

**IMPIANTO EOLICO “CASONI DI ROMAGNA” COMUNI DI  
MONTERENZIO E CASTEL DEL RIO, PROVINCIA DI  
BOLOGNA - REGIONE EMILIA-ROMAGNA**



**STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**

**STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO INTEGRATO IN RISPOSTA  
ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE DI CUI ALLA LETTERA DELLA REGIONE  
EMILIA ROMAGNA DEL 20/12/2024**

**FEBBRAIO 2025**

**AMBIENTEITALIA**  
*we know green*

Firmato digitalmente da: Mario Zambrini  
Data: 28/02/2025 12:58:29

Sistema di gestione per la qualità certificato da DNV  
UNI EN ISO 9001:2015  
CERT-12313-2003-AQ-MIL-SINCERT

Sistema di gestione ambientale certificato da DNV  
UNI EN ISO 14001:2015  
CERT-98617-2011-AE-ITA-ACCREDIA  
Conformità EMAS Reg. N. IT-001538

Progettazione ed erogazione di servizi di ricerca, analisi, pianificazione e consulenza nel campo dell'ambiente e del territorio

**Committente**



agsm aim Power srl  
Lungadige Galtarossa, 8  
37133 Verona  
P.Iva 03444320232

**Società responsabile per lo Studio**



AMBIENTE ITALIA S.R.L.  
Via Carlo Poerio 39 - 20129 Milano  
tel +39.02.27744.1 / fax +39.02.27744.222  
www.ambienteitalia.it  
Posta elettronica certificata:  
[ambienteitaliasrl@arubapec.it](mailto:ambienteitaliasrl@arubapec.it)

Redazione	Eng. Teresa Freixo Santos
	Dott. Mario Zambrini
Revisione	Eng. Teresa Freixo Santos
Approvazione	Dott. Mario Zambrini
Codice	23V047
Versione	04

## INDICE

<b>1. PREMESSA</b>	<b>4</b>
<b>2. RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>8</b>
<b>3. IMPOSTAZIONE DEGLI SCENARI DI VALUTAZIONE</b>	<b>10</b>
<b>4. INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI RECETTORI ACUSTICI</b>	<b>11</b>
<b>5. LIVELLI DI PRESSIONE SONORA NELLA SITUAZIONE ATTUALE</b>	<b>26</b>
5.1 Livelli residui a impianto esistente spento	28
5.2 Livelli ambientali a impianto esistente operativo	33
5.3 Differenza fra livelli sonori esterni e interni all'abitazione	35
<b>6. VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI IN CORRISPONDENZA DEI SINGOLI RECETTORI</b>	<b>37</b>
<b>7. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE</b>	<b>39</b>
7.1.1 Scenario e attrezzature di cantiere	39
7.1.2 Valutazione del rispetto del valore limite di immissione diurno e misure di mitigazione	42
<b>8. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO</b>	<b>45</b>
8.1 Livello di potenza sonora	45
8.1.1 Impianto attuale	45
8.1.2 Impianto ripotenziato	46
8.2 Contributo dell'impianto eolico al variare dell'altezza della torre	49
8.3 Contributo dell'impianto eolico a confronto	51
8.3.1 Potenza acustica	51
8.3.2 Contributo alla massima potenza sonora – confronto con il limite di emissione	52
8.3.3 Misure di mitigazione	55
8.4 Livelli ambientali a confronto (variazione dei Lr al variare della velocità del vento)	58
8.5 Livelli ambientali a confronto (ipotesi cautelativa, Lr=massimo tra i livelli medi di rumore residuo)	74
<b>9. SINTESI DELLE MISURE DI MITIGAZIONE</b>	<b>86</b>
<b>10. PROPOSTA DI MONITORAGGIO</b>	<b>87</b>
10.1.1 Monitoraggio fase di cantiere	91
<b>11. DESCRIZIONE DEL MODELLO DI SIMULAZIONE E IMPOSTAZIONE DELL'INPUT</b>	<b>92</b>
<b>12. ALLEGATO</b>	<b>99</b>
12.1 Tabella dati rilevati nel 2014 a impianto spento – periodo diurno	99
12.2 Tabella dati rilevati nel 2014 a impianto spento – periodo notturno	102
12.3 Tabella dati rilevati nel 2014 impianto attivo – periodo diurno	104
12.4 Tabella dati rilevati nel 2014 a impianto attivo – periodo notturno	127

## 1. PREMESSA

Il presente Studio previsionale di impatto acustico è stato impostato e sviluppato dall'Eng. Teresa Freixo Santos e dal Dott. Mario Zambrini, tecnici competenti nel campo dell'acustica ambientale iscritti all'Elenco Nazionale dei Tecnici in acustica (ENTECA) ai sensi del d.lgs. 42/2017 articolo 21 comma 5.

Eng. Teresa Freixo Santos	Dott. Mario Zambrini
Iscritto all'Ordine degli Ingegneri del Portogallo Tecnico in acustica ambientale iscritta all'Elenco Nazionale dei Tecnici in acustica (ENTECA) ai sensi del d.lgs. 42/2017 articolo 21 comma 5 (n. 1678 – 10/12/2018) (precedentemente riconosciuto con Decreto Regione Lombardia n. 12714 del 3 Dicembre 2010)	Tecnico in acustica ambientale iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici in acustica (ENTECA) ai sensi del d.lgs. 42/2017 articolo 21 (n. 2263 – 10/12/2018) (precedentemente iscritto nell'elenco della Regione Lombardia con DGR n° 10602 del 23 giugno 2004)

Lo studio previsionale ha ad oggetto il potenziamento, con sostituzione di tutti gli aerogeneratori, dell'impianto eolico "Casoni di Romagna" realizzato e gestito da AGSM-AIM, attualmente in esercizio e operativo fino a tutto il 2029. Come previsto dall'Autorizzazione Unica a suo tempo rilasciata, alla scadenza dei primi 20 anni di esercizio AGSM-AIM potrà comunque attivare la richiesta di rinnovo dell'autorizzazione all'esercizio per almeno altri 20 anni a valle di alcuni interventi di manutenzione straordinaria / sostituzione di taluni componenti delle macchine attualmente installate.

La soluzione progettuale oggetto del presente studio prevede invece la riconfigurazione dell'esistente layout d'impianto (cosiddetto "repower" dell'impianto) mediante sostituzione di tutti i 16 aerogeneratori attualmente operativi (numerati da 5 a 20) con 6 aerogeneratori con caratteristiche dimensionali superiori e con potenza elettrica superiore (numerati da 1 a 6). Il progetto prevede che cinque dei sei aerogeneratori vengano installati nelle medesime piazzole di ubicazione degli aerogeneratori esistenti.

Il presente Studio previsionale di impatto acustico (parte integrante dello Studio preliminare ambientale) descrive e analizza quindi le eventuali variazioni derivanti la riconfigurazione dell'impianto di "Casoni".

**La versione 03 dello studio previsionale dell'impatto acustico comprende i riscontri e le risposte ai seguenti quesiti (di cui alla lettera della regione Emilia Romagna del 20/12/2024):**

*«11. in relazione all'impatto acustico del progetto si rileva che lo Studio Previsionale di Impatto Acustico (S.P.I.A.) è stato impostato esclusivamente come confronto tra lo scenario esistente, che vede la presenza di 16 aerogeneratori in funzione dall'anno 2009, e lo scenario di progetto, che consiste nella sostituzione dei 16 aerogeneratori esistenti con 6 turbine più grandi e più potenti. Tale impostazione, pur evidenziando la variazione di impatto acustico prevista nel passaggio tra le due configurazioni (esistente e di progetto), non consente di valutare correttamente il rispetto dei limiti normativi dell'impianto proposto (repowering). A tal proposito, si richiama quanto espresso dal proponente nella parte conclusiva dello S.P.I.A., in particolare nelle tabelle di pag. 50 - 52, nelle quali la differenza fra il livello equivalente con impianto repower e il livello equivalente con impianto esistente viene impropriamente definita "differenziale esterno". Il differenziale di cui deve essere verificato il rispetto è quello definito dalla normativa, in particolare dalla legge quadro sull'inquinamento acustico (L. 447/1995); pertanto, è necessario che lo Studio Previsionale di Impatto Acustico venga rielaborato, tenendo in considerazione quanto di seguito precisato:*

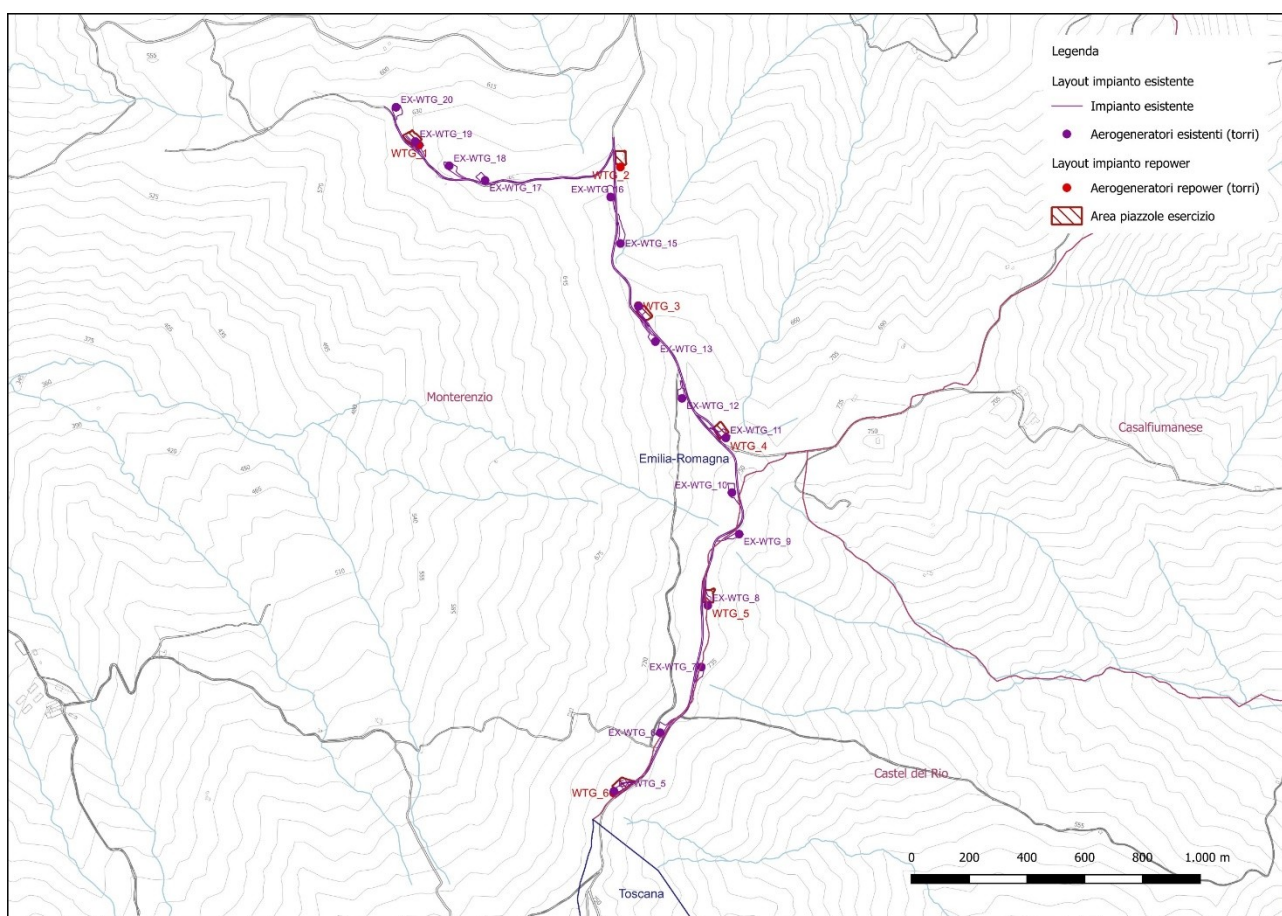
- a. per la definizione del rumore residuo a impianto spento sono state utilizzate le misure eseguite per conto della Procura della Repubblica dal Dott. Danilo Manco (incarico CTU P.P. n. 14247/13-21) sul ricettore Casoni di Romagna. Al fine della valutazione del rispetto del limite differenziale è necessario determinare il rumore residuo per ciascuno dei ricettori considerati (o almeno per quelli ritenuti maggiormente*

- impattati dagli aerogeneratori). Nel caso in cui si intenda estendere il rumore residuo rilevato valutazione, tale scelta dovrà essere debitamente motivata;*
- b. a pagina 17 dello S.P.I.A. viene precisato che "i livelli associati alle classi di velocità da 4 a 6 sono stati esclusi, nel periodo notturno, in quanto molto probabilmente affetti dalla presenza di altre sorgenti non note e non mascherabili": considerato che i dati non sono stati rilevati direttamente dal proponente, si richiedono le motivazioni per cui tali dati sono stati considerati affetti dalla presenza di altre sorgenti non note e non mascherabili e sono stati quindi esclusi;*
  - c. per ciascuno dei ricettori individuati dal proponente nello S.P.I.A. deve essere valutato il rispetto di tutti i limiti previsti dalla normativa nella configurazione dell'impianto di progetto (repowering); a tal fine andrà utilizzata la metodologia prevista dall'Allegato 2 del D.M. 1/6/2022 (peraltro citato anche nella documentazione trasmessa dal proponente). Si evidenzia in particolare che: tutte le valutazioni andranno eseguite unicamente in facciata agli edifici;*
    - il parametro da acquisire e su cui effettuare le successive elaborazioni è il LAeq su intervalli temporali di 10 minuti;*
    - l'individuazione del rumore residuo andrà effettuata come previsto nello specifico paragrafo dell'Allegato 2 denominato "Livello di rumore residuo riferito alla sorgente eolica, LR", determinando, per ciascun periodo di riferimento (diurno/notturno) e per ogni classe di velocità del vento al ricettore, un valore di LAeq medio rappresentativo del rumore residuo per quella classe di velocità del vento (dovranno essere prodotte le relative tabelle);*
    - il livello di emissione al ricettore, per il confronto con il limite di emissione, va calcolato con la massima potenza sonora dell'impianto;*
    - per il confronto con il limite assoluto di immissione, per ciascun periodo di riferimento, il livello di immissione andrà calcolato sommando al livello di emissione di cui al punto precedente il livello di rumore residuo LR ottenuto come il massimo tra i livelli medi di rumore residuo delle varie classi di velocità del vento al ricettore;*
  - d. a pagina 37 dello S.P.I.A. viene precisato che: "Le macchine saranno selezionate fra i modelli commerciali con potenza elettrica compresa fra 3,4 e 4,8 MW (a seconda del modello che verrà scelto, in fase di progettazione esecutiva, dal proponente), che si renderanno disponibili in fase di gara d'appalto", elencando di seguito 6 tipologie di modelli che potrebbero essere installati. Nella stessa pagina viene poi evidenziato che: "Nella presente valutazione è stata limitata la potenza sonora ad un valore massimo pari a 103,9 dB(A) ovvero considerando, in attesa di possibili e attesi miglioramenti apportati ai restanti modelli, il modello V136 dotato di pale seghettate". Lo Studio Acustico è stato quindi impostato considerando un modello di macchina già dotata di un sistema di mitigazione dell'emissione acustica. Si richiede quindi che lo Studio venga rielaborato nello scenario più cautelativo, ovvero quello in cui viene considerato il modello di aerogeneratore con il livello di potenza sonora maggiore tra i modelli che potrebbero essere selezionati dal proponente e senza misure di mitigazione acustica (a meno che tali misure non siano già previste con assoluta certezza nella configurazione di progetto);*
  - e. per i fabbricati più vicini all'impianto (Cà di Rotaro e Cà di Tavano), i quali, da quanto specificato nella documentazione, non risultano ad oggi utilizzati a fini abitativi, andrà verificata la destinazione d'uso; nel caso in cui tale destinazione sia abitativa, dovrà essere garantito il rispetto dei limiti, in quanto potenzialmente abitabili entro l'arco temporale di vita dell'impianto eolico».*

**La presente versione 04 dello studio previsionale dell'impatto acustico comprende un breve capitolo (Sintesi delle misure di mitigazione) che riassume le misure di mitigazione riferite alla fase di esercizio.**

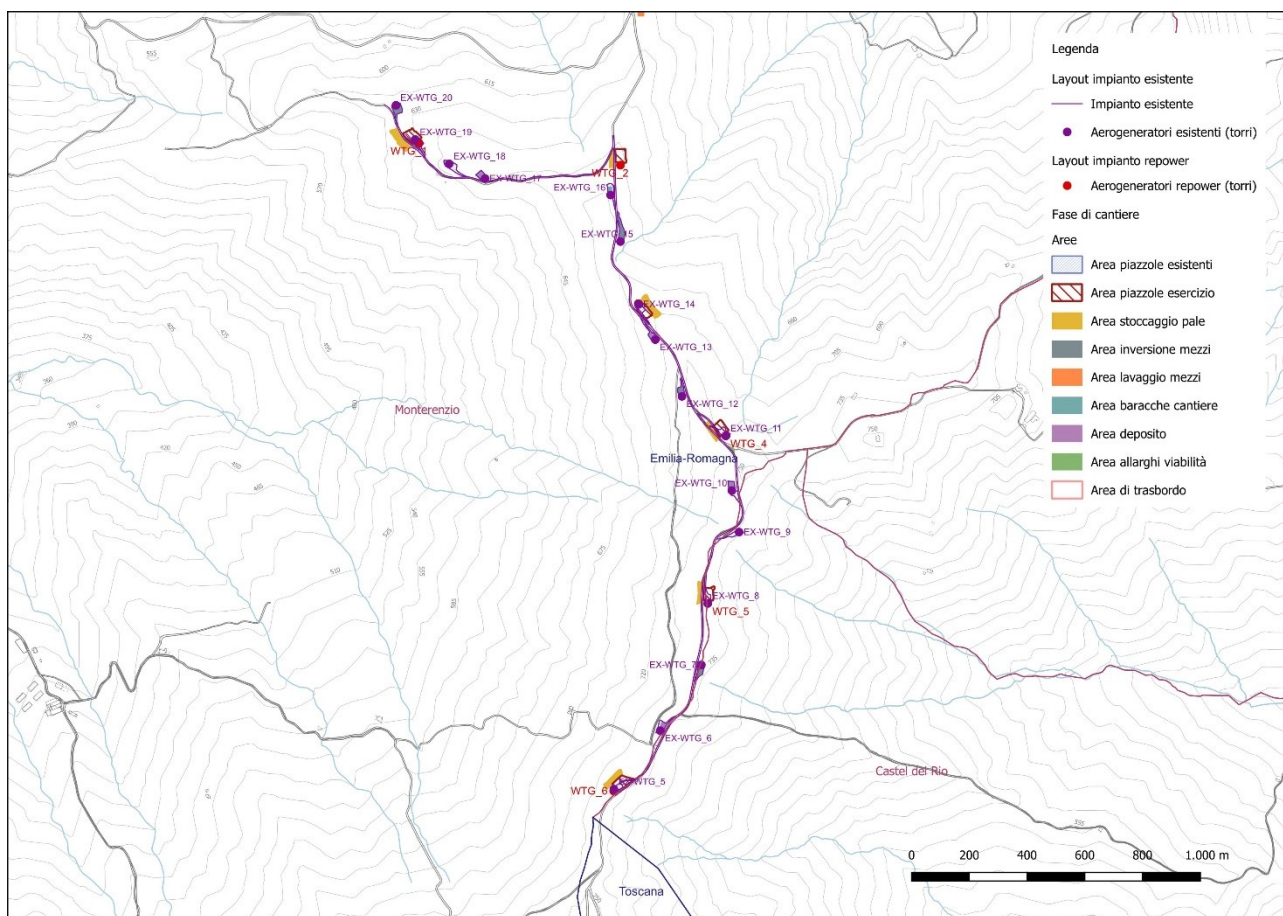
Il presente studio trova complemento necessario nella Parte I – descrizione del progetto dello Studio preliminare ambientale, alla quale si rimanda, e nella quale si individuano e descrivono, sulla base di quanto contenuto nel Progetto dell’Impianto eolico depositato agli atti, tutte le opere e le attività previste in fase di cantiere e in fase di esercizio, con particolare riferimento alle componenti e alle azioni progettuali significative in ordine ai potenziali impatti sull’ambiente e alla loro mitigazione.

Il presente Studio previsionale di impatto acustico comprende, inoltre, le mappe, in particolare quelle acustiche, inserite nell’Allegato Cartografico. Di seguito si propongono due stralci cartografici di confronto fra il layout attuale e quello di progetto (a repower completato e con opere provvisorie necessarie alla fase di cantiere).



**Layout a confronto (escluse le opere temporanee necessaria in fase di cantiere)**





Layout a confronto (incluse le opere temporanee necessaria in fase di cantiere)

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

I criteri generali di analisi e valutazione dell'inquinamento acustico, nonché gli obiettivi di qualità, i valori limite e i criteri di intervento per la riduzione degli impatti sono definiti dalla Legge Quadro sull'Inquinamento acustico (n. 447 del 26 ottobre 1995 smi), alla quale si è dunque fatto riferimento per l'impostazione dello studio di impatto acustico del progetto in oggetto. In particolare, relativamente alle specifiche caratteristiche degli impianti eolici quali sorgenti sonore si evidenziano i seguenti richiami normativi:

ai sensi della L. 447/1995 smi, art. 2 comma 1 c) sono sorgenti sonore fisse *“gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; gli **impianti eolici**; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative; (...)”*. La modifica di tale articolo con inserimento esplicito agli impianti eolico è stata introdotta con D.Lgs. n. 42/2017.

Ai sensi della L. 447/195 smi, art. 3 comma 1 lettera m-bis: *“m-bis) la determinazione, con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con i Ministri dello sviluppo economico, della salute e delle infrastrutture e dei trasporti, dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico.”* Tale lettera è stata introdotta con D.Lgs. n. 42/2017.

Ai sensi della L. 447/195 smi, art. 11 comma 1 *“Con uno o più decreti del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con i Ministri della salute, delle infrastrutture e dei trasporti, della difesa, dei beni e delle attività culturali e del turismo e dello sviluppo economico, secondo le rispettive competenze, ai sensi dell'articolo 17, comma 3, della legge 23 agosto 1988, n. 400, sono adottati uno o più regolamenti, distinti per sorgente sonora relativamente alla disciplina dell'inquinamento acustico avente origine dal traffico marittimo, da natanti, da imbarcazioni di qualsiasi natura, dagli impianti di risalita a fune e a cremagliera, dagli eliporti, dagli spettacoli dal vivo, **nonché dagli impianti eolici.**”* La modifica di tale articolo con inserimento esplicito agli impianti eolico è stata introdotta con D.Lgs. n. 42/2017.

Ai sensi della L. 447/1995 smi, art. 8 comma 4 *“le domande per il rilascio di concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché le domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive devono contenere una documentazione di previsione di impatto”*. Il medesimo articolo definisce ancora al successivo comma 6 che, qualora si preveda che l'esercizio dell'attività possa produrre valori di emissione superiori a quelli vigenti, la documentazione di previsione deve contenere *“l'indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall'attività o dagli impianti, ai fini del rilascio del nulla-osta da parte del comune”*.

Il presente studio previsionale di impatto acustico ha inoltre tenuto in debito conto le indicazioni in proposito fornite dalla Delibera della Giunta Regionale del 14/04/2004 n. 673 (Emilia-Romagna), che definisce i criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsioni di impatto acustico e della valutazione del clima acustici ai sensi della LR 9 maggio 2001, n.15 recante disposizioni in materia di inquinamento acustico, di cui in particolare l'articolo 5 riferito per gli Impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive:

1. *La documentazione di previsione di impatto acustico per impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, di cui alla L. n. 447/1995, articolo 8, comma 4, deve contenere, oltre a quanto previsto all'articolo 1 i dati e le informazioni di seguito elencate:*
  - a) *tipologia dell'attività, codice ISTAT e categoria di appartenenza (artigianato, industria, commercio, ecc.);*
  - b) *indicazione delle eventuali modificazioni al regime di traffico veicolare esistente nella zona indotte dall'attività;*
  - c) *descrizione del ciclo tecnologico relativo alle sorgenti di rumore previste (impianti, lavorazioni, ecc.). Per le sorgenti che danno origine ad immissioni sonore nell'ambiente esterno o abitativo occorre indicare la loro puntuale collocazione, specificando se interna od esterna, le modalità e i tempi di funzionamento. La descrizione*



*delle sorgenti può essere fornita da dati relativi ai livelli di potenza sonora e/o ai livelli sonori a distanza nota forniti dal produttore o disponibili in letteratura oppure ottenuti con misure fonometriche effettuate su impianti o apparecchiature dello stesso tipo;*

- d) i livelli sonori (post operam) previsti al confine di proprietà ed ai ricettori presenti al di fuori. Tali livelli devono tener conto delle caratteristiche di emissione delle sorgenti sonore (presenza di componenti impulsive, tonali e tonali in bassa frequenza) e consentire altresì di valutare il rispetto dei valori limite differenziali negli ambienti abitativi.*
- 2. *La documentazione di previsione di impatto acustico relativa a impianti industriali deve inoltre:*
  - a) descrivere le caratteristiche temporali di funzionamento diurno e/o notturno specificando la durata (se continuo o discontinuo), la frequenza di esercizio, la eventuale contemporaneità delle diverse sorgenti che hanno emissioni nell'ambiente esterno e le fasi di esercizio che determinano una maggiore rumorosità verso l'esterno;*
  - b) specificare, per rumori a tempo parziale durante il periodo diurno, la durata totale di attività o funzionamento;*
  - c) riportare i livelli sonori ante operam rilevati in posizioni rappresentative degli ambienti abitativi e dell'ambiente esterno.*
- 3. *L'Autorità di controllo può richiedere al proponente la verifica acustica sperimentale, ad attività in esercizio, tese a dimostrare il rispetto dei valori limite in coerenza con le stime previsionali prodotte.*

Non essendo stato ad oggi emanato il regolamento previsto dalla L. 447/1995 come da modifiche introdotte con il D.Lgs n. 42/2017 precedentemente citate (*disciplina dell'inquinamento acustico avente origine ... dagli impianti eolici*), la presente relazione ha inoltre adottato quale riferimento metodologico le specifiche tecniche di cui alla norma UNI/TS 11143-7:2013 "Metodo per la stima dell'impatto acustico e del clima acustico per tipologia di sorgenti- parte 7: Rumore degli aerogeneratori" che si applica a singoli aerogeneratori con potenza elettrica pari o superiore a 500 kW e a impianti eolici per lo sfruttamento industriale dell'energia eolica e può essere utilizzata per effettuare sia le valutazioni *ante* che *post operam*.

Per quanto attiene, infine, l'analisi dei dati relativi al livello sonoro rilevato con l'attuale impianto, nonché l'impostazione del piano di monitoraggio, si è fatto riferimento al DM 1 giugno 2022 *Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico*.

### 3. IMPOSTAZIONE DEGLI SCENARI DI VALUTAZIONE

Come già evidenziato in premessa, l'impianto attualmente in esercizio è autorizzato per poter operare fino al 2029; peraltro, come previsto nell'Autorizzazione Unica a suo tempo rilasciata, alla scadenza dei primi 20 anni di esercizio AGSM-AIM potrà comunque attivare la richiesta di rinnovo dell'autorizzazione all'esercizio per almeno altri 20 anni a valle di alcuni interventi di manutenzione straordinaria / sostituzione di taluni componenti delle macchine attualmente installate.

Si ritiene dunque che gli scenari comparativi di valutazione possano essere così definiti:

- Scenario attuale (stato di fatto): l'impianto eolico operativo nella sua attuale configurazione (16 aerogeneratori) fino a tutto il 2029 con possibilità di operare per ulteriori 20 anni (quindi fino al 2049). In questo scenario il livello residuo non può che essere il livello di pressione sonora per singola classe di vento (tra velocità di *cut-in* e *cut-off*) a impianto spento, mentre il livello ambientale non può che essere il livello di pressione sonora per singola classe di vento (tra velocità di *cut-in* e *cut-off*) a impianto attivo.
- Scenario di progetto: prevede la riconfigurazione e il potenziamento dell'impianto secondo il progetto attualmente in valutazione, con messa in opera di 6 aerogeneratori che sostituiscono gli attuali 16. In questo scenario il livello residuo non può che essere il livello di pressione sonora per singola classe di vento (tra velocità di *cut-in* e *cut-off*) a impianto spento e il livello ambientale non può che essere il livello di pressione sonora per singola classe di vento (tra velocità di *cut-in* e *cut-off*) a impianto attivo<sup>1</sup>.

#### ❖ INTEGRAZIONE / PRECISAZIONE IN RISPOSTA AL QUESITO 11

La valutazione comparativa dei due scenari come sopra descritti si esplicita dunque nel confronto tra stato di progetto e stato di fatto, laddove il livello residuo (a impianti spenti) può evidentemente essere equivalente in entrambi gli scenari, considerata l'assenza di sorgenti antropiche puntuali e mobili significative nel sito e in corrispondenza dei recettori collocati a minor distanza da esso, e il livello ambientale nei due scenari differisce soltanto in relazione alla diversa caratterizzazione geometrica degli impianti e alla diversa potenza sonora dei modelli installati.

Il delta atteso tra la situazione a repower completato e situazione attuale non può quindi che essere ricavato dalla differenza tra livello ambientale di progetto (repower) e livello ambientale attuale (impianto esistente).

---

<sup>1</sup> È in proposito opportuno richiamare il DM 16 Marzo 1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico), che all'allegato A definisce Livello di rumore ambientale (LA): «... il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione: ... 2) nel caso di limiti assoluti è riferito a TR» laddove, secondo il medesimo DM, il Tempo di riferimento (TR): «... rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00».

#### 4. INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI RECETTORI ACUSTICI

Sono stati individuati, e riportati in tavola, tutti i manufatti che possono, attualmente o in futuro, anche mediante opere di ristrutturazione, essere adibiti ad una permanenza di persone di almeno 4 ore al giorno. Per la valutazione puntuale sono stati selezionati gli edifici che si considerano rappresentativi dei potenziali effetti ovvero laddove il contributo dell'impianto risulta superiore a 30 dB(A).

La tabella che segue riporta i dati relativi ai manufatti individuati ai fini della presente valutazione, in corrispondenza dei quali sono stati posizionati i potenziali recettori, a 1,0 m dalla facciata più esposta rispetto all'impianto<sup>2</sup>.

Se si considerano gli edifici collocati a minor distanza dagli aerogeneratori, si segnala che i seguenti edifici non risultano ad oggi utilizzati a fini abitativi:

- Ca' di Rotaro (accatastata in parte come D/10 - Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole e, in parte come F/2 - Unità collabente), utilizzata, da AGSM, durante l'esercizio dell'impianto di Casoni come magazzino in quanto priva di acqua.
- Ca' di Tavano (accatastata in parte come F/2 - Unità collabente e come D/10 - Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole).

<p><b>Ca' di Rotaro</b>                      190 D/10 - Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole                      191 D/10 - Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole                      192 F/2 - Unità collabente</p>	<p><b>Ca' di Tavano</b>                      186a F/2 - Unità collabente                      186b F/2 - Unità collabente                      186c D/10 - Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole</p>

#### Stralcio dati catastali

<sup>2</sup> Si rimanda alle Tavole: "Classificazione acustica del Comune di Casalfiumanese"; : "Classificazione acustica del Comune di Castel del Rio"; : "Classificazione acustica del Comune di Firenzuola"; riportate in Allegato.

## ❖ INTEGRAZIONE / PRECISAZIONE IN RISPOSTA AL QUESITO 11 A) E)

Come prima evidenziato a livello catastale:

- Ca' di Rotaro risulta accatastato come: 190 D/10 - Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole; 191 D/10 - Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole; 192 F/2 - Unità collabente
- Ca' di Tavano risulta accatastato come: 186a F/2 - Unità collabente; 186b F/2 - Unità collabente; 186c D/10 - Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.

**Recettori acustici**

Edificio / Recettore	x EPSG 7791 RDN2008/ UTM zone 32N	y EPSG 7791 RDN2008/ UTM zone 32N	z quota edificio m	Valore limite di immissione PD dB(A)	Valore limite di immissione PN dB(A)	Classe acustica	Comune
angirelle	694.435	4.903.955	522	60	50	III *	Monterenzio
ca battelli	691.481	4.901.760	469	60	50	III *	Monterenzio
ca cella	692.598	4.901.635	586	60	50	III *	Monterenzio
ca dei carti 1	694.401	4.902.927	709	60	50	III *	Monterenzio
ca dei carti 2	694.395	4.902.932	709	60	50	III *	Monterenzio
ca dei signori 1	694.227	4.902.744	738	60	50	III *	Monterenzio
ca dei signori 2	694.223	4.902.750	738	60	50	III *	Monterenzio
ca di bertano	693.036	4.903.517	662	60	50	III *	Monterenzio
ca di giulio	694.485	4.902.152	632	60	50	III	Casalfiumanese
ca di prugnolo	692.609	4.903.958	584	60	50	III *	Monterenzio
ca di rotaro 1 - NA	692.786	4.903.527	643	60	50	III *	Monterenzio
ca di rotaro 2 - NA	692.786	4.903.527	646	60	50	III *	Monterenzio
ca di tavano 1 - NA	693.253	4.901.656	687	60	50	III *	Monterenzio
ca di tavano 2 - NA	693.259	4.901.670	688	60	50	III *	Monterenzio
campo urbano	694.757	4.903.203	682	60	50	III *	Monterenzio
casa dei gatti	694.780	4.902.764	704	60	50	III	Casalfiumanese
casetta	691.978	4.904.095	539	60	50	III *	Monterenzio
casoni di romagna 1	694.309	4.902.599	752	60	50	III	Casalfiumanese
casoni di romagna 2	694.312	4.902.617	752	60	50	III	Casalfiumanese
edificio via casoni	693.537	4.904.106	619	60	50	III *	Monterenzio
lagune	691.914	4.904.341	504	60	50	III *	Monterenzio
oratorio	692.389	4.901.601	572	60	50	III *	Monterenzio
piancaldoli oppio 1	693.027	4.899.917	687	55	45	II	Firenzuola
piancaldoli oppio 2	693.047	4.899.841	684	55	45	II	Firenzuola
vernolo	692.229	4.904.910	395	60	50	III *	Monterenzio

(\*) Classe acustica ipotizzata nell'ambito della presente valutazione in mancanza della classificazione acustica comunale. Attribuzione fatta per coerenza con la classificazione acustica attribuita al territorio confinante con riferimento ai comuni emiliani: Casalfiumanese e Castel del Rio

**NA – edifici attualmente non abitati accatastati come D10, F2**

Di seguito si riporta la posizione dei singoli recettori su base CTR e Carta degli usi del suolo (riportata in allagata cartografico a scala 1:10.000). Nelle schede successive si espongono, per ogni recettore potenzialmente soggetto a impatto acustico significativo, le considerazioni in base alle quali si ritiene rappresentativo, per il recettore in questione, il livello residuo rilevato presso il recettore "Casoni di Romagna".



Legenda

○ Recettore

Edificato

altri edifici tra cui residenziali

Uso\_Suolo\_Dettaglio\_2020\_RDN32

- 1112 Er Tessuto residenziale rado
- 1121 Ed Tessuto residenziale urbano
- 1122 Es Strutture residenziali isolate
- 1211 Ia Insediamenti produttivi
- 1212 Iz Insediamenti agro-zootecnici
- 1222 Rs Reti stradali
- 1227 Re Reti per la distribuzione e produzione dell'energia
- 1321 Qq Discariche e depositi di cave, miniere e industrie
- 1331 Qc Cantieri e scavi
- 1422 Vs Aree sportive
- 1426 Va Autodromi
- 2110 Sn Seminativi non irrigui
- 2210 Cv Vigneti
- 2220 Cf Frutteti
- 2310 Pp Prati stabili
- 2410 Zt Colture temporanee associate a colture permanenti
- 2420 Zo Sistemi colturali e particellari complessi
- 2430 Ze Aree con colture agricole e spazi naturali importanti
- 3112 Bq Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni
- 3115 Bc Castagneti da frutto
- 3120 Ba Boschi di conifere
- 3231 Tn Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione
- 3232 Ta Rimboschimenti recenti
- 3331 Dc Aree calanchive
- 3332 Dx Aree con vegetazione rada di altro tipo
- 5111 Af Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa
- 5112 Av Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante
- 5123 Ax Bacini artificiali

Uso suolo Toscana (20219)\_7791

- 1121: Pertinenza abitativa, edificato sparso
- 121: Aree industriali e commerciali
- 122: Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche
- 1221: Strade in aree boscate
- 210: Seminativi irrigui e non irrigui
- 311: Boschi di latifoglie
- 321: Aree a pascolo naturale e praterie
- 324: Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione
- 512: Specchi d'acqua



The topographic map (top) shows the study area with contour lines, elevation points, and various locations marked. Key locations include Campo Urbano, Cal dei Cani, Cal dei Signori, Caspi di Romagna, and Casa dei Genti. The map also shows the course of the Fiume Reno and the Fiume Sarno. The aerial photograph (bottom) provides a visual representation of the terrain, showing the distribution of vegetation, agricultural fields, and the course of the rivers. The map and photograph are overlaid with a grid of points, likely representing the locations of the study plots.

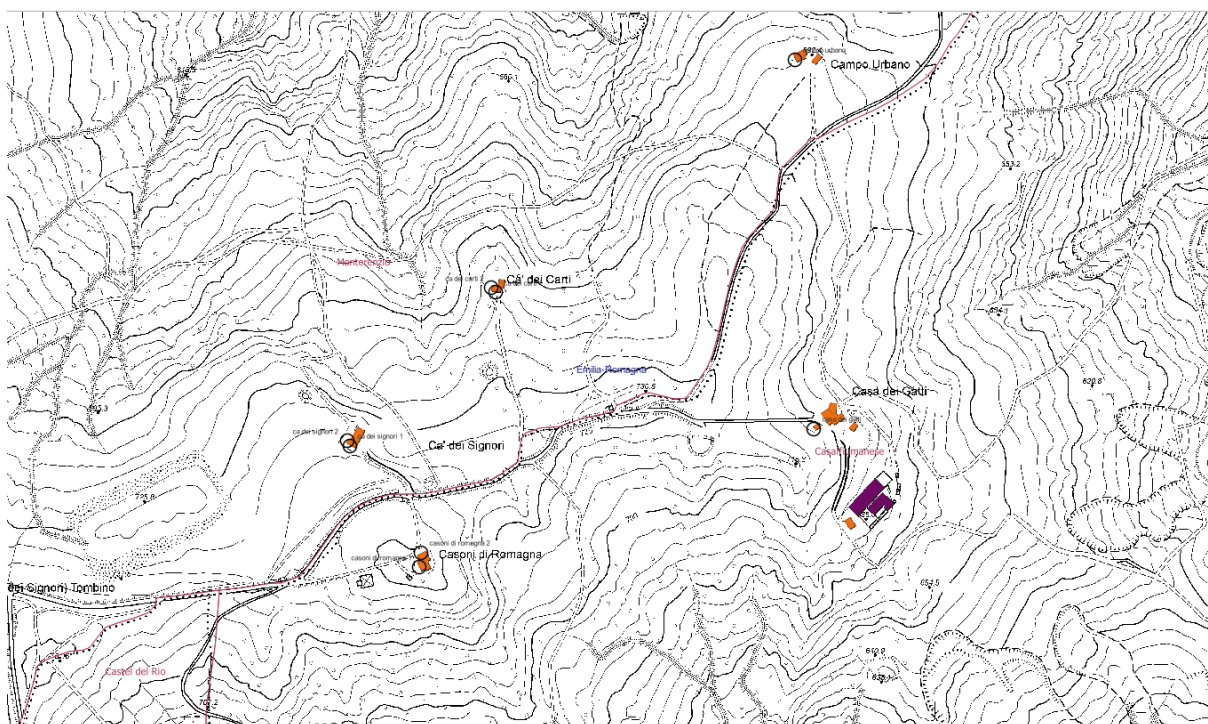


Casoni di Romagna, Ca dei Signori, Ca dei Carli, Casa dei Gatti, Campo Urbano: si tratta di edifici isolati tutti sono inseriti nel medesimo contesto rurale.

