi	389,2	2459720	4133583
R215	2	Residenziale	818,5	2459723	4135967
R216	1	Ruderi, box e depositi	676,6	2459726	4133156
R217	1	Ruderi, box e depositi	465,7	2459727	4135584
R218	1	Ruderi, box e depositi	409,4	2459727	4133526
R219	1	Ruderi, box e depositi	479,6	2459741	4135607
R220	1	Ruderi, box e depositi	488,7	2459758	4135623
R221	1	Ruderi, box e depositi	707,8	2459766	4135858
R222	2	Residenziale	498,7	2459769	4135640
R223	1	Ruderi, box e depositi	740,3	2459787	4135898
R224	2	Residenziale	526,2	2459789	4135679
R225	1	Ruderi, box e depositi	820,8	2459789	4135982
R226	1	Ruderi, box e depositi	794,0	2459834	4135964
R227	1	Ruderi, box e depositi	340,2	2459835	4135494
R228	1	Ruderi, box e depositi	539,5	2459837	4135703
R229	1	Ruderi, box e depositi	485,1	2459841	4134163
R230	2	Residenziale	308,5	2459847	4134885
R231	1	Ruderi, box e depositi	293,7	2459850	4134898
R232	1	Ruderi, box e depositi	250,1	2459866	4133600
R233	1	Ruderi, box e depositi	676,4	2459889	4135851
R234	1	Ruderi, box e depositi	579,0	2459890	4133187
R235	1	Ruderi, box e depositi	637,6	2459933	4135816
R236	2	Residenziale	659,4	2459934	4135840
R237	1	Ruderi, box e depositi	621,7	2459959	4135800
R238	2	Residenziale	664,2	2459959	4135845
R239	2	Residenziale	482,9	2459963	4135662
R240	2	Residenziale	651,3	2459964	4135837
R241	2	Residenziale	721,2	2459990	4135903
R242	2	Residenziale	540,9	2459998	4135721
R243	1	Ruderi, box e depositi	381,6	2459999	4135566

Ricettore	Numero piani	Tipologia	Distanza da aerogeneratore [m]	Coordinate UTM	
				Long E [m]	Lat N [m]
R244	1	Ruderi, box e depositi	431,9	2460003	4135608
R245	1	Ruderi, box e depositi	568,0	2460025	4135745
R246	1	Ruderi, box e depositi	615,3	2460029	4135795
R247	1	Ruderi, box e depositi	512,9	2460047	4132430
R248	1	Ruderi, box e depositi	520,8	2460066	4132396
R249	2	Residenziale	800,8	2460072	4135975
R250	2	Residenziale	535,4	2460080	4132435
R251	1	Ruderi, box e depositi	542,0	2460082	4132460
R252	2	Residenziale	839,9	2460088	4136015
R253	1	Ruderi, box e depositi	564,1	2460095	4132352
R254	2	Residenziale	834,4	2460103	4136004
R255	2	Residenziale	820,1	2460117	4135990
R256	2	Residenziale	579,5	2460131	4132440
R257	1	Ruderi, box e depositi	588,6	2460137	4132477
R258	1	Ruderi, box e depositi	623,7	2460146	4132325
R259	1	Ruderi, box e depositi	447,0	2460163	4134771
R260	2	Residenziale	787,8	2460163	4135946
R261	2	Residenziale	430,8	2460169	4134787
R262	2	Residenziale	757,9	2460173	4135911
R263	1	Ruderi, box e depositi	754,1	2460176	4135904
R264	1	Ruderi, box e depositi	213,9	2460183	4135235
R265	1	Ruderi, box e depositi	732,8	2460184	4135879
R266	2	Residenziale	435,2	2460192	4134798
R267	1	Ruderi, box e depositi	737,1	2460194	4132137
R268	2	Residenziale	535,6	2460199	4135662
R269	2	Residenziale	722,7	2460199	4135864
R270	1	Ruderi, box e depositi	450,7	2460209	4134784
R271	2	Residenziale	522,1	2460212	4135642
R272	1	Ruderi, box e depositi	681,5	2460252	4135797
R273	2	Residenziale	705,2	2460258	4135823
R274	1	Ruderi, box e depositi	693,8	2460270	4135805
R275	2	Residenziale	664,3	2460271	4135772
R276	2	Residenziale	689,1	2460274	4134405
R277	1	Ruderi, box e depositi	704,7	2460279	4135810
R278	2	Residenziale	515,6	2460283	4135590