Non sono presenti sorgenti sonore mobili o puntuali che possano portare a rilevare, in corrispondenza di ciascun recettore, livelli residui ( $L_{eq}$  a impianto spento) diurni (16 ore) e notturno (8 ore) significativamente diversi tra loro. Estemporaneamente tali livelli potranno rilevarsi diversi in ragione dell'utilizzo ad esempio di macchine agricole e/o dalla presenza di formazioni arboree (che se interferita con il vento può portare ad un incremento dei livelli rilevati in alcuni momenti) e/o dalla presenza di fauna (avifauna) tipica del luogo. Nondimeno risulta ragionevole ipotizzare che, vista la posizione e distanza tra i recettori, misure di lungo periodo rileverebbero livelli del tutto equivalenti.

Si ritiene che i livelli misurati in corrispondenza di Casoni di Romagna possano per tanto essere rappresentativi delle condizioni acustiche dei restanti recettori.







Oltre agli edifici prima citati, Ca di Giulio: si tratta di edifici isolati tutti sono inseriti nel medesimo contesto rurale.

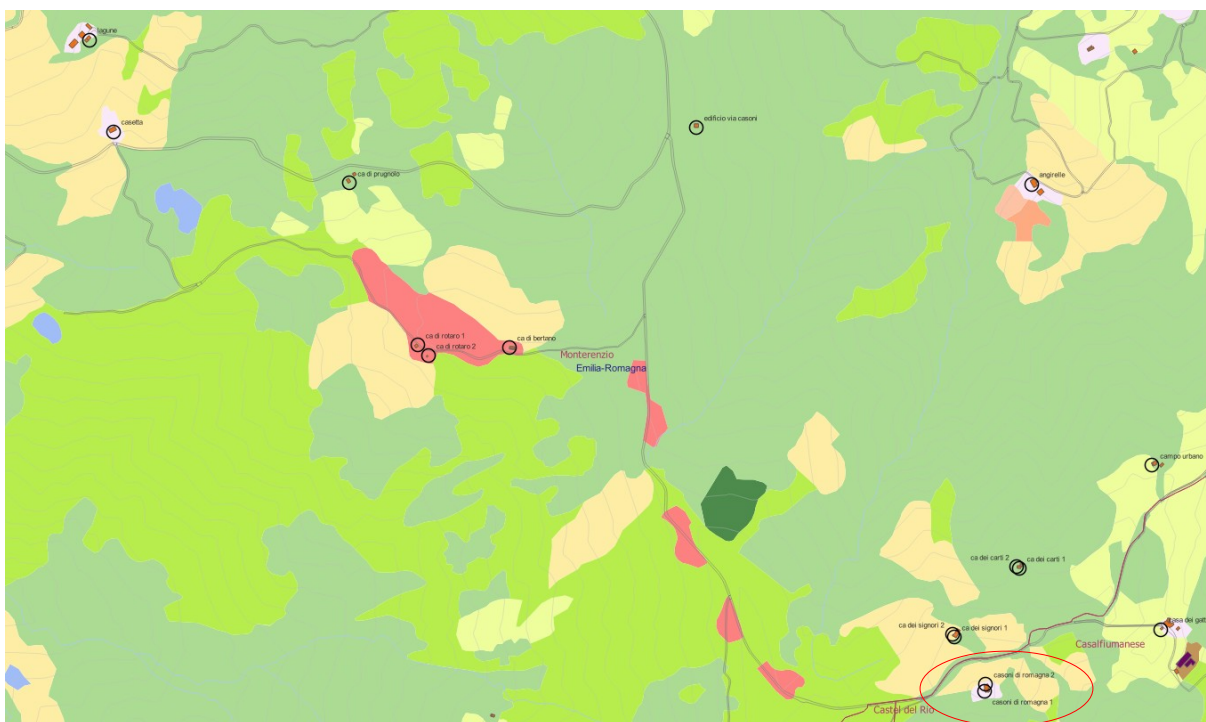
Non sono presenti sorgenti sonore mobili o puntuali che possano portare a rilevare, in corrispondenza di ciascun recettore, livelli residui ( $L_{eq}$  a impianto spento) diurni (16 ore) e notturno (8 ore) significativamente diversi tra loro. Estemporaneamente tali livelli potranno rilevarsi diversi in ragione dell'utilizzo ad esempio di macchine agricole e/o dalla presenza di formazioni arboree (che se interferita con il vento può portare ad un incremento dei livelli rilevati in alcuni momenti) e/o dalla presenza di fauna (avifauna) tipica del luogo. Nondimeno risulta ragionevole ipotizzare che, vista la posizione e distanza tra i recettori, misure di lungo periodo rileverebbero livelli del tutto equivalenti.

Si ritiene che i livelli misurati in corrispondenza di Casoni di Romagna possano per tanto essere rappresentativi delle condizioni acustiche dei restanti recettori.









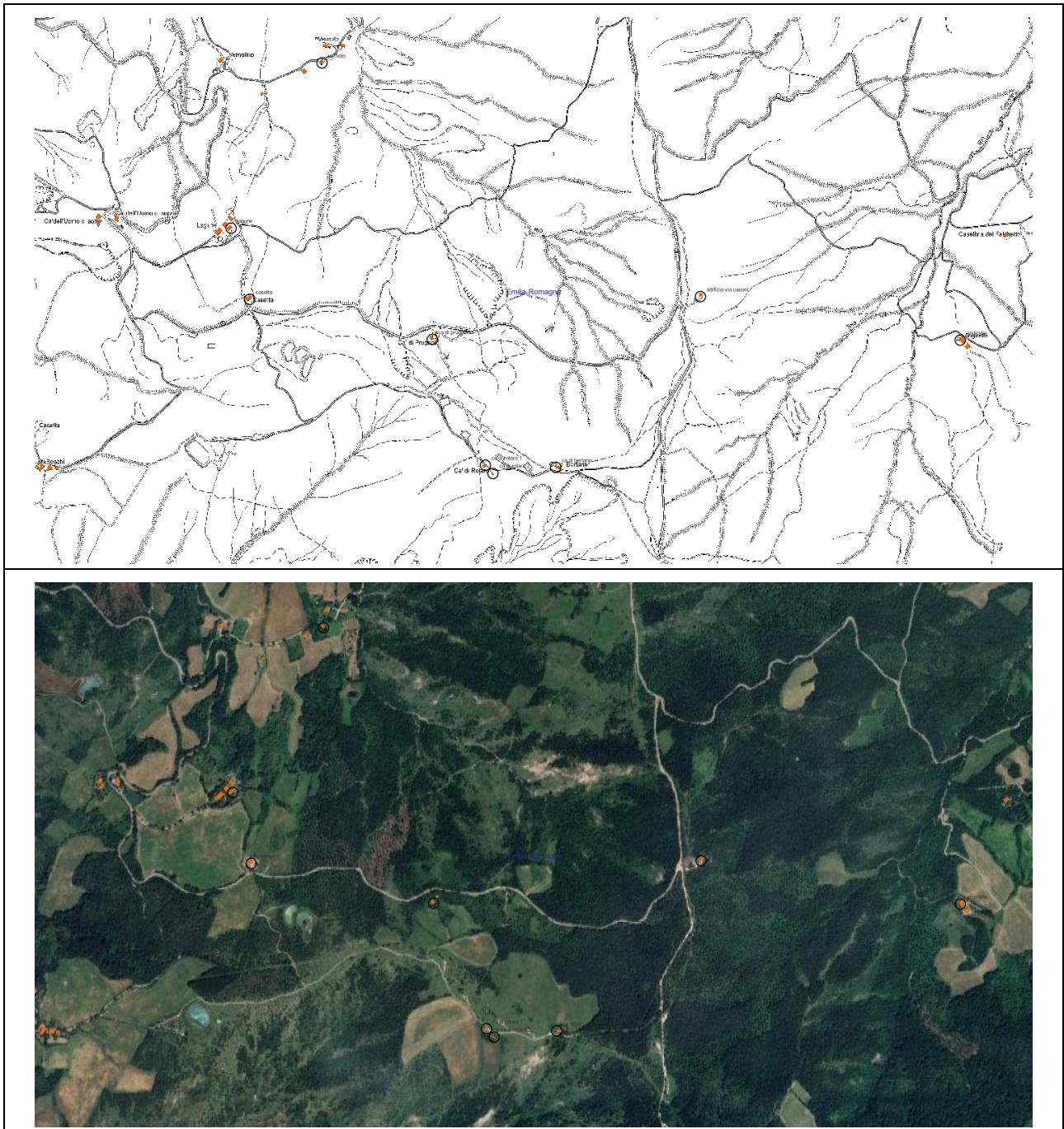
Oltre agli edifici prima citati, Casetta, Lagune, Ca di Prugnolo, Ca di Rotaro 1 e 2, Ca di Bertano, Edificio in via Casoni, Angirelle: si tratta di edifici isolati tutti sono inseriti nel medesimo contesto rurale.

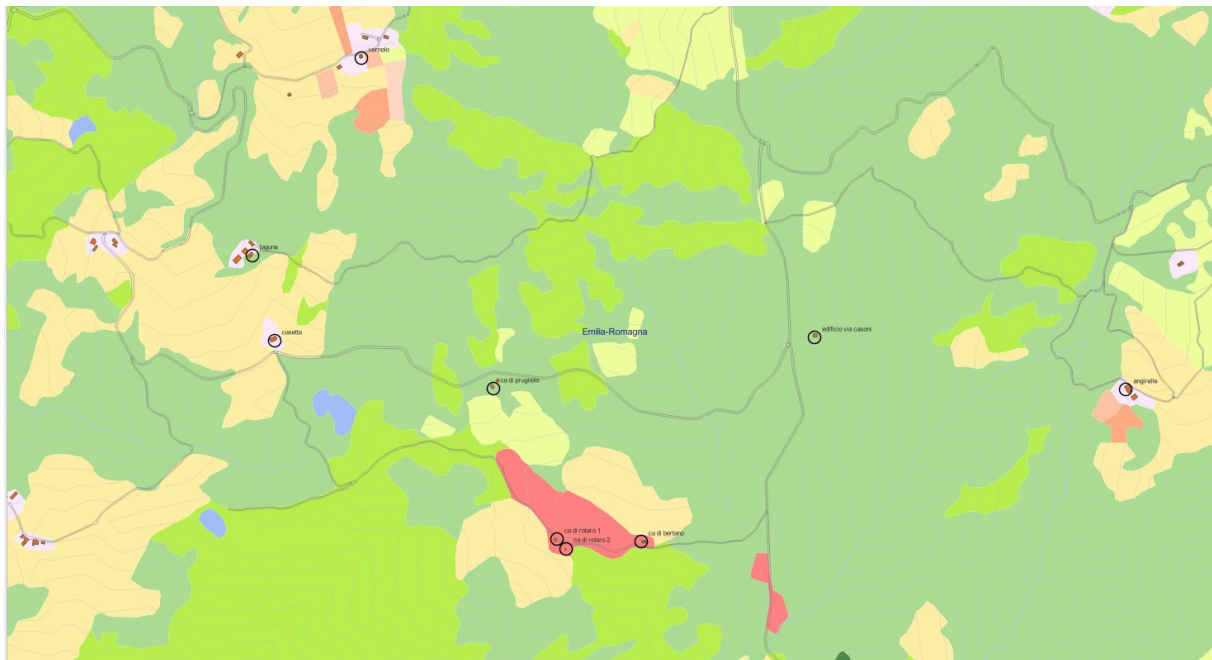
Eccetto gli edifici collocati lungo la SP35 (per Casetta, Ca di Prugnolo e edificio via Casoni), per tutti gli altri non sono presenti sorgenti sonore mobili o puntuali che possano portare a rilevare in corrispondenza di ciascun recettore livelli residui (Leq a impianto spento) diurni (16 ore) e notturno (8 ore) significativamente diversi tra loro.

Estemporaneamente tali livelli potranno rilevarsi diversi in ragione dell'utilizzo ad esempio di macchine agricole e/o dalla presenza di formazioni arboree (che se interferita con il vento può portare ad un incremento dei livelli rilevati in alcuni momenti) e/o dalla presenza di fauna (avifauna) tipica del luogo. Nondimeno risulta ragionevole ipotizzare che, vista la posizione e distanza tra i recettori, misure di lungo periodo rileverebbero livelli del tutto equivalenti.

Riguardo gli edifici collocati lungo la SP35 (per Casetta, Ca di Prugnolo e edificio via Casoni) il livello residuo diurno e notturno potrebbe essere superiore a quanto rilevato in corrispondenza di Casoni di Romagna.

Si ritiene che i livelli misurati in corrispondenza di Casoni di Romagna possano per essere rappresentativi delle condizioni acustiche dei recettori risultando, in corrispondenza degli edifici collocati lungo la SP 35, cautelativi nella relativa verifica preliminare del rispetto del differenziale di immissione e indifferente nella verifica del rispetto del livello di emissione.





Oltre agli edifici prima citati, Vernolo: si tratta di edifici isolati tutti sono inseriti nel medesimo contesto rurale.

Non sono presenti sorgenti sonore mobili o puntuali che possano portare a rilevare in corrispondenza di ciascun recettore livelli residui ( $L_{eq}$  a impianto spento) diurni (16 ore) e notturno (8 ore) significativamente diversi tra loro. Estemporaneamente tali livelli potranno rilevarsi diversi in ragione dell'utilizzo ad esempio di macchine agricole e/o dalla presenza di formazioni arboree (che se interferita con il vento può portare ad un incremento dei livelli rilevati in alcuni momenti) e/o dalla presenza di fauna (avifauna) tipica del luogo. Nondimeno risulta ragionevole ipotizzare che, vista la posizione e distanza tra i recettori, misure di lungo periodo rileverebbero livelli del tutto equivalenti.

Si ritiene che, seppur localizzati a maggior distanza dall'edificio Casoni di Romagna, i livelli ivi misurati possano essere rappresentativi delle condizioni acustiche dei restanti recettori.





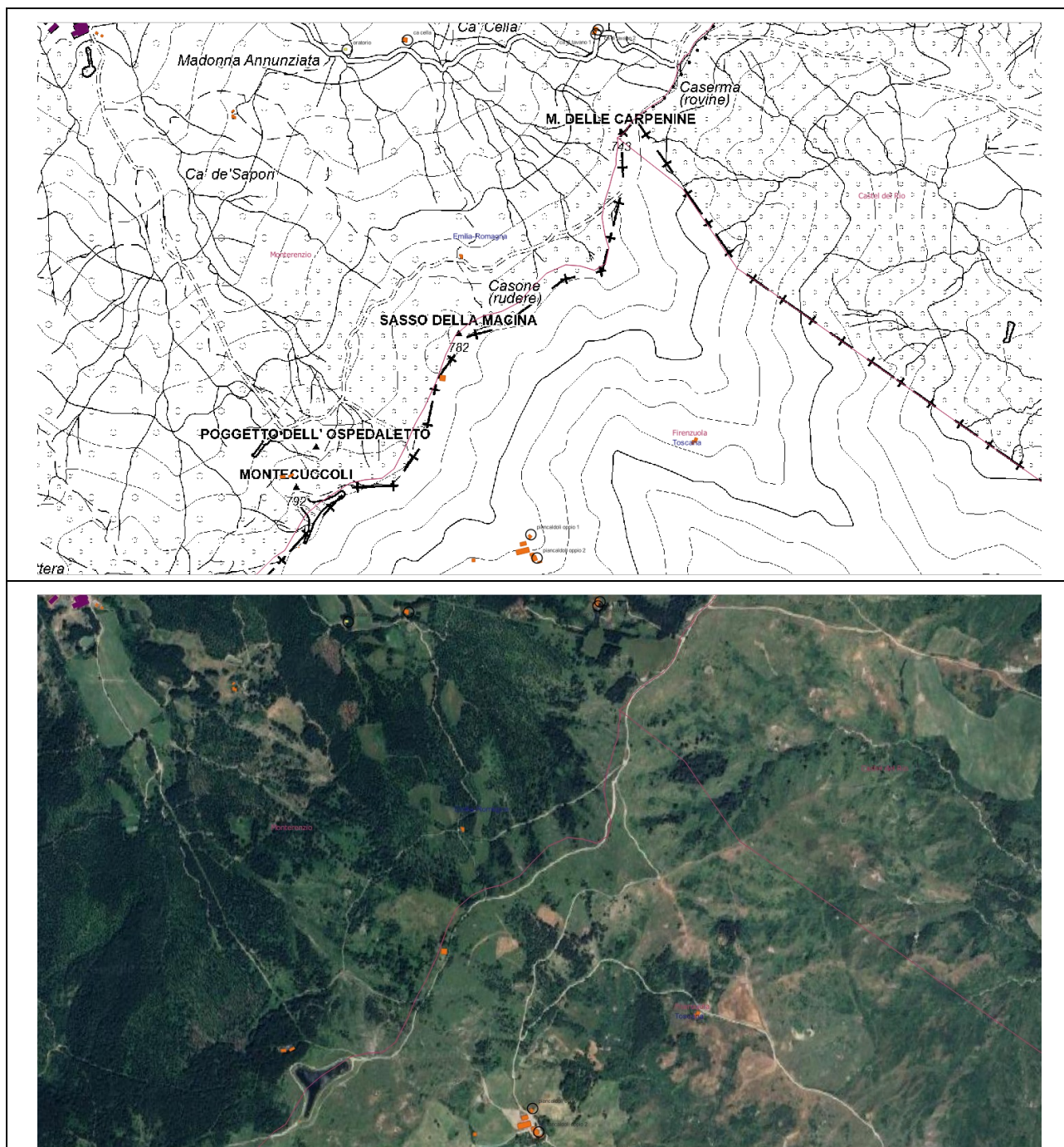


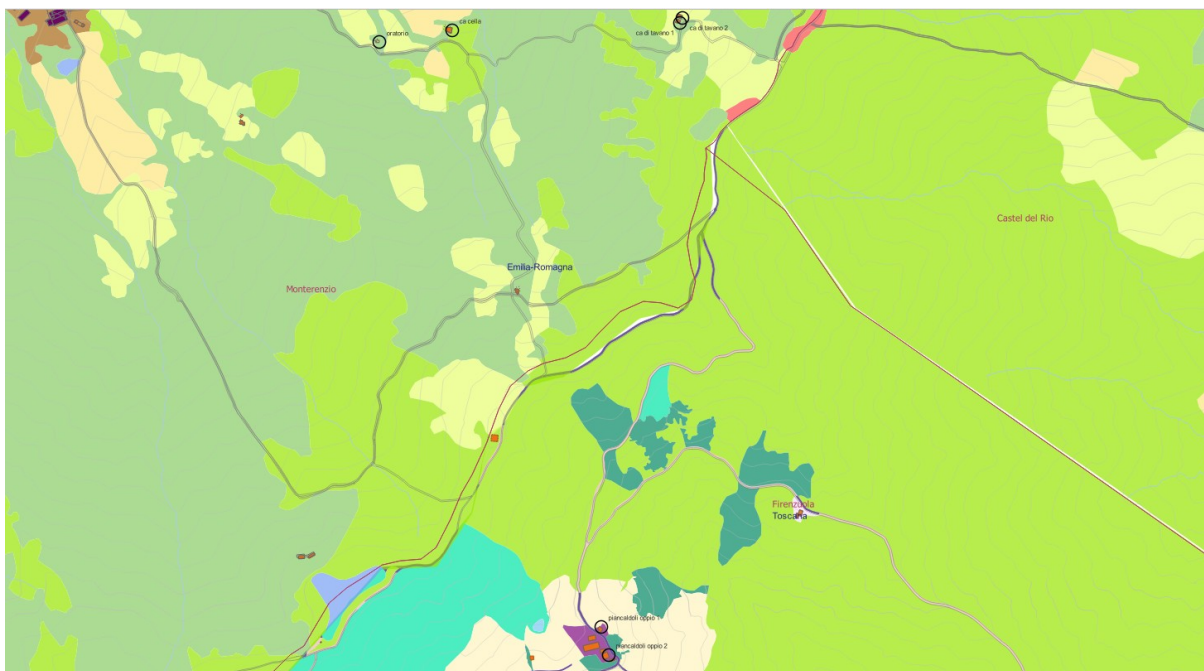
Oltre agli edifici prima citati, Ca Battelli (allevamento), Oratorio, Ca Cella, Ca di Tavano: si tratta di edifici isolati tutti sono inseriti nel medesimo contesto rurale.

Non sono presenti sorgenti sonore mobili o puntuali che possano portare a rilevare in corrispondenza di ciascun recettore livelli residui ( $L_{eq}$  a impianto spento) diurni (16 ore) e notturno (8 ore) significativamente diversi tra loro. Estemporaneamente tali livelli potranno rilevarsi diversi in ragione dell'utilizzo ad esempio di macchine agricole e/o dalla presenza di formazioni arboree (che se interferita con il vento può portare ad un incremento dei livelli rilevati in alcuni momenti) e/o dalla presenza di fauna (avifauna) tipica del luogo. Nondimeno risulta ragionevole ipotizzare che, vista la posizione e distanza tra i recettori, misure di lungo periodo rileverebbero livelli del tutto equivalenti.

Si ritiene che i livelli misurati in corrispondenza di Casoni di Romagna possano per tanto essere rappresentativi delle condizioni acustiche dei restanti recettori.







Oltre agli edifici prima citati, Piancaldoli Oppio 1 e 2: tutti gli edifici sono inseriti nel medesimo contesto rurale.

Non sono presenti sorgenti sonore mobili o puntuali che possano portare a rilevare in corrispondenza di ciascun recettore livelli residui ( $L_{eq}$  a impianto spento) diurni (16 ore) e notturno (8 ore) significativamente diversi tra loro. Estemporaneamente tali livelli potranno rilevarsi diversi in ragione dell'utilizzo ad esempio di macchine agricole e/o dalla presenza di formazioni arboree (che se interferita con il vento può portare ad un incremento dei livelli rilevati in alcuni momenti) e/o dalla presenza di fauna (avifauna) tipica del luogo. Nondimeno risulta ragionevole ipotizzare che, vista la posizione e distanza tra i recettori, misure di lungo periodo rileverebbero livelli del tutto equivalenti.

Si ritiene che, seppur localizzati a maggior distanza dall'edificio Casoni di Romagna, i livelli ivi misurati possano essere rappresentativi delle condizioni acustiche dei restanti recettori.

## 5. LIVELLI DI PRESSIONE SONORA NELLA SITUAZIONE ATTUALE

Nell'ambito della presente relazione sono stati utilizzati quali livelli residui a impianto spento, i livelli rilevati durante la campagna eseguita, per conto della Procura della Repubblica, dal Dott. Danilo Manco, tecnico competente in acustica ambientale e consulente tecnico d'ufficio (incarico CTU P.P. n. 14247/13-21) in collaborazione con l'ARPA sezione Bologna.

Durante tale campagna, l'impianto nella sua configurazione attuale era infatti già operativo essendo stato appositamente interrotto per consentire l'esecuzione di misure a impianto spento. Considerato che tali misure sono state realizzate in corrispondenza di uno dei recettori più prossimi all'impianto (indicato nella presente relazione come Casoni di Romagna (facciate 1 e 2)) si ritiene che le misure effettuate in facciata all'edificio possano ancora essere considerate valide. Durante la campagna sono stati inoltre effettuate delle misure interne all'edificio.

La tabella che segue riassume il periodo di rilevamento per ciascun punto di misura esterno all'edificio nonché il periodo ritenuto valido dal Dott. Manco e la modalità con la quale sono stati restituiti i dati rilevati da ARPA.

### ❖ INTEGRAZIONE / PRECISAZIONE IN RISPOSTA AL QUESITO 11.c)

Come evidenziato in tabella, le misure effettuate da Dott. Manco sono restituite come LAeq su intervalli di 10 minuti.

#### Punti di misura e periodo di rilevamento

Punti di misura	Periodo di svolgimento	Periodo valido	Modalità di svolgimento	Restituzione dei dati
SR1 Fonometro collocato all'interno dell'abitazione a circa 1 m dalla finestra della camera da letto posta al piano superiore dell'edificio abitativo costituito da 2 piani (piano terra e primo piano)	Inizio: 13.50 del 28 maggio '14 Fine: 10.40 del 27 giugno '14	Inizio: 13.50 del 28 maggio '14 Fine: 10.40 del 27 giugno '14	Misure effettuate in continuo	Leq (A) integrati per un periodo di 10 minuti
SR2 Fonometro collocato all'esterno della stessa abitazione "in prossimità della facciata nell'area cortilizia"	Inizio: 12.10 del 28 maggio '14 Fine: 11.30 del 27 giugno '14	Inizio: 13.50 del 28 maggio '14 Fine: 10.40 del 27 giugno '14	Misure effettuate in continuo	Leq (A) integrati per un periodo di 10 minuti
Postazione meteorologica	Inizio: 13.50 del 28 maggio '14 Fine: 11.00 del 27 giugno '14	-	Misure effettuate in continuo – temperatura, velocità e direzione del vento, pioggia	Dati medi su un periodo di 10 minuti

Elaborazioni Ambiente Italia su dati CTU PP n. 14247/13-21





SR1



SR 2

Elaborazioni Ambiente Italia su dati CTU PP n. 14247/13-21

## 5.1 Livelli residui a impianto esistente spento

### Periodi di misura con tutti gli aerogeneratori spenti

Identificativo Misura	Inizio misura	Fine misura
15	04/06/2014 22:00	05/06/2014 21:49
30	06/06/2014 05:00	06/06/2014 07:39
48	09/06/2014 20:00	09/06/2014 23:49
50	20/06/2014 20:00	20/06/2014 23:49

### Elaborazioni Ambiente Italia su dati CTU PP n. 14247/13-21

Sulla base delle osservazioni allora rese disponibili, Ambiente Italia ha eseguito una validazione dei dati, escludendo: le misure fonometriche effettuate durante i periodi di pioggia segnalati dalla postazione in sito e/o dalla postazione Casoni di Romagna di ARPA nei periodi durante i quali la postazione meteo in sito non ha funzionato; e le coppie di valori che presentavano un delta tra livello equivalente di pressione interna all'abitazione (Leq interno) e livello equivalente di pressione misurato in facciata (Leq in facciata) inferiore a 5 dB(A) o superiore a 14 dB(A). La tabella che segue riporta il numero di misure effettuate durante la campagna di rilevamento con indicazione del numero ritenuto valido ai fini della presente analisi.

### Numero di misure effettuate in facciata (tutte le classi di vento)

	Numero di misure di 10 minuti in modalità OFF (completamente spento) funzionali alla stima del livello residuo Periodo diurno	Numero di misure di 10 minuti in modalità OFF (completamente spento) funzionali alla stima del livello residuo Periodo notturno
Intero campione – dati non validati	129	76
Dati validati	121	63
NOTA	5 campioni di 10 minuti eliminati, con velocità in quota: 2 (2 campioni); 3 (1); 4 (1); 8 (1); 3 campioni per rotazione > 1giri per minuto (quindi impianti in stato di arresto / ripresa graduale); quindi poco significativi nell'analisi di seguito illustrata	13 campioni di 10 minuti eliminati, con velocità in quota: 1 (2 campioni); 2 (6); 3 (2); 5 (1); 9 (2); quindi poco significativi nell'analisi di seguito illustrata

### Elaborazioni Ambiente Italia su dati CTU PP n. 14247/13-21

#### ❖ INTEGRAZIONE / PRECISAZIONE IN RISPOSTA AL QUESITO 11.B) E C)

Per la stima dei livelli residui al variare della velocità del vento in quota (unico dato disponibile in quanto la velocità del vento al suolo non è risultata disponibile per il periodo di rilevamento a impianto spento essendo comunque chiaramente operativo l'anemometro posto in quota), è stata applicata, laddove possibile in relazione ai dati disponibili, la metodologia di cui al DM 01/06/2022 – Allegato 2.

In allegato si riportano in forma tabellare i dati di partenza (dati validati) utilizzati nella ricostruzione della curva del livello di pressione sonora, come Leq, per classe di velocità del vento.

### Numero di misure effettuate in facciata (tutte le classi di vento)

	Numero di misure di 10 minuti in modalità OFF (completamente spento) funzionali alla stima del livello residuo Periodo diurno	Numero di misure di 10 minuti in modalità OFF (completamente spento) funzionali alla stima del livello residuo Periodo notturno
Dati validati	121 – Tabella OFF-PD	63 – Tabella OFF-PN



Nella tabella che segue si riportano i livelli residui  $L_r$  per classe di vento stimati a partire dei campioni di 10 minuti relativi al periodo diurno. Si ritiene più appropriata la stima del livello residuo notturno ( $L_r$ ) per classe di vento come risultato della media energetica dei campioni di 10 minuti disponibili. Si riporta comunque i  $L_r$  come media aritmetica come richiesto nel DM 01/06/2022.

#### Calcolo del livello di rumore residuo per classi di velocità nel periodo diurno

Classi di vento in quota (m/s)	Numero di campioni di 10 minuti	$L_r$ , livello residuo, $L_{eq}$ in facciata, dB(A) (come media aritmetica)	$L_r$ , livello residuo, $L_{eq}$ in facciata, dB(A) (come media aritmetica), arrotondati per eccesso a +0,5 dB(A)	$L_r$ , livello residuo, $L_{eq}$ in facciata, dB(A) (come media energetica), arrotondati per eccesso a +0,5 dB(A)
3	8	33,5	33,5	35,0
4	7	33,4	33,5	34,5
5	2	33,5	33,5	34,0
6	nd	nd	nd	nd
7	9	42,9	43,0	43,5
8	32	43,4	43,5	44,0
9	31	44,5	45,0	45,5
10	27	44,7	45,0	46,0
11	4	46,7	47,0	48,0
12	1	50,0	50,0	50,0

Nella tabella che segue si riportano i livelli residui  $L_r$  per classe di vento stimati a partire dei campioni di 10 minuti relativi al periodo notturno. Si ritiene più appropriata, anche in questo caso, la stima del livello residuo notturno ( $L_r$ ) per classe di vento come risultato della media energetica dei campioni di 10 minuti disponibili. Si riporta comunque i  $L_r$  come media aritmetica come richiesto nel DM 01/06/2022.

#### Calcolo del livello di rumore residuo per classi di velocità nel periodo notturno

Classi di vento in quota (m/s)	Numero di campioni di 10 minuti	$L_r$ , livello residuo, $L_{eq}$ in facciata, dB(A) (come media aritmetica)	$L_r$ , livello residuo, $L_{eq}$ in facciata, dB(A) (come media aritmetica), arrotondati per eccesso a +0,5 dB(A)	$L_r$ , livello residuo, $L_{eq}$ in facciata, dB(A) (come media energetica), arrotondati per eccesso a +0,5 dB(A)
3	1	30,1	30,5	30,5
4	2	37,4	37,5	37,5
5	2	43,3	43,5	45,0
6	1	47,7	48,0	48,0
7	nd	nd	nd	nd
8	6	45,0	45,0	46,0
9	18	43,8	44,0	45,5
10	7	43,5	43,5	44,5
11	7	47,8	48,0	49,0
12	7	50,4	50,5	51,0
13	11	51,6	52,0	52,0
14	1	51,3	51,5	51,5

I grafici presentati nelle pagine successive restituiscono, per ogni classe di vento, il livello residuo medio con riferimento al periodo diurno e notturno (per classi di vento comprese tra 3 e 12/13 m/s). I livelli associati alle classi di velocità da 4 a 7 sono stati esclusi, nel periodo notturno, in quanto molto probabilmente affetti dalla presenza di altre sorgenti non note e non mascherabili.

Si ritiene valida tale scelta in quanto:

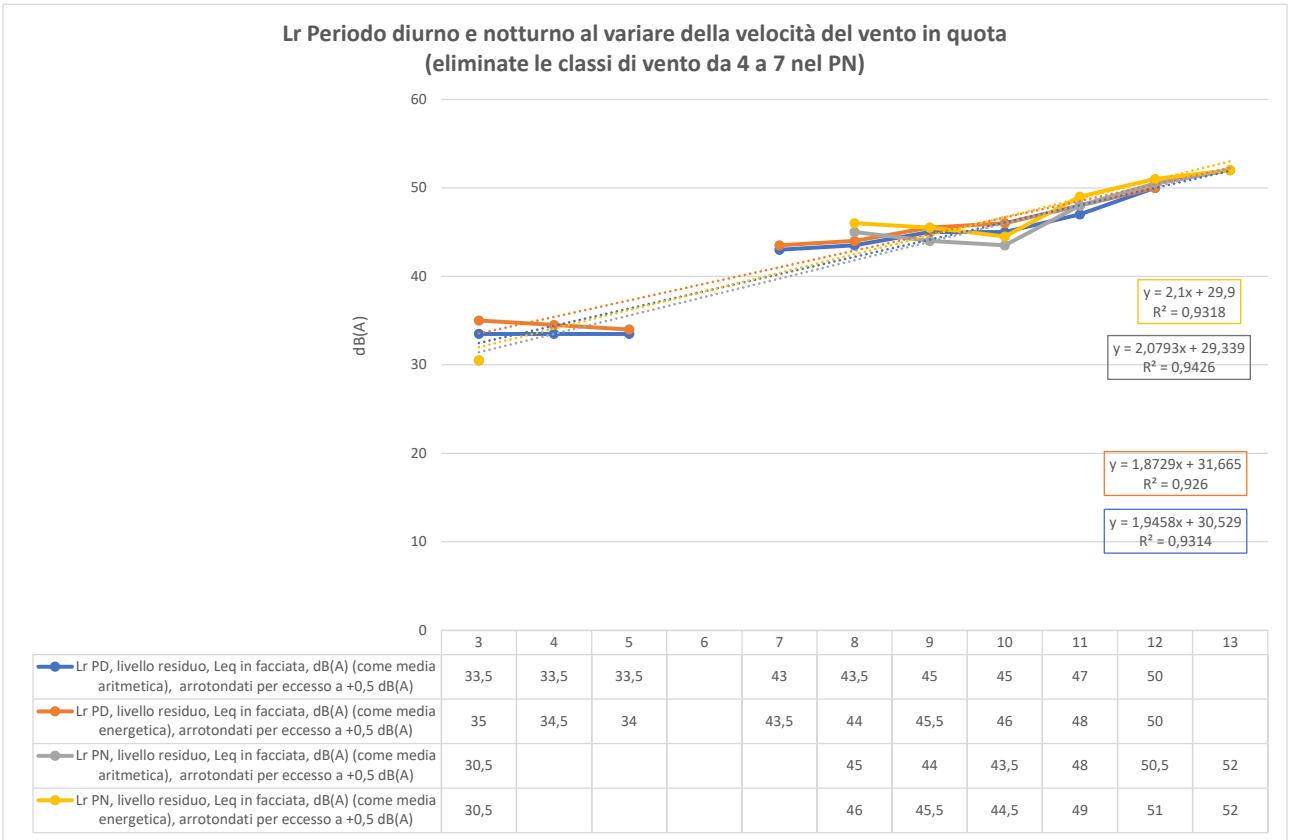
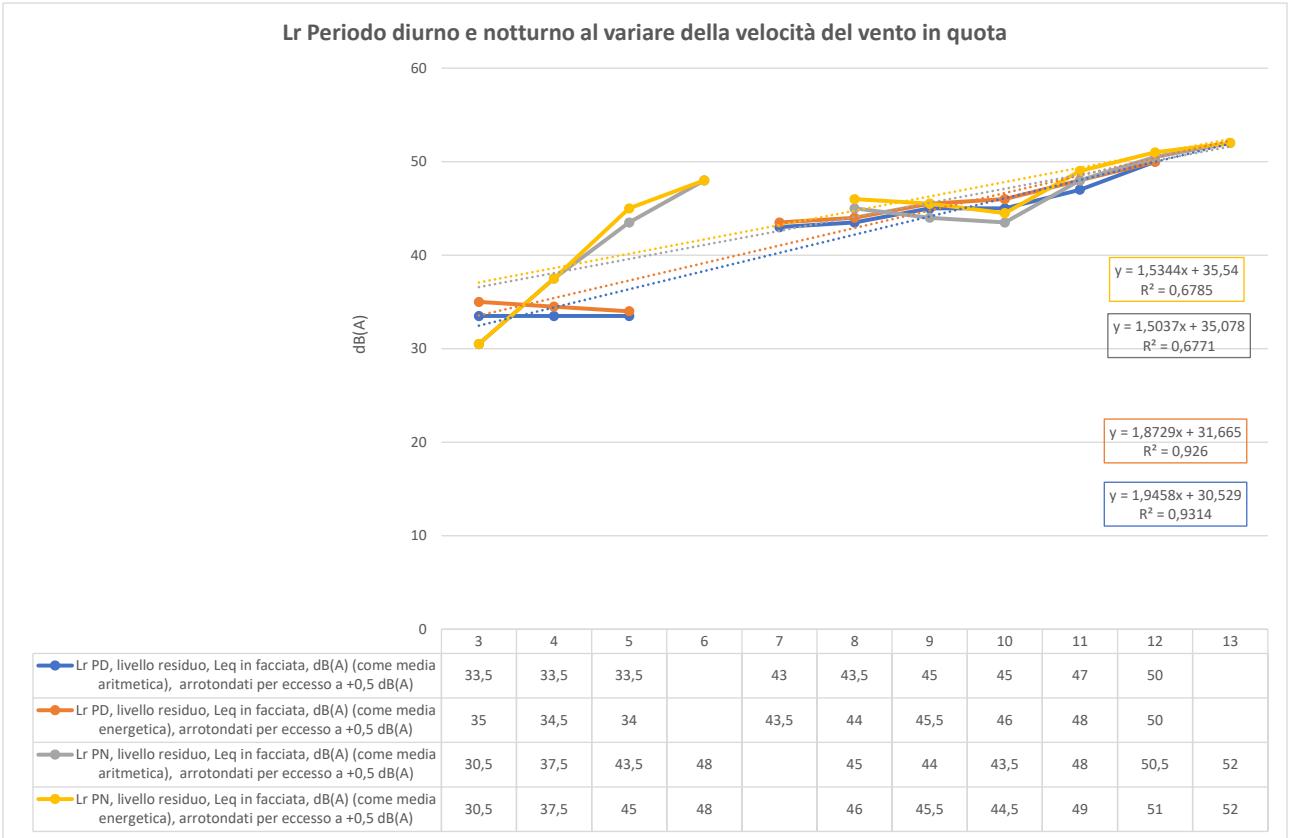
- I Lr PN per tali classi di vento risultano decisamente superiori a quanto osservato nel PD.
- I Lr PN per tali classi di vento risultano superiori a quanto osservato nel PN per le classi di vento più elevate (in particolare i Lr associati alle classi 4-5 e 5-6).
- Escludendo dall'analisi il Lr di tali classi di vento, la retta di regressione presenta un più elevato coefficiente di determinazione ( $r^2$ ).