Ricettore	Numero piani	Tipologia	Distanza da aerogeneratore [m]	Coordinate UTM	
				Long E [m]	Lat N [m]
R279	1	Ruderi, box e depositi	229,6	2460315	4133756
R280	1	Ruderi, box e depositi	393,4	2460322	4135343
R281	1	Ruderi, box e depositi	481,9	2460340	4134870
R282	2	Residenziale	497,3	2460353	4134851
R283	1	Ruderi, box e depositi	884,1	2460356	4135971
R284	2	Residenziale	889,2	2460357	4135976
R285	1	Ruderi, box e depositi	514,6	2460357	4134839
R286	2	Residenziale	565,3	2460361	4135593
R287	2	Residenziale	706,2	2460370	4135762
R288	1	Ruderi, box e depositi	863,2	2460374	4132596
R289	2	Residenziale	725,6	2460375	4135776
R290	1	Ruderi, box e depositi	752,5	2460381	4134542
R291	2	Residenziale	737,0	2460386	4134558
R292	1	Ruderi, box e depositi	769,6	2460408	4134540
R293	2	Residenziale	764,8	2460419	4134554
R294	1	Ruderi, box e depositi	880,1	2460423	4135928
R295	2	Residenziale	883,4	2460429	4135933
R296	1	Ruderi, box e depositi	575,0	2460430	4134832
R297	2	Residenziale	577,9	2460437	4134833
R298	1	Ruderi, box e depositi	914,9	2460440	4132423
R299	1	Ruderi, box e depositi	501,1	2460447	4135015
R300	2	Residenziale	875,2	2460449	4135911
R301	1	Ruderi, box e depositi	494,8	2460458	4135252
R302	2	Residenziale	495,6	2460459	4135260
R303	2	Residenziale	796,6	2460464	4134542
R304	2	Residenziale	977,1	2460471	4132693
R305	2	Residenziale	828,5	2460488	4135824
R306	2	Residenziale	671,2	2460498	4135587
R307	1	Ruderi, box e depositi	431,2	2460505	4133629
R308	2	Residenziale	549,4	2460507	4135066
R309	1	Ruderi, box e depositi	539,4	2460509	4135202
R310	2	Residenziale	641,8	2460529	4134858
R311	1	Ruderi, box e depositi	845,5	2460540	4134552
R312	2	Residenziale	804,4	2460548	4135735
R313	2	Residenziale	794,5	2460560	4135709

Ricettore	Numero piani	Tipologia	Distanza da aerogeneratore [m]	Coordinate UTM	
				Long E [m]	Lat N [m]
R314	2	Residenziale	701,1	2460573	4134814
R315	2	Residenziale	720,7	2460598	4134814
R316	1	Ruderi, box e depositi	668,9	2460622	4135315
R317	2	Residenziale	679,9	2460624	4135359
R318	2	Residenziale	664,7	2460631	4135286
R319	1	Ruderi, box e depositi	685,9	2460645	4135305
R320	1	Ruderi, box e depositi	863,6	2460663	4134644
R321	1	Ruderi, box e depositi	586,4	2460670	4133663
R322	1	Ruderi, box e depositi	870,8	2460681	4134671
R323	2	Residenziale	941,8	2460709	4135756
R324	2	Residenziale	831,5	2460725	4134277

## 10 APPENDICE D

Ricettore	Cod.	R01	R03	R06	R07	R08	R09	R10	R15
Rumore campo eolico (A)	LeqD	45,3	45	45,4	46,3	44,8	44,9	45,3	46,4
	LeqN	45,3	45	45,4	46,3	44,8	44,9	45,3	46,4
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
	LeqN	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70
	LeqN	60	60	60	60	60	60	60	60
Rumore ambientale (C)	LeqD	52,4	52,3	52,4	52,6	52,3	52,3	52,4	52,6
	LeqN	54,7	54,7	54,7	54,9	54,7	54,7	54,7	54,9
Limite di immissione differenziale	LeqD	5	5	5	5	5	5	5	5
	LeqN	3	3	3	3	3	3	3	3
Livello differenziale (C-B)	LeqD	1,0	0,9	1,0	1,2	0,9	0,9	1,0	1,2
	LeqN	0,5	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0,7

■ verificato

\*Nel caso di edifici a più piani, viene riportato il valore del Leq al piano maggiore tra quelli simulati.

Ricettore	Cod.	R17	R18	R23	R31	R32	R33	R34	R36
Rumore campo eolico (A)	LeqD	46	45,6	49,1	47,3	47,6	48	45,1	45,5
	LeqN	46	45,6	49,1	47,3	47,6	48	45,1	45,5
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
	LeqN	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70
	LeqN	60	60	60	60	60	60	60	60
Rumore ambientale (C)	LeqD	52,5	52,4	53,4	52,8	52,9	53,0	52,3	52,4
	LeqN	54,8	54,8	55,4	55,0	55,1	55,1	54,7	54,7
Limite di immissione differenziale	LeqD	5	5	5	5	5	5	5	5
	LeqN	3	3	3	3	3	3	3	3
Livello differenziale (C-B)	LeqD	1,1	1,0	2,0	1,4	1,5	1,6	0,9	1,0
	LeqN	0,6	0,6	1,2	0,8	0,9	0,9	0,5	0,5

■ verificato

\*Nel caso di edifici a più piani, viene riportato il valore del Leq al piano maggiore tra quelli simulati.

Ricettore	Cod.	R37	R41	R44	R45	R46	R52	R55	R56
Rumore campo eolico (A)	LeqD	47,8	48,4	48,5	42,6	46,8	46,2	54	51,2
	LeqN	47,8	48,4	48,5	42,6	46,8	46,2	54	51,2
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
	LeqN	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70
	LeqN	60	60	60	60	60	60	60	60
Rumore ambientale (C)	LeqD	53,0	53,2	53,2	51,9	52,7	52,5	55,9	54,3
	LeqN	55,1	55,2	55,2	54,5	54,9	54,8	57,1	56,0
Limite di immissione differenziale	LeqD	5	5	5	5	5	5	5	5
	LeqN	3	3	3	3	3	3	3	3
Livello differenziale (C-B)	LeqD	1,6	1,8	1,8	0,5	1,3	1,1	4,5	2,9
	LeqN	0,9	1,0	1,0	0,3	0,7	0,6	2,9	1,8

■ verificato

\*Nel caso di edifici a più piani, viene riportato il valore del Leq al piano maggiore tra quelli simulati.



Ricettore	Cod.	R57	R59	R60	R69	R70	R73	R74	R77
Rumore campo eolico (A)	LeqD	53,4	52,7	52	54	53	49,5	45,3	49,7
	LeqN	53,4	52,7	52	54	53	49,5	45,3	49,7
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
	LeqN	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70
	LeqN	60	60	60	60	60	60	60	60
Rumore ambientale (C)	LeqD	55,5	55,1	54,7	55,9	55,3	53,6	52,4	53,6
	LeqN	56,8	56,5	56,2	57,1	56,7	55,5	54,7	55,5
Limite di immissione differenziale	LeqD	5	5	5	5	5	5	5	5
	LeqN	3	3	3	3	3	3	3	3
Livello differenziale (C-B)	LeqD	4,1	3,7	3,3	4,5	3,9	2,2	1,0	2,2
	LeqN	2,6	2,3	2,0	2,9	2,5	1,3	0,5	1,3

■ verificato

\*Nel caso di edifici a più piani, viene riportato il valore del Leq al piano maggiore tra quelli simulati.