Come peraltro indicato dalla norma tecnica UNI/TS 11143-7:2013 (*Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgente – rumore dagli aerogeneratori*) (riferimento bibliografico richiamato negli allegati 1 e 2 al DM 01/06/2022): «... i risultati dell'indagine sperimentale sono rappresentati dagli  $L_A$  o  $L_R$  di ciascun gruppo omogeneo, per le velocità del vento da  $V_{cut-in}$  a  $V_{LW,max}$ , ottenuti dall'equazione della curva di regressione, introducendo i valori interi di velocità del vento».

La tabella che segue riporta quindi i  $L_r$  al variare della velocità in quota stimati a partire dalle rette di regressione calcolate a partire dei dati appena illustrati.

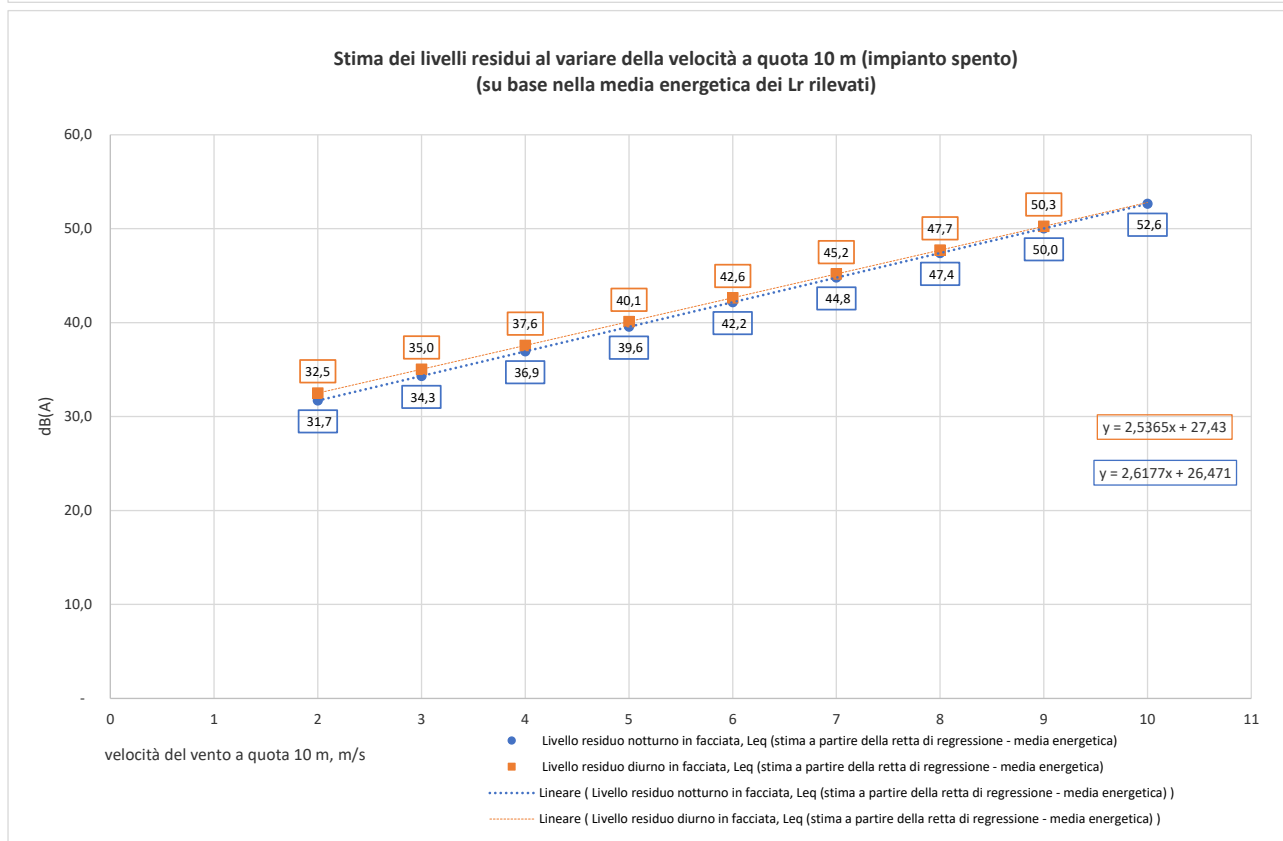
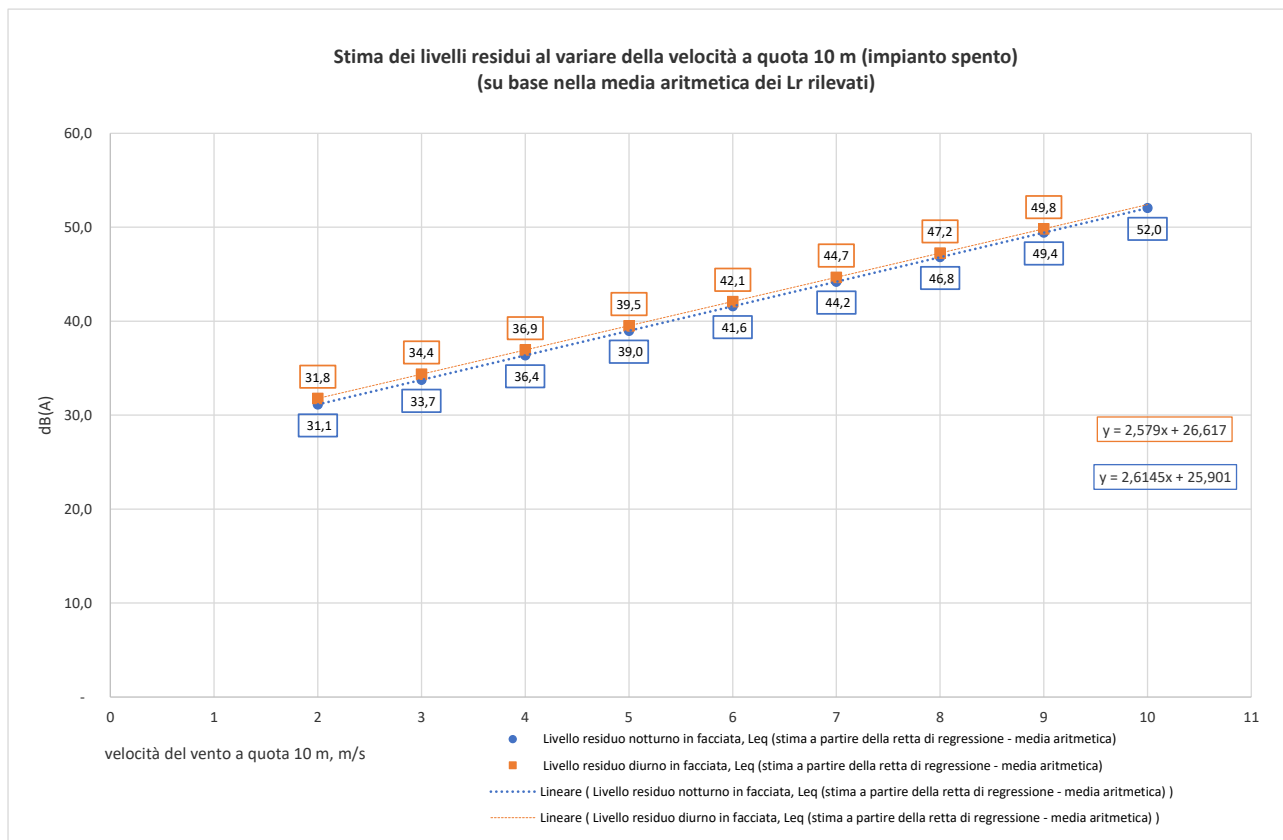
#### Calcolo del livello di rumore residuo per classi di velocità

Classi di vento in quota (m/s)	Numero di campioni di 10 minuti PD	Lr PD, livello residuo, Leq in facciata, dB(A) (come media aritmetica), arrotondati per eccesso a +0,5 dB(A)	Lr PD, livello residuo, Leq in facciata, dB(A) (come media energetica/logaritmica), arrotondati per eccesso a +0,5 dB(A)	Numero di campioni di 10 minuti PN	Lr PN, livello residuo, Leq in facciata, dB(A) (come media aritmetica), arrotondati per eccesso a +0,5 dB(A)	Lr PN, livello residuo, Leq in facciata, dB(A) (come media energetica/logaritmica), arrotondati per eccesso a +0,5 dB(A)
3	8	33,5	35,0	1	30,5	30,5
4	7	33,5	34,5	2	37,5	37,5
5	2	33,5	34,0	2	43,5	45,0
6	nd	nd	nd	1	48,0	48,0
7	9	43,0	43,5	nd	nd	nd
8	32	43,5	44,0	6	45,0	46,0
9	31	45,0	45,5	18	44,0	45,5
10	27	45,0	46,0	7	43,5	44,5
11	4	47,0	48,0	7	48,0	49,0
12	1	50,0	50,0	7	50,5	51,0
13	nd	nd	nd	11	52,0	52,0
14	nd	nd	nd	1	51,5	51,5



Elaborazioni Ambiente Italia su dati CTU PP n. 14247/13-21

A partire dei dati prima esposti e delle relative elaborazioni, sono stati stimati i  $L_r$  al variare della velocità del vento a quota 10 m a partire delle medie aritmetiche (come indicato dal DM 01/06/2022) e delle medie energetiche.



Elaborazioni Ambiente Italia su dati CTU PP n. 14247/13-21



## 5.2 Livelli ambientali a impianto esistente operativo

Secondo le specifiche tecniche di Enercon, il modello E53 opera secondo il seguente regime:

- Velocità di avvio (o *cut-in*): 2,5 m/s (al mozzo);
- Velocità di arresto (*cut-out*): 28-34 m/s (al mozzo).

Sono stati quindi eliminate le misure in relazione alle quali la velocità del vento in quota risultava inferiore alla velocità di avvio. Si tenga presente che, nell'analisi fatta, le classi di vento sono state definite arrotondando per eccesso all'unità la velocità media rilevata dall'insieme degli aerogeneratori operativi (in modalità di funzionamento ON).

Per la stima dei livelli ambientali al variare della velocità del vento in quota, è stata applicata la metodologia di cui alla citata norma tecnica UNI/TS 11143-7:2013 (*Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgente – rumore dagli aerogeneratori*).

Sulla base delle osservazioni allora rese disponibili, Ambiente Italia ha eseguito una validazione dei dati, escludendo: le misure fonometriche effettuate durante i periodi di pioggia segnalati dalla postazione in sito e/o dalla postazione Casoni di Romagna di ARPA nei periodi durante i quali la postazione meteo in sito non ha funzionato; e le coppie di valori che presentavano un delta tra livello equivalente di pressione interna all'abitazione (Leq interno) e livello equivalente di pressione misurato in facciata (Leq in facciata) inferiore a 5 dB(A) o superiore a 14 dB(A).

La tabella che segue riporta il numero di misure effettuate durante la campagna di rilevamento con indicazione del numero ritenuto valido ai fini della presente analisi. Inoltre, il campione di dati validati è stato ulteriormente depurato dei campioni con velocità del vento in quota inferiore o uguale a 2 m/s e con velocità media di rotazione inferiore o uguale a 4 giri per minuto.

In allegato si riportano in forma tabellare i dati di partenza (dati validati) utilizzati nella ricostruzione della curva del livello di pressione sonora, come Leq, per classe di velocità del vento.

### Numero di misure effettuate in facciata (tutte le classi di vento)

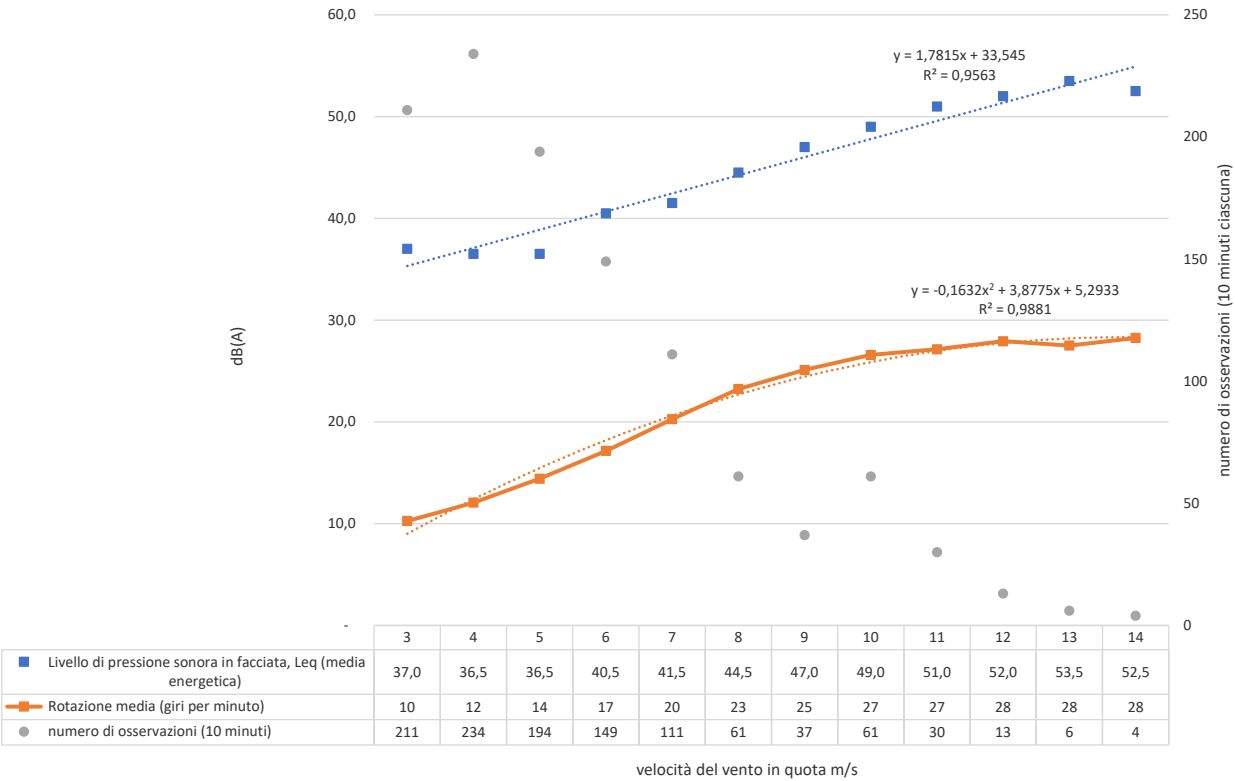
	Numero di misure di 10 minuti in modalità ON (impianto operativo) Funzionali alla stima del livello ambientale a impianto operativo Periodo diurno	Numero di misure di 10 minuti in modalità ON (impianto operativo) Funzionali alla stima del livello ambientale a impianto operativo Periodo notturno
Intero campione – dati non validati	1.704	817
Dati validati I	1.112	586
Dati validati II	1.111	586

### Elaborazioni Ambiente Italia su dati CTU PP n. 14247/13-21

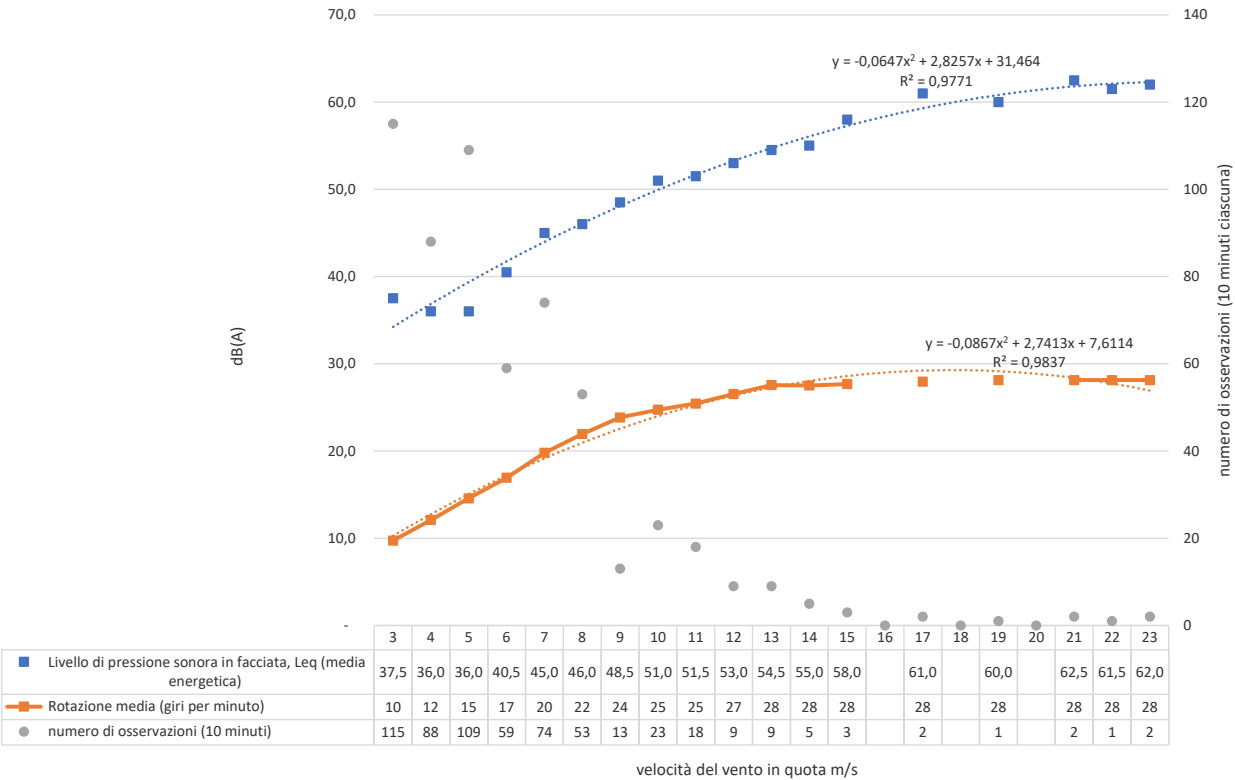
I grafici riportati nelle pagine successive restituiscono, per ogni classe di vento, il livello ambientale medio (a impianto operativo) con riferimento al periodo diurno e notturno per classi di vento comprese tra 3 e 14 m/s (fino a 23 m/s nel periodo notturno, ma con un numero di campionamenti esiguo). La retta di regressione viene calcolata a partire dalla media energetica dei campioni disponibili.



Periodo diurno, Livelli ambientali a Impianto in esercizio - Velocità del vento in quota ≥ 2 m/s, rotazione (rpm) ≥ 4



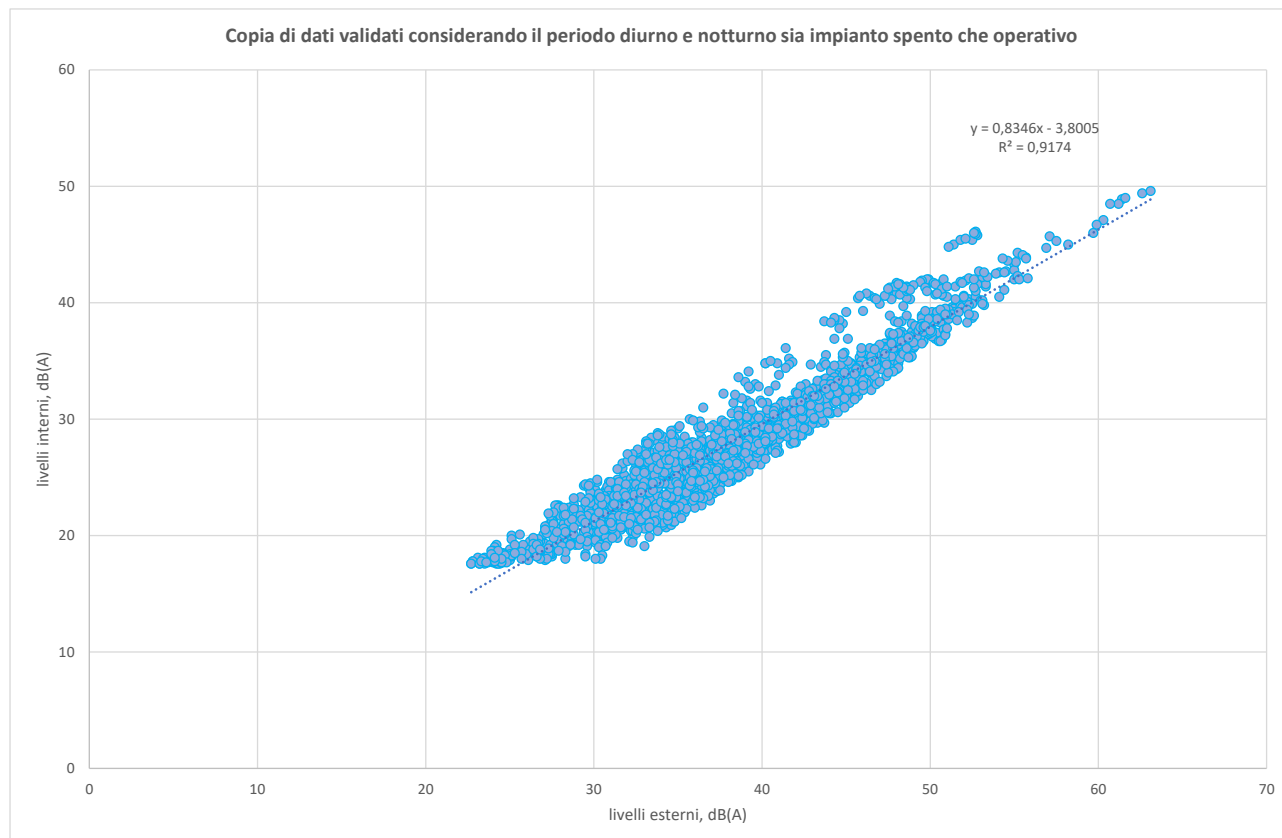
Periodo notturno, Livelli ambientali a Impianto in esercizio - Velocità del vento in quota ≥ 2 m/s, rotazione (rpm) ≥ 4



Elaborazioni Ambiente Italia su dati CTU PP n. 14247/13-21

### 5.3 Differenza fra livelli sonori esterni e interni all'abitazione

La validazione dei dati rilevati nel 2014, come prima esposta, ha inoltre consentito di rilevare un ulteriore importante elemento di analisi riguardante l'abbattimento medio del livello sonoro dall'esterno all'interno delle abitazioni, ottenuto dalla differenza tra Leq facciata e Leq interno (sia a impianto spento che operativo). Il grafico seguente rende conto delle osservazioni effettuate e della affidabilità della relazione lineare derivata dall'analisi dei dati. Mediamente, considerando il campione di dati validati il cui delta esterno / interno è compreso nell'intervallo tra -5 e -14 dB(A), l'abbattimento medio risulta pari a 10,0 dB(A).



Elaborazioni Ambiente Italia su dati CTU PP n. 14247/13-21

#### ❖ INTEGRAZIONE / PRECISAZIONE IN RISPOSTA AL QUESITO 11.c)

Come noto, il DM 1 giugno 2022 dispone che tutte le valutazioni debbano essere effettuate unicamente in facciata agli edifici, incluse, secondo il DM le valutazioni del livello differenziale, e ciò in deroga alle disposizioni di cui al DPCM 14 novembre 1997. Il DM non precisa peraltro a quali limiti debbano essere ricondotte le valutazioni del livello differenziale, atteso che i limiti vigenti sono, come da DPCM, riferiti agli ambienti interni.

Le valutazioni inerenti il livello differenziale nello scenario di progetto vengono presentate e commentate nel capitolo 8 del presente Studio. Nondimeno, si ritiene opportuno richiamare, a corredo dei dati sopra riportati, i seguenti riferimenti metodologici e normativi:

- le Linee Guida dell'ISPRA (*Linee Guida per il controllo e il monitoraggio acustico ai fini delle verifiche di ottemperanza delle prescrizioni VIA*) (100/2013) (riferimento bibliografico richiamato negli allegati 1 e 2 del DM 01/06/2022), al cap. 6.3 Verifica dei valori limite differenziali, suggerisce che, laddove non fossero disponibili dati utili all'applicazione delle norme UNI 11143-1 (*Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - generalità*) / UNI EN 12354-3:2002

*(Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti – isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea), essere utilizzate, ad esempio, le indicazioni contenute nelle linee guida dell'OMS "Night noise guidelines for Europe", capp. 1 e 5. «Queste, considerando alcuni indici medi europei relativi all'isolamento di pareti nella situazione di finestre chiuse o aperte rispetto al rumore esistente sulla facciata più esposta, stimano mediamente come differenza tra il livello di rumore all'interno rispetto a quello in esterno (facciata) i seguenti valori: 15 dB a finestre aperte; 21 dB a finestre chiuse».*

- b) La UNI/TS 11143-7:2013 (Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgente – rumore dagli aerogeneratori) (riferimento bibliografico richiamato negli allegati 1 e 2 del DM 01/06/2022), in merito all'abbattimento tra livello esterno ed interno, propone – laddove sia impossibile effettuare misure all'interno delle abitazioni - di stimare il livello interno a finestre aperte assumendo un: «... isolamento sonoro compreso nell'intervallo da 5 a 10 dB ponderati A (in mancanza di informazioni si suggerisci 6 dB in riferimento al valore di attenuazione più ricorrente in letteratura (...))».



## 6. VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI IN CORRISPONDENZA DEI SINGOLI RECETTORI

La verifica del rispetto del valore limite di emissione e di immissione diurno e notturno viene effettuata assumendo, cautelativamente, che i recettori si trovino all'esterno dell'edificio (a 1 m della facciata) quindi comprendendo il contributo delle riflessioni della stessa facciata<sup>3</sup>. Si tenga presente che, dall'applicazione del modello di simulazione, il contributo delle riflessioni in corrispondenza dei singoli recettori varia fino a +2,7 dB(A)).

Per quanto concerne in particolare la verifica del criterio differenziale, si richiamano i seguenti riferimenti normativi:

- Il DPCM 14 novembre 1997 (*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore* 3. Valori limite assoluti di immissione), riprendendo quanto definito all'art. 2, comma 3, lettere a) e b) della legge 26 ottobre 1995, n. 447, ribadisce che (punto 1) i valori limite assoluti di immissione sono: «... riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti» e che (punto 4) i valori limite differenziali di immissione «sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi» nonché che tali «valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A allegata al presente decreto» e che «non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:
  - a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
  - b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.»
- La Circolare Ministero dell'Ambiente 6/9/2004 "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali" precisa che «il criterio differenziale va applicato se non è verificata anche una sola delle condizioni» di cui alle lettere a) e b)» del punto 4 del DPCM 14 novembre 1997.

Si richiama inoltre la norma tecnica UNI/TS 11143-7:2013, Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgente – rumore dagli aerogeneratori, secondo la quale:

- «... il livello di rumore ambientale calcolato all'esterno del ricettore può fornire indicazioni circa l'eventuale non applicabilità del criterio differenziale, con i criteri di cui alla legislazione vigente. Il criterio differenziale di immissione deve essere verificato solo per le velocità del vento in corrispondenza delle quali si ha il superamento della soglia di applicabilità del criterio stesso»;
- secondo la medesima norma tecnica, inoltre: «... si considera trascurabile ai fini della valutazione del criterio differenziale, un contributo del parco eolico minore di 38 dB(A), considerato in facciata al ricettore (...) nelle condizioni di massima emissione sonora, ossia a velocità del vento pari a  $V_{LW,max}$ »

Quanto, infine, al DM 01/06/2022 *Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico* se ne riporta di seguito per esteso l'art. 5 Criteri di contenimento del rumore eolico:

«1. Nelle more dell'emanazione del regolamento di esecuzione previsto dall'art. 11, comma 1, della legge 26 ottobre 1995, n. 447, per la disciplina dell'inquinamento acustico avente origine dagli impianti eolici attuata attraverso la definizione di specifici valori limite di immissione e di adeguate modalità di mitigazione acustica, con la previsione della delimitazione di fasce di pertinenza acustiche, si applicano i seguenti criteri generali:

<sup>3</sup> È comunque opportuno richiamare, a questo proposito, la Direttiva 2002/49/CE del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, laddove (allegato I), nel definire il descrittore acustico livello giorno-sera-notte (Day-evening-night level)  $L_{den}$  e le sue modalità di determinazione, precisa che: «... si considera il suono incidente, e si trascurava il suono riflesso dalla facciata dell'abitazione considerata (in linea generale, ciò implica una correzione pari a 3 dB della misurazione)».

- a) ai sensi dell'art. 2, comma 1, lettera c), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, gli impianti eolici sono classificati quali sorgenti fisse di rumore e, pertanto, soggetti al rispetto dei limiti determinati dai comuni con la classificazione in zone del proprio territorio sulla base del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 14 novembre 1997;
- b) agli impianti eolici si applica il disposto di cui all'art. 4 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 14 novembre 1997, recante valori limite differenziali di immissione. In deroga alla richiamata disposizione, nel caso del rumore da eolico le valutazioni vengono eseguite unicamente in facciata agli edifici e, pertanto, non trovano applicazione al verificarsi della sola condizione contenuta nella lettera a) del comma 2 dello stesso;
- c) i valori misurati con i criteri di cui all'art. 4 da utilizzarsi per le verifiche del rispetto dei valori limite di cui alle lettere a) e b) sono quelli connessi alle condizioni di massima rumorosità dell'impianto;
- d) nel caso di superamenti dei valori limite di cui alle lettere a) e b), gli interventi finalizzati all'attività di risanamento acustico per il rispetto degli stessi valori limite devono essere effettuati secondo la seguente scala di priorità:
  - a. interventi sulla sorgente rumorosa;
  - b. interventi lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore;
  - c. interventi diretti al ricettore;
- e) gli interventi diretti al ricettore di cui alla lettera d), punto 3 sono adottati qualora mediante le altre tipologie di intervento non sia tecnicamente conseguibile il raggiungimento dei valori limite di cui alle lettere a) e b), oppure qualora lo impongano valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale»

❖ **INTEGRAZIONE / PRECISAZIONE IN RISPOSTA AL QUESITO 11.C)**

Nonostante le norme vigenti (ancorché in parte “derogate” dal DM 01/6/2022) per l'insieme delle sorgenti fisse, e la normativa tecnica per la stima dell'impatto e del clima acustico dal rumore dagli aerogeneratori (UNI/TS 11143-7:2013 richiamata, come riferimento normativo e bibliografico, nel DM 01/06/2022), la valutazione di seguito viene impostata sulla base di quanto previsto nel DM 01/06/2022 con esclusivo riferimento agli impianti eolici.

La verifica del rispetto del valore limite di emissione e di immissione diurno e notturno viene dunque effettuata assumendo, cautelativamente, che i recettori si trovino all'esterno dell'edificio (a 1 m della facciata) quindi comprendendo il contributo delle riflessioni della stessa facciata ovvero subendo di fatto, in corrispondenza dei singoli recettori, un incremento fino a +2,7 dB(A)) legato alle riflessioni<sup>4</sup>.

Per quanto riguarda la valutazione del livello differenziale, come meglio argomentato nei capitoli seguenti, anche assumendo – in astratto – la sua verifica in facciata (e non già all'interno dell'abitazione, come previsto dalla normativa vigente) si antepone a tale valutazione la verifica della condizione di cui alla lettera (a) del comma 2 dell'art. 4 del DPCM 14 novembre 1997, così come espressamente previsto dal sopra richiamato art. 5 comma 1 lettera (b) del DM 01/06/2022; tale verifica, viene ovviamente ricondotta (né potrebbe essere altrimenti) all'ambiente interno, considerando un abbattimento del livello sonoro tra esterno ed interno che, come abbiamo visto in corrispondenza dell'abitazione Casoni di Romagna è compreso tra -5 e -14 dB(A)), risultando quindi pari a un valore medio di 10,0 dB(A) in linea con quanto suggerito, in materia di abbattimento tra esterno e interno, nella norma tecnica UNI/TS 11143-7:2013 e nelle Linee Guida dell'ISPRA (100/2013). Nondimeno, associando ancora una volta un livello cautelativo più stringente, si è assunto l'abbattimento minimo indicato nella norma tecnica UNI/TS 11143-7:2013, ovvero -6dB(A).

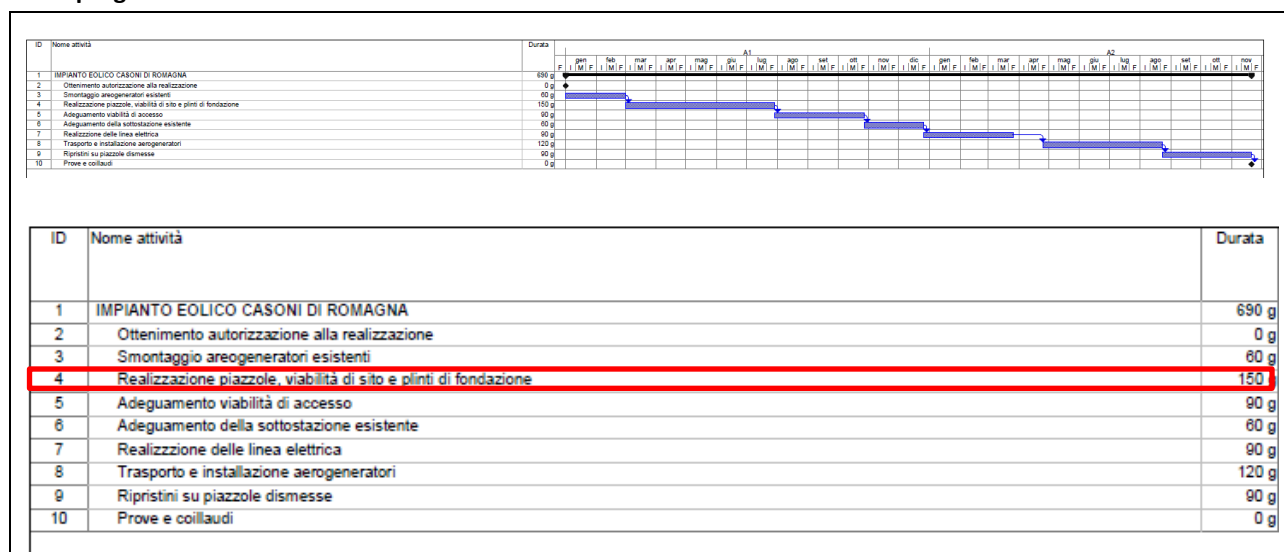
<sup>4</sup> In proposito è il caso di richiamare nuovamente quanto indicato nella direttiva europea – vedi nota precedente.

## 7. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

### 7.1.1 Scenario e attrezzature di cantiere

Le attività di cantiere produrranno un incremento della rumorosità limitatamente al periodo diurno. La simulazione del contributo dei macchinari utilizzati in fase di cantiere è stata effettuata ipotizzando uno scenario di punta legato alla contemporaneità di diverse attività svolte in sito – realizzazione delle piazzole, della viabilità di sito nonché dei plinti di fondazione (stralcio del cronoprogramma di seguito riportato) e considerando quindi l'utilizzo, in sito, di tutti i macchinari contemporaneamente.

#### Cronoprogramma delle attività di cantiere



Elaborazioni Ambiente Italia su dati AGSM aim

#### Composizione (indicativa) delle squadre durante la fase di cantiere

TIPO	Id cronoprogramma	NUMERO DI SQUADRE	Mezzi operativi / persone
Realizzazione piazzole e delle fondazioni	4	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>6 Escavatori</li> <li>6 Mezzi di compattazione</li> <li>6 Pale</li> <li>6 Dumper</li> <li>6 Autogrù</li> <li>6 Betoniere cls</li> </ul>
Realizzazione degli allarghi della viabilità in sito	4	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>6 Escavatore</li> <li>6 Mezzo di compattazione</li> <li>6 Pala</li> <li>6 Dumper</li> </ul>

Le dite appaltatrice dovranno necessariamente rispettare i limiti imposti dalla normativa tecnica vigente rispettando quanto definito dalla Direttiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'8 maggio 2000 (e successive modifiche) all'art. 12 riguardo le macchine e attrezzature soggette a limiti di emissione acustica e che impone che il livello di potenza sonora garantito delle macchine ed attrezzature non debba superare il livello di potenza sonora ammissibile stabilito nella tabella seguente dei valori limite:

Tipo di macchina e attrezzatura	Potenza netta installata P in kW Potenza elettrica Pel in kW (1) Massa dell'apparecchio m in kg Ampiezza di taglio L in cm	Livello ammesso di potenza sonora in dB/1 pW	
		Fase I A partire dal 3 gennaio 2002	Fase II A partire dal 3 gennaio 2006
Mezzi di compattazione (rulli vibranti, piastre vibranti e vibrocostipatori)	$P \leq 8$	108	105 (2)
	$8 < P \leq 70$	109	106 (2)
	$P > 70$	$89 + 11 \lg P$	$86 + 11 \lg P$ (2)
Apripista, pale caricatrici e terne cingolati	$P \leq 55$	106	103 (2)
	$P > 55$	$87 + 11 \lg P$	$84 + 11 \lg P$ (2)
Apripista, pale caricatrici e terne gommati; dumper; compattatori di rifiuti con pala caricatrice; carrelli elevatori con motore a combustione interna con carico a sbalzo; gru mobili; mezzi di compattazione (rulli statici); vibrofinitrici; compressori idraulici	$P \leq 55$	104	101 (2) (3)
	$P > 55$	$85 + 11 \lg P$	$82 + 11 \lg P$ (2) (3)
Escavatori, montacarichi per materiali da cantiere, argani, motozappe	$P \leq 15$	96	93
	$P > 15$	$83 + 11 \lg P$	$80 + 11 \lg P$
Martelli demolitori tenuti a mano	$m \leq 15$	107	105
	$15 < m < 30$	$94 + 11 \lg m$	$92 + 11 \lg m$ (2)
	$m \geq 30$	$96 + 11 \lg m$	$94 + 11 \lg m$
Gru a torre		$98 + \lg P$	$96 + \lg P$
Gruppi elettrogeni e gruppi elettrogeni di saldatura	$P_{el} \leq 2$	$97 + \lg P_{el}$	$95 + \lg P_{el}$
	$2 < P_{el} \leq 10$	$98 + \lg P_{el}$	$96 + \lg P_{el}$
	$P_{el} > 10$	$97 + \lg P_{el}$	$95 + \lg P_{el}$
Motocompressori	$P \leq 15$	99	97
	$P > 15$	$97 + 2 \lg P$	$95 + 2 \lg P$
Tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi elettrici	$L \leq 50$	96	94 (2)
	$50 < L \leq 70$	100	98
	$70 < L \leq 120$	100	98 (2)
	$L > 120$	105	103 (2)

(1) Pel per gruppi elettrogeni di saldatura: corrente convenzionale di saldatura moltiplicata per la tensione convenzionale a carico relativa al valore più basso del fattore di utilizzazione del tempo indicato dal fabbricante.

(2) I valori della fase II sono meramente indicativi per i seguenti tipi di macchine e attrezzature:

- rulli vibranti con operatore a piedi;
- piastre vibranti ( $> 3$  kW);
- vibrocostipatori;
- apripista (muniti di cingoli d'acciaio);
- pale caricatrici (munite di cingoli d'acciaio  $> 55$  kW);
- carrelli elevatori con motore a combustione interna con carico a sbalzo;
- vibrofinitrici dotate di rasiera con sistema di compattazione;
- martelli demolitori con motore a combustione interna tenuti a mano ( $15 < m < 30$ );
- tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi elettrici.

(3) Per le gru mobili dotate di un solo motore, i valori della fase I si applicano fino al 3 gennaio 2008. Dopo tale data si applicano i valori della fase II.

Nel verificare il rispetto del livello di potenza sonora ammesso, il livello di potenza sonora misurato deve essere approssimato al numero intero (se la differenza è inferiore a 0,5, arrotondare per difetto; se la differenza è superiore o uguale a 0,5, arrotondare per eccesso).

Non essendo disponibili le caratteristiche tecniche dei mezzi e attrezzature che le ditte appaltatrici utilizzeranno, sono stati utilizzati i livelli di potenza sonora indicati dalla Direttiva 2000/14/CE (assumendo un livello di potenza elettrica o la lunghezza del taglio) o determinando il livello di potenza sonora a partire dai livelli di pressione sonora e spettro di frequenza di cui alle Linee Guida predisposte dal UK Department for Environment, Food and Rural Affairs "Update of noise database for prediction of noise on construction and open sites" inseriti nel BSI British Standard "Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites (BS 5228)" (ultimo aggiornamento del 2014).



Le attrezzature necessarie alla realizzazione delle piazzole e delle fondazioni sono state posizionate in corrispondenza di ciascuna delle n. 6 piazzole del nuovo layout. In corrispondenza di n. 6 allarghi disposti lungo l'asse viario esistente in sito sono stati posizionati i macchinari; sono state selezionate le aree più prossime ai recettori acustici.

La tabella che segue riporta sinteticamente l'indicazione dei macchinari (si tratta di modelli ipotizzati a titolo esemplificativo, che potranno essere ovviamente sostituiti da modelli con caratteristiche equivalenti) e relativi livelli di potenza sonora considerati ai fini della simulazione acustica effettuata. Si è ipotizzato cautelativamente che tutte le attrezzature verranno 9 ore al giorno, dalle 8.00 alle 17.00.

**Livello di potenza e spettro di frequenza in dB(A)**

	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LW dB(A)
escavatore piccolo 7 t	65,7	71,6	76,6	95,8	90,4	90,6	83,2	74,4	<b>98,0</b>
escavatore grande 22 t	70,2	86,2	91,2	93,3	93,5	92,4	83,5	68,9	<b>99,1</b>
pala piccola (bobcat)	84,1	92,7	96,2	99,6	98,5	94,6	88,6	75,8	<b>104,2</b>
pala grande	84,3	91,4	94,8	103,7	101,2	98,7	90,1	77,5	<b>107,0</b>
mezzo di compattazione (rullo vibrante)	79,6	88,3	83,3	96,7	95,6	93,0	87,0	79,7	<b>100,7</b>
autobetoniera	77,2	78,7	78,1	89,5	95,2	107,7	83,0	73,3	<b>108,0</b>
autogru	76,0	77,6	85,7	89,2	90,9	85,4	73,3	57,1	<b>94,6</b>
dumper	78,6	84,3	93,5	99,7	95,7	97,4	91,5	75,9	<b>103,5</b>

	Fonte
escavatore piccolo 7 t	bs 5228-1:2009/2014 - wheeled excavator 51 kW n.34 C5
escavatore grande 22 t	bs 5228-1:2009/2014 - tracked excavator 107 kW n.21 C2
pala piccola (bobcat)	bs 5228-1:2009/2014 - wheeled loader n. 28 C4
pala grande	bs 5228-1:2009/2014 - wheeled loader n. 26 C4
mezzo di compattazione (rullo vibrante)	bs 5228-1:2009/2014 - vibratory roller n.40 C2
autobetoniera	bs 5228-1:2009/2014 - concrete mixer truck n. 20 C4
autogru	bs 5228-1:2009/2014 - mobile telescopic crane n.46 C4
dumper	bs 5228-1:2009/2014 - articulated dump truck n. 4 C4

	Realizzazione piazzole e delle fondazioni								
	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LW dB(A)
Escavatore grande	70,2	86,2	91,2	93,3	93,5	92,4	83,5	68,9	99,1
Mezzo di compattazione	79,6	88,3	83,3	96,7	95,6	93,0	87,0	79,7	100,7
Pala grande	84,3	91,4	94,8	103,7	101,2	98,7	90,1	77,5	107,0
Dumper	78,6	84,3	93,5	99,7	95,7	97,4	91,5	75,9	103,5
Autogru	76,0	77,6	85,7	89,2	90,9	85,4	73,3	57,1	94,6
Autobetoniera	77,2	78,7	78,1	89,5	95,2	107,7	83,0	73,3	108,0
<b>totale per ogni squadra</b>	<b>87,3</b>	<b>94,6</b>	<b>98,6</b>	<b>106,1</b>	<b>104,4</b>	<b>108,8</b>	<b>95,3</b>	<b>83,4</b>	<b>112,0</b>

	Realizzazione degli allarghi della viabilità in sito								
	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LW dB(A)
Escavatore grande	70,2	86,2	91,2	93,3	93,5	92,4	83,5	68,9	99,1
Mezzo di compattazione	79,6	88,3	83,3	96,7	95,6	93,0	87,0	79,7	100,7
Pala grande	84,3	91,4	94,8	103,7	101,2	98,7	90,1	77,5	107,0
Dumper	78,6	84,3	93,5	99,7	95,7	97,4	91,5	75,9	103,5
<b>totale per ogni squadra</b>	<b>86,4</b>	<b>94,4</b>	<b>98,3</b>	<b>106,0</b>	<b>103,6</b>	<b>102,2</b>	<b>95,0</b>	<b>82,9</b>	<b>109,6</b>

### 7.1.2 Valutazione del rispetto del valore limite di immissione diurno e misure di mitigazione

È previsto che il cantiere funzioni durante 9 ore esclusivamente nel periodo diurno (dalle ore 8 alle 17 indicativamente). Le attività di cantiere produrranno quindi un incremento della rumorosità limitatamente a tale periodo.

Il **traffico indotto** dalle attività di cantiere è collegato al:

- trasporto delle componenti degli aerogeneratori esistenti che verranno dismessi;
- trasporto delle gru per smontaggio e montaggio degli aerogeneratori;
- trasporto delle componenti dell'impianto eolico;
- trasporto del materiale di esubero.

Complessivamente, in fase di cantiere, è stato stimato un esubero di materiale in sito pari a 1.209 m<sup>3</sup>. Assumendo l'utilizzo di mezzi di portata utile pari a 15 m<sup>3</sup>, si ritiene che il traffico indotto ammonterà a circa 81 mezzi ovvero circa 162 passaggi in entrata e in uscita dal cantiere distribuiti su 90 giorni (assumendo che il trasporto del materiale in esubero verrà effettuato durante la fase di ripristino delle piazzole in quanto parte del materiale verrà riutilizzato nelle rimodellazione e ripristino delle aree di cantiere a carattere temporaneo).

Per il trasporto delle componenti degli aerogeneratori esistenti e che verranno dismessi è previsto un totale di circa 176 mezzi (compresi i mezzi di trasporto delle gru) ovvero 352 passaggi in entrata e in uscita dal cantiere distribuiti su 60 giorni.

Per il trasporto delle gru necessarie in fase di montaggio dei nuovi aerogeneratori è previsto un totale di circa 36 mezzi ovvero 72 passaggi in entrata e in uscita dal cantiere distribuiti su 120 giorni. Infine, per il trasporto delle componenti dei nuovi aerogeneratori è previsto un totale di altri 50/60 camion (in funzione dell'altezza della torre ovvero della lunghezza dei singoli trochi che la compongono) ovvero 100/120 passaggi distribuiti su 120 giorni.

In tutti i casi, si ritiene che l'entrata e l'uscita dei mezzi dall'area d'impianto sia del tutto compatibile con gli assi viari nei quali transiteranno i mezzi pesanti e/o speciali prima di arrivare all'area d'impianto a seguito, nel caso del trasporto delle nuove componenti, degli interventi puntuali previsti sui tratti di viabilità esistente interessata dai relativi transiti.

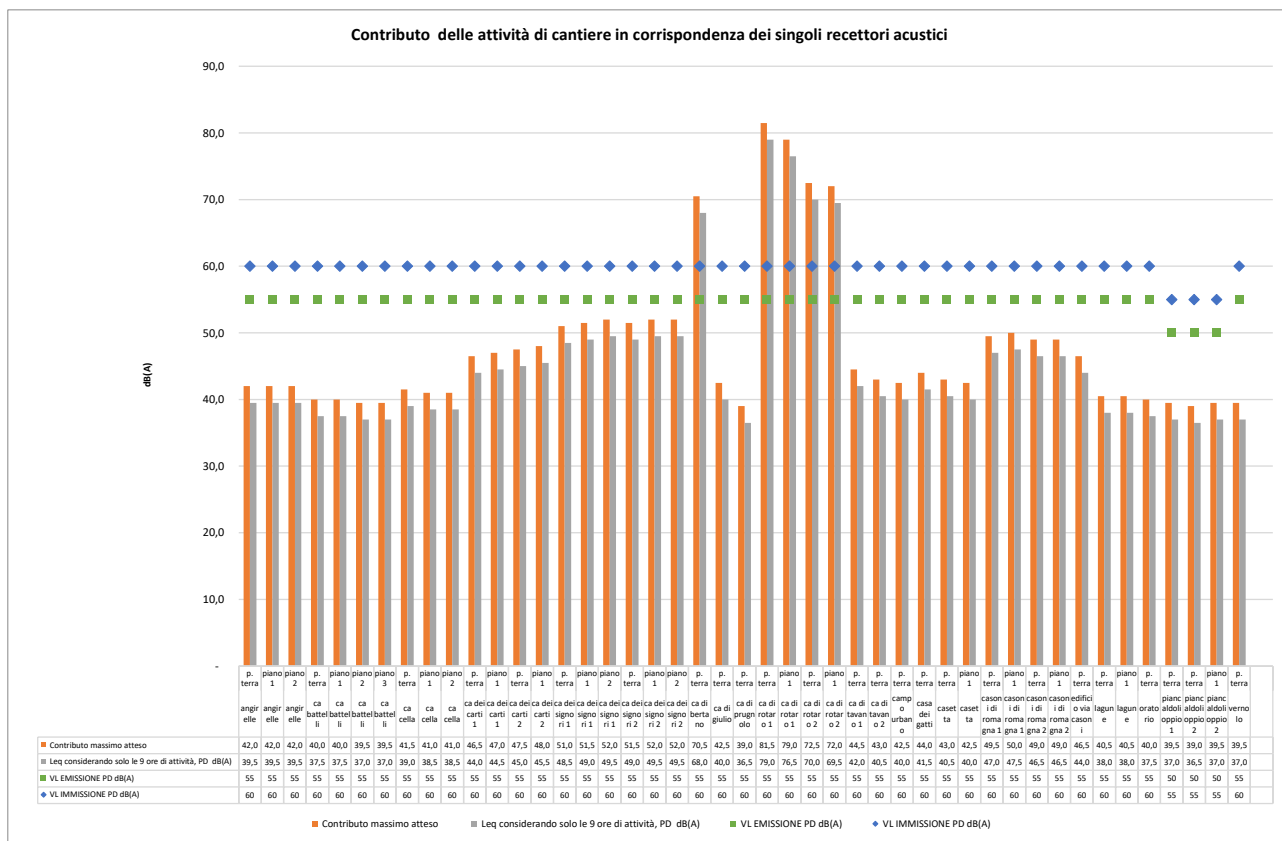
**Traffico indotto in fase di cantiere**

	Numero di aerogeneratori - m <sup>3</sup>	N. mezzi / aerogeneratore	Portata / mezzo	N. mezzi necessari fase di cantiere	Durata attività	Numero di passaggi al giorno (entrata + uscita dell'cantier)
Componenti impianto dismesso (compreso il trasporto delle componenti delle gru)	16	11	-	176	60	6
Trasporto delle componenti delle gru per montaggio nuovi aerogeneratori	6	6		36	120	1
Componenti nuovi aerogeneratori	6	9-10		54 - 60	120	1
Materiale in esubero	1.209	-	15	81	90	2

**Elaborazioni Ambiente Italia su dati di progetto**

Per quanto riguarda la **realizzazione delle piazzole nonché dei plinti di fondazione e degli allarghi della viabilità in sito**, l'analisi del contributo alla formazione dei livelli di pressione sonora, porta a concludere come, considerata la distanza tra sorgenti e alcun recettori, il contributo atteso non sempre sia compatibile con i valori limite vigenti (valore limite di emissione e/o limite in deroga per attività di cantiere)<sup>5</sup>. In corrispondenza dei recettori acustici collocati a minor distanza dalle aree d'intervento (Ca di Rotaro (non abitata e attualmente non abitabile) e Ca di Bertano), il contributo dall'insieme dei macchinari di cantiere (come livello equivalente sulle 16 ore diurne considerando però solo il contributo delle attività di cantiere) risulta, infatti, variare, a un metro dalla facciata, tra 68,0 e 79,0 dB(A) associati a valori massimi variabili tra 70,0 e 81,5 dB(A). Si conclude quindi che il valore limite potrebbe essere superato in corrispondenza di tali recettori, non risultando in corrispondenza di quello abitato (Ca di Bertano) comunque superato il limite in deroga pari a 70,0 dB(A). In corrispondenza dei restanti recettori non si prevede il superamento dei valori limiti diurni per ragioni imputabili alle attività di cantiere.

<sup>5</sup> Si rimanda alla tavola "Mappa acustica – Fase di cantiere" riportata in Allegato.



## Elaborazioni Ambiente Italia

Sarà comunque cura della società proponente adottare le seguenti misure di mitigazione, quali buone pratiche di:

- dare preferenza, come previsto, al periodo diurno per l'effettuazione delle lavorazioni;
- impartire idonee direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi;
- rispettare la manutenzione ed il corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
- per una maggiore accettabilità, da parte dei cittadini, di valori di pressione sonora elevati, programmare le operazioni più rumorose nei momenti in cui sono più tollerabili evitando, per esempio, le ore di maggiore quiete o destinate al riposo;
- per le operazioni più rumorose prevedere, per una maggiore accettabilità del disturbo da parte dei cittadini, anche una comunicazione preventiva sulle modalità e sulle tempistiche di lavoro.

Chiaramente tutti i mezzi d'opera/macchinari impiegati durante le attività di cantiere rispetteranno i valori massimi ammissibili, secondo le indicazioni di cui al D.Lgs. Governo n. 262 del 04/09/2002 "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", ovvero la versione successivamente aggiornata della Direttiva 2000/14/CE.

Sarà cura della società, in fase di progettazione esecutiva, predisporre, ai sensi della normativa vigente, uno studio previsionale di impatto acustico allineato al cronoprogramma di dettaglio inviandone copia alle autorità competenti prima dell'avvio delle opere di cantiere. La documentazione prodotta verrà mantenuta disponibile presso il cantiere principale.



## 8. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

### 8.1 Livello di potenza sonora

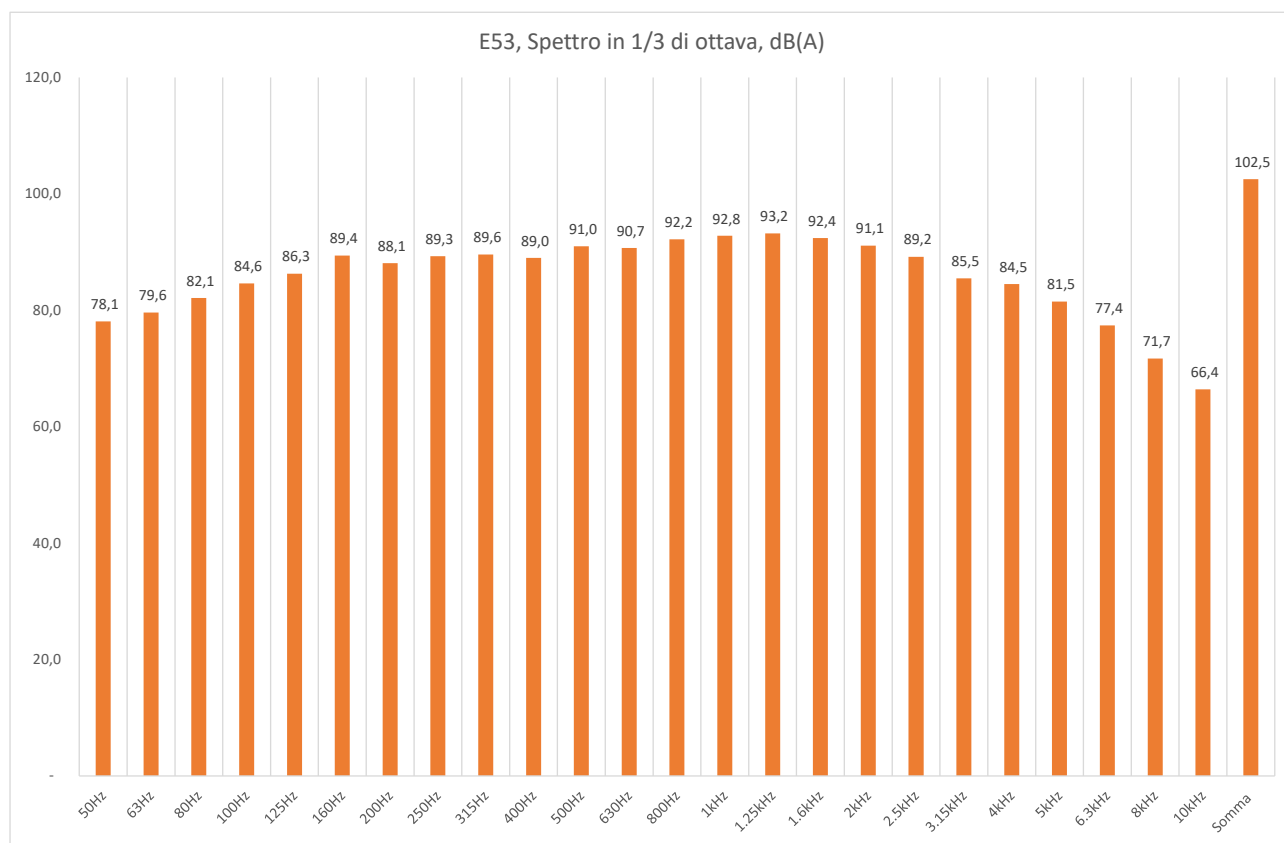
#### 8.1.1 Impianto attuale

La tabella che segue riporta i livelli di potenza sonora assunti nell'analisi a confronto tra contributo dell'impianto nella configurazione attuale.

**Livelli di potenza sonora degli aerogeneratori Enercon E53**

Velocità a quota 10 m (m/s)	L <sub>WA</sub> (+/- 1 dB(A))
4	92,0
5	93,7
6	97,2
7	99,7
8	101,3
$V_{LW, max} \geq 9$	102,5

Dati Enercon, SIAS-04-SPL E-53 OM Rev2\_0-eng-eng.doc 2.0/2010-11-18



Dati Enercon E53 SIAS-04-SPL E-53 OM I REV 2 2010-11-18; Dati di Frequenza E53 Muller 2007 per LW 101 a 9 m/s e quindi parametrato su 102,5 dB(A)

### 8.1.2 Impianto ripotenziato

Le macchine saranno selezionate fra i modelli commerciali con potenza elettrica compresa fra 3,4 e 4,8 MW (a seconda del modello che verrà scelto, in fase di progettazione esecutiva, dal proponente), che si renderanno disponibili in fase di gara d'appalto. Indicativamente, considerando quelli attualmente disponibili, si potrebbero indicare in seguenti:

- Siemens – Gamesa G132 con una potenza pari 3,4 MW;
- General Electric GE137 con una potenza elettrica pari a 3,8 MW;
- Nordex N131 con una potenza pari 3,9 MW;
- Enercon E138 con una potenza elettrica pari a 4,2 MW;
- Vestas V136 con una potenza elettrica pari a 4,0/4,2 MW;
- Nordex N133 con una potenza pari 4,8 MW.

Alcuni modelli presentano come opzione la possibilità di installare pale seghettate (in inglese *Serrated Trailing on the Blades (STE)* o *Trailing Edge Serrations (TES)*), un particolare profilo del bordo delle pale che riduce l'emissione sonora) con associata riduzione della potenza sonora. Tale opzione è disponibile sui seguenti modelli: E138, N131 e N133, nonché V136. Questi modelli, dotati di pale seghettate hanno inoltre, come opzione, l'ottimizzazione della potenza sonora (sistema SO, dall'inglese *Sound optimised mode*, o *Power- optimised sound mode*) con, tuttavia, associata una riduzione della potenza elettrica. La stessa funzione è disponibile per i modelli General Electric e Siemens/Gamesa, rispettivamente G137 e SG 132 (per i quali non sono disponibili dati sulle potenze sonore in caso di necessaria ottimizzazione e comunque non risulta disponibile l'opzione TES)<sup>6</sup>.

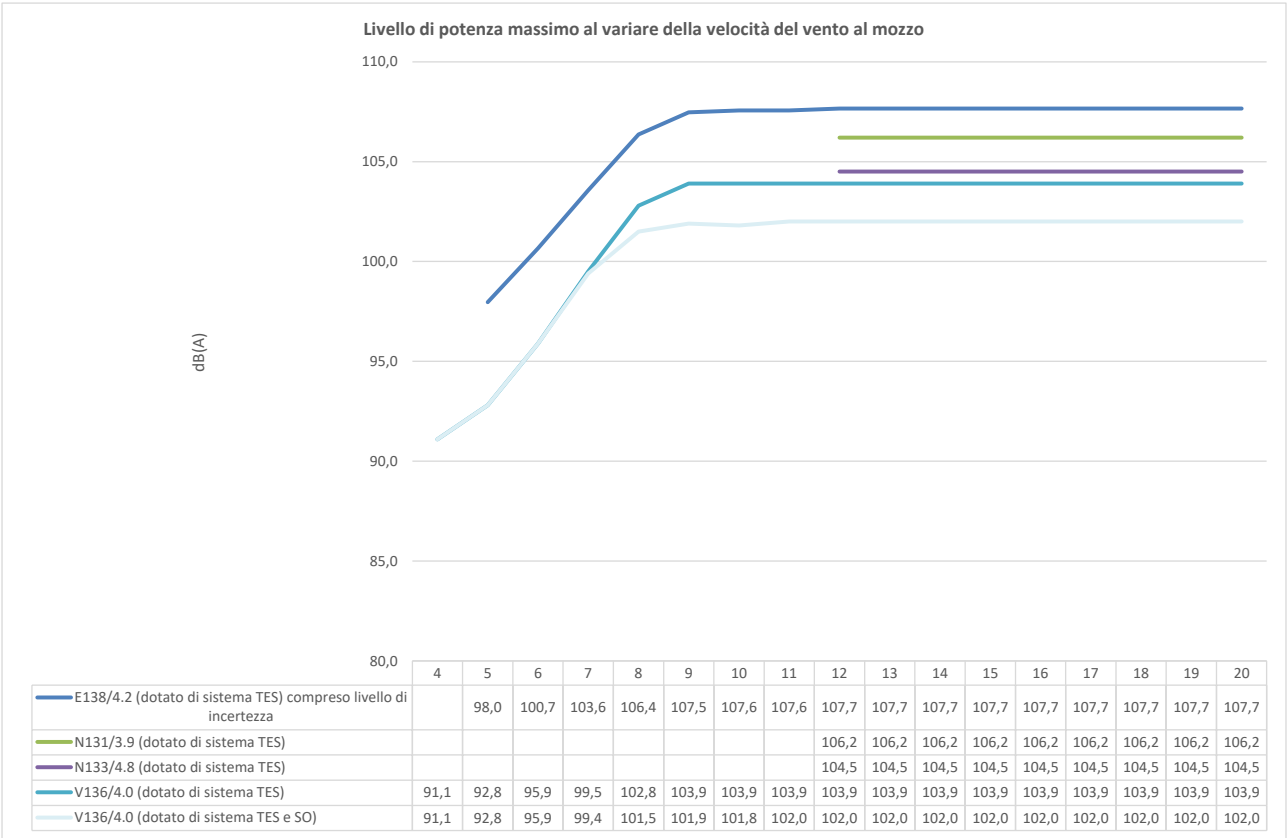
Il grafico seguente rappresenta i livelli di potenza sonora dei modelli di aerogeneratori alternativi dotati di sistema TES al variare della velocità del vento al mozzo dichiarata dalle singole case produttrici compreso il livello di incertezza laddove disponibile.

Nella presente valutazione è stata limitata la potenza sonora ad un valore massimo pari a 103,9 dB(A) ovvero considerando, in attesa di possibili e attesi miglioramenti apportati ai restanti modelli, il modello V136 dotato di pale seghettate (in inglese *Serrated Trailing on the Blades (STE)* o *Trailing Edge Serrations (TES)*) e la possibilità, qualora risultasse necessario, di ottimizzare la potenza sonora (sistema SO, dall'inglese *Sound optimised mode*, o *Power- optimised sound mode*) con, tuttavia, associata una riduzione della potenza elettrica.

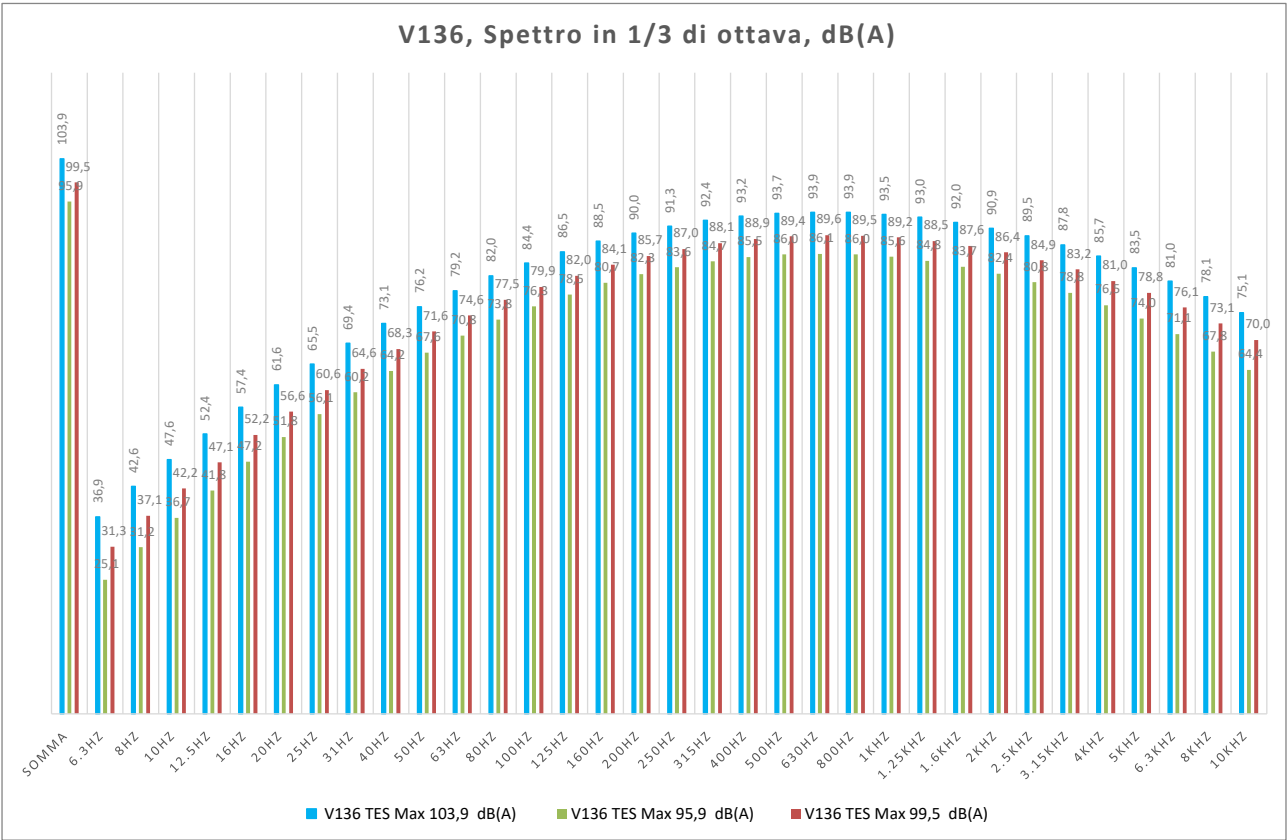
Di seguito si riporta lo spettro di frequenza disponibili associati al modello V136 con sistema TES per la potenza sonora massima associata a una velocità del vento pari o superiori a 9 m/s al mozzo.

<sup>6</sup> Documentazione tecnica consultata:

- Enercon, Technical data sheet Power-optimised sound modes ENERCON E-138 EP3 E2 / 4260 kW wind energy converter with TES (Trailing Edge Serrations) (D02438336/2.0-en / DA).
- Enercon, Technical data sheet Operating mode 0s ENERCON E-138 EP3 E2 / 4260 kW wind energy converter with TES (Trailing Edge Serrations) (D1018685/4.0-en / DA).
- Vestas, Performance Specification V136-4.0/4.2 MW 50/60 Hz (Low HH) (Document no.: 0067-7066 V08).
- Vestas, Performance Specification V136-4.0/4.2 MW 50/60 Hz (Low HH) Third octave noise emission (Document no.: 0074-4555\_01).
- GE Renewable Energy, Technical Documentation Wind Turbine Generator Systems 3.8-137 - 50/60 Hz (Rev. 02 – EN - 2019-05-13).
- Noise level, Power curves, Thrust curves Nordex N133/4.8 (F008\_272\_A12\_EN Revision 03, 2020-10-20).
- Noise level, Power curves, Thrust curves Nordex N131/3900 IEC S (F008\_266\_A12\_EN Revision 05, 2018-05-24).
- Siemens Gamesa Renewable Energy, SG 3.4-132 OPTIMAFLEX Flexible rating Performance Specification (GD379361-en - 05/10/2018).



Elaborazioni Ambiente Italia su dati tecnici riportati nelle schede tecniche



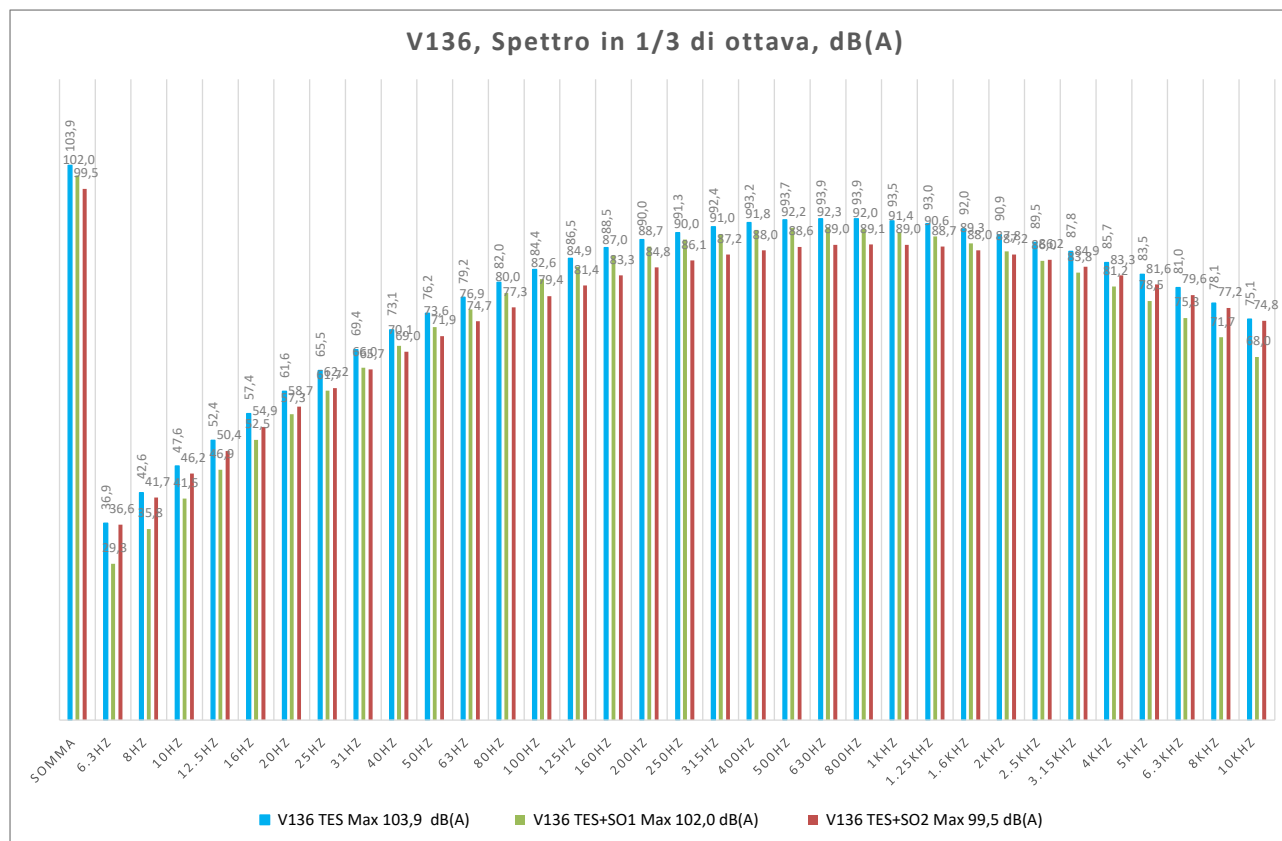
Elaborazioni Ambienti Italia su dati tecnici disponibili

## Livelli di potenza sonora degli aerogeneratori Vestas V136

Velocità del vento al mozzo (m/s)	LWA	Stima della velocità del vento a quota 10 m (m/s) (assumendo un coefficiente di rugosità pari a 0,05 m)
6	95,9	4
7	99,5	5
8	102,8	6
≥ 9	103,9	7

## Dati Vestas, Performance Specification V136-4.0/4.2 MW 50/60 Hz (Low HH) (Document no.: 0067-7066 V08)

Di seguito si riporta lo spettro di frequenza disponibili associati al modello V136 con sistema TES per la potenza sonora massima associata a una velocità del vento pari o superiori a 9 m/s al mozzo con e senza ottimizzazione della potenza (sistema SO1 / SO2 adottato in caso di mitigazione). Preme sottolineare che l'ottimizzazione della potenza sonora può essere impostata anche a valle dell'installazione dei singoli aerogeneratori ovvero a valle degli esisti del monitoraggio fonometrico realizzato in corrispondenza dei recettori (edifici abitati) più prossimi alle singole sorgenti. Preme inoltre sottolineare come l'ottimizzazione della potenza sonora comporti una riduzione della potenza elettrica e quindi una perdita in termini di produzione di energia.



Elaborazioni Ambienti Italia su dati tecnici disponibili

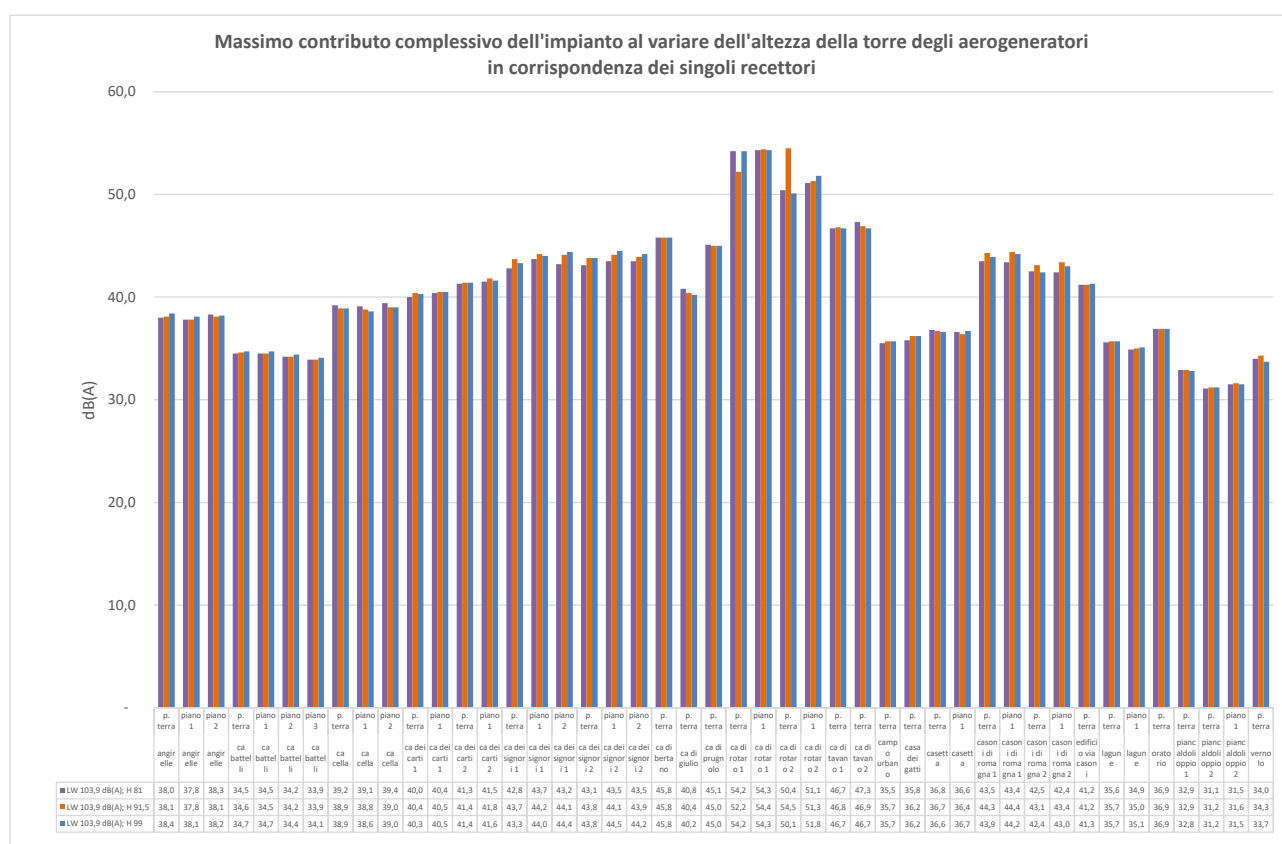


❖ **INTEGRAZIONE / PRECISAZIONE IN RISPOSTA AL QUESITO 11.D)**

AGSM aim si impegna necessariamente a garantire, quale assunzione di progetto, il rispetto della potenza sonora massima adottata nel presente studio laddove esse potrà essere garantito dal modello V136 ovvero da modelli alternativi che, alla data di avvio della gara di appalto, attestino di non superare la potenza sonora massima pari 103,9 dB(A).

## 8.2 Contributo dell'impianto eolico al variare dell'altezza della torre

Considerato che i modelli alternativi indicati dal progetto hanno un'altezza della torre che potrà variare tra 81 e 99 m, ai fini della presente valutazione previsionale è stato stimato il contributo massimo dell'impianto in corrispondenza dei singoli recettori assumendo sia l'altezza minima (81 m), un'altezza intermedia (91,5 m) e che quella massima assunta (99 m).