Ricettore	Cod.	R79	R80	R82	R84	R85	R93	R96	R97
Rumore campo eolico (A)	LeqD	49,4	50,7	50,3	46,1	45,6	49,6	47,1	54
	LeqN	49,4	50,7	50,3	46,1	45,6	49,6	47,1	54
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
	LeqN	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70
	LeqN	60	60	60	60	60	60	60	60
Rumore ambientale (C)	LeqD	53,5	54,1	53,9	52,5	52,4	53,6	52,8	55,9
	LeqN	55,4	55,8	55,7	54,8	54,8	55,5	55,0	57,1
Limite di immissione differenziale	LeqD	5	5	5	5	5	5	5	5
	LeqN	3	3	3	3	3	3	3	3
Livello differenziale (C-B)	LeqD	2,1	2,7	2,5	1,1	1,0	2,2	1,4	4,5
	LeqN	1,2	1,6	1,5	0,6	0,6	1,3	0,8	2,9

■ verificato

\*Nel caso di edifici a più piani, viene riportato il valore del Leq al piano maggiore tra quelli simulati.

Ricettore	Cod.	R99	R100	R103	R105	R106	R107	R108	R114
Rumore campo eolico (A)	LeqD	52,5	52,7	48	42,8	43,1	44	43,1	48,9
	LeqN	52,5	52,7	48	42,8	43,1	44	43,1	48,9
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
	LeqN	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70
	LeqN	60	60	60	60	60	60	60	60
Rumore ambientale (C)	LeqD	55,0	55,1	53,0	52,0	52,0	52,1	52,0	53,3
	LeqN	56,4	56,5	55,1	54,5	54,5	54,6	54,5	55,3
Limite di immissione differenziale	LeqD	5	5	5	5	5	5	5	5
	LeqN	3	3	3	3	3	3	3	3
Livello differenziale (C-B)	LeqD	3,6	3,7	1,6	0,6	0,6	0,7	0,6	1,9
	LeqN	2,2	2,3	0,9	0,3	0,3	0,4	0,3	1,1

■ verificato

\*Nel caso di edifici a più piani, viene riportato il valore del Leq al piano maggiore tra quelli simulati.

Ricettore	Cod.	R115	R117	R123	R128	R131	R132	R134	R135
Rumore campo eolico (A)	LeqD	42,9	45,6	45,4	48,8	48,6	49,7	53,8	54
	LeqN	42,9	45,6	45,4	48,8	48,6	49,7	53,8	54
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
	LeqN	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70
	LeqN	60	60	60	60	60	60	60	60
Rumore ambientale (C)	LeqD	52,0	52,4	52,4	53,3	53,2	53,6	55,8	55,9
	LeqN	54,5	54,8	54,7	55,3	55,3	55,5	57,0	57,1
Limite di immissione differenziale	LeqD	5	5	5	5	5	5	5	5
	LeqN	3	3	3	3	3	3	3	3
Livello differenziale (C-B)	LeqD	0,6	1,0	1,0	1,9	1,8	2,2	4,4	4,5
	LeqN	0,3	0,6	0,5	1,1	1,1	1,3	2,8	2,9

■ verificato

\*Nel caso di edifici a più piani, viene riportato il valore del Leq al piano maggiore tra quelli simulati.

Ricettore	Cod.	R136	R137	R139	R142	R145	R153	R155	R156
Rumore campo eolico (A)	LeqD	52,5	47,7	52,4	50,4	50,1	44,8	49,9	47,8
	LeqN	52,5	47,7	52,4	50,4	50,1	44,8	49,9	47,8
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
	LeqN	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70
	LeqN	60	60	60	60	60	60	60	60
Rumore ambientale (C)	LeqD	55,0	52,9	54,9	53,9	53,8	52,3	53,7	53,0
	LeqN	56,4	55,1	56,4	55,7	55,6	54,7	55,6	55,1
Limite di immissione differenziale	LeqD	5	5	5	5	5	5	5	5
	LeqN	3	3	3	3	3	3	3	3
Livello differenziale (C-B)	LeqD	3,6	1,5	3,5	2,5	2,4	0,9	2,3	1,6
	LeqN	2,2	0,9	2,2	1,5	1,4	0,5	1,4	0,9

■ verificato

\*Nel caso di edifici a più piani, viene riportato il valore del Leq al piano maggiore tra quelli simulati.