### Elaborazioni Ambiente Italia

La tabella che segue riporta le distanze minime tra recettore e singolo aerogeneratore laddove per minima si intende la minor distanza tra recettore collocato a 1 m dalla facciata dell'edificio e la posizione della sorgente collocata all'altezza del mozzo della navicella posta a 99,0 m assunta nella presente valutazione in quanto quella che fa rilevare contributi più elevati in più recettori.

**Distanza minima tra aerogeneratori ed edifici/recettori acustici (m)**

		WGT1	WGT2	WGT3	WGT4	WGT5	WGT6	Distanza minima, m
angirelle	pt	1.753	1.115	1.324	1.516	2.070	2.787	1.115
angirelle	p1	1.752	1.114	1.324	1.515	2.070	2.786	1.114
angirelle	p2	1.752	1.114	1.323	1.515	2.070	2.786	1.114
ca battelli	pt	2.261	2.659	2.418	2.485	2.292	1.989	1.989
ca battelli	p1	2.261	2.659	2.418	2.485	2.292	1.988	1.988
ca battelli	p2	2.260	2.658	2.417	2.484	2.291	1.988	1.988
ca battelli	p3	2.260	2.658	2.417	2.484	2.291	1.987	1.987
ca cella	pt	2.005	2.096	1.703	1.560	1.224	876	876
ca cella	p1	2.004	2.096	1.702	1.560	1.224	875	875
ca cella	p2	2.004	2.095	1.702	1.559	1.223	874	874
ca dei carti 1	pt	1.817	1.163	930	696	1.126	1.841	696
ca dei carti 1	p1	1.817	1.163	930	695	1.125	1.841	695
ca dei carti 2	pt	1.810	1.156	924	693	1.127	1.843	693
ca dei carti 2	p1	1.810	1.156	924	693	1.126	1.843	693
ca dei signori 1	pt	1.743	1.141	812	464	874	1.593	464
ca dei signori 1	p1	1.743	1.141	812	464	874	1.593	464
ca dei signori 1	p2	1.743	1.141	812	463	873	1.592	463
ca dei signori 2	pt	1.737	1.134	806	463	877	1.596	463
ca dei signori 2	p1	1.737	1.134	806	462	876	1.596	462
ca dei signori 2	p2	1.737	1.134	806	462	876	1.596	462
ca di bertano	pt	338	400	647	1.184	1.644	2.168	338
ca di giulio	pt	2.300	1.764	1.368	858	797	1.344	797
ca di prugnolo	pt	378	925	1.264	1.801	2.238	2.702	378
ca di rotarò 1 NA	pt	145	647	847	1.364	1.772	2.234	145
ca di rotarò 1 NA	p1	143	646	847	1.364	1.772	2.233	143
ca di rotarò 2 NA	pt	187	617	805	1.321	1.730	2.197	187
ca di rotarò 2 NA	p1	186	617	805	1.320	1.730	2.197	186
ca di tavano 1 NA	pt	2.044	1.907	1.439	1.107	626	342	342
ca di tavano 2 NA	pt	2.031	1.892	1.424	1.092	613	350	350
campo urbano	pt	2.077	1.382	1.283	1.141	1.566	2.273	1.141
casa dei gatti	pt	2.229	1.571	1.333	1.009	1.289	1.955	1.009
casetta	pt	901	1.559	1.840	2.354	2.718	3.073	901
casetta	p1	901	1.558	1.840	2.354	2.717	3.073	901
casoni di romagna 1	pt	1.890	1.303	950	526	816	1.518	526
casoni di romagna 1	p1	1.890	1.303	950	526	816	1.518	526
casoni di romagna 2	pt	1.882	1.292	944	528	830	1.534	528
casoni di romagna 2	p1	1.883	1.292	944	528	830	1.534	528
edificio via casoni	pt	947	581	1.050	1.523	2.090	2.731	581
lagune	pt	1.103	1.721	2.041	2.566	2.951	3.323	1.103
lagune	p1	1.102	1.721	2.041	2.566	2.951	3.323	1.102
oratorio	pt	2.063	2.217	1.849	1.746	1.432	1.067	1.067
piancaldoli oppio 1	pt	3.725	3.658	3.190	2.807	2.236	1.523	1.523
piancaldoli oppio 2	pt	3.803	3.733	3.263	2.876	2.303	1.593	1.593
piancaldoli oppio 2	p1	3.803	3.732	3.263	2.876	2.303	1.593	1.593
vernolo	pt	1.413	1.843	2.262	2.805	3.271	3.738	1.413

**NA – edifici attualmente non abitati accatastati come D10, F2**

### 8.3 Contributo dell'impianto eolico a confronto

#### 8.3.1 Potenza acustica

Poiché gli aerogeneratori operativi e quelli oggetto di progettazione hanno altezze al mozzo differenti e i dati tecnici di potenza sonora di ciascun modello fanno riferimento per i modelli operativi alla velocità del vento a 10 m e per quelli oggetto di nuova progettazione all'altezza del vento al mozzo, la costruzione degli scenari di valutazione ha richiesto la stima della velocità del vento a quota 10 m rispetto alle velocità del vento in quota, assumendo, come previsto dalla normativa di riferimento IEC 61400-11 (2012) un coefficiente di rugosità ( $z_0$ ) pari 0,05 m e applicando la seguente formula:

$$V_{10} = V_h \left( \frac{\ln \left( \frac{10}{z_0} \right)}{\ln \left( \frac{h_h}{z_0} \right)} \right)$$

Nella presente valutazione vengono assunti quali livelli di potenza sonora quelli indicati nella tabella che segue rapportati quindi alla velocità del vento a quota 10 m.

Nella presente analisi e valutazione sono stati considerati tre scenari di valutazione:

- **Scenario 4** associato ad una velocità del vento a 10 m pari a 4 m/s e una velocità del vento in quota, nella configurazione di progetto, intorno a 6 m/s;
- **Scenario 5**, associato ad una velocità del vento a 10 m pari a 5 m/s e una velocità del vento in quota, nella configurazione di progetto, intorno a 7 m/s; scenario associato al delta più elevato tra la potenza sonora del modello attualmente installato e quello che si prevede di installare nella configurazione ripotenziata.
- **Scenario 9** associato ad una velocità del vento a 10 m pari a 9 m/s e una velocità del vento in quota, nella configurazione di progetto, intorno a 11 m/s.

#### Livelli di potenza sonora

	Altezza torre m 60	Altezza torre m 99		
Velocità del vento a quota 10 m	Impianto nella configurazione attuale LW dB(A)	Impianto nella configurazione di progetto (repower) LW dB(A)	Velocità del vento a quota 99 m	Delta tra LW configurazione attuale e di progetto (repower)
SCENARIO 4	92,0	95,9	6	+3,9
SCENARIO 5 MASSIMA DIFFERENZA DI POTENZA SONORA	93,7	99,5	7	+5,8
6	97,2	102,8	8	+5,6
7	99,7	103,9	9	+4,2
8	101,3	103,9	10	+2,6
SCENARIO 9 MASSIMA POTENZA	102,5	103,9	11	+1,4

### 8.3.2 Contributo alla massima potenza sonora – confronto con il limite di emissione

Dall'analisi delle stime a confronto tra i **contributi minimi e massimi dell'impianto eolico "Casoni"** (considerando il funzionamento contemporaneo e alla medesima velocità di rotazione di tutti gli aerogeneratori) si evidenzia che la nuova configurazione determinerà una riduzione dei valori di emissione sul sito d'impianto<sup>7</sup>.

#### Contributi minimi e massimi dell'impianto eolico "Casoni"

	Configurazione attuale	Configurazione repowering
<b>SCENARIO 4 minimo contributo atteso all'aperto a 1,5 m di altezza (come indicato nella specifica tecnica UNI/TS 11143-7), dB(A)</b>	50,0 +1,5 dB(A) (incertezza associata al modello di simulazione)	48,0 +1,5 dB(A) (incertezza associata al modello di simulazione)
<b>SCENARIO 9 massimo contributo atteso all'aperto a 1,5 m di altezza (come indicato nella specifica tecnica UNI/TS 11143-7), dB(A)</b>	60,0 +1,5 dB(A) (incertezza associata al modello di simulazione)	56,0 +1,5 dB(A) (incertezza associata al modello di simulazione)

Valori arrotondati per eccesso +0,5 dB(A)

#### ❖ INTEGRAZIONE / PRECISAZIONE IN RISPOSTA AL QUESITO 11.c)

Si ritiene opportuno premettere che, secondo quanto previsto dal precedentemente citato art. 11, comma 1, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 «... con uno o più decreti del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con i Ministri della salute, delle infrastrutture e dei trasporti, della difesa, dei beni e delle attività culturali e del turismo e dello sviluppo economico, ..., sono adottati uno o più regolamenti, distinti per sorgente sonora relativamente alla disciplina dell'inquinamento acustico avente origine ... dagli impianti eolici», e che, stante la normativa attualmente vigente (DM 16 marzo 1998) il rumore ambientale: «... è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione: ... 2) nel caso di limiti assoluti è riferito a TR», essendo il Tempo di riferimento (TR): «... il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00».

Tanto premesso, il livello di emissione in corrispondenza dei singoli recettori viene stimato – nell'ambito del presente Studio - relativamente ai tre scenari prima descritti, fra i quali lo scenario 9 si è determinato in corrispondenza della massima potenza sonora.

In attesa della determinazione di specifici limiti di emissione definiti per la sorgente eolica, la verifica viene effettuata in relazione ai limiti di emissione attualmente vigenti in relazione alla classe acustica a prescindere del tipo di sorgente sonora.

<sup>7</sup> Si rimanda alle tavole riportate in allegato:

"Mappa acustica relativa all'impianto nella configurazione attuale alla minima potenza sonora (92,0 dB(A))"

"Mappa acustica relativa all'impianto nella configurazione attuale alla massima potenza sonora (102,5 dB(A))"

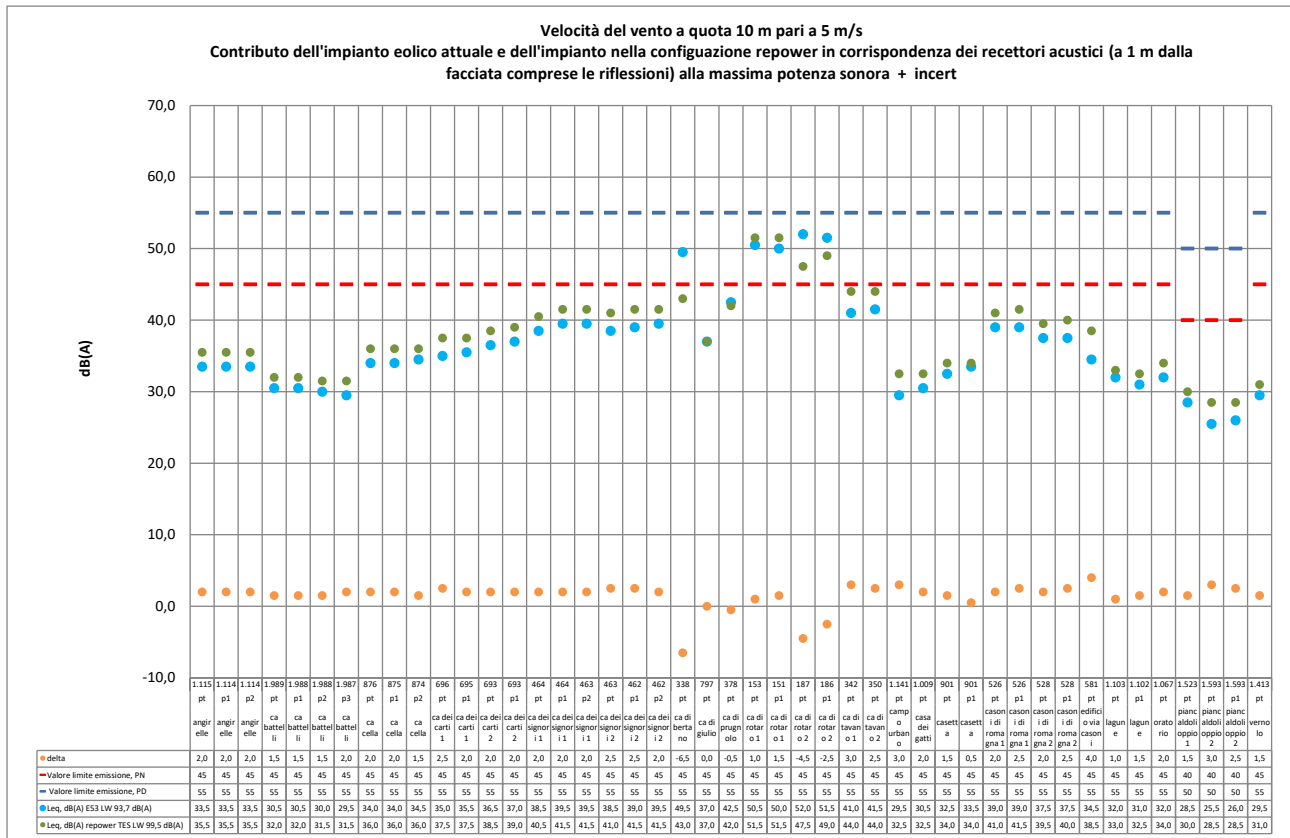
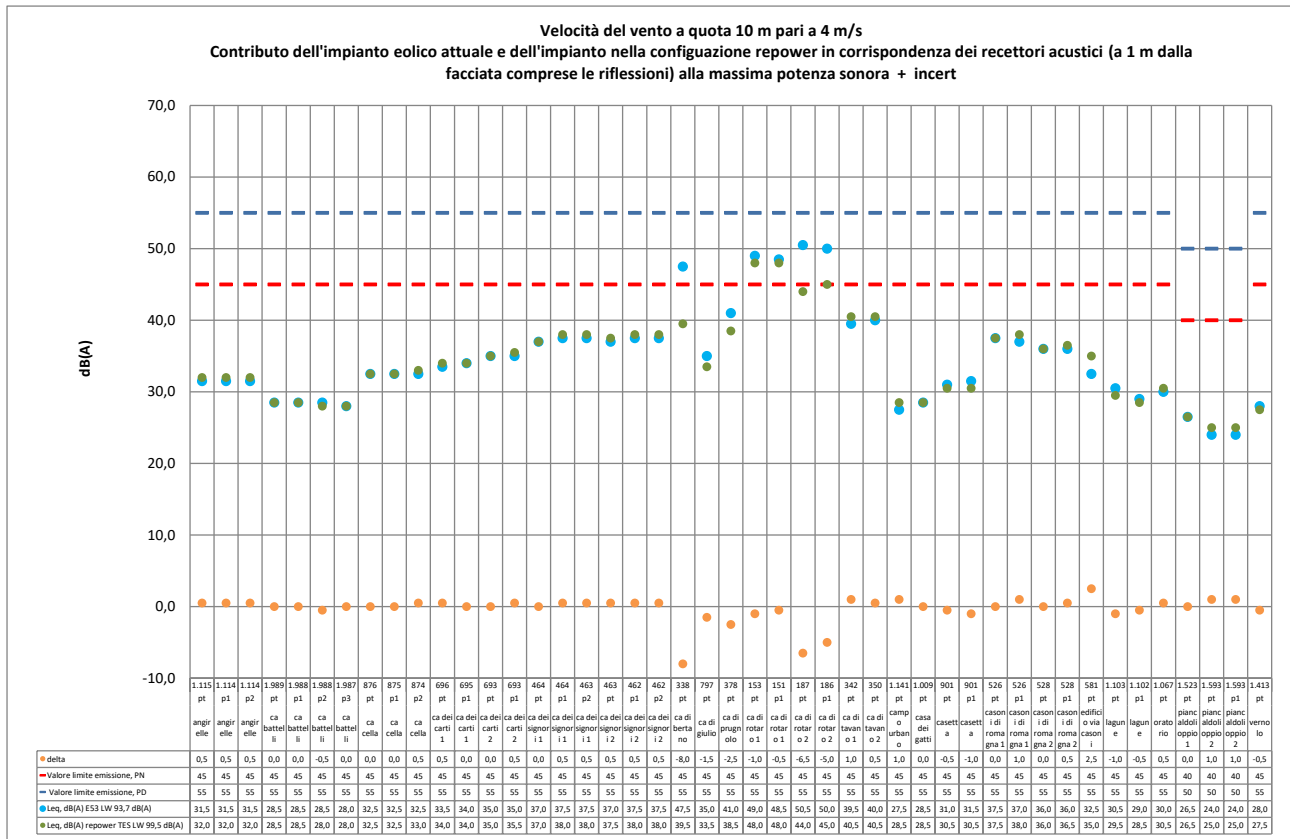
"Mappa acustica relativa all'impianto nella configurazione prevista dal progetto di Repowering alla minima potenza sonora (95,9 dB(A))".

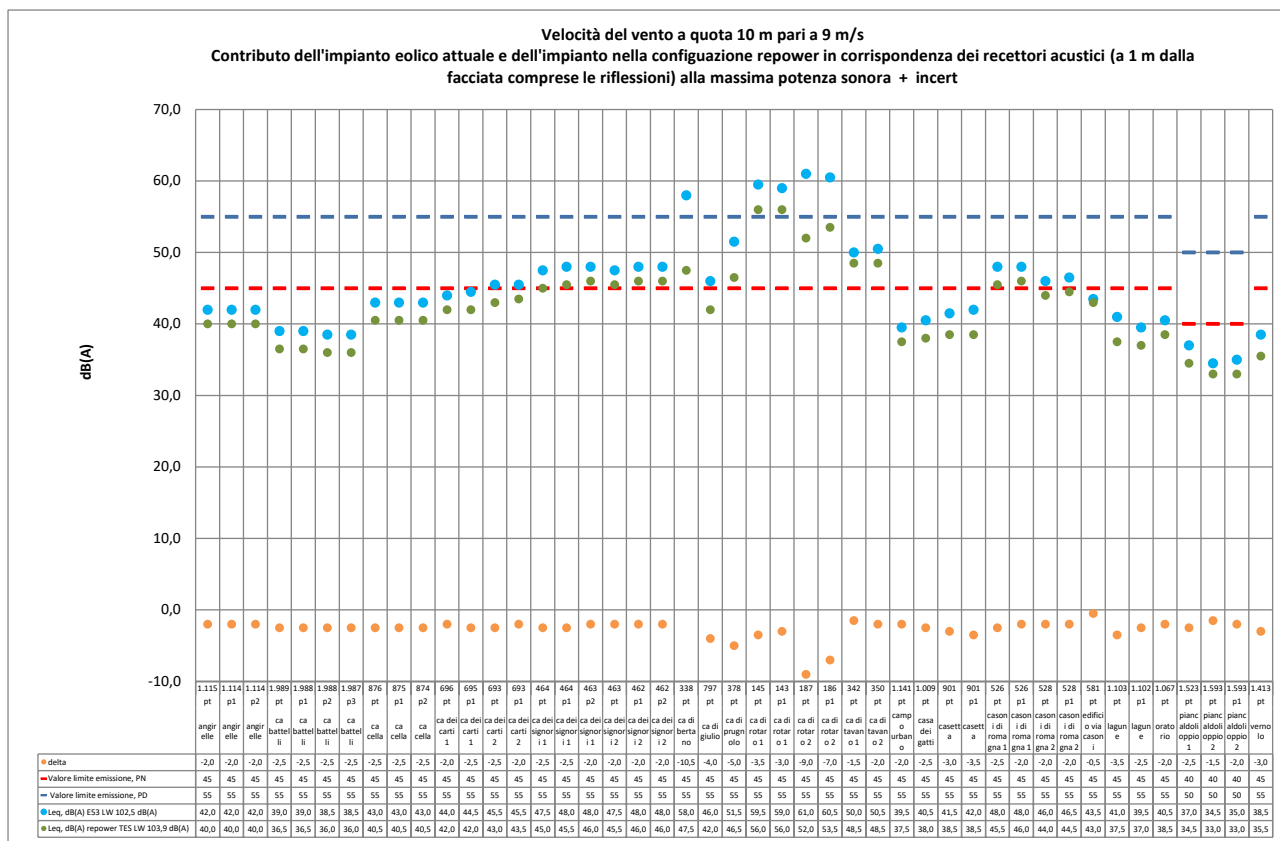
"Mappa acustica relativa all'impianto nella configurazione prevista dal progetto di Repowering alla massima potenza sonora (103,9 dB(A))".



In **corrispondenza dei singoli potenziali edifici / recettori acustici** è stato analizzato il **contributo complessivo** massimo legato all'operatività dell'insieme di aerogeneratori per velocità del vento a 10 m pari a 4, 5 e pari o superiori a 9 m/s. A questo proposito si rileva che:

- Per velocità del vento a quota 10 m pari a 4 m/s (circa 6 m/s in quota 99 m):
  - si stima una riduzione del contributo dell'insieme di aerogeneratori in corrispondenza dei recettori ca di Batelli, Bertano, Giulio, Prugnolo, Casetta, Lagune e Vernolo (da -0,5 a -8,0 dB(A)). In corrispondenza dell'edificio in via Casoni (posizionato a circa 580 m del nuovo WGT02 collocato in una posizione prima priva di aerogeneratori) si stima un incremento contenuto (+2,5 dB(A)). In corrispondenza dei restanti recettori non si attendono modifiche significative (da 0 a +1,0 dB(A)).
  - Il limite di emissione diurno non viene mai superato.
  - Il limite di emissione notturno risulta superato solo in corrispondenza di Ca' di Rotaro (attualmente non abitato e accatastato come D10, F2; negli ultimi anni utilizzato come locale tecnico da AGSM).
- Per velocità del vento a quota 10 m pari a 5 m/s (circa 7 m/s in quota 99 m):
  - si stima una riduzione del contributo dell'insieme di aerogeneratori in corrispondenza dei recettori Ca' di Bertano, Prugnolo e Rotaro 2 (da -0,5 a -6,5 dB(A)). In corrispondenza di alcuni edifici – Angirelle, Ca' Battelli, Cella, Carti, dei Signori, Campo Urbano, Casoni di Romagna, Piancaldoli e Oratorio della Madonna Annunziata, nonché Ca' Tavano (non abitabile)) si stimano incrementi fino a +4,0 dB(A). In corrispondenza dei restanti recettori non si attendono modifiche significative (da 0 a +1,0 dB(A)).
  - Il limite di emissione diurno non viene mai superato.
  - Il limite di emissione notturno risulta superato solo in corrispondenza di Ca' di Rotaro (attualmente non abitato e accatastato come D10, F2; negli ultimi anni utilizzato come locale tecnico da AGSM).
- Per velocità del vento a quota 10 m pari a 9 m/s (pari e superiori a 11 m/s in quota 99 m):
  - si stima una riduzione del contributo dell'insieme di aerogeneratori in corrispondenza di tutti i recettori (da -0,5 a -10,5 dB(A)).
  - Il limite di emissione diurno e notturno risulta superato in corrispondenza di Ca' di Rotaro (attualmente non abitato e accatastato come D10, F2; negli ultimi anni utilizzato come locale tecnico da AGSM) e Ca' di Tavano (solo notturno e comunque ad oggi non abitabile secondo il catasto).
  - Risulta inoltre superato il limite di emissione notturno in corrispondenza dei recettori Ca' dei Signori, Ca' di Bertano, Ca' di Prugnolo e Casoni di Romagna con valori compresi tra 45,5 e 47,5 dB(A) rispetto al limite di 45 dB(A).
  - Si ricorda che il contributo dell'impianto in corrispondenza dei recettori è stato calcolato cautelativamente in facciata all'edificio (a 1 m) considerando le riflessioni dello stesso che in corrispondenza dei medesimi edifici risulta variare tra +2,5/2,7 dB(A) e assumendo un livello di incertezza associato al modello Nord2000 di +1,5 dB(A).
  - Inoltre, come già prima illustrato, il livello ambientale a impianto spento a velocità del vento pari a 9 m/s risulta 49,4 dB(A) nel periodo notturno quindi, anche in assenza dell'impianto, già superiore al limite di emissione notturno.





Ca' di Tavano non abitabile secondo l'attuale destinazione catastale; Ca di Rotaro utilizzata da AGSM come locale tecnico  
**Valori arrotondati per eccesso +0,5 dB(A)**

### 8.3.3 Misure di mitigazione

Qualora a valle delle verifiche puntuali previste dal piano di monitoraggio, venisse evidenziato il superamento dei valori limite di emissione in corrispondenza dei recettori Ca' dei Signori, Ca' di Bertano, Ca' di Prugnolo e Casoni di Romagna, per ragioni imputabili all'esercizio dell'impianto eolico (e non all'interferenza del vento), come previsto dal DM 01/06/2022 (art. 5 Criteri di contenimento del rumore eolico), il gestore dell'impianto potrebbe limitare ulteriormente la potenza sonora massima degli aerogeneratori che maggiormente contribuiscono alla formazione dei livelli di pressione. L'art. 5 comma d) prevede infatti che: *"d) nel caso di superamenti dei valori limite di cui alle lettere a) e b), gli interventi finalizzati all'attività di risanamento acustico per il rispetto degli stessi valori limite devono essere effettuati secondo la seguente scala di priorità:*

1. interventi sulla sorgente rumorosa;
2. interventi lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore;
3. interventi diretti al ricettore"

Nella presente valutazione è stata quindi cautelativamente limitata, a titolo puramente indicativo per i soli aerogeneratori WYG01 e WGT04 e per velocità pari o superiori a 9 m/s a quota 10 m, la potenza sonora ad un valore massimo pari a 102 dB(A) ovvero ottimizzando la potenza sonora (sistema SO1, dall'inglese *Sound optimised mode*, o *Power- optimised sound mode*) del modello V136<sup>8</sup>. Si ritiene opportuno precisare che tale assunto è

<sup>8</sup> Documentazione tecnica riportata in allegato:

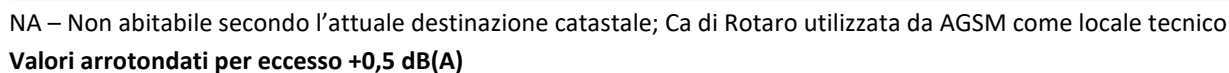
- Vestas, Performance Specification V136-4.0/4.2 MW 50/60 Hz (Low HH) Third octave noise emission (Document no.: 0074-4555\_01).

solamente esemplificativo, in quanto la selezione di interventi sulla sorgente sonora in luogo di interventi diretti al recettore potrà essere determinata, a seguito di monitoraggio a repower completato, sulla base di valutazioni ponderate di carattere tecnico, economico e ambientale, tenuto dunque conto dell'efficienza dell'impianto, dell'economicità della sua gestione, dell'ottimizzazione delle emissioni evitate, ecc., come previsto dalla lettera (e) dell'art. 5, comma 1, del DM 1 giugno 2022.

Preme sottolineare, come già prima riferito, che l'ottimizzazione della potenza sonora, che implica una riduzione della potenza elettrica e quindi della produzione di energia, può essere impostata anche a valle dell'installazione dei singoli aerogeneratori ovvero a valle degli esisti del monitoraggio fonometrico realizzato in corrispondenza dei recettori (edifici abitati) più prossimi alle singole sorgenti.

In **corrispondenza dei singoli potenziali edifici / recettori acustici** è stato analizzato il contributo complessivo massimo legato all'operatività dell'insieme di aerogeneratori per velocità del vento a 10 m pari o superiori a 9 m/s (pari e superiori a 11 m/s in quota 99 m) ottimizzando la potenza sonora. A questo proposito si rileva che:

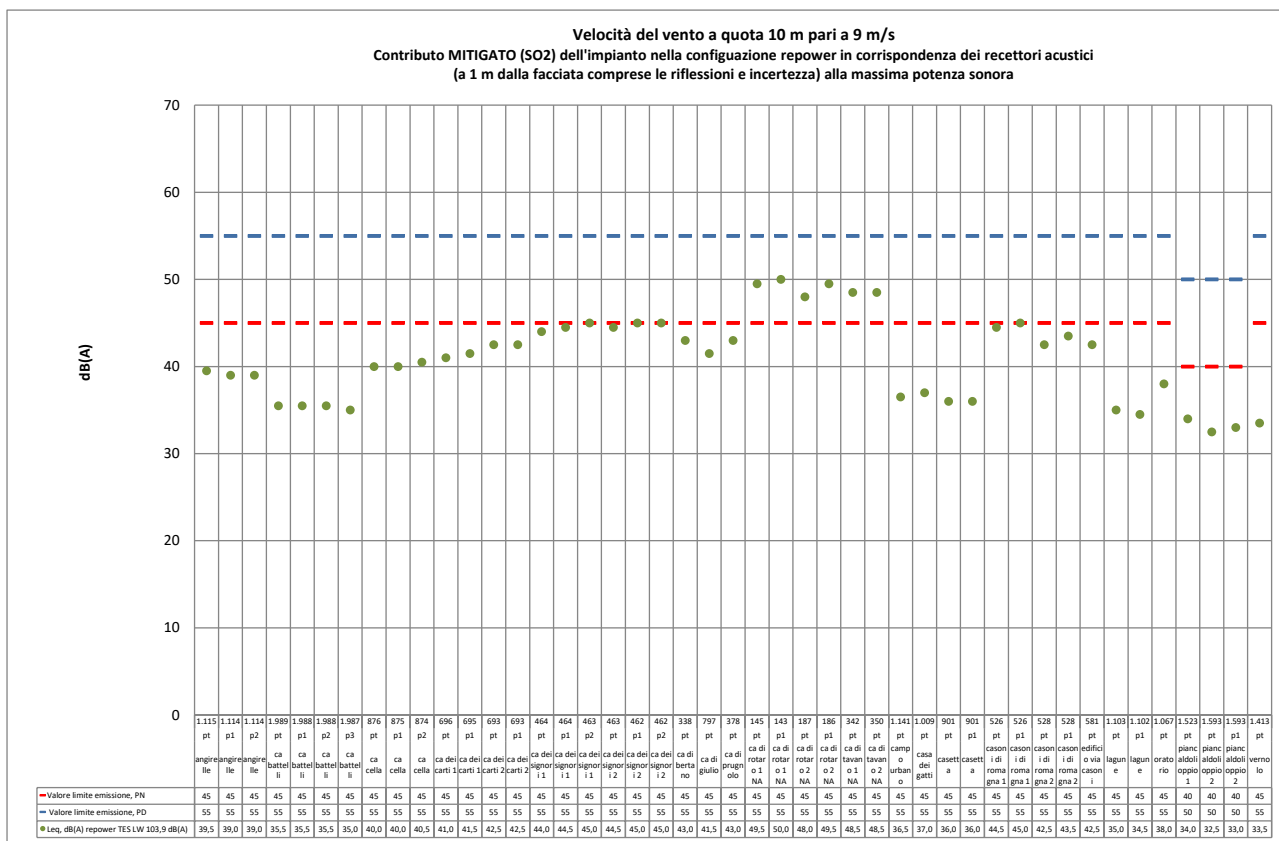
- il limite di emissione diurno non risulta superato in corrispondenza di nessuno dei recettori (anche in corrispondenza di quelli non abitabili ad oggi secondo il catasto);
- il limite di emissione notturno risulta superato in corrispondenza di Ca' di Rotaro (attualmente non abitato e accatastato come D10, F2; negli ultimi anni utilizzato come locale tecnico da AGSM) e Ca' di Tavano (solo notturno e comunque ad oggi non abitabile secondo il catasto);
- Risulta superato il limite notturno in corrispondenza del solo recettore Ca' di Bertano con un valore pari a 46,0 dB(A) rispetto al limite di 45 dB(A). Si ricorda ancora che il contributo dell'impianto in corrispondenza dei recettori è stato calcolato cautelativamente in facciata all'edificio (a 1 m) considerando le riflessioni dello stesso che in corrispondenza del medesimo edificio risulta variare tra +2,6 dB(A) e assumendo un livello di incertezza associato al modello Nord2000 di +1,5 dB(A). Inoltre, come già prima illustrato, il livello ambientale a impianto spento a velocità del vento pari a 9 m/s risulta 49,4 dB(A) nel periodo notturno quindi, anche in assenza dell'impianto, già superiore al limite di emissione notturno.



In caso di ricorso all'ottimizzazione SO2 (con limitazione della potenza sonora del solo aerogeneratore WGT01 a 99,5 dB(A)) si può ragionevolmente escludere il superamento dei valori limiti di emissioni diurno e notturno in corrispondenza di singoli potenziali edifici / recettori acustici abitati attualmente/abitabili, compreso anche Ca' di Bertano.

- Vestas, Performance Specification V136-4.0/4.2 MW 50/60 Hz (Low HH) Third octave noise emission (Document no.: 0074-4555 01).





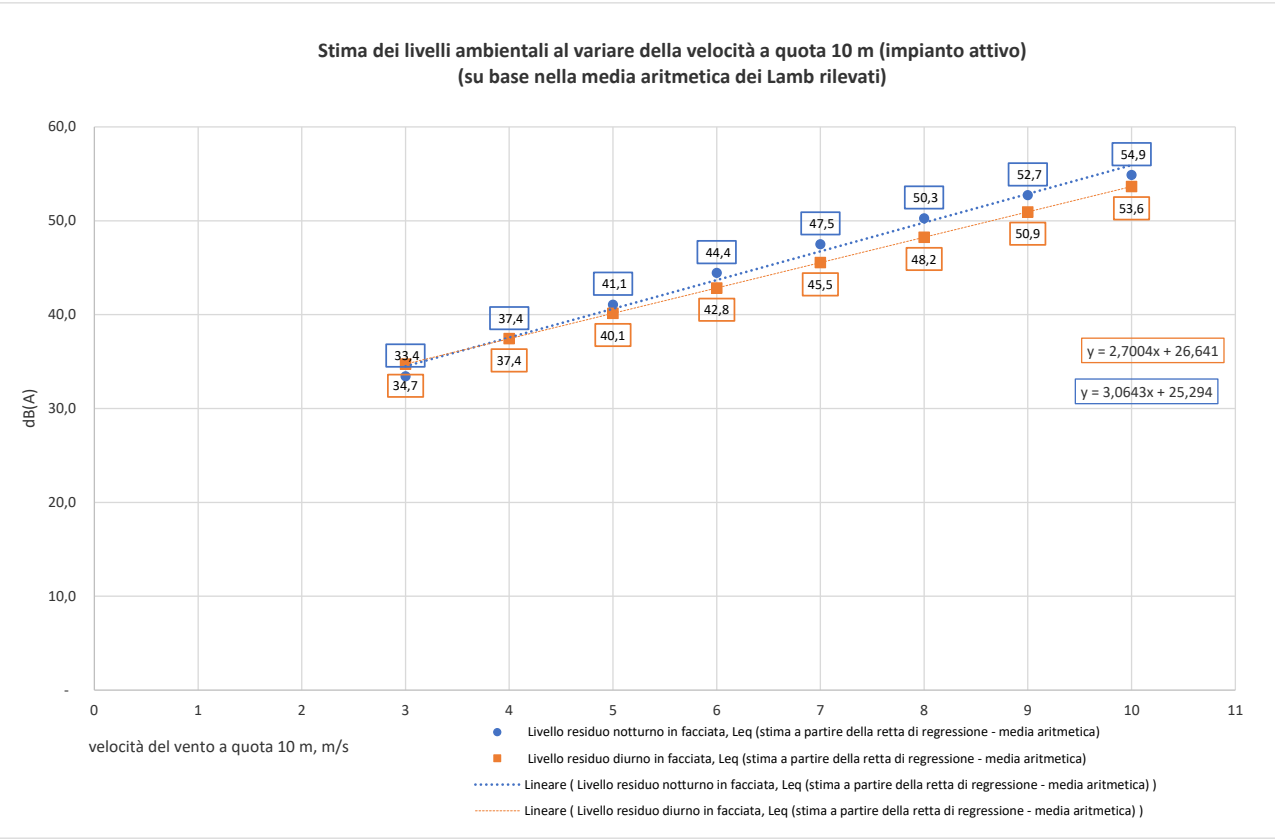
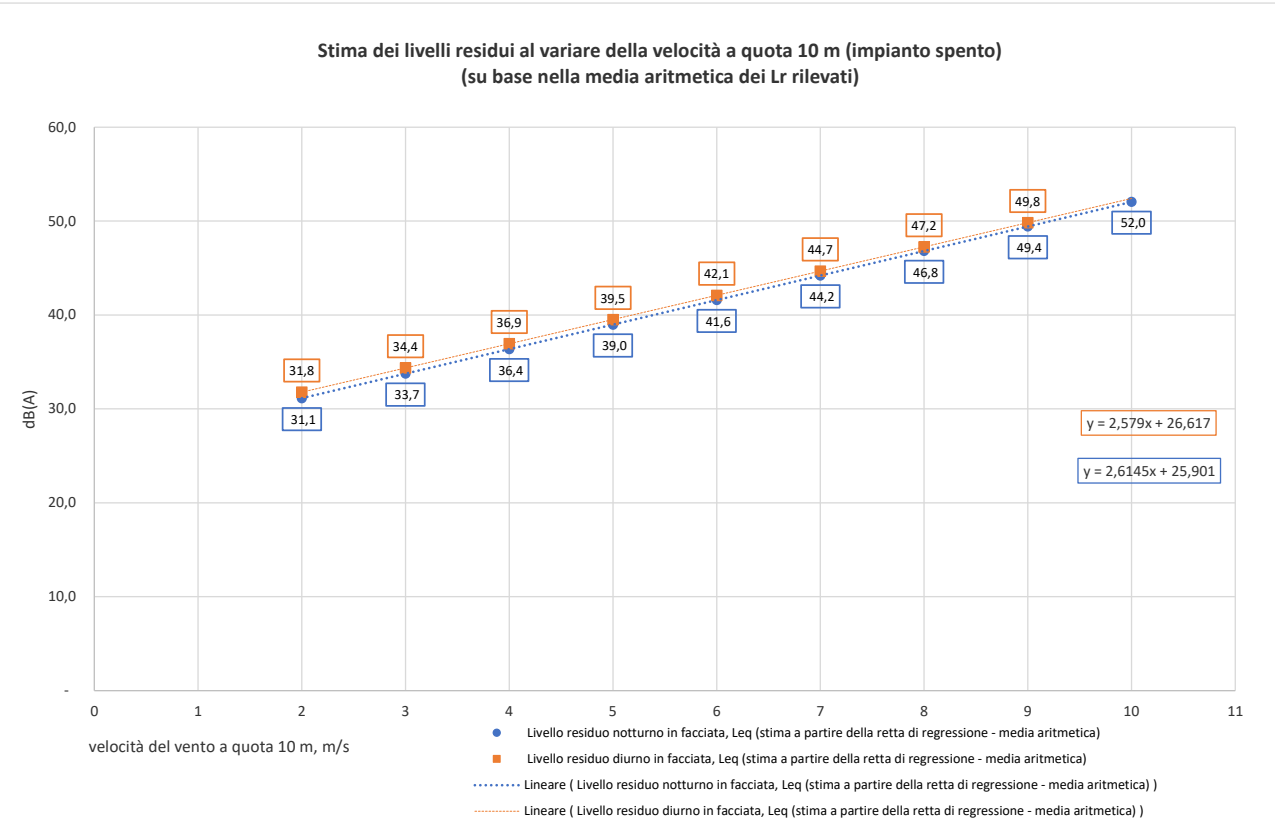
NA – Non abitabile secondo l'attuale destinazione catastale; Ca di Rotaro utilizzata da AGSM come locale tecnico  
**Valori arrotondati per eccesso +0,5 dB(A)**

#### 8.4 Livelli ambientali a confronto (variazione dei Lr al variare della velocità del vento)

Prima dell'analisi dei livelli ambientali, in caso di repower, stimati in corrispondenza dei singoli recettori, risulta opportuno analizzare i risultati della stima dei livelli ambientali in corrispondenza del recettore Casoni di Romagna per il quale si dispongono dei dati di rilevamento a impianto operativo (si rimanda al precedente paragrafo "Livelli ambientali a impianto operativo").