Ricettore	Cod.	R157	R163	R168	R170	R171	R172	R173	R175	R176	R177
Rumore campo eolico (A)	LeqD	45,1	48	50,8	50,5	44,4	52,2	43,1	44,9	48	45,3
	LeqN	45,1	48	50,8	50,5	44,4	52,2	43,1	44,9	48	45,3
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
	LeqN	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	LeqN	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Rumore ambientale (C)	LeqD	52,3	53,0	54,1	54,0	52,2	54,8	52,0	52,3	53,0	52,4
	LeqN	54,7	55,1	55,8	55,7	54,6	56,3	54,5	54,7	55,1	54,7
Limite di immissione differenziale	LeqD	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	LeqN	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Livello differenziale (C-B)	LeqD	0,9	1,6	2,7	2,6	0,8	3,4	0,6	0,9	1,6	1,0
	LeqN	0,5	0,9	1,6	1,5	0,4	2,1	0,3	0,5	0,9	0,5

■ verificato

\*Nel caso di edifici a più piani, viene riportato il valore del Leq al piano maggiore tra quelli simulati.

Ricettore	Cod.	R178	R180	R181	R182	R183	R184	R185	R187	R190	R192
Rumore campo eolico (A)	LeqD	50,6	50,6	48,2	46,1	52,5	50,9	45,9	50,4	45,7	47,8
	LeqN	50,6	50,6	48,2	46,1	52,5	50,9	45,9	50,4	45,7	47,8
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
	LeqN	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	LeqN	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Rumore ambientale (C)	LeqD	54,0	54,0	53,1	52,5	55,0	54,2	52,5	53,9	52,4	53,0
	LeqN	55,8	55,8	55,2	54,8	56,4	55,9	54,8	55,7	54,8	55,1
Limite di immissione differenziale	LeqD	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	LeqN	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Livello differenziale (C-B)	LeqD	2,6	2,6	1,7	1,1	3,6	2,8	1,1	2,5	1,0	1,6
	LeqN	1,6	1,6	1,0	0,6	2,2	1,7	0,6	1,5	0,6	0,9

■ verificato

\*Nel caso di edifici a più piani, viene riportato il valore del Leq al piano maggiore tra quelli simulati.

Ricettore	Cod.	R193	R194	R196	R200	R203	R205	R206	R208	R209	R210
Rumore campo eolico (A)	LeqD	50,3	45,7	46,1	49,1	49,5	49,6	44,4	48,7	50,4	50,6
	LeqN	50,3	45,7	46,1	49,1	49,5	49,6	44,4	48,7	50,4	50,6
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
	LeqN	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	LeqN	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Rumore ambientale (C)	LeqD	53,9	52,4	52,5	53,4	53,6	53,6	52,2	53,3	53,9	54,0
	LeqN	55,7	54,8	54,8	55,4	55,5	55,5	54,6	55,3	55,7	55,8
Limite di immissione differenziale	LeqD	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	LeqN	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Livello differenziale (C-B)	LeqD	2,5	1,0	1,1	2,0	2,2	2,2	0,8	1,9	2,5	2,6
	LeqN	1,5	0,6	0,6	1,2	1,3	1,3	0,4	1,1	1,5	1,6

■ verificato

\*Nel caso di edifici a più piani, viene riportato il valore del Leq al piano maggiore tra quelli simulati.



Ricettore	Cod.	R211	R213	R215	R222	R224	R230	R236	R238	R239	R240
Rumore campo eolico (A)	LeqD	47,5	49,5	43,9	47,6	47,1	50,7	45,6	45,9	48	45,9
	LeqN	47,5	49,5	43,9	47,6	47,1	50,7	45,6	45,9	48	45,9
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
	LeqN	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	LeqN	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Rumore ambientale (C)	LeqD	52,9	53,6	52,1	52,9	52,8	54,1	52,4	52,5	53,0	52,5
	LeqN	55,0	55,5	54,6	55,1	55,0	55,8	54,8	54,8	55,1	54,8
Limite di immissione differenziale	LeqD	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	LeqN	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Livello differenziale (C-B)	LeqD	1,5	2,2	0,7	1,5	1,4	2,7	1,0	1,1	1,6	1,1
	LeqN	0,8	1,3	0,4	0,9	0,8	1,6	0,6	0,6	0,9	0,6

■ verificato

\*Nel caso di edifici a più piani, viene riportato il valore del Leq al piano maggiore tra quelli simulati.