La stima dei livelli *post operam* tiene conto dei livelli residui (a impianto esistente spento) rilevati, nel 2014, in corrispondenza del recettore Casoni di Romagna assumendo tali livelli rappresentativi della situazione acustica dei restanti recettori in quanto tutti inseriti in aree prive di altre sorgenti significative (si rimanda al precedente paragrafo "Livelli residui a impianto spento").

I grafici che seguono riportano le curve dei livelli residui e ambientali rapportate alla velocità del vento a quota 10 m sia del periodo notturno che diurno; le rette fanno riferimento alle rette di regressione elaborate a partire dalla media aritmetica dei livelli rilevati (come richiesto dal DM 01/06/2022 relativamente alla stima dei livelli residui Lr).



Nella prima tabella si riportano i contributi stimati in corrispondenza del recettore per velocità del vento a quota 10 pari a 4, 5 e 9 m/s; nelle successive tabelle, si riportano i livelli ambientali diurni e notturni stimati a partire dalle rette di regressione dei livelli residui e dei contributi dell'impianto per le medesime classi di velocità.

**Stima del contributo dell'impianto a Casoni di Romagna nella configurazione attuale**

Velocità media del vento a 10 m	Contributo casoni di romagna 1 pt	Contributo casoni di romagna 1 p1	Contributo casoni di romagna 2 pt	Contributo casoni di romagna 2 p1
4	37,5	37,0	36,0	36,0
5	39,0	39,0	37,5	37,5
9	48,0	48,0	46,0	46,5

Valori arrotondati per eccesso +0,5 dB(A)

**Stima del livello ambientale a Casoni di Romagna nella configurazione attuale a confronto con il livello ambientale misurato nel periodo notturno (2014)**

Velocità media del vento a 10 m	Livello ambientale casoni di romagna 1	Livello ambientale casoni di romagna 1	Livello ambientale casoni di romagna 2	Livello ambientale casoni di romagna 2	Livello ambientale medio misurato a impianto operativo misurato in facciata (2014) (media aritmetica)
4	40,0	40,0	39,5	39,5	37,5
5	42,0	42,0	41,5	41,5	41,5
9	52,0	52,0	51,5	51,5	53,0

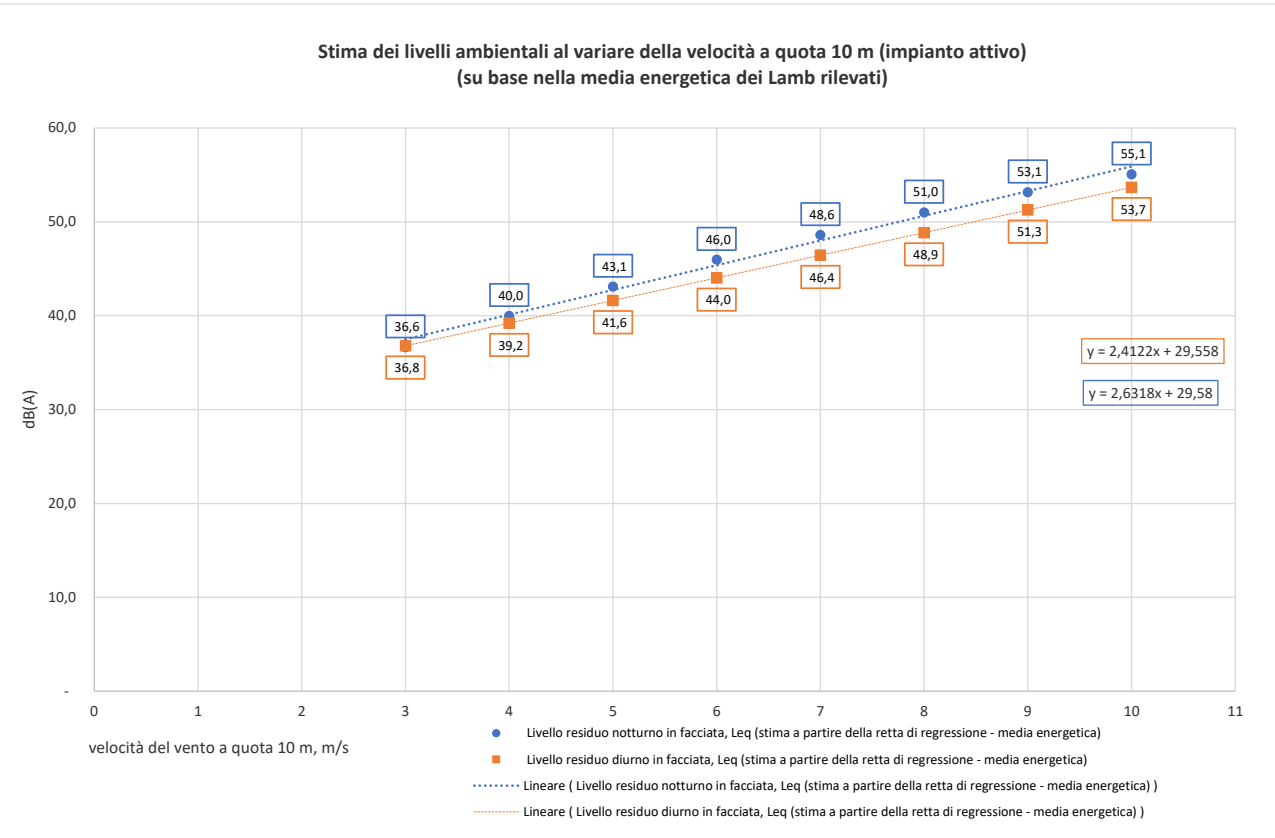
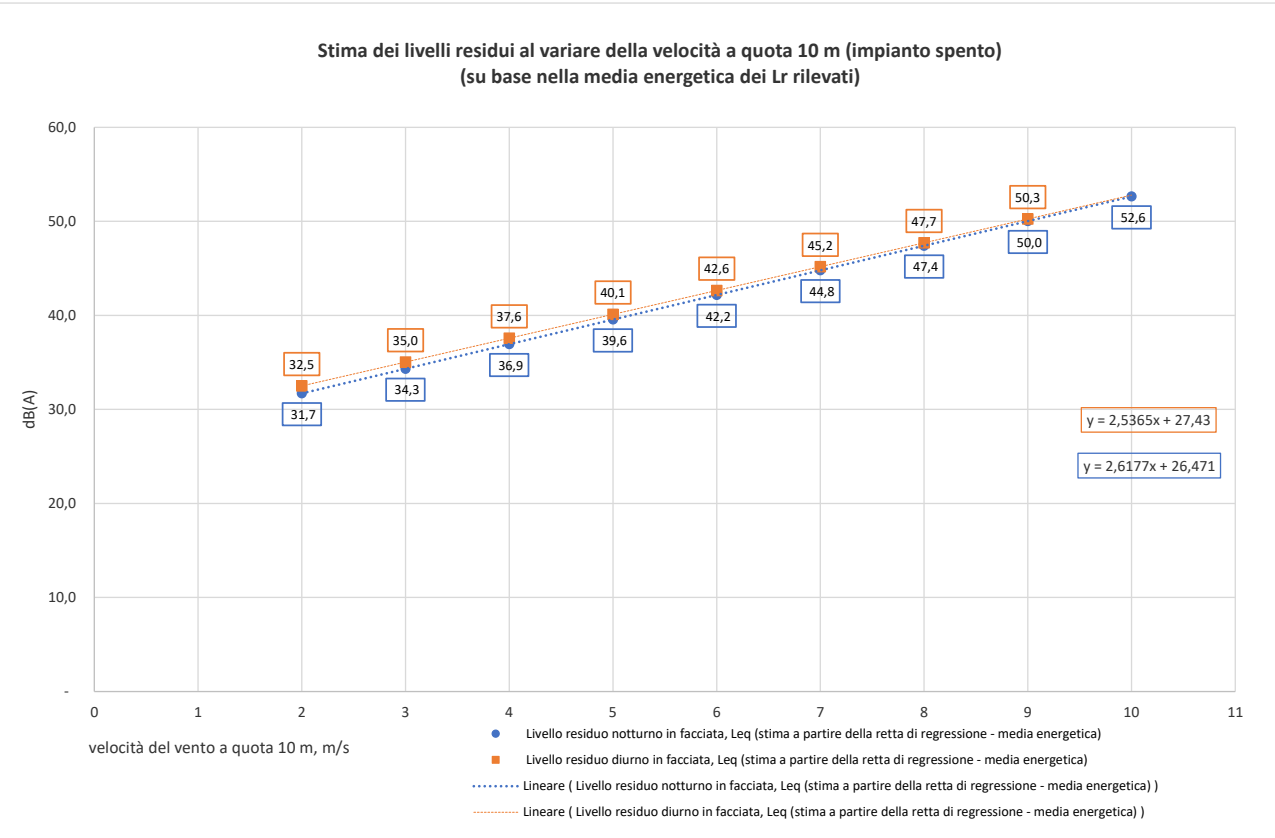
Valori arrotondati per eccesso +0,5 dB(A)

**Stima del livello ambientale a Casoni di Romagna nella configurazione attuale a confronto con il livello ambientale misurato nel periodo diurno (2014)**

Velocità media del vento a 10 m	Livello ambientale stimato casoni di romagna 1 pt	Livello ambientale stimato casoni di romagna 1 p1	Livello ambientale stimato casoni di romagna 2 pt	Livello ambientale stimato casoni di romagna 2 p1	Livello ambientale medio misurato a impianto operativo misurato in facciata (2014) (media aritmetica)
4	40,5	40,0	40,0	40,0	37,5
5	42,5	42,5	42,0	42,0	40,5
9	52,5	52,5	51,5	51,5	51,0

Valori arrotondati per eccesso +0,5 dB(A)

Il grafici che seguono riportano le curve dei livelli residui e ambientali rapportate alla velocità del vento a quota 10 m sia del periodo notturno che diurno con riferimento alle rette di regressione elaborate a partire dalla media energetica dei livelli rilevati.



Nella prima tabella si riportano i contributi stimati in corrispondenza del recettore per velocità del vento a quota 10 pari a 4, 5 e 9 m/s; nelle successive tabelle, si riportano i livelli ambientali diurni e notturni stimati a partire dalle rette di regressione dei livelli residui e dei contributi dell'impianto per le medesime classi di velocità.

Come illustrato nelle tabelle, i livelli ambientali stimati in corrispondenza di Casoni di Romagna risultano allineati ed equivalenti ai livelli ambientali medi misurati a impianto operativo per le medesime velocità del vento.

#### Stima del contributo dell'impianto a Casoni di Romagna nella configurazione attuale

Velocità media del vento a 10 m	Contributo casoni di romagna 1 pt	Contributo casoni di romagna 1 p1	Contributo casoni di romagna 2 pt	Contributo casoni di romagna 2 p1
4	37,5	37,0	36,0	36,0
5	39,0	39,0	37,5	37,5
9	48,0	48,0	46,0	46,5

Valori arrotondati per eccesso +0,5 dB(A)

#### Stima del livello ambientale a Casoni di Romagna nella configurazione attuale a confronto con il livello ambientale misurato nel periodo notturno (2014)

Velocità media del vento a 10 m	Livello ambientale casoni di romagna 1	Livello ambientale casoni di romagna 1	Livello ambientale casoni di romagna 2	Livello ambientale casoni di romagna 2	Livello ambientale medio misurato a impianto operativo misurato in facciata (2014) (media energetica)
4	40,5	40,0	40,0	40,0	40,0
5	42,5	42,5	42,0	42,0	43,5
9	52,5	52,5	51,5	52,0	53,5

Valori arrotondati per eccesso +0,5 dB(A)

#### Stima del livello ambientale a Casoni di Romagna nella configurazione attuale a confronto con il livello ambientale misurato nel periodo diurno (2014)

Velocità media del vento a 10 m	Livello ambientale stimato casoni di romagna 1 pt	Livello ambientale stimato casoni di romagna 1 p1	Livello ambientale stimato casoni di romagna 2 pt	Livello ambientale stimato casoni di romagna 2 p1	Livello ambientale medio misurato a impianto operativo misurato in facciata (2014) (media energetica)
4	41,0	40,5	40,0	40,0	39,5
5	43,0	43,0	42,5	42,5	42,0
9	52,5	52,5	52,0	52,0	51,5

Valori arrotondati per eccesso +0,5 dB(A)



**❖ INTEGRAZIONE / PRECISAZIONE IN RISPOSTA AL QUESITO 11.**

Come richiesto dal DM 01/06/2022 esclusivamente nel caso di impianti eolici, il differenziale viene stimato e verificato in facciata all'edificio. Si ricorda che, ai sensi della normativa vigente nonché delle indicazioni di cui alla normativa tecnica in materia di impianti eolici (UNI/TS 11143-7), il differenziale deve essere valutato all'interno degli ambienti assumendo, sia a finestre aperte che chiuse, degli opportuni valori medi di abbattimento.

Si ricorda ancora una volta che secondo il DPCM 14/11/1997, art. 4:

*"1. I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A allegata al presente decreto.*

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

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

Viceversa, e solo per la sorgente eolica, il DM 01/06/2022 prevede all'art. 5:

*"(...) b) agli impianti eolici si applica il disposto di cui all'art. 4 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 14 novembre 1997, recante valori limite differenziali di immissione. In deroga alla richiamata disposizione, nel caso del rumore eolico le valutazioni vengono eseguite unicamente in facciata agli edifici e, pertanto, non trovano applicazione al verificarsi della sola condizione contenuta nella lettera a) del comma 2 dello stesso;*

*c) i valori misurati con i criteri di cui all'art. 4 da utilizzarsi per le verifiche del rispetto dei valori limite di cui alle lettere a) e b) sono quelli connessi alle condizioni di massima rumorosità dell'impianto; (...)"*

Si osserva inoltre che, secondo quanto previsto dalla più volte richiamata Norma tecnica UNI/TS 11143-7:2013 *Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgente – rumore dagli aerogeneratori*: «... il livello di rumore ambientale calcolato all'esterno del ricettore può fornire indicazioni circa l'eventuale non applicabilità del criterio differenziale, con i criteri di cui alla legislazione vigente. Il criterio differenziale di immissione deve essere verificato solo per le velocità del vento in corrispondenza delle quali si ha il superamento della soglia di applicabilità del criterio stesso», precisando che : «... si considera trascurabile ai fini della valutazione del criterio differenziale, un contributo del parco eolico minore di 38 dB(A), considerato in facciata al ricettore (...) nelle condizioni di massima emissione sonora, ossia a velocità del vento pari a  $V_{LW,max}$ ».

Con riferimento a questo specifico criterio di valutazione, si osserva che è possibile escludere dalla valutazione del criterio differenziale i seguenti recettori:

- Ca' Batelli
- Campo Urbano
- Casa dei Gatti
- Casetta
- Lagune
- Piancaldoli Oppio
- Vernolo.

Sempre sulla base della richiamata norma UNI è inoltre possibile escludere dalla valutazione del criterio differenziale anche i seguenti recettori associati agli edifici attualmente non abitati accatastati come D10, F2:

- Ca' Rotaro 1/2
- Ca' di Tavano 1/2

**Massimo contributo dell'impianto in corrispondenza dei singoli recettori acustici**

	Piano	Distanza minima, m	Contributo dell'impianto Repower alla massima potenza sonora (compreso il livello di incertezza del modello Nord2000)	Valutazione trascurabile	Rilievi fonometrici
ca di rotaro 1	pt / p1	143 - 145	56,0	Non abitati accatastati come D10, F2	
ca di rotaro 2	pt / p1	186 - 187	52,0 - 53,5		
ca di tavano 1	pt	342	48,5		
ca di tavano 2	pt	350	48,5		
ca di bertano	pt	338	47,5		
ca di prugnolo	pt	378	46,5		
ca dei signori 1	pt / p1 / p2	463 - 464	45,0 - 46,0		
ca dei signori 2	pt / p1 / p2	462 - 463	45,5 - 46,0		
casoni di romagna 1	pt / p1	526	45,5 - 46,0		Misure diurne e notturne
casoni di romagna 2	pt / p1	528	44,0 - 44,5		
edificio via casoni	pt	581	43,0		
ca dei carti 2	pt / p1	693	43,0 - 43,5		
ca dei carti 1	pt / p1	695 - 696	42,0		
ca di giulio	pt	797	42,0		
ca cella	pt / p1 / p2	874 - 876	40,5		
casetta	pt / p1	901	38,5	<38	
casa dei gatti	pt	1.009	38,0	<38	
oratorio	pt	1.067	38,5		
lagune	pt / p1	1.102 - 1.103	37,0 - 37,5	<38	
angirelle	pt	1.114 - 1.115	40,0		
campo urbano	pt	1.141	37,5	<38	
piancaldoli oppio 1	pt	1.523	34,5	<38	
piancaldoli oppio 2	pt / p1	1.593	33,0	<38	
vernolo	pt	1.413	35,5	<38	
ca battelli	pt / p1 / p2	1.987 - 1.989	36,0 - 36,5	<38	

In **corrispondenza dei singoli potenziali edifici / recettori acustici** è stato analizzato il livello ambientale per velocità del vento a 10 m pari a 4, 5 e pari o superiori a 9 m/s. A questo proposito si rileva che:

- Per velocità del vento a quota 10 m pari a 4 m/s (circa 6 m/s in quota 99 m):
  - si stima una riduzione del livello ambientale diurno e notturno in corrispondenza dei recettori Ca' di Bertano, Giulio, Prugnolo, Rotaro, Casetta e Lagune (da - 0,5 a - 6,5 dB(A)). In corrispondenza dell'edificio casoni e di Ca' di Tavano (non abitabile secondo indicazioni catastali) si stima un incremento contenuto (+1,0 dB(A)) rispetto agli attuali livelli ambientali). In corrispondenza dei restanti recettori non si attendono modifiche significative (da 0 a +0,5 dB(A)).
  - Non si rilevano superamenti del valore limite di immissione diurno e notturno in corrispondenza di edifici attualmente abitati / abitabili.
  - Rispetto al livello residuo, in caso di repower, la differenza algebrica, calcolata in facciata (comprese le riflessioni della stessa facciata) e considerando gli attesi livelli ambientali, risulta inferiore alla soglia differenziale diurna pari a 5,0 dB(A) in corrispondenza di edifici attualmente abitati / abitabili.
  - Risulta superata la soglia notturna (pari a 3 dB(A)) in corrispondenza di Ca' dei Signori, Bertano, Prugnolo e Casoni di Romagna. In corrispondenza dei medesimi recettori a finestre aperte, applicando un abbattimento di -6 dB(A) (in linea con quanto suggerito dalla norma tecnica UNI/TS 11143-7 in mancanza di dati di rilievo specifici), i livelli ambientali attesi risultano tutti inferiori alla soglia di applicabilità pari a 40 dB(A) nel periodo notturno come dal DPCM 14/11/97 Art. 4 comma 2 lettera a.
  - Qualora si volesse interpretare ancora più restrittivamente quanto indicato nel DM 01/06/2022 art. 5 comma 1 lettera b, verificando cioè il criterio di applicabilità del differenziale anche esso in facciata (quindi senza abbattimento del rumore dall'esterno verso l'interno)<sup>10</sup>, in corrispondenza dei medesimi recettori si potrebbe ipotizzare un limitato superamento dei 40 dB(A) in facciata. Poiché non è ipotizzabile che - nel periodo notturno - i residenti di abitazioni poste sul crinale riposino per l'intero notturno all'aperto, si può ragionevolmente considerare superabile la norma più restrittiva prevedendo, secondo quanto disposto dal DM 01/06/2022 art. 5 comma 1 lettera d) idonei interventi di mitigazione in corrispondenza delle medesime abitazioni.
- Per velocità del vento a quota 10 m pari a 5 m/s (circa 7 m/s in quota 99 m):
  - si stima una riduzione del livello ambientale diurno e notturno in corrispondenza dei recettori ca di Bertano e Rotaro 2 (da - 2,0 a - 5,0 dB(A)). In corrispondenza di alcuni edifici - Ca' dei Signori, Casoni di Romagna e edificio via Casoni, nonché Ca' di Rotaro 1 e Tavano (non abitabili) - si stimano incrementi fino a +2,0 dB(A). In corrispondenza dei restanti recettori non si attendono modifiche significative (da 0 a +1,0 dB(A)).
  - Non si rilevano superamenti del valore limite di immissione diurno e notturno attualmente abitati / abitabili.

<sup>10</sup> Si osserva peraltro che tale interpretazione introduce, di fatto, un nuovo valore limite da rispettare in facciata, laddove, in presenza di valori limite di immissione pari a 50 dB(A) previsti per la classe III, la verifica dell'applicabilità del VL differenziale secondo questa interpretazione introduce un limite di 40 dB(A) solamente per quei recettori in corrispondenza dei quali lo stesso VL differenziale risulta superato.

- Rispetto al livello residuo, in caso di repower, la differenza algebrica, calcolata in facciata (comprese le riflessioni della stessa facciata) e considerando gli attesi livelli ambientali, risulta inferiore alla soglia differenziale diurno pari a 5,0 dB(A) in corrispondenza di tutti i recettori attualmente abitati / abitabili tranne in corrispondenza di Ca' di Bertano (laddove il livello ambientale a finestre aperte, applicando un abbattimento di -6 dB(A) (in linea con quanto suggerito dalla norma tecnica UNI/TS 11143-7), non risulta superato).
- Risulta superata la soglia notturna (pari a 3 dB(A)) in corrispondenza di Ca' dei Signori, Ca' di Bertano, Ca' di Prugnolo e Caso di Romagna. In corrispondenza dei medesimi recettori a finestre aperte, applicando un abbattimento di -6 dB(A), i livelli ambientali attesi risultano tutti inferiori alla soglia di applicabilità pari a 40 dB(A) nel periodo notturno come dal DPCM 14/11/97 Art. 4 comma 2 lettera a.
- Qualora si volesse interpretare ancora più restrittivamente quanto indicato nel DM 01/06/2022 art. 5 comma 1 lettera b, verificando cioè il criterio di applicabilità del differenziale anche esso in facciata (quindi senza abbattimento del rumore dall'esterno verso l'interno)<sup>11</sup>, in corrispondenza dei medesimi recettori si potrebbe ipotizzare un limitato superamento dei 40 dB(A) in facciata. Poiché non è ipotizzabile che - nel periodo notturno - i residenti di abitazioni poste sul crinale riposino per l'intero notturno all'aperto, si può ragionevolmente considerare superabile la norma più restrittiva prevedendo, secondo quanto disposto dal DM 01/06/2022 art. 5 comma 1 lettera d) idonei interventi di mitigazione in corrispondenza delle medesime abitazioni.
- Per velocità del vento a quota 10 m pari a 9 m/s (pari e superiori a 11 m/s in quota 99 m):
  - si stima una riduzione del livello ambientale in corrispondenza di tutti i recettori (fino a -7,5 dB(A)).
  - Il limite di immissione diurno non viene mai superato in corrispondenza di edifici attualmente abitati / abitabili.
  - Il valore limite di immissione notturno pari a 45 o 50 dB(A) (rispettivamente associati alla classe acustica II e III) non viene rispettato in corrispondenza di nessun recettore; infatti, il livello residuo (pari a 49,4 dB(A)) - equivalente al limite notturno in classe III e già superiore del limite in classe II - risulta prevalere rispetto al contributo dell'impianto eolico (compreso tra 33,0 e 48,5 dB(A)) tranne che per il recettore collocato a minor distanza dall'impianto (Ca' di Rotaro (utilizzato, negli ultimi anni, da AGSM come locale tecnico) in corrispondenza del quale il contributo del solo impianto risulta variare tra 52,0 e 56,0 dB(A)). Il superamento del limite notturno è quindi da associare al contributo del vento.
  - Rispetto al livello residuo, in caso di repower, la differenza algebrica, calcolata in facciata (comprese le riflessioni della stessa facciata) e considerando gli attesi livelli ambientali, risulta inferiore alla soglia differenziale diurno pari a 5,0 dB(A), nonché alla soglia notturna pari a 3,0 dB(A) in corrispondenza di edifici attualmente abitati / abitabili.

<sup>11</sup> Vedi nota precedente.

Nelle tabelle che seguono si riportano i dati puntuali, dai quali è possibile verificare come, in corrispondenza di nessuno fra i recettori considerati, il livello ambientale previsto all'interno degli edifici è superiore ai 40 dB(A), ovvero al livello minimo al di sotto del quale le valutazioni – eseguite unicamente in facciata agli edifici – non trovano applicazione (come previsto da più volte richiamato art. 5, comma 1, lettera d) del DM 1 giugno 2022). Ovviamente questa conclusione non è applicabile per velocità del vento pari o superiori a 9 m/s, condizioni alle quali il contributo del vento è prevalente rispetto a quello dell'impianto.

Le prime due fra le tabelle di seguito riportate espongono i risultati delle simulazioni effettuate con riferimento a velocità del vento in quota pari a 4 e 5 m/s. Come è possibile vedere, il differenziale stimato in facciata risulta superiore al limite in corrispondenza di quattro recettori; in tutti i casi di superamento, però, la verifica della condizione contenuta nella lettera a) del comma 2 dell'art. 4 del DPCM 14 novembre 1997 consente di considerare non applicabile la valutazione del livello differenziale (ovviamente laddove si riconduca la verifica di applicabilità all'interno degli ambienti abitativi come previsto dalla vigente normativa). Nelle pagine precedenti si è comunque dato seguito, pur non condividendola, anche alla interpretazione maggiormente cautelativa, secondo la quale anche la verifica di applicabilità del differenziale andrebbe riportata in facciata all'edificio.

Si ricorda inoltre che attualmente non risultano abitabili né Ca' di Rotaro (utilizzata come locale tecnico da AGSM negli ultimi anni) né Ca' di Tavano (NA – Non abitabile secondo l'attuale destinazione catastale).

#### Legenda

Lamb attuale in facciata = somma logaritmica tra Lresiduo e Contributo dell'impianto (esistente/in funzionamento)
Lamb repower in facciata = somma logaritmica tra Lresiduo e Contributo dell'impianto (repower) Con (*) si evidenzia il superamento della soglia di applicabilità del differenziale pari a 40 dB(A) per il periodo notturno qualora si ritenesse opportuna la verifica in facciata
Delta esterno in facciata all'edificio tra Lamb repower e Lamb attuale = differenza algebrica tra Lamb repower in facciata e Lamb attuale in facciata
Differenziale stimato in facciata tra Lamb repower e Lresiduo = differenza algebrica tra Lamb repower in facciata e Lresiduo
Lamb repower all'interno dell'ambiente a finestre aperte = differenza algebrica tra Lamb repower in facciata e 6 dB(A)
NA – Non abitabile secondo l'attuale destinazione catastale; Ca di Rotaro utilizzata da AGSM come locale tecnico



Velocità del vento a quota 10 m pari a 4 m/s

Periodo NOTTURNO - Livelli di pressione sonora (dB(A)) in corrispondenza dei recettori acustici a 1 m della facciata comprese le riflessioni

		Distanza minima, m	Lamb attuale in facciata	Lamb repower in facciata	Delta esterno in facciata all'edificio tra Lamb repower e Lamb attuale	Differenziale stimato in facciata tra Lamb repower e Lresiduo	Lamb repower all'interno dell'ambient e a finestre aperte	Applicabilità DPCM 14/11/97 Art. 4. 1. Art. 4. 2 a)
angirelle	pt	1.115	38,0	38,0	-	1,6	31,7	Differenziale < 3
angirelle	p1	1.114	38,0	38,0	-	1,6	31,7	
angirelle	p2	1.114	38,0	38,0	-	1,6	31,7	
ca battelli	pt	1.989	37,5	37,5	-	1,1	31,0	
ca battelli	p1	1.988	37,5	37,5	-	1,1	31,0	
ca battelli	p2	1.988	37,0	37,0	-	0,6	31,0	
ca battelli	p3	1.987	37,0	37,0	-	0,6	30,9	
ca cella	pt	876	38,0	38,0	-	1,6	31,9	
ca cella	p1	875	38,0	38,0	-	1,6	31,8	
ca cella	p2	874	38,0	38,0	-	1,6	31,9	
ca dei carti 1	pt	696	38,5	38,5	-	2,1	32,3	
ca dei carti 1	p1	695	38,5	38,5	-	2,1	32,4	
ca dei carti 2	pt	693	39,0	39,0	-	2,6	32,7	
ca dei carti 2	p1	693	39,0	39,0	-	2,6	32,9	
ca dei signori 1	pt	464	40,0	40,0	-	3,6	33,7	No
ca dei signori 1	p1	464	40,0	40,5 *	0,5	4,1	34,1	No
ca dei signori 1	p2	463	40,0	40,5 *	0,5	4,1	34,2	No
ca dei signori 2	pt	463	40,0	40,0	-	3,6	33,9	No
ca dei signori 2	p1	462	40,0	40,5 *	0,5	4,1	34,3	No
ca dei signori 2	p2	462	40,0	40,5 *	0,5	4,1	34,2	No
ca di bertano	pt	338	48,0	41,5 *	- 6,5	5,1	35,2	No
ca di giulio	pt	797	39,0	38,5	- 0,5	2,1	32,2	
ca di prugnolo	pt	378	42,5	40,5 *	-2,0	4,1	34,5	No
ca di rotaro 1 NA	pt	153	49,5	48,5	- 1,0	12,1	42,0	Ambiente non abitativo
ca di rotaro 1 NA	p1	151	48,5	48,5	-	12,1	42,1	
ca di rotaro 2 NA	pt	187	50,5	44,5	- 6,0	8,1	38,4	
ca di rotaro 2 NA	p1	186	50,0	46,0	- 4,0	9,6	39,6	
ca di tavano 1 NA	pt	342	41,0	42,0	1,0	5,6	35,9	
ca di tavano 2 NA	pt	350	41,5	42,0	0,5	5,6	35,9	
campo urbano	pt	1.141	37,0	37,5	0,5	1,1	31,0	Differenziale < 3
casa dei gatti	pt	1.009	37,5	37,5	-	1,1	31,1	
casetta	pt	901	37,5	37,5	-	1,1	31,4	
casetta	p1	901	38,0	37,5	- 0,5	1,1	31,4	
casoni di romagna 1	pt	526	40,0	40,0	-	3,6	33,9	No
casoni di romagna 1	p1	526	40,0	40,5 *	0,5	4,1	34,1	No
casoni di romagna 2	pt	528	39,5	39,5	-	3,1	33,2	No
casoni di romagna 2	p1	528	39,5	39,5	-	3,1	33,5	No
edificio via casoni	pt	581	38,0	39,0	1,0	2,6	32,7	Differenziale < 3
lagune	pt	1.103	37,5	37,5	-	1,1	31,2	
lagune	p1	1.102	37,5	37,5	-	1,1	31,1	
oratorio	pt	1.067	37,5	37,5	-	1,1	31,4	
piancaldoli oppio 1	pt	1.523	37,0	37,0	-	0,6	30,8	
piancaldoli oppio 2	pt	1.593	37,0	37,0	-	0,6	30,7	
piancaldoli oppio 2	p1	1.593	37,0	37,0	-	0,6	30,7	
vernolo	pt	1.413	37,0	37,0	-	0,6	30,9	

Velocità del vento a quota 10 m pari a 5 m/s

Periodo NOTTURNO - Livelli di pressione sonora in corrispondenza dei recettori acustici a 1 m della facciata comprese le riflessioni

		Distanza minima, m	Lamb attuale in facciata	Lamb repower in facciata	Delta esterno in facciata all'edificio tra Lamb repower e Lamb attuale	Differenziale stimato in facciata tra Lamb repower e Lresiduo	Lamb repower all'interno dell'ambient e a finestre aperte	Applicabilità DPCM 14/11/97 Art. 4. 1. Art. 4. 2 a)
angirelle	pt	1.115	40,0	41,0	1,0	2,0	34,5	Differenziale < 3
angirelle	p1	1.114	40,0	41,0	1,0	2,0	34,5	
angirelle	p2	1.114	40,5	41,0	0,5	2,0	34,5	
ca battelli	pt	1.989	40,0	40,0	-	1,0	33,7	
ca battelli	p1	1.988	40,0	40,0	-	1,0	33,8	
ca battelli	p2	1.988	39,5	40,0	0,5	1,0	33,7	
ca battelli	p3	1.987	39,5	40,0	0,5	1,0	33,7	
ca cella	pt	876	40,5	41,0	0,5	2,0	34,8	
ca cella	p1	875	40,5	41,0	0,5	2,0	34,7	
ca cella	p2	874	40,5	41,0	0,5	2,0	34,8	
ca dei carti 1	pt	696	40,5	41,5	1,0	2,5	35,3	
ca dei carti 1	p1	695	41,0	41,5	0,5	2,5	35,3	
ca dei carti 2	pt	693	41,0	42,0	1,0	3,0	35,7	
ca dei carti 2	p1	693	41,0	42,0	1,0	3,0	35,9	
ca dei signori 1	pt	464	42,0	43,0 *	1,0	4,0	36,8	No
ca dei signori 1	p1	464	42,5	43,5 *	1,0	4,5	37,2	No
ca dei signori 1	p2	463	42,5	43,5 *	1,0	4,5	37,4	No
ca dei signori 2	pt	463	42,0	43,5 *	1,5	4,5	37,1	No
ca dei signori 2	p1	462	42,0	43,5 *	1,5	4,5	37,4	No
ca dei signori 2	p2	462	42,5	43,5 *	1,0	4,5	37,4	No
ca di bertano	pt	338	50,0	44,5 *	-5,5	5,5	38,4	No
ca di giulio	pt	797	41,5	41,5	-	2,5	35,1	
ca di prugnolo	pt	378	44,5	44,0 *	-0,5	5,0	37,8	No
ca di rotaro 1 NA	pt	153	51,0	51,5	0,5	12,5	45,5	Ambiente non abitativo
ca di rotaro 1 NA	p1	151	50,5	52,0	1,5	13,0	45,6	
ca di rotaro 2 NA	pt	187	52,5	48,0	-4,5	9,0	41,8	
ca di rotaro 2 NA	p1	186	52,0	49,5	-2,5	10,5	43,4	
ca di tavano 1 NA	pt	342	43,5	45,5	2,0	6,5	39,1	
ca di tavano 2 NA	pt	350	43,5	45,5	2,0	6,5	39,1	
campo urbano	pt	1.141	39,5	40,0	0,5	1,0	33,8	Differenziale < 3
casa dei gatti	pt	1.009	40,0	40,0	-	1,0	33,8	
casetta	pt	901	40,0	40,5	0,5	1,5	34,1	
casetta	p1	901	40,0	40,5	0,5	1,5	34,2	
casoni di romagna 1	pt	526	42,5	43,5 *	1,0	4,5	37,1	No
casoni di romagna 1	p1	526	42,0	43,5 *	1,5	4,5	37,2	No
casoni di romagna 2	pt	528	41,5	42,5 *	1,0	3,5	36,2	No
casoni di romagna 2	p1	528	41,5	43,0 *	1,5	4,0	36,5	No
edificio via casoni	pt	581	40,5	42,0	1,5	3,0	35,7	Differenziale < 3
lagune	pt	1.103	40,0	40,0	-	1,0	33,9	
lagune	p1	1.102	40,0	40,0	-	1,0	33,8	
oratorio	pt	1.067	40,0	40,5	0,5	1,5	34,2	
piancaldoli oppio 1	pt	1.523	39,5	40,0	0,5	1,0	33,5	
piancaldoli oppio 2	pt	1.593	39,5	39,5	-	0,5	33,3	
piancaldoli oppio 2	p1	1.593	39,5	39,5	-	0,5	33,4	
vernolo	pt	1.413	39,5	40,0	0,5	1,0	33,6	

Velocità del vento a quota 10 m pari a 9 m/s

Periodo NOTTURNO - Livelli di pressione sonora in corrispondenza dei recettori acustici a 1 m della facciata comprese le riflessioni

		Distanza minima, m	Lamb attuale in facciata	Lamb repower in facciata	Delta esterno in facciata all'edificio tra Lamb repower e Lamb attuale	Differenziale stimato in facciata tra Lamb repower e Lresiduo	Lamb repower all'interno dell'ambient e a finestre aperte	Applicabilità DPCM 14/11/97 Art. 4. 1. Art. 4. 2 a)
angirelle	pt	1.115	50,5	50,0	- 0,5	0,6	39,9	Differenziale < 3
angirelle	p1	1.114	50,5	50,0	- 0,5	0,6	39,8	
angirelle	p2	1.114	50,5	50,0	- 0,5	0,6	39,8	
ca battelli	pt	1.989	50,0	50,0	-	0,6	39,6	
ca battelli	p1	1.988	50,0	50,0	-	0,6	39,6	
ca battelli	p2	1.988	50,0	50,0	-	0,6	39,6	
ca battelli	p3	1.987	50,0	50,0	-	0,6	39,6	
ca cella	pt	876	50,5	50,0	- 0,5	0,6	39,9	
ca cella	p1	875	50,5	50,0	- 0,5	0,6	39,9	
ca cella	p2	874	50,5	50,0	- 0,5	0,6	39,9	
ca dei carti 1	pt	696	50,5	50,5	-	1,1	40,1	
ca dei carti 1	p1	695	51,0	50,5	- 0,5	1,1	40,1	
ca dei carti 2	pt	693	51,0	50,5	- 0,5	1,1	40,3	
ca dei carti 2	p1	693	51,0	50,5	- 0,5	1,1	40,3	
ca dei signori 1	pt	464	51,5	51,0	- 0,5	1,6	40,7	
ca dei signori 1	p1	464	52,0	51,0	- 1,0	1,6	40,9	
ca dei signori 1	p2	463	52,0	51,5	- 0,5	2,1	41,0	
ca dei signori 2	pt	463	51,5	51,0	- 0,5	1,6	40,8	
ca dei signori 2	p1	462	52,0	51,5	- 0,5	2,1	41,0	
ca dei signori 2	p2	462	52,0	51,0	- 1,0	1,6	40,9	
ca di bertano	pt	338	59,0	51,5	- 7,5	2,1	41,5	Ambiente non abitativo
ca di giulio	pt	797	51,0	50,5	- 0,5	1,1	40,1	
ca di prugnolo	pt	378	53,5	51,5	- 2,0	2,1	41,2	
ca di rotaro 1 NA	pt	153	60,0	57,0	- 3,0	7,6	46,6	
ca di rotaro 1 NA	p1	151	59,5	57,0	- 2,5	7,6	46,7	
ca di rotaro 2 NA	pt	187	61,5	54,0	- 7,5	4,6	43,6	
ca di rotaro 2 NA	p1	186	61,0	55,0	- 6,0	5,6	44,8	
ca di tavano 1 NA	pt	342	53,0	52,0	- 1,0	2,6	41,9	
ca di tavano 2 NA	pt	350	53,0	52,0	- 1,0	2,6	41,9	Differenziale < 3
campo urbano	pt	1.141	50,0	50,0	-	0,6	39,7	
casa dei gatti	pt	1.009	50,0	50,0	-	0,6	39,7	
casetta	pt	901	50,5	50,0	- 0,5	0,6	39,7	
casetta	p1	901	50,5	50,0	- 0,5	0,6	39,7	
casoni di romagna 1	pt	526	52,0	51,0	- 1,0	1,6	40,9	
casoni di romagna 1	p1	526	52,0	51,0	- 1,0	1,6	40,9	
casoni di romagna 2	pt	528	51,5	50,5	- 1,0	1,1	40,5	
casoni di romagna 2	p1	528	51,5	51,0	- 0,5	1,6	40,6	
edificio via casoni	pt	581	50,5	50,5	-	1,1	40,3	
lagune	pt	1.103	50,0	50,0	-	0,6	39,7	
lagune	p1	1.102	50,0	50,0	-	0,6	39,6	
oratorio	pt	1.067	50,0	50,0	-	0,6	39,7	
piancaldoli oppio 1	pt	1.523	50,0	50,0	-	0,6	39,5	
piancaldoli oppio 2	pt	1.593	50,0	49,5	- 0,5	0,1	39,5	
piancaldoli oppio 2	p1	1.593	50,0	49,5	- 0,5	0,1	39,5	
vernolo	pt	1.413	50,0	50,0	-	0,6	39,6	