Ricettore	Cod.	R241	R242	R249	R250	R252	R254	R255	R256	R260	R261
Rumore campo eolico (A)	LeqD	44,7	47,2	43,7	49,3	43,2	43,7	43,4	48,2	43,8	48,7
	LeqN	44,7	47,2	43,7	49,3	43,2	43,7	43,4	48,2	43,8	48,7
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
	LeqN	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	LeqN	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Rumore ambientale (C)	LeqD	52,2	52,8	52,1	53,5	52,0	52,1	52,0	53,1	52,1	53,3
	LeqN	54,7	55,0	54,6	55,4	54,5	54,6	54,5	55,2	54,6	55,3
Limite di immissione differenziale	LeqD	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	LeqN	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Livello differenziale (C-B)	LeqD	0,8	1,4	0,7	2,1	0,6	0,7	0,6	1,7	0,7	1,9
	LeqN	0,5	0,8	0,4	1,2	0,3	0,4	0,3	1,0	0,4	1,1

■ verificato

\*Nel caso di edifici a più piani, viene riportato il valore del Leq al piano maggiore tra quelli simulati.

Ricettore	Cod.	R262	R266	R268	R269	R271	R273	R275	R276	R278	R282
Rumore campo eolico (A)	LeqD	44,1	48,5	47	44,5	47,2	44,7	45,2	46,4	47,2	48,2
	LeqN	44,1	48,5	47	44,5	47,2	44,7	45,2	46,4	47,2	48,2
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
	LeqN	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	LeqN	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Rumore ambientale (C)	LeqD	52,1	53,2	52,7	52,2	52,8	52,2	52,3	52,6	52,8	53,1
	LeqN	54,6	55,2	55,0	54,6	55,0	54,7	54,7	54,9	55,0	55,2
Limite di immissione differenziale	LeqD	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	LeqN	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Livello differenziale (C-B)	LeqD	0,7	1,8	1,3	0,8	1,4	0,8	0,9	1,2	1,4	1,7
	LeqN	0,4	1,0	0,8	0,4	0,8	0,5	0,5	0,7	0,8	1,0

■ verificato

\*Nel caso di edifici a più piani, viene riportato il valore del Leq al piano maggiore tra quelli simulati.

Ricettore	Cod.	R284	R286	R287	R289	R291	R293	R295	R297	R300	R302
Rumore campo eolico (A)	LeqD	42,8	46,4	44,7	42,8	45,9	45,6	42,9	47	43	47,4
	LeqN	42,8	46,4	44,7	42,8	45,9	45,6	42,9	47	43	47,4
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
	LeqN	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	LeqN	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Rumore ambientale (C)	LeqD	52,0	52,6	52,2	52,0	52,5	52,4	52,0	52,7	52,0	52,9
	LeqN	54,5	54,9	54,7	54,5	54,8	54,8	54,5	55,0	54,5	55,0
Limite di immissione differenziale	LeqD	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	LeqN	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Livello differenziale (C-B)	LeqD	0,6	1,2	0,8	0,6	1,1	1,0	0,6	1,3	0,6	1,5
	LeqN	0,3	0,7	0,5	0,3	0,6	0,6	0,3	0,8	0,3	0,8

■ verificato

\*Nel caso di edifici a più piani, viene riportato il valore del Leq al piano maggiore tra quelli simulati.

Ricettore	Cod.	R303	R304	R305	R306	R308	R310	R312	R313	R314	R315
Rumore campo eolico (A)	LeqD	46,4	44,3	43,4	45	46,8	46,1	43,6	43,7	45,6	44,4
	LeqN	46,4	44,3	43,4	45	46,8	46,1	43,6	43,7	45,6	44,4
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
	LeqN	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	LeqN	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Rumore ambientale (C)	LeqD	52,6	52,2	52,0	52,3	52,7	52,5	52,1	52,1	52,4	52,2
	LeqN	54,9	54,6	54,5	54,7	54,9	54,8	54,6	54,6	54,8	54,6
Limite di immissione differenziale	LeqD	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	LeqN	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Livello differenziale (C-B)	LeqD	1,2	0,8	0,6	0,9	1,3	1,1	0,7	0,7	1,0	0,8
	LeqN	0,7	0,4	0,3	0,5	0,7	0,6	0,4	0,4	0,6	0,4

■ verificato

\*Nel caso di edifici a più piani, viene riportato il valore del Leq al piano maggiore tra quelli simulati.