Velocità del vento a quota 10 m pari a 4 m/s

Periodo **DIURNO** - Livelli di pressione sonora (dB(A)) in corrispondenza dei recettori acustici a 1 m della facciata comprese le riflessioni

		Distanza minima, m	Lamb attuale in facciata	Lamb repower in facciata	Delta esterno in facciata all'edificio tra Lamb repower e Lamb attuale	Differenziale stimato in facciata tra Lamb repower e Lresiduo	Lamb repower all'interno dell'ambiente a finestre aperte	Applicabilità DPCM 14/11/97 Art. 4. 1. Art. 4. 2 a)
angirelle	pt	1.115	38,0	38,5	0,5	1,6	32,0	Differenziale < 5
angirelle	p1	1.114	38,5	38,5	-	1,6	32,1	
angirelle	p2	1.114	38,5	38,5	-	1,6	32,1	
ca battelli	pt	1.989	37,5	37,5	-	0,6	31,5	
ca battelli	p1	1.988	37,5	37,5	-	0,6	31,5	
ca battelli	p2	1.988	37,5	37,5	-	0,6	31,4	
ca battelli	p3	1.987	37,5	37,5	-	0,6	31,4	
ca cella	pt	876	38,5	38,5	-	1,6	32,2	
ca cella	p1	875	38,5	38,5	-	1,6	32,2	
ca cella	p2	874	38,5	38,5	-	1,6	32,3	
ca dei carti 1	pt	696	38,5	39,0	0,5	2,1	32,7	
ca dei carti 1	p1	695	39,0	39,0	-	2,1	32,7	
ca dei carti 2	pt	693	39,0	39,5	0,5	2,6	33,0	
ca dei carti 2	p1	693	39,0	39,5	0,5	2,6	33,2	
ca dei signori 1	pt	464	40,0	40,0	-	3,1	33,9	
ca dei signori 1	p1	464	40,5	40,5	-	3,6	34,3	
ca dei signori 1	p2	463	40,5	40,5	-	3,6	34,4	
ca dei signori 2	pt	463	40,0	40,5	0,5	3,6	34,2	
ca dei signori 2	p1	462	40,5	40,5	-	3,6	34,5	
ca dei signori 2	p2	462	40,5	40,5	-	3,6	34,4	
ca di bertano	pt	338	48,0	41,5	- 6,5	4,6	35,3	Ambiente non abitativo
ca di giulio	pt	797	39,5	39,0	- 0,5	2,1	32,5	
ca di prugnolo	pt	378	42,5	41,0	- 1,5	4,1	34,7	
ca di rotaro 1 NA	pt	153	49,5	48,5	- 1,0	11,6	42,0	
ca di rotaro 1 NA	p1	151	49,0	48,5	- 0,5	11,6	42,1	
ca di rotaro 2 NA	pt	187	50,5	45,0	- 5,5	8,1	38,5	
ca di rotaro 2 NA	p1	186	50,0	46,0	- 4,0	9,1	39,6	Differenziale < 5
ca di tavano 1 NA	pt	342	41,5	42,5	1,0	5,6	36,0	
ca di tavano 2 NA	pt	350	41,5	42,5	1,0	5,6	36,0	
campo urbano	pt	1.141	37,5	37,5	-	0,6	31,5	
casa dei gatti	pt	1.009	37,5	37,5	-	0,6	31,5	
casetta	pt	901	38,0	38,0	-	1,1	31,8	
casetta	p1	901	38,0	38,0	-	1,1	31,8	
casoni di romagna 1	pt	526	40,5	40,5	-	3,6	34,2	
casoni di romagna 1	p1	526	40,0	40,5	0,5	3,6	34,3	
casoni di romagna 2	pt	528	39,5	39,5	-	2,6	33,4	
casoni di romagna 2	p1	528	39,5	40,0	0,5	3,1	33,7	
edificio via casoni	pt	581	38,5	39,0	0,5	2,1	33,0	
lagune	pt	1.103	38,0	38,0	-	1,1	31,6	
lagune	p1	1.102	38,0	37,5	- 0,5	0,6	31,5	
oratorio	pt	1.067	38,0	38,0	-	1,1	31,8	
piancaldoli oppio 1	pt	1.523	37,5	37,5	-	0,6	31,3	
piancaldoli oppio 2	pt	1.593	37,5	37,5	-	0,6	31,2	
piancaldoli oppio 2	p1	1.593	37,5	37,5	-	0,6	31,2	
vernolo	pt	1.413	37,5	37,5	-	0,6	31,3	

Velocità del vento a quota 10 m pari a 5 m/s

Periodo DIURNO - Livelli di pressione sonora in corrispondenza dei recettori acustici a 1 m della facciata comprese le riflessioni

		Distanza minima, m	Lamb attuale in facciata	Lamb repower in facciata	Delta esterno in facciata all'edificio tra Lamb repower e Lamb attuale	Differenziale stimato in facciata tra Lamb repower e Lresiduo	Lamb repower all'interno dell'ambient e a finestre aperte	Applicabilità DPCM 14/11/97 Art. 4. 1. Art. 4. 2 a)
angirelle	pt	1.115	40,5	41,0	0,5	1,5	34,9	Differenziale < 5
angirelle	p1	1.114	40,5	41,0	0,5	1,5	34,9	
angirelle	p2	1.114	40,5	41,0	0,5	1,5	34,9	
ca battelli	pt	1.989	40,0	40,5	0,5	1,0	34,2	
ca battelli	p1	1.988	40,0	40,5	0,5	1,0	34,2	
ca battelli	p2	1.988	40,0	40,5	0,5	1,0	34,1	
ca battelli	p3	1.987	40,0	40,5	0,5	1,0	34,1	
ca cella	pt	876	41,0	41,5	0,5	2,0	35,1	
ca cella	p1	875	41,0	41,5	0,5	2,0	35,0	
ca cella	p2	874	41,0	41,5	0,5	2,0	35,1	
ca dei carti 1	pt	696	41,0	42,0	1,0	2,5	35,6	
ca dei carti 1	p1	695	41,0	42,0	1,0	2,5	35,6	
ca dei carti 2	pt	693	41,5	42,0	0,5	2,5	36,0	
ca dei carti 2	p1	693	41,5	42,5	1,0	3,0	36,2	
ca dei signori 1	pt	464	42,0	43,0	1,0	3,5	37,0	
ca dei signori 1	p1	464	42,5	43,5	1,0	4,0	37,4	
ca dei signori 1	p2	463	42,5	44,0	1,5	4,5	37,6	
ca dei signori 2	pt	463	42,5	43,5	1,0	4,0	37,3	
ca dei signori 2	p1	462	42,5	44,0	1,5	4,5	37,6	
ca dei signori 2	p2	462	42,5	44,0	1,5	4,5	37,6	
ca di bertano	pt	338	50,0	45,0	- 5,0	5,5	38,5	No
ca di giulio	pt	797	41,5	41,5	-	2,0	35,4	Differenziale < 5
ca di prugnolo	pt	378	44,5	44,0	- 0,5	4,5	37,9	
ca di rotaro 1 NA	pt	153	51,0	51,5	0,5	12,0	45,5	Ambiente non abitativo
ca di rotaro 1 NA	p1	151	50,5	52,0	1,5	12,5	45,7	
ca di rotaro 2 NA	pt	187	52,5	48,0	- 4,5	8,5	41,9	
ca di rotaro 2 NA	p1	186	52,0	49,5	- 2,5	10,0	43,5	
ca di tavano 1 NA	pt	342	43,5	45,5	2,0	6,0	39,2	
ca di tavano 2 NA	pt	350	44,0	45,5	1,5	6,0	39,2	
campo urbano	pt	1.141	40,0	40,5	0,5	1,0	34,2	Differenziale < 5
casa dei gatti	pt	1.009	40,5	40,5	-	1,0	34,3	
casetta	pt	901	40,5	41,0	0,5	1,5	34,5	
casetta	p1	901	40,5	41,0	0,5	1,5	34,6	
casoni di romagna 1	pt	526	42,5	43,5	1,0	4,0	37,3	
casoni di romagna 1	p1	526	42,5	43,5	1,0	4,0	37,4	
casoni di romagna 2	pt	528	42,0	42,5	0,5	3,0	36,5	
casoni di romagna 2	p1	528	42,0	43,0	1,0	3,5	36,8	
edificio via casoni	pt	581	41,0	42,0	1,0	2,5	36,0	
lagune	pt	1.103	40,5	40,5	-	1,0	34,3	
lagune	p1	1.102	40,5	40,5	-	1,0	34,2	
oratorio	pt	1.067	40,5	41,0	0,5	1,5	34,6	
piancaldoli oppio 1	pt	1.523	40,0	40,0	-	0,5	34,0	
piancaldoli oppio 2	pt	1.593	40,0	40,0	-	0,5	33,8	
piancaldoli oppio 2	p1	1.593	40,0	40,0	-	0,5	33,8	
vernolo	pt	1.413	40,0	40,5	0,5	1,0	34,0	



Velocità del vento a quota 10 m pari a 9 m/s

Periodo DIURNO - Livelli di pressione sonora in corrispondenza dei recettori acustici a 1 m della facciata comprese le riflessioni

		Distanza minima, m	Lamb attuale in facciata	Lamb repower in facciata	Delta esterno in facciata all'edificio tra Lamb repower e Lamb attuale	Differenziale stimato in facciata tra Lamb repower e Lresiduo	Lamb repower all'interno dell'ambient e a finestre aperte	Applicabilità DPCM 14/11/97 Art. 4. 1. Art. 4. 2 a)
angirelle	pt	1.115	50,5	50,5	-	0,7	40,2	Differenziale < 5
angirelle	p1	1.114	50,5	50,5	-	0,7	40,2	
angirelle	p2	1.114	50,5	50,5	-	0,7	40,2	
ca battelli	pt	1.989	50,5	50,0	- 0,5	0,2	40,0	
ca battelli	p1	1.988	50,5	50,0	- 0,5	0,2	40,0	
ca battelli	p2	1.988	50,5	50,0	- 0,5	0,2	40,0	
ca battelli	p3	1.987	50,5	50,0	- 0,5	0,2	40,0	
ca cella	pt	876	51,0	50,5	- 0,5	0,7	40,3	
ca cella	p1	875	51,0	50,5	- 0,5	0,7	40,2	
ca cella	p2	874	51,0	50,5	- 0,5	0,7	40,3	
ca dei carti 1	pt	696	51,0	50,5	- 0,5	0,7	40,4	
ca dei carti 1	p1	695	51,0	50,5	- 0,5	0,7	40,5	
ca dei carti 2	pt	693	51,5	51,0	- 0,5	1,2	40,6	
ca dei carti 2	p1	693	51,5	51,0	- 0,5	1,2	40,6	
ca dei signori 1	pt	464	52,0	51,0	- 1,0	1,2	41,0	
ca dei signori 1	p1	464	52,5	51,5	- 1,0	1,7	41,2	
ca dei signori 1	p2	463	52,0	51,5	- 0,5	1,7	41,3	
ca dei signori 2	pt	463	52,0	51,5	- 0,5	1,7	41,1	
ca dei signori 2	p1	462	52,0	51,5	- 0,5	1,7	41,3	
ca dei signori 2	p2	462	52,0	51,5	- 0,5	1,7	41,2	
ca di bertano	pt	338	59,0	52,0	- 7,0	2,2	41,7	Ambiente non abitativo
ca di giulio	pt	797	51,5	50,5	- 1,0	0,7	40,4	
ca di prugnolo	pt	378	54,0	51,5	- 2,5	1,7	41,5	
ca di rotaro 1 NA	pt	153	60,0	57,0	- 3,0	7,2	46,7	
ca di rotaro 1 NA	p1	151	59,5	57,0	- 2,5	7,2	46,8	
ca di rotaro 2 NA	pt	187	61,5	54,0	- 7,5	4,2	43,8	
ca di rotaro 2 NA	p1	186	61,0	55,0	- 6,0	5,2	44,9	Differenziale < 5
ca di tavano 1 NA	pt	342	53,0	52,5	- 0,5	2,7	42,1	
ca di tavano 2 NA	pt	350	53,0	52,5	- 0,5	2,7	42,1	
campo urbano	pt	1.141	50,5	50,5	-	0,7	40,0	
casa dei gatti	pt	1.009	50,5	50,5	-	0,7	40,1	
casetta	pt	901	50,5	50,5	-	0,7	40,1	
casetta	p1	901	50,5	50,5	-	0,7	40,1	
casoni di romagna 1	pt	526	52,0	51,5	- 0,5	1,7	41,1	
casoni di romagna 1	p1	526	52,0	51,5	- 0,5	1,7	41,2	
casoni di romagna 2	pt	528	51,5	51,0	- 0,5	1,2	40,8	
casoni di romagna 2	p1	528	51,5	51,0	- 0,5	1,2	40,9	
edificio via casoni	pt	581	51,0	51,0	-	1,2	40,6	
lagune	pt	1.103	50,5	50,5	-	0,7	40,0	
lagune	p1	1.102	50,5	50,5	-	0,7	40,0	
oratorio	pt	1.067	50,5	50,5	-	0,7	40,1	
piancaldoli oppio 1	pt	1.523	50,5	50,0	- 0,5	0,2	39,9	
piancaldoli oppio 2	pt	1.593	50,0	50,0	-	0,2	39,9	
piancaldoli oppio 2	p1	1.593	50,0	50,0	-	0,2	39,9	
vernolo	pt	1.413	50,5	50,0	- 0,5	0,2	39,9	

## 8.5 Livelli ambientali a confronto (ipotesi cautelativa, $L_r$ =massimo tra i livelli medi di rumore residuo)

### ❖ INTEGRAZIONE / PRECISAZIONE IN RISPOSTA AL QUESITO 11.c)

Come evidenziato nel paragrafo precedente, dal confronto tra livelli ambientali ( $L_{amb}$ ) rilevati (diurni e notturni) a impianto esistente e operativo a velocità pari a 4, 5 e 9 m e la stima modellistica dei livelli ambientali alle medesime velocità (risultato della somma logaritmica tra contributo stimato e livello residuo rilevato a impianto spento nel 2014), è possibile concludere come il livello residuo ( $L_r$  diurno e notturno), come stimato a partire delle relative rette di regressione (definite a partire dei dati validati come illustrato nel paragrafo 5.1), risulti idoneo a stimare i livelli ambientali (diurni e notturni) alle diverse velocità del vento dell'impianto in esercizio.

Si deduce quindi che la stima dei livelli ambientali ( $L_{amb}$  diurno e notturno), in caso di repower, ricorrendo alle medesime rette di regressione, possa essere altrettanto rappresentativa della situazione *post operam* che si può attendere mediamente in corrispondenza dei singoli recettori.

Nondimeno e rispondendo alla richiesta di integrazione esposta nella lettera della regione Emilia Romagna del 20/12/2024): *"per il confronto con il limite assoluto di immissione, per ciascun periodo di riferimento, il livello di immissione andrà calcolato sommando al livello di emissione di cui al punto precedente il livello di rumore residuo  $L_R$  ottenuto come il massimo tra i livelli medi di rumore residuo delle varie classi di velocità del vento al ricettore;"* di seguito si riporta prima la tabella con il massimo livello residuo rilevato per ogni classe di vento e quindi l'analisi dei livelli ambientali così determinati.

Si fa notare che in applicazione di quanto richiesto, si applicano due differenti livelli residui ( $L_r$ ). Dando seguito alla richiesta formulata, si assume infatti, per ciascun periodo di riferimento (diurno e notturno):

- un livello residuo mediato mediante regressione per la verifica dei limiti di immissione differenziale;
- un livello residuo massimo per verifica dei limiti di immissione assoluti.

Nelle tabelle che seguono si riportano quindi i campioni di dati di 10 minuti per classe di vento utilizzati per la sezione del massimo livello residuo; nella medesima tabella, l'ultima colonna riporta invece il livello residuo stimato a partire della retta di regressione (determinata come illustrato al paragrafo 5.1). Si ritengono comunque più adeguati, per rappresentare il livello residuo al variare della velocità del vento, i livelli residui stimati a partire della retta di regressione che presenta un coefficiente di determinazione ( $r^2$ ) superiore a 0,9.

## Livello residuo NOTTURNO massimo per classe di vento

data	ora	Velocità media vento	Classi di vento in quota (m/s)	Classi di vento a 10 m (m/s)	Lr, livello residuo, Leq in facciata, dB(A)	Lr, livello residuo massimo per classe di vento a 10 m, Leq in facciata, dB(A)	Lr medio stimato a partire della retta di regressione dB(A)
09/06/2014	22:20	2,03	3	2	30,1	30,1	31,1
06/06/2014	5:40	3,60	4	3	37,3		
06/06/2014	5:50	3,47	4	3	37,5	37,5	33,7
06/06/2014	5:10	4,74	5	4	47,4		
06/06/2014	5:20	4,25	5	4	39,1		
06/06/2014	5:00	5,13	6	4	47,7	47,7	36,4
05/06/2014	3:50	7,97	8	6	40,3		
05/06/2014	4:50	8,00	8	6	44,4		
20/06/2014	23:00	7,94	8	6	47,8		
20/06/2014	23:20	7,78	8	6	46,7		
20/06/2014	23:30	7,41	8	6	45,2		
20/06/2014	23:40	7,28	8	6	45,6	47,8	41,6
05/06/2014	3:10	8,99	9	7	40,3		
05/06/2014	3:20	9,00	9	7	39,5		
05/06/2014	3:30	8,23	9	7	39,5		
05/06/2014	3:40	8,30	9	7	40,3		
05/06/2014	4:00	8,28	9	7	40,5		
05/06/2014	4:10	8,47	9	7	40,9		
05/06/2014	4:20	8,59	9	7	41,1		
05/06/2014	4:30	8,66	9	7	40,6		
05/06/2014	4:40	8,18	9	7	41,7		
05/06/2014	5:00	8,11	9	7	47,8		
05/06/2014	5:20	8,91	9	7	43,3		
05/06/2014	5:30	8,58	9	7	43,3		
20/06/2014	22:00	8,88	9	7	47,9		
20/06/2014	22:10	8,72	9	7	49,1		
20/06/2014	22:30	8,09	9	7	48,1		
20/06/2014	22:40	8,54	9	7	48,6		
20/06/2014	22:50	8,47	9	7	48,1		
20/06/2014	23:10	8,02	9	7	47,5		
04/06/2014	22:00	9,36	10	7	45,6		
04/06/2014	22:10	9,79	10	7	46,5		
04/06/2014	22:20	9,80	10	7	47,1		
05/06/2014	2:50	9,57	10	7	40,7		
05/06/2014	3:00	9,38	10	7	39,5		
05/06/2014	5:40	9,18	10	7	41,9		
05/06/2014	5:50	9,34	10	7	43,5	49,1	44,2
04/06/2014	22:30	10,44	11	8	50,3		
04/06/2014	22:40	10,88	11	8	52,3		
04/06/2014	23:40	10,69	11	8	49,4		
05/06/2014	2:10	10,97	11	8	47,9		
05/06/2014	2:20	10,43	11	8	47,0		
05/06/2014	2:30	10,75	11	8	45,2		
05/06/2014	2:40	10,48	11	8	42,3	52,3	46,8
04/06/2014	22:50	11,58	12	9	50,6		
04/06/2014	23:00	11,91	12	9	51,5		
04/06/2014	23:10	11,96	12	9	49,6		

data	ora	Velocità media vento	Classi di vento in quota (m/s)	Classi di vento a 10 m (m/s)	Lr, livello residuo, Leq in facciata, dB(A)	Lr, livello residuo massimo per classe di vento a 10 m, Leq in facciata, dB(A)	Lr medio stimato a partire della retta di regressione dB(A)
04/06/2014	23:20	11,16	12	9	48,6		
04/06/2014	23:30	11,11	12	9	47,8		
04/06/2014	23:50	11,23	12	9	52,0		
05/06/2014	0:00	11,88	12	9	52,7	52,7	49,4
05/06/2014	0:10	12,61	13	10	53,0		
05/06/2014	0:20	12,77	13	10	52,5		
05/06/2014	0:30	12,76	13	10	53,3		
05/06/2014	0:40	12,66	13	10	54,5		
05/06/2014	1:00	13,00	13	10	50,1		
05/06/2014	1:10	12,44	13	10	50,8		
05/06/2014	1:20	12,52	13	10	50,2		
05/06/2014	1:30	12,15	13	10	51,4		
05/06/2014	1:40	12,77	13	10	50,8		
05/06/2014	1:50	12,56	13	10	51,5		
05/06/2014	2:00	12,05	13	10	49,6		
05/06/2014	0:50	13,71	14	10	51,3	54,5	52,0

**Livello residuo DIURNO massimo per classe di vento**

data	ora	Velocità media vento	Classi di vento in quota (m/s)	Classi di vento a 10 m (m/s)	Lr, livello residuo, Leq in facciata, dB(A)	Lr, livello residuo massimo per classe di vento a 10 m, Leq in facciata, dB(A)	Lr medio stimato a partire dalla retta di regressione dB(A)
06/06/2014	6:00	2,96	3	2	37,5		
06/06/2014	6:20	2,73	3	2	34,0		
06/06/2014	6:30	2,33	3	2	36,7		
06/06/2014	6:40	2,33	3	2	36,9		
06/06/2014	6:50	2,27	3	2	30,9		
06/06/2014	7:00	2,36	3	2	33,4		
06/06/2014	7:10	2,21	3	2	30,7		
09/06/2014	21:50	2,54	3	2	27,5	37,5	31,8
09/06/2014	20:30	3,33	4	3	31,5		
09/06/2014	20:50	3,36	4	3	33,5		
09/06/2014	21:00	3,39	4	3	38,6		
09/06/2014	21:10	3,65	4	3	35,4		
09/06/2014	21:20	3,79	4	3	32,3		
09/06/2014	21:30	3,51	4	3	31,5		
09/06/2014	21:40	3,04	4	3	30,7	38,6	34,4
09/06/2014	20:10	4,11	5	4	33,1		
09/06/2014	20:20	4,03	5	4	33,9	33,9	36,9
05/06/2014	8:30	6,51	7	5	40,2		
05/06/2014	8:40	6,01	7	5	44,3		
05/06/2014	8:50	6,74	7	5	42,7		
05/06/2014	12:20	6,95	7	5	42,2		
05/06/2014	12:30	6,21	7	5	42,2		
05/06/2014	12:40	6,37	7	5	42,1		
05/06/2014	12:50	6,50	7	5	44,6		
05/06/2014	13:00	6,90	7	5	42,6		
05/06/2014	13:10	6,63	7	5	44,8	44,8	39,5
05/06/2014	8:00	7,52	8	6	41,3		
05/06/2014	8:10	7,11	8	6	40,6		
05/06/2014	8:20	7,07	8	6	42,4		
05/06/2014	9:00	7,83	8	6	41,3		
05/06/2014	9:10	7,78	8	6	43,2		
05/06/2014	9:20	7,36	8	6	42,5		
05/06/2014	9:30	7,31	8	6	44,1		
05/06/2014	9:40	7,63	8	6	47,2		
05/06/2014	9:50	7,90	8	6	44,8		
05/06/2014	10:10	7,61	8	6	42,6		
05/06/2014	10:20	7,44	8	6	41,5		
05/06/2014	10:30	7,47	8	6	41,9		
05/06/2014	10:40	7,74	8	6	46,5		
05/06/2014	11:40	7,88	8	6	43,9		
05/06/2014	11:50	7,41	8	6	43,0		
05/06/2014	12:00	7,53	8	6	41,7		
05/06/2014	12:10	7,16	8	6	38,7		
05/06/2014	13:20	7,60	8	6	45,0		
05/06/2014	14:00	7,81	8	6	43,5		
05/06/2014	14:10	7,73	8	6	43,5		

data	ora	Velocità media vento	Classi di vento in quota (m/s)	Classi di vento a 10 m (m/s)	Lr, livello residuo, Leq in facciata, dB(A)	Lr, livello residuo massimo per classe di vento a 10 m, Leq in facciata, dB(A)	Lr medio stimato a partire della retta di regressione dB(A)
05/06/2014	14:20	7,84	8	6	43,7		
05/06/2014	14:30	7,96	8	6	43,8		
05/06/2014	14:40	7,68	8	6	43,6		
05/06/2014	15:10	7,50	8	6	45,7		
05/06/2014	15:30	7,86	8	6	45,6		
05/06/2014	18:10	7,71	8	6	43,0		
05/06/2014	18:20	7,87	8	6	43,5		
05/06/2014	18:30	7,93	8	6	45,1		
05/06/2014	18:50	7,87	8	6	44,8		
05/06/2014	19:00	7,85	8	6	45,4		
05/06/2014	19:10	7,74	8	6	43,0		
05/06/2014	19:20	7,89	8	6	43,7	47,2	42,1
05/06/2014	7:20	8,80	9	7	38,9		
05/06/2014	7:30	8,54	9	7	38,4		
05/06/2014	7:40	8,08	9	7	40,5		
05/06/2014	7:50	8,41	9	7	38,9		
05/06/2014	10:00	8,11	9	7	43,9		
05/06/2014	11:00	8,75	9	7	46,0		
05/06/2014	11:10	8,48	9	7	46,3		
05/06/2014	11:20	8,52	9	7	44,9		
05/06/2014	11:30	8,29	9	7	43,8		
05/06/2014	13:30	8,28	9	7	45,5		
05/06/2014	13:40	8,44	9	7	45,3		
05/06/2014	13:50	8,84	9	7	43,0		
05/06/2014	14:50	8,28	9	7	45,3		
05/06/2014	15:00	8,04	9	7	42,4		
05/06/2014	15:20	8,16	9	7	44,0		
05/06/2014	15:40	8,39	9	7	45,7		
05/06/2014	15:50	8,69	9	7	46,4		
05/06/2014	16:00	8,27	9	7	41,4		
05/06/2014	16:10	8,44	9	7	46,4		
05/06/2014	16:20	8,40	9	7	44,3		
05/06/2014	16:30	8,34	9	7	47,6		
05/06/2014	16:40	8,48	9	7	49,0		
05/06/2014	16:50	8,76	9	7	47,7		
05/06/2014	17:00	8,48	9	7	48,3		
05/06/2014	17:10	8,87	9	7	48,9		
05/06/2014	17:40	8,30	9	7	46,5		
05/06/2014	17:50	8,41	9	7	45,7		
05/06/2014	18:00	8,84	9	7	43,7		
05/06/2014	19:30	8,15	9	7	44,1		
05/06/2014	19:40	8,18	9	7	43,5		
05/06/2014	19:50	8,84	9	7	43,8		
05/06/2014	6:00	9,67	10	7	44,9		
05/06/2014	6:20	9,21	10	7	42,6		
05/06/2014	6:30	9,18	10	7	42,4		
05/06/2014	6:40	9,13	10	7	42,3		



data	ora	Velocità media vento	Classi di vento in quota (m/s)	Classi di vento a 10 m (m/s)	Lr, livello residuo, Leq in facciata, dB(A)	Lr, livello residuo massimo per classe di vento a 10 m, Leq in facciata, dB(A)	Lr medio stimato a partire della retta di regressione dB(A)
05/06/2014	6:50	9,04	10	7	41,2		
05/06/2014	7:00	9,25	10	7	41,4		
05/06/2014	7:10	9,09	10	7	37,8		
05/06/2014	10:50	9,03	10	7	46,4		
05/06/2014	17:20	9,64	10	7	47,7		
05/06/2014	17:30	9,03	10	7	47,1		
05/06/2014	20:00	9,09	10	7	43,3		
05/06/2014	20:10	9,28	10	7	44,0		
05/06/2014	20:20	9,26	10	7	43,3		
05/06/2014	20:30	9,18	10	7	43,8		
05/06/2014	20:40	9,53	10	7	43,1		
05/06/2014	20:50	9,45	10	7	44,3		
05/06/2014	21:00	9,68	10	7	45,7		
05/06/2014	21:10	9,68	10	7	44,9		
05/06/2014	21:20	9,59	10	7	44,6		
05/06/2014	21:30	9,48	10	7	42,6		
05/06/2014	21:40	9,16	10	7	42,0		
20/06/2014	20:50	9,57	10	7	48,4		
20/06/2014	21:00	9,19	10	7	47,9		
20/06/2014	21:10	9,69	10	7	50,3		
20/06/2014	21:30	9,97	10	7	48,9		
20/06/2014	21:40	9,87	10	7	48,3		
20/06/2014	21:50	9,64	10	7	48,0	50,3	44,7
05/06/2014	6:10	10,25	11	8	41,5		
20/06/2014	20:30	10,71	11	8	49,2		
20/06/2014	20:40	10,57	11	8	47,1		
20/06/2014	21:20	10,08	11	8	49,0	49,2	47,2
20/06/2014	20:20	11,05	12	9	50,0	50,0	49,8

In **corrispondenza dei singoli potenziali edifici / recettori acustici** è stato analizzato il livello ambientale (stimato considerando il livello residuo massimo per ciascuna classe di vento) per velocità del vento a 10 m pari a 4, 5 e pari o superiori a 9 m/s. A questo proposito si rileva che:

- Per velocità del vento a quota 10 m pari a 4 m/s (circa 6 m/s in quota 99 m):
  - In caso di repower, non si rilevano superamenti del valore limite di immissione diurno e notturno in corrispondenza di edifici attualmente abitati / abitabili.
- Per velocità del vento a quota 10 m pari a 5 m/s (circa 7 m/s in quota 99 m):
  - Non si rilevano superamenti del valore limite di immissione diurno attualmente abitati / abitabili; non è viceversa possibile verificare il superamento per velocità del vento pari a 5 m/s nel periodo notturno per indisponibilità di campioni di misura per questa classe di vento.
- Per velocità del vento a quota 10 m pari a 9 m/s (pari e superiori a 11 m/s in quota 99 m):
  - Il limite di immissione diurno non viene mai superato in corrispondenza di edifici attualmente abitati / abitabili.
  - Il valore limite di immissione notturno pari a 45 o 50 dB(A) (rispettivamente associati alla classe acustica II e III) non viene rispettato in corrispondenza di nessun recettore; infatti, il livello residuo (pari a 52,7 dB(A)) - già superiore del limite in classe II e in classe III - risulta prevalere rispetto al contributo dell'impianto eolico (compreso tra 33,0 e 48,5 dB(A)) tranne che per il recettore collocato a minor distanza dall'impianto (Ca' di Rotaro (utilizzato, negli ultimi anni, da AGSM come locale tecnico) in corrispondenza del quale il contributo del solo impianto risulta variare tra 52,0 e 56,0 dB(A)). Il superamento del limite notturno è quindi da associare al contributo del vento.

Si ricorda inoltre che attualmente non risultano abitabili né Ca' di Rotaro (utilizzata come locale tecnico da AGSM negli ultimi anni) né Ca' di Tavano (NA – Non abitabile secondo l'attuale destinazione catastale).

#### Legenda

Lamb attuale in facciata = somma logaritmica tra Lresiduo e Contributo dell'impianto (esistente/in funzionamento)
Lamb repower in facciata = somma logaritmica tra Lresiduo e Contributo dell'impianto (repower)
Delta esterno in facciata all'edificio tra Lamb repower e Lamb attuale = differenza algebrica tra Lamb repower in facciata e Lamb attuale in facciata
NA – Non abitabile secondo l'attuale destinazione catastale; Ca di Rotaro utilizzata da AGSM come locale tecnico

Velocità del vento a quota 10 m pari a 4 m/s

Periodo NOTTURNO - Livelli di pressione sonora MASSIMO (dB(A)) in corrispondenza dei recettori acustici a 1 m della facciata comprese le riflessioni

		Distanza minima, m	Lamb attuale in facciata	Lamb repower in facciata	Delta esterno in facciata all'edificio tra Lamb repower e Lamb attuale
angirelle	pt	1.115	48,0	48,0	-
angirelle	p1	1.114	48,0	48,0	-
angirelle	p2	1.114	48,0	48,0	-
ca battelli	pt	1.989	48,0	48,0	-
ca battelli	p1	1.988	48,0	48,0	-
ca battelli	p2	1.988	48,0	48,0	-
ca battelli	p3	1.987	48,0	48,0	-
ca cella	pt	876	48,0	48,0	-
ca cella	p1	875	48,0	48,0	-
ca cella	p2	874	48,0	48,0	-
ca dei carti 1	pt	696	48,0	48,0	-
ca dei carti 1	p1	695	48,0	48,0	-
ca dei carti 2	pt	693	48,0	48,0	-
ca dei carti 2	p1	693	48,0	48,0	-
ca dei signori 1	pt	464	48,5	48,5	-
ca dei signori 1	p1	464	48,5	48,5	-
ca dei signori 1	p2	463	48,5	48,5	-
ca dei signori 2	pt	463	48,5	48,5	-
ca dei signori 2	p1	462	48,5	48,5	-
ca dei signori 2	p2	462	48,5	48,5	-
ca di bertano	pt	338	51,0	48,5	-2,5
ca di giulio	pt	797	48,0	48,0	-
ca di prugnolo	pt	378	48,5	48,5	-
ca di rotaro 1 NA	pt	153	51,5	51,0	-0,5
ca di rotaro 1 NA	p1	151	51,0	51,0	-
ca di rotaro 2 NA	pt	187	52,5	49,5	-3,0
ca di rotaro 2 NA	p1	186	52,0	50,0	-2,0
ca di tavano 1 NA	pt	342	48,5	48,5	-
ca di tavano 2 NA	pt	350	48,5	48,5	-
campo urbano	pt	1.141	48,0	48,0	-
casa dei gatti	pt	1.009	48,0	48,0	-
casetta	pt	901	48,0	48,0	-
casetta	p1	901	48,0	48,0	-
casoli di romagna 1	pt	526	48,5	48,5	-
casoli di romagna 1	p1	526	48,5	48,5	-
casoli di romagna 2	pt	528	48,0	48,0	-
casoli di romagna 2	p1	528	48,0	48,5	0,5
edificio via casoli	pt	581	48,0	48,0	-
lagune	pt	1.103	48,0	48,0	-
lagune	p1	1.102	48,0	48,0	-
oratorio	pt	1.067	48,0	48,0	-
piancaldoli oppio 1	pt	1.523	48,0	48,0	-
piancaldoli oppio 2	pt	1.593	48,0	48,0	-
piancaldoli oppio 2	p1	1.593	48,0	48,0	-
vernolo	pt	1.413	48,0	48,0	-

Velocità del vento a quota 10 m pari a 9 m/s

Periodo NOTTURNO - Livelli di pressione sonora MASSIMO (dB(A)) in corrispondenza dei recettori acustici a 1 m della facciata comprese le riflessioni

		Distanza minima, m	Lamb attuale in facciata	Lamb repower in facciata	Delta esterno in facciata all'edificio tra Lamb repower e Lamb attuale
angirelle	pt	1.115	53,5	53,0	- 0,5
angirelle	p1	1.114	53,5	53,0	- 0,5
angirelle	p2	1.114	53,5	53,0	- 0,5
ca battelli	pt	1.989	53,0	53,0	-
ca battelli	p1	1.988	53,0	53,0	-
ca battelli	p2	1.988	53,0	53,0	-
ca battelli	p3	1.987	53,0	53,0	-
ca cella	pt	876	53,5	53,0	- 0,5
ca cella	p1	875	53,5	53,0	- 0,5
ca cella	p2	874	53,5	53,0	- 0,5
ca dei carti 1	pt	696	53,5	53,5	-
ca dei carti 1	p1	695	53,5	53,5	-
ca dei carti 2	pt	693	53,5	53,5	-
ca dei carti 2	p1	693	53,5	53,5	-
ca dei signori 1	pt	464	54,0	53,5	- 0,5
ca dei signori 1	p1	464	54,0	53,5	- 0,5
ca dei signori 1	p2	463	54,0	54,0	-
ca dei signori 2	pt	463	54,0	53,5	- 0,5
ca dei signori 2	p1	462	54,0	54,0	-
ca dei signori 2	p2	462	54,0	53,5	- 0,5
ca di bertano	pt	338	59,5	54,0	- 5,5
ca di giulio	pt	797	54,0	53,5	- 0,5
ca di prugnolo	pt	378	55,5	54,0	- 1,5
ca di rotaro 1 NA	pt	153	60,5	57,5	- 3,0
ca di rotaro 1 NA	p1	151	60,0	58,0	- 2,0
ca di rotaro 2 NA	pt	187	61,5	55,5	- 6,0
ca di rotaro 2 NA	p1	186	61,0	56,5	- 4,5
ca di tavano 1 NA	pt	342	54,5	54,5	-
ca di tavano 2 NA	pt	350	55,0	54,5	- 0,5
campo urbano	pt	1.141	53,0	53,0	-
casa dei gatti	pt	1.009	53,0	53,0	-
casetta	pt	901	53,5	53,0	- 0,5
casetta	p1	901	53,5	53,0	- 0,5
casoni di romagna 1	pt	526	54,0	53,5	- 0,5
casoni di romagna 1	p1	526	54,0	53,5	- 0,5
casoni di romagna 2	pt	528	54,0	53,5	- 0,5
casoni di romagna 2	p1	528	54,0	53,5	- 0,5
edificio via casoni	pt	581	53,5	53,5	-
lagune	pt	1.103	53,0	53,0	-
lagune	p1	1.102	53,0	53,0	-
oratorio	pt	1.067	53,0	53,0	-
piancaldoli oppio 1	pt	1.523	53,0	53,0	-
piancaldoli oppio 2	pt	1.593	53,0	53,0	-
piancaldoli oppio 2	p1	1.593	53,0	53,0	-
vernolo	pt	1.413	53,0	53,0	-

Velocità del vento a quota 10 m pari a 4 m/s

Periodo DIURNO - Livelli di pressione sonora MASSIMO (dB(A)) in corrispondenza dei recettori acustici a 1 m della facciata comprese le riflessioni