Ricettore	Cod.	R317	R318	R323	R324
Rumore campo eolico (A)	LeqD	45,1	45,2	42,5	45,3
	LeqN	45,1	45,2	42,5	45,3
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4
	LeqN	54,2	54,2	54,2	54,2
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70
	LeqN	60	60	60	60
Rumore ambientale (C)	LeqD	52,3	52,3	51,9	52,4
	LeqN	54,7	54,7	54,5	54,7
Limite di immissione differenziale	LeqD	5	5	5	5
	LeqN	3	3	3	3
Livello differenziale (C-B)	LeqD	0,9	0,9	0,5	1,0
	LeqN	0,5	0,5	0,3	0,5

■ verificato

\*Nel caso di edifici a più piani, viene riportato il valore del Leq al piano maggiore tra quelli simulati.

## 11 APPENDICE E

Ricettore	Cod.	R01	R03	R06	R07	R08	R09	R10	R15
Rumore Cantiere (A)	LeqD	42	37,2	42,5	44,7	42,4	37,9	38,5	42,5
Rumore Residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70
Rumore Ambientale (C)	LeqD	51,9	51,6	51,9	52,2	51,9	51,6	51,6	51,9

Ricettore	Cod.	R17	R18	R23	R31	R32	R33	R34	R36
Rumore Cantiere (A)	LeqD	43,3	38,7	47,5	45	45,9	46,1	41,1	42,8
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70
Rumore ambientale (C)	LeqD	52,0	51,6	52,9	52,3	52,5	52,5	51,8	52,0

Ricettore	Cod.	R37	R41	R44	R45	R46	R52	R55	R56
Rumore Cantiere (A)	LeqD	43	48,5	48,5	41	43,9	41,3	54,5	48,5
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70
Rumore ambientale (C)	LeqD	52,0	53,2	53,2	51,8	52,1	51,8	56,2	53,2

Ricettore	Cod.	R57	R59	R60	R69	R70	R73	R74	R77
Rumore Cantiere (A)	LeqD	51,2	41,8	43,5	52,4	44,4	48	41,8	43,9
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70
Rumore ambientale (C)	LeqD	54,3	51,9	52,1	54,9	52,2	53,0	51,9	52,1



Ricettore	Cod.	R79	R80	R82	R84	R85	R93	R96	R97
Rumore Cantiere (A)	LeqD	46,4	49,9	47,7	42,4	41	43	42,2	55,1
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70
Rumore ambientale (C)	LeqD	52,6	53,7	52,9	51,9	51,8	52,0	51,9	56,6

Ricettore	Cod.	R99	R100	R103	R105	R106	R107	R108	R114
Rumore Cantiere (A)	LeqD	51,6	53,8	45,1	38,4	37,4	35,4	40,3	47,5
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70
Rumore ambientale (C)	LeqD	54,5	55,8	52,3	51,6	51,6	51,5	51,7	52,9

Ricettore	Cod.	R115	R117	R123	R128	R131	R132	R134	R135
Rumore Cantiere (A)	LeqD	41,1	40,4	43,2	47,8	48,2	49,1	53,5	53,5
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70
Rumore ambientale (C)	LeqD	51,8	51,7	52,0	53,0	53,1	53,4	55,6	55,6

Ricettore	Cod.	R136	R137	R139	R142	R145	R153	R155	R156
Rumore Cantiere (A)	LeqD	46,8	46,5	51,8	49,5	49,1	43	48,4	45,8
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70
Rumore ambientale (C)	LeqD	52,7	52,6	54,6	53,6	53,4	52,0	53,2	52,5

Ricettore	Cod.	R157	R163	R168	R170	R171	R172	R173	R175
Rumore Cantiere (A)	LeqD	43,2	45,8	49,3	49,2	39,8	50,7	40,4	40,8
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70
Rumore ambientale (C)	LeqD	52,0	52,5	53,5	53,4	51,7	54,1	51,7	51,8

Ricettore	Cod.	R176	R177	R178	R180	R181	R182	R183	R184
Rumore Cantiere (A)	LeqD	46,1	38,6	49,5	49,9	46,1	44	52,2	43,7
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70
Rumore ambientale (C)	LeqD	52,5	51,6	53,6	53,7	52,5	52,1	54,8	52,1

Ricettore	Cod.	R185	R187	R190	R192	R193	R194	R196	R200
Rumore Cantiere (A)	LeqD	39,2	50	41,2	46,5	48,7	39,5	41	47,4
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70
Rumore ambientale (C)	LeqD	51,7	53,8	51,8	52,6	53,3	51,7	51,8	52,9

Ricettore	Cod.	R203	R205	R206	R208	R209	R210	R211	R213
Rumore Cantiere (A)	LeqD	48,2	47,3	36,6	45,5	45,1	45,1	45	45,5
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70
Rumore ambientale (C)	LeqD	53,1	52,8	51,5	52,4	52,3	52,3	52,3	52,4

Ricettore	Cod.	R215	R222	R224	R230	R236	R238	R239	R240
Rumore Cantiere (A)	LeqD	34,8	37,9	37,1	41,7	42,3	39,7	41,3	39,5
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70
Rumore ambientale (C)	LeqD	51,5	51,6	51,6	51,8	51,9	51,7	51,8	51,7

Ricettore	Cod.	R241	R242	R249	R250	R252	R254	R255	R256
Rumore Cantiere (A)	LeqD	35,7	43,7	33,3	49	32,3	33,5	34	47,1
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70
Rumore ambientale (C)	LeqD	51,5	52,1	51,5	53,4	51,5	51,5	51,5	52,8

Ricettore	Cod.	R260	R261	R262	R266	R268	R269	R271	R273
Rumore Cantiere (A)	LeqD	33,9	46,9	33,1	47,1	42,4	36	41,8	35,4
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70
Rumore ambientale (C)	LeqD	51,5	52,7	51,5	52,8	51,9	51,5	51,9	51,5

Ricettore	Cod.	R275	R276	R278	R282	R284	R286	R287	R289
Rumore Cantiere (A)	LeqD	34,7	45,1	34,6	47,4	40,8	37,7	40	33,6
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70
Rumore ambientale (C)	LeqD	51,5	52,3	51,5	52,9	51,8	51,6	51,7	51,5

Ricettore	Cod.	R291	R293	R295	R297	R300	R302	R303	R304
Rumore Cantiere (A)	LeqD	43,8	44,1	41	45,1	41	42,4	45,3	42,2
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70
Rumore ambientale (C)	LeqD	52,1	52,1	51,8	52,3	51,8	51,9	52,4	51,9

Ricettore	Cod.	R305	R306	R308	R310	R312	R313	R314	R315
Rumore Cantiere (A)	LeqD	40,9	38,1	41,4	43,4	39,6	39,4	43,4	41,5
Rumore residuo (B)	LeqD	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4
Limite di immissione assoluta	LeqD	70	70	70	70	70	70	70	70
Rumore ambientale (C)	LeqD	51,8	51,6	51,8	52,0	51,7	51,7	52,0	51,8

<b>Ricettore</b>	<b>Cod.</b>	<b>R317</b>	<b>R318</b>	<b>R323</b>	<b>R324</b>
<b>Rumore Cantiere (A)</b>	<b>LeqD</b>	43,4	43,7	40,3	43,6
<b>Rumore residuo (B)</b>	<b>LeqD</b>	51,4	51,4	51,4	51,4
<b>Limite di immissione assoluta</b>	<b>LeqD</b>	70	70	70	70
<b>Rumore ambientale (C)</b>	<b>LeqD</b>	52,0	52,1	51,7	52,1

\*Nel caso di edifici a più piani, viene riportato il valore del Leq al piano maggiore tra quelli simulati.