		Distanza minima, m	Lamb attuale in facciata	Lamb repower in facciata	Delta esterno in facciata all'edificio tra Lamb repower e Lamb attuale
angirelle	pt	1.115	36,0	36,0	-
angirelle	p1	1.114	36,0	36,5	0,5
angirelle	p2	1.114	36,0	36,0	-
ca battelli	pt	1.989	35,5	35,0	- 0,5
ca battelli	p1	1.988	35,5	35,0	- 0,5
ca battelli	p2	1.988	35,0	35,0	-
ca battelli	p3	1.987	35,0	35,0	-
ca cella	pt	876	36,5	36,5	-
ca cella	p1	875	36,5	36,5	-
ca cella	p2	874	36,5	36,5	-
ca dei carti 1	pt	696	37,0	37,0	-
ca dei carti 1	p1	695	37,0	37,0	-
ca dei carti 2	pt	693	37,5	37,5	-
ca dei carti 2	p1	693	37,5	38,0	0,5
ca dei signori 1	pt	464	39,0	39,0	-
ca dei signori 1	p1	464	39,5	39,5	-
ca dei signori 1	p2	463	39,5	39,5	-
ca dei signori 2	pt	463	39,0	39,5	0,5
ca dei signori 2	p1	462	39,0	39,5	0,5
ca dei signori 2	p2	462	39,5	39,5	-
ca di bertano	pt	338	48,0	40,5	- 7,5
ca di giulio	pt	797	37,5	37,0	- 0,5
ca di prugnolo	pt	378	42,0	40,0	- 2,0
ca di rotaro 1 NA	pt	153	49,0	48,0	- 1,0
ca di rotaro 1 NA	p1	151	48,5	48,0	- 0,5
ca di rotaro 2 NA	pt	187	50,5	44,5	- 6,0
ca di rotaro 2 NA	p1	186	50,0	45,5	- 4,5
ca di tavano 1 NA	pt	342	40,5	41,5	1,0
ca di tavano 2 NA	pt	350	41,0	41,5	0,5
campo urbano	pt	1.141	35,0	35,0	-
casa dei gatti	pt	1.009	35,0	35,5	0,5
casetta	pt	901	36,0	35,5	- 0,5
casetta	p1	901	36,0	36,0	-
casoni di romagna 1	pt	526	39,0	39,5	0,5
casoni di romagna 1	p1	526	39,0	39,5	0,5
casoni di romagna 2	pt	528	38,0	38,5	0,5
casoni di romagna 2	p1	528	38,0	38,5	0,5
edificio via casoni	pt	581	36,5	37,5	1,0
lagune	pt	1.103	35,5	35,5	-
lagune	p1	1.102	35,5	35,5	-
oratorio	pt	1.067	35,5	36,0	0,5
piancaldoli oppio 1	pt	1.523	35,0	35,0	-
piancaldoli oppio 2	pt	1.593	34,5	34,5	-
piancaldoli oppio 2	p1	1.593	34,5	34,5	-
vernolo	pt	1.413	35,0	35,0	-

**Velocità del vento a quota 10 m pari a 5 m/s**

**Periodo DIURNO - Livelli di pressione sonora MASSIMO (dB(A)) in corrispondenza dei recettori acustici a 1 m della facciata comprese le riflessioni**

		Distanza minima, m	Lamb attuale in facciata	Lamb repower in facciata	Delta esterno in facciata all'edificio tra Lamb repower e Lamb attuale
angirelle	pt	1.115	45,5	45,5	-
angirelle	p1	1.114	45,5	45,5	-
angirelle	p2	1.114	45,5	45,5	-
ca battelli	pt	1.989	45,0	45,5	0,5
ca battelli	p1	1.988	45,0	45,5	0,5
ca battelli	p2	1.988	45,0	45,0	-
ca battelli	p3	1.987	45,0	45,0	-
ca cella	pt	876	45,5	45,5	-
ca cella	p1	875	45,5	45,5	-
ca cella	p2	874	45,5	45,5	-
ca dei carti 1	pt	696	45,5	46,0	0,5
ca dei carti 1	p1	695	45,5	46,0	0,5
ca dei carti 2	pt	693	45,5	46,0	0,5
ca dei carti 2	p1	693	45,5	46,0	0,5
ca dei signori 1	pt	464	46,0	46,5	0,5
ca dei signori 1	p1	464	46,0	46,5	0,5
ca dei signori 1	p2	463	46,0	46,5	0,5
ca dei signori 2	pt	463	46,0	46,5	0,5
ca dei signori 2	p1	462	46,0	46,5	0,5
ca dei signori 2	p2	462	46,0	46,5	0,5
ca di bertano	pt	338	51,0	47,0	- 4,0
ca di giulio	pt	797	45,5	45,5	-
ca di prugnolo	pt	378	47,0	47,0	-
ca di rotaro 1 NA	pt	153	52,0	52,5	0,5
ca di rotaro 1 NA	p1	151	51,5	52,5	1,0
ca di rotaro 2 NA	pt	187	53,0	49,5	- 3,5
ca di rotaro 2 NA	p1	186	52,5	50,5	- 2,0
ca di tavano 1 NA	pt	342	46,5	47,5	1,0
ca di tavano 2 NA	pt	350	46,5	47,5	1,0
campo urbano	pt	1.141	45,0	45,5	0,5
casa dei gatti	pt	1.009	45,0	45,5	0,5
casetta	pt	901	45,5	45,5	-
casetta	p1	901	45,5	45,5	-
casoni di romagna 1	pt	526	46,0	46,5	0,5
casoni di romagna 1	p1	526	46,0	46,5	0,5
casoni di romagna 2	pt	528	46,0	46,0	-
casoni di romagna 2	p1	528	46,0	46,5	0,5
edificio via casoni	pt	581	45,5	46,0	0,5
lagune	pt	1.103	45,5	45,5	-
lagune	p1	1.102	45,0	45,5	0,5
oratorio	pt	1.067	45,5	45,5	-
piancaldoli oppio 1	pt	1.523	45,0	45,0	-
piancaldoli oppio 2	pt	1.593	45,0	45,0	-
piancaldoli oppio 2	p1	1.593	45,0	45,0	-
vernolo	pt	1.413	45,0	45,0	-



Velocità del vento a quota 10 m pari a 9 m/s

Periodo DIURNO - Livelli di pressione sonora MASSIMO (dB(A)) in corrispondenza dei recettori acustici a 1 m della facciata comprese le riflessioni

		Distanza minima, m	Lamb attuale in facciata	Lamb repower in facciata	Delta esterno in facciata all'edificio tra Lamb repower e Lamb attuale
angirelle	pt	1.115	51,0	50,5	- 0,5
angirelle	p1	1.114	51,0	50,5	- 0,5
angirelle	p2	1.114	51,0	50,5	- 0,5
ca battelli	pt	1.989	50,5	50,5	-
ca battelli	p1	1.988	50,5	50,5	-
ca battelli	p2	1.988	50,5	50,5	-
ca battelli	p3	1.987	50,5	50,5	-
ca cella	pt	876	51,0	50,5	- 0,5
ca cella	p1	875	51,0	50,5	- 0,5
ca cella	p2	874	51,0	50,5	- 0,5
ca dei carti 1	pt	696	51,0	51,0	-
ca dei carti 1	p1	695	51,5	51,0	- 0,5
ca dei carti 2	pt	693	51,5	51,0	- 0,5
ca dei carti 2	p1	693	51,5	51,0	- 0,5
ca dei signori 1	pt	464	52,0	51,5	- 0,5
ca dei signori 1	p1	464	52,5	51,5	- 1,0
ca dei signori 1	p2	463	52,5	51,5	- 1,0
ca dei signori 2	pt	463	52,0	51,5	- 0,5
ca dei signori 2	p1	462	52,5	51,5	- 1,0
ca dei signori 2	p2	462	52,5	51,5	- 1,0
ca di bertano	pt	338	59,0	52,0	- 7,0
ca di giulio	pt	797	51,5	51,0	- 0,5
ca di prugnolo	pt	378	54,0	52,0	- 2,0
ca di rotaro 1 NA	pt	153	60,0	57,0	- 3,0
ca di rotaro 1 NA	p1	151	59,5	57,0	- 2,5
ca di rotaro 2 NA	pt	187	61,5	54,0	- 7,5
ca di rotaro 2 NA	p1	186	61,0	55,0	- 6,0
ca di tavano 1 NA	pt	342	53,0	52,5	- 0,5
ca di tavano 2 NA	pt	350	53,5	52,5	- 1,0
campo urbano	pt	1.141	50,5	50,5	-
casa dei gatti	pt	1.009	50,5	50,5	-
casetta	pt	901	51,0	50,5	- 0,5
casetta	p1	901	51,0	50,5	- 0,5
casoni di romagna 1	pt	526	52,5	51,5	- 1,0
casoni di romagna 1	p1	526	52,0	51,5	- 0,5
casoni di romagna 2	pt	528	51,5	51,0	- 0,5
casoni di romagna 2	p1	528	52,0	51,5	- 0,5
edificio via casoni	pt	581	51,0	51,0	-
lagune	pt	1.103	50,5	50,5	-
lagune	p1	1.102	50,5	50,5	-
oratorio	pt	1.067	50,5	50,5	-
piancaldoli oppio 1	pt	1.523	50,5	50,5	-
piancaldoli oppio 2	pt	1.593	50,5	50,5	-
piancaldoli oppio 2	p1	1.593	50,5	50,5	-
vernolo	pt	1.413	50,5	50,5	-

## 9. SINTESI DELLE MISURE DI MITIGAZIONE

Qualora a valle delle verifiche puntuali, previste dal piano di monitoraggio, venisse evidenziato il superamento, in corrispondenza di ambienti abitativi collocati a minor distanza dagli aerogeneratori, dei valori limite vigenti per ragioni imputabili all'esercizio dell'impianto eolico, il proponente dovrà adottare adeguate misure di mitigazione che, come previsto dal DM 01/06/2022 art. 5 comma d) *"devono essere definite secondo la seguente scala di priorità:*

1. *interventi sulla sorgente rumorosa;*
2. *interventi lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore;*
3. *interventi diretti al ricettore"*

L'analisi e le valutazioni riportate nei paragrafi precedenti portano a ritenere che, stando alla metodologia riportata nel DM 01/06/2022 e quindi assumendo tutte le indicazioni cautelative ivi richieste, potrebbe essere necessario ridurre, per il solo periodo notturno, la potenza sonora di alcuni aerogeneratori.

In particolare potrebbe risultare necessario, nel periodo notturno, ricorrere al sistema di ottimizzazione della potenza sonora riducendo, per velocità pari o superiori a 9 m/s a quota 10 m, la potenza sonora del solo aerogeneratore WGT04 a 102,0 dB(A) e la potenza sonora del WGT01 a 99,5 dB(A).

Poiché il potenziale superamento dei limiti è ipotizzabile nel solo periodo notturno, potrebbe inoltre essere opportuno prevedere, per gli ambienti abitativi collocati a minor distanza dagli aerogeneratori, idonei interventi di riduzione delle immissioni sonore in corrispondenza dei medesimi recettori, quale a titolo puramente esemplificativo la sostituzione dei serramenti.

## 10. PROPOSTA DI MONITORAGGIO

La proposta di seguito esposta fa riferimento a quanto previsto dalla norma tecnica UNI/TS 11143-7:2013 e dal DM 1 giugno 2022.

Le misure *post operam* relative alla fase di esercizio dell'impianto nella sua nuova configurazione verranno effettuate in corrispondenza di uno dei recettori in corrispondenza dei quali è più elevato il contributo dell'impianto. Il monitoraggio *post operam* viene realizzato allo scopo di caratterizzare acusticamente i recettori potenzialmente più esposti al rumore indotto dall'esercizio dell'impianto eolico, ovvero di definire un'ideale correlazione tra livello di pressione sonora (quale livello ambientale (Lamb)) e velocità del vento a terra (3 m dal p.c.) e in quota (altezza mozzo)). L'intervallo da analizzare, anche in questa fase, è compreso tra la velocità di cut-in (avvio) e cut-out (arresto) degli aerogeneratori installati.

Qualora risultasse possibile l'accesso agli ambienti abitativi dei recettori selezionati verranno eseguite misure contemporanee eseguite all'esterno (a 1 m dalla facciata dell'ambiente più esposto nel quale verrà eseguita la misura interna) ed all'interno (nell'ambiente abitativo più esposto). Tali rilievi saranno necessariamente di breve durata con ripetizioni della misura da realizzare nell'arco della giornata (presumibilmente durante il periodo diurno, poco probabile la possibilità di accedere nel periodo notturno) in grado almeno di comprendere le condizioni anemometriche più gravose.

Qualora nessuno dei proprietari si rendesse disponibile a consentire l'accesso agli ambienti, verranno effettuate esclusivamente misure di lunga durata in prossimità degli stessi ma in luoghi esterni (ad esempio in corrispondenza del punto di misura A).

### Specifiche metodologiche:

- Punti di misura: uno dei recettori in corrispondenza dei quali è più elevato il contributo dell'impianto
  - Di breve durata (qualora possibile): la durata della misura dovrà essere pari o superiore a 1 ora, opportunamente ripetuta nell'arco della giornata (contemporaneamente misura realizzata all'interno dell'ambiente ed all'esterno).
  - Di lunga durata: misura in continuo per 7 giorni (almeno 1.000 intervalli minimi di misurazioni utili).
- Parametri acustici:
  - Profilo temporale del livello equivalente ponderato A, LAeq, su base temporale di 1 s;
  - livello equivalente ponderato A valutato su intervalli temporali di 10 minuti, LAeq 10 min;
  - livelli percentili LA1, LA10, LA50, LA90 con ponderazione "fast";
  - spettri di frequenza in bande di terzi di ottava del LAeq (20 Hz e 20.000 Hz)
- Posizione del microfono (protetto da cuffia antivento):
  - Di breve durata (qualora possibile): internamente al locale abitativo più esposto ed esternamente all'edificio ad una distanza pari a 1 m dalla facciata. Posizione del microfono ad una altezza di 1,80 m dal p.c. o ipotizzata posizione del recettore.
  - Di lunga durata (se in campo libero):
    - ambiente esterno in corrispondenza del recettore ad almeno 5 m di distanza da superfici riflettenti, da alberi o possibili sorgenti interferenti. Posizione del microfono ad una altezza di 1,80 m dal p.c. o ipotizzata posizione del recettore o collocato ad una altezza non inferiore a 4,0 m per ovvie ragioni di sicurezza (altezza che risulta comunque equivalente ad un primo piano).
  - Di lunga durata (se in facciata):

- ambiente esterno ad 1 m di distanza dal recettore, di norma in corrispondenza di balconi e/o aperture (finestre o porte-finestre), possibilmente ad una distanza di almeno 5 m da superfici riflettenti, da alberi o possibili sorgenti interferenti. Posizione del microfono ad una altezza non inferiore a 4,0 m dal p.c. o ipotizzata posizione del recettore.
- Parametri meteo (centralina collocata in prossimità del punto di rilevamento): temperatura; umidità; pressione; piovosità; velocità e direzione del vento.
- Posizione della centralina meteo: in prossimità della posizione del microfono (chiaramente esternamente al fabbricato).
- Dati anemometrici da acquisire (sincronizzazione con il rilevamento dei dati acustici):
  - Anemometro collocato a 3 m dal p.c. in prossimità del punto di rilevamento, ma sempre ad almeno 5 m da elementi interferenti in grado di creare turbolenze;
  - Anemometro ad altezza mozzo collocato nell'area d'impianto.
- Tempo di elaborazione (Tp): pari a 10 minuti per rilievi fonometrici e meteo (con sincronizzazione dei rilievi).

Dovrà essere predisposta una relazione di valutazione di impatto acustico con indicazione delle seguenti informazioni minime:

- Monitoraggio *post operam*:
  - Caratterizzazione dei punti di rilevamento;
  - Mappa con indicazione del punto di rilevamento fonometrico, meteo e anemometrico;
  - Modalità di rilevamento (catena di misura, strumentazione utilizzata, tempi di misura dei parametri rilevati, periodo di rilevamento);
  - Esposizione e analisi dei parametri acustici rilevati distinti tra periodo diurno e periodo notturno: livello equivalente ponderato A, LAeq; livelli percentili LA1, LA10, LA50, LA90 con ponderazione "fast"; spettri di frequenza in bande di terzi di ottava del LAeq.
  - Esposizione e analisi dei parametri meteo rilevati durante le misure: temperatura; umidità; pressione; piovosità; velocità e direzione del vento.

Dal rilevamento del livello acustico in ambiente esterno ed interno nelle condizioni *post operam* con contestuale acquisizione di dati anemometrici (sincronizzazione tra l'anemometro posto in quota e quello collocato nel punto di misura e fonometro), e dalla successiva elaborazione dei dati rilevati, si potranno acquisire informazioni in ordine a:

- Livello di rumore ambientale (Lamb) e sua variazione con impianto eolico in funzione per diversi intervalli di velocità del vento (compresi tra velocità di cut-in e cut-out) di velocità del vento (compresi tra velocità di cut-in e cut-out) e confronto con i valori limiti di immissione vigenti.

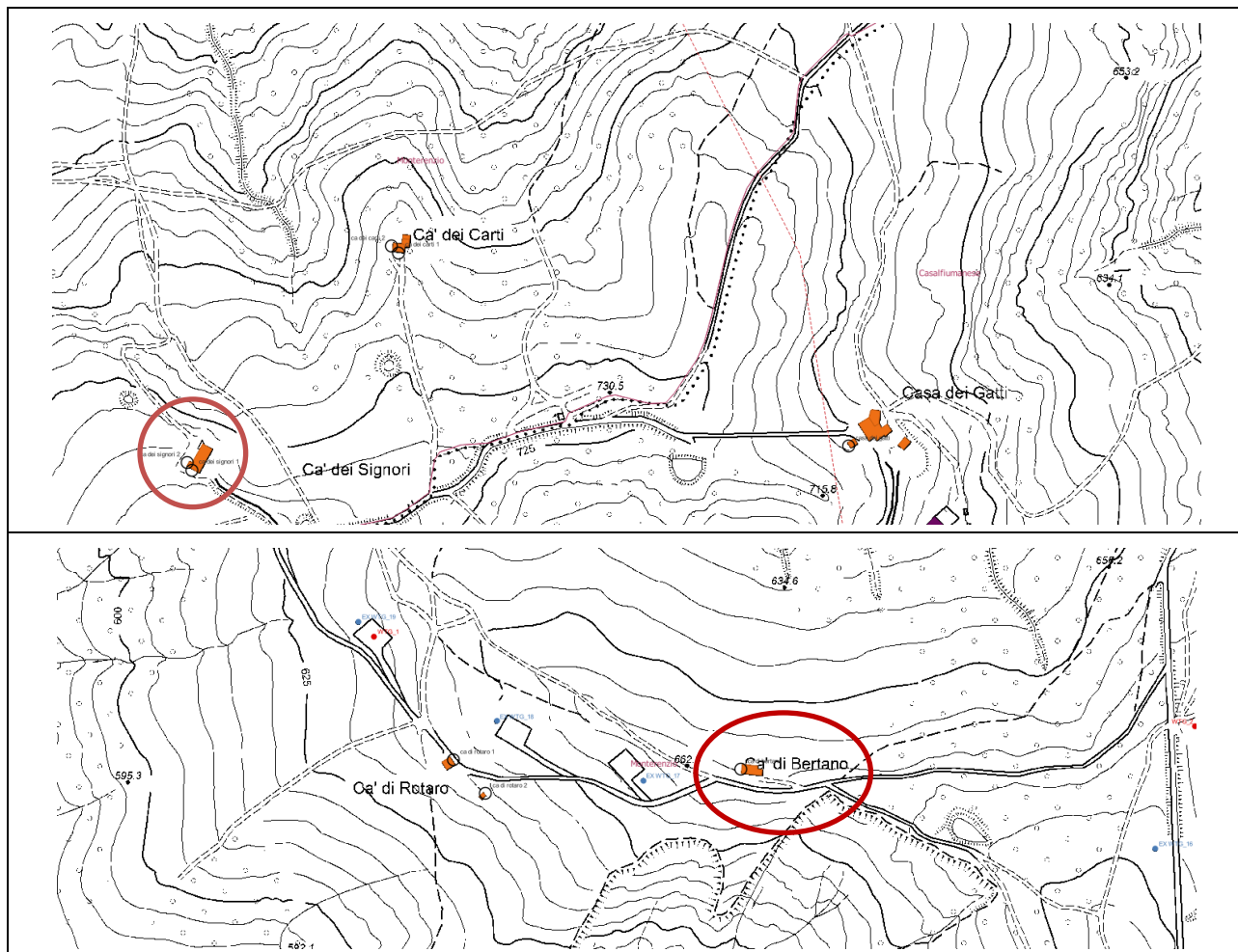
L'elaborazione dei dati terrà conto delle indicazioni di cui al DM 1 Giugno 2022.

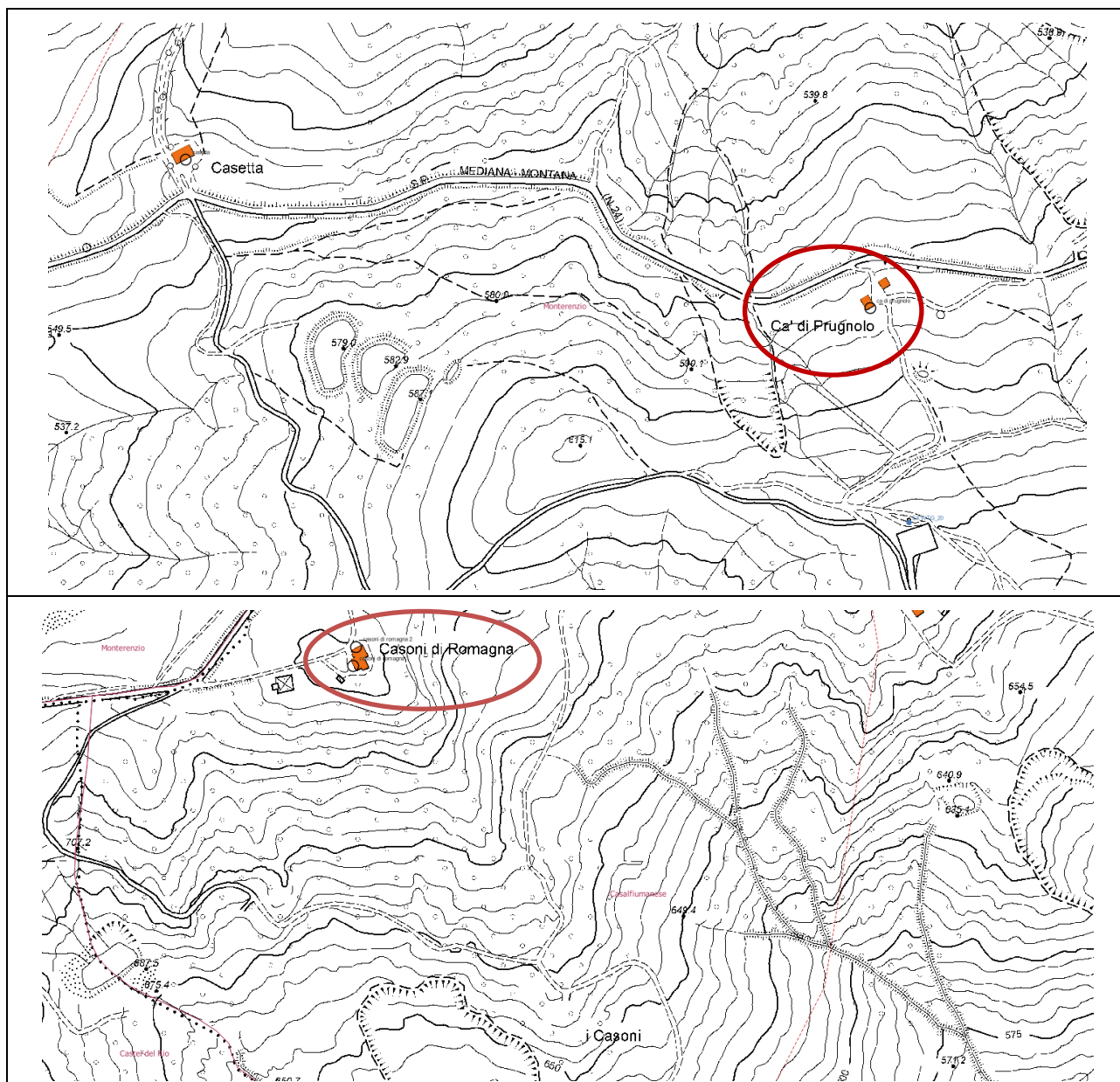
I risultati delle indagini dovranno essere trasmessi all'ARPA Emilia Romagna e ai comuni di Monterenzio e Casalfiumanese.

### Recettori acustici

Edificio / Recettore	x EPSG 7791 RDN2008/ UTM zone 32N	y EPSG 7791 RDN2008/ UTM zone 32N	z quota edificio m	Comune
ca dei signori 1	694.227	4.902.744	738	Monterenzio
ca dei signori 2	694.223	4.902.750	738	Monterenzio
ca di bertano	693.036	4.903.517	662	Monterenzio
ca di prugnolo	692.609	4.903.958	584	Monterenzio
casoni di romagna 1	694.309	4.902.599	752	Casalfiumanese
casoni di romagna 2	694.312	4.902.617	752	Casalfiumanese

### Edifici – posizione dei recettori







### 10.1.1 Monitoraggio fase di cantiere

Il monitoraggio in fase di cantiere dovrà essere realizzato in corrispondenza dei recettori potenzialmente più esposti al rumore indotto dalle attività di cantiere facendo riferimento esclusivamente al periodo diurno. In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'avvio delle attività di cantiere, e in fase al cronoprogramma dettagliato delle relative attività, potrà essere definita la tempistica con la quale monitorare i livelli in corrispondenza dei singoli recettori facendo chiaramente coincidere il monitoraggio con le attività che maggiormente contribuiranno alla formazione dei livelli di pressione.

#### Specifiche metodologiche:

- Durata delle misure:
  - Di breve durata: relativamente a ciascun punto di rilevamento, la durata della misura dovrà essere pari a 1 ora.
- Parametri acustici:
  - livello equivalente ponderato A, LAeq.
  - livelli percentili LA1, LA10, LA50, LA90 con ponderazione "fast";
  - spettri di frequenza in bande di terzi di ottava del LAeq e dei livelli percentili.
- Posizione del microfono (protetto da cuffia antivento):
  - Di breve durata (qualora possibile): internamente al locale abitativo in corrispondenza della facciata più esposta. Posizione del microfono ad una altezza di 1,50/1,80 m dal p.c. o piano del fabbricato.
- Tempo di elaborazione (Tp): pari a 10 minuti per rilievi fonometrici e meteo (con sincronizzazione dei rilievi).
- Periodo di rilevamento: le misure dovranno necessariamente essere effettuate con le attività di cantiere a pieno regime privilegiando i momenti durante in quali è previsto un uso più intenso di attrezzature e macchinari.

I risultati delle indagini dovranno essere trasmessi all'ARPA Emilia Romagna e ai comuni di Monterenzio e Casalfiumanese.

## 11. DESCRIZIONE DEL MODELLO DI SIMULAZIONE E IMPOSTAZIONE DELL'INPUT

Per la stima previsionale d'impatto acustico, determinato dalle emissioni sonore associate alle sorgenti utilizzate durante le attività di cantiere e legate al normale esercizio degli aerogeneratori, è stato utilizzato il *software* Soundplan (versione 9.0) utilizzando, quale riferimento di calcolo per le sorgenti sonore, il modello di propagazione sonora Nord2000 sviluppato nel periodo 1996-2001 da DELTA (ora FORCE Technology) (Danimarca), SINTEF (Norvegia) e SP (Svezia), e successivamente rivisto (ultime modifiche apportate nel 2018).

La validazione del modello Nord2000 è stata effettuata da DELTA (ora FORCE Technology) a partire da oltre 500 casi. Nel 2009, è stata inoltre condotta la validazione del modello nella sua applicazione alla previsione di impatto acustico di impianti eolici. Sulla base dei risultati di quest'ultimo rapporto DELTA (unico rapporto disponibile), per aree non pianeggianti (con orografia complessa), la deviazione standard è risultata pari a 2,3 dB(A) per stime/misure effettuate sia sottovento che sopravvento e 1,5 dB(A) se si considerano soltanto le stime/misure sottovento (misure effettuate con altoparlante) <sup>12</sup>.

Il modello di propagazione si basa su soluzioni analitiche: teoria geometrica dei raggi e teoria della diffrazione. Il modello calcola l'attenuazione in banda di un terzo d'ottava da 25 Hz a 10 kHz per condizioni atmosferiche omogenee o disomogenee. Le variabili meteo prese in considerazione dal modello di propagazione sono le seguenti:

- velocità media del vento nella direzione di propagazione e altezza alla quale il valore si riferisce;
- deviazione standard della variazione della velocità del vento;
- temperatura del terreno;
- gradiente medio di temperatura;
- deviazione standard della variazione del gradiente di temperatura;
- intensità della turbolenza dovuta rispettivamente al vento e alla temperatura;
- umidità relativa dell'aria.

Data la difficoltà nella stima di alcuni dei parametri, e in mancanza di dati specifici, il modello fissa dei valori costanti; nella tabella che segue si riportano i parametri assunti nelle simulazioni.

Parametri	Assunzioni
Umidità relativa dell'aria	70% come suggerito in mancanza di dati puntuali dalla normativa tecnica UNI/TS 11143-7:2013, <i>Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgente – rumore dagli aerogeneratori</i>
Temperatura dell'aria	10°C come suggerito in mancanza di dati puntuali dalla normativa tecnica UNI/TS 11143-7:2013, <i>Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgente – rumore dagli aerogeneratori</i>
Gradiente medio di temperatura	0,05 °C/m
Coefficiente di rugosità ( $z_0$ )	0,05 m

<sup>12</sup> La deviazione standard della messa a confronto tra misure e stime effettuate da Delta (e riportate nel rapporto del 2009) con un altoparlante in posizione sottovento in situazione orografica complessa sono nostre elaborazioni su dati Delta.

Parametri	Assunzioni
Velocità del vento minima e altezza alla quale il valore si riferisce Configurazione attuale e Configurazione repower	4 m/s a quota 10 m (per poter confrontare gli scenari)
Velocità del vento per la differenza massima di potenza sonora tra modello operativo e modello repower e altezza alla quale il valore si riferisce Configurazione attuale e Configurazione repower	5 m/s a quota 10 m (per poter confrontare gli scenari)
Velocità del vento massima e altezza alla quale il valore si riferisce Configurazione attuale e Configurazione repower	9 m/s a quota 10 m (per poter confrontare gli scenari)
Velocità media del vento e altezza alla quale il valore si riferisce Fase di cantiere	4 m/s (corrispondente alla velocità media a quota 10 m)
Deviazione standard della variazione della velocità del vento	0,5 m/s
Condizione rispetto alla direzione del vento	Sottovento
Scarto quadratico medio / Deviazione standard $\sigma$	pari a 1,5 dB(A) (sottovento)
Intensità della turbolenza dovuta rispettivamente al vento	0,12
Intensità della turbolenza dovuta rispettivamente alla temperatura	0,008 K/s <sup>2</sup>
Modello 3D del terreno	Curve di livello (15 m)
Ordine di riflessioni	3
Max. raggio di ricerca (m)	5.000
Max. distanza riflessioni da recettore (m)	200
Max. distanza riflessioni da sorgente (m)	50
Tolleranza consentita (dB)	0,1
Griglia di calcolo (m) (mappe acustiche)	10
Altezza di calcolo (m) (mappe acustiche)	1,5 come indicato in UNI/TS 11143-7:2013
Posizione dei recettori acustici	Collocati a 1,0 m dalla facciata al Piano terra e all'1° piano assumendo un'altezza dell'edificio pari a 6,0 m
Riflessioni	Comprese le riflessioni della facciata del proprio edificio
Sistema di riferimento (EPSG)	7791 RDN2008/UTM zone 32N

Il metodo consente di calcolare, in corrispondenza dei recettori acustici, i livelli di pressione sonora associati alla presenza di un insieme di sorgenti sonore. Tale modello calcola i livelli di pressione sonora determinati da una o più sorgenti sonore in corrispondenza di un numero potenzialmente infinito di recettori ( $L_r$ ), al netto delle attenuazioni della pressione sonora che ne influenzano la propagazione.

## Nord2000

$$L_r = L_w + \Delta L_d + \Delta L_a + \Delta L_t + \Delta L_s + \Delta L_r$$

in cui

$L_r$ , livello equivalente di pressione sonora in corrispondenza del recettore acustico

$L_w$ , livello di potenza sonora

$\Delta L_d$ , divergenza sferica

$\Delta L_a$ , assorbimento atmosferico (ISO 9631-1)

$\Delta L_t$ , "rugosità" del terreno e schermi/barriere fisiche tra la sorgente ed il recettore

$\Delta L_s$ , zone di dispersione

$\Delta L_r$ , riflessioni

## Delta, 2007 revised 2014, Proposal for Nordtest Method: Nord2000 – Prediction of outdoor sound propagation

Nell'ambito delle simulazioni condotte, tutte le sorgenti sonore sono considerate omnidirezionali.

Per quanto riguarda il coefficiente di assorbimento legato agli usi del suolo, ovvero la resistenza e la classe di impedenza, è stata utilizzata la carta della Natura resa disponibile da ISPRA in quanto di maggior dettaglio rispetto alla Carta dell'uso del suolo della Regione Emilia-Romagna (2021) e della Regione Toscana (2019). Come rugosità è stata assunto un livello omogeneo medio (M).

### Coefficienti utilizzati nella modellizzazione con riferimento all'uso del suolo (area vasta)

Codice	Uso del suolo (Carta della Natura, ISPRA)	Resistenza	Rugosità del terreno
		(kPasm-2) / classe di impedenza	(m)
22.1_m	Laghi di acqua dolce con vegetazione scarsa o assente	200000 / H	M (media): 0,5 ± 1
22.2_m	Sponde e fondali di laghi periodicamente sommersi con vegetazione scarsa o assente	200000 / H	M (media): 0,5 ± 1
22.3	Sponde e fondali di laghi e stagni periodicamente sommersi con vegetazione	200000 / H	M (media): 0,5 ± 1
22.4	Laghi e stagni di acqua dolce con vegetazione	200000 / H	M (media): 0,5 ± 1
24.1_m	Corsi d'acqua con vegetazione scarsa o assente	200000 / H	M (media): 0,5 ± 1
24.221_m	Greti temperati	200000 / H	M (media): 0,5 ± 1
24.4	Corsi d'acqua con vegetazione	200000 / H	M (media): 0,5 ± 1
31.22	Brughiere a Calluna e Genista	200 / D	M (media): 0,5 ± 1
31.81	Cespuglieti temperati a latifoglie decidue dei suoli ricchi	200 / D	M (media): 0,5 ± 1
31.844	Cespuglieti a ginestre collinari e montani italiani	200 / D	M (media): 0,5 ± 1
31.863	Campi a Pteridium aquilinum	200 / D	M (media): 0,5 ± 1
31.88_m	Gineprete collinari e montani	200 / D	M (media): 0,5 ± 1
31.8A	Roveti	200 / D	M (media): 0,5 ± 1
31.8C	Cespuglieti e boscaglie a Corylus avellana	200 / D	M (media): 0,5 ± 1
32.A	Ginestreti a Spartium Junceum	200 / D	M (media): 0,5 ± 1
34.32	Praterie mesiche temperate e supramediterranee	200 / D	M (media): 0,5 ± 1
34.332	Praterie aride temperate dell'Italia settentrionale	200 / D	M (media): 0,5 ± 1
34.8_m	Praterie subnitrofile	200 / D	M (media): 0,5 ± 1
37.1	Praterie umide planiziali, collinari e montane a alte erbe	200 / D	M (media): 0,5 ± 1
37.A_n	Praterie umide a canne	200 / D	M (media): 0,5 ± 1
38.1	Praterie mesofile pascolate	200 / D	M (media): 0,5 ± 1
38.2	Praterie da sfalcio planiziali, collinari e montane	200 / D	M (media): 0,5 ± 1

Codice	Uso del suolo (Carta della Natura, ISPRA)	Resistenza	Rugosità del terreno
		(kPasm-2) / classe di impedenza	(m)
41.17	Faggete dell'Appennino settentrionale e centrale	31,5 / B	M (media): 0,5 ± 1
41.28	Quercio-carpineti prealpini e dell'Italia settentrionale	31,5 / B	M (media): 0,5 ± 1
41.39	Boschi e boscaglie di invasione con Fraxinus excelsior	31,5 / B	M (media): 0,5 ± 1
41.4	Boschi misti di fore, scarpate e versanti umidi	31,5 / B	M (media): 0,5 ± 1
41.59	Querceti a rovere dell'Italia settentrionale	31,5 / B	M (media): 0,5 ± 1
41.731	Querceti temperati a roverella	31,5 / B	M (media): 0,5 ± 1
41.741	Querceti temperati a cerro	31,5 / B	M (media): 0,5 ± 1
41.81	Boschi-adi Ostrya carpinifolia	31,5 / B	M (media): 0,5 ± 1
41.88_m	Boschi a frassini, aceri e carpini	31,5 / B	M (media): 0,5 ± 1
41.9	Boschi a Castanea sativa	31,5 / B	M (media): 0,5 ± 1
41.D	Boschi a Populus tremula	31,5 / B	M (media): 0,5 ± 1
41.F1	Boschi e boscaglie a Ulmus minor	31,5 / B	M (media): 0,5 ± 1
41.L_n	Boschi e boscaglie di latifoglie alloctone o fuori dal loro areale	31,5 / B	M (media): 0,5 ± 1
42.59	Pinete a pino silvestre dell'Appennino	31,5 / B	M (media): 0,5 ± 1
42.G_n	Boschi di conifere alloctone o fuori dal loro areale	31,5 / B	M (media): 0,5 ± 1
44.11	Saliceti arbustivi ripariali temperati	31,5 / B	M (media): 0,5 ± 1
44.13	Boschi ripariali temperati di salici	31,5 / B	M (media): 0,5 ± 1
44.3	Boschi ripariali temperati a Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior	31,5 / B	M (media): 0,5 ± 1
44.4	Querceti a farnia delle piane alluvionali	31,5 / B	M (media): 0,5 ± 1
44.61	Boschi ripariali a pioppi	31,5 / B	M (media): 0,5 ± 1
44.D2_n	Boschi e boscaglie ripariali di specie alloctone invasive	31,5 / B	M (media): 0,5 ± 1
45.32	Leccete supramediterranee	31,5 / B	M (media): 0,5 ± 1
4D_n	Boschi e boscaglie sinantropici	200000 / H	M (media): 0,5 ± 1
53.1	Canneti a Phragmites australis e altre elofite	200000 / H	M (media): 0,5 ± 1
61.B1_n	Campi di massi a litologia carbonatica	200000 / H	M (media): 0,5 ± 1
62.151_m	Rupi carbonatiche dell'Italia settentrionale	200000 / H	M (media): 0,5 ± 1
62.212_m	Rupi silicatiche dell'Italia settentrionale e centrale	200000 / H	M (media): 0,5 ± 1
62.213	Rupi ultrabasiche	200000 / H	M (media): 0,5 ± 1
62.311_m	Affioramenti rocciosi carbonatici in lastre e cupoliformi	200000 / H	M (media): 0,5 ± 1
67.1_n	Pendio in erosione accelerata con copertura vegetale rada o assente	200000 / H	M (media): 0,5 ± 1
67.2_n	Pendio terrigeno in frana e corpi di frana attiva	200000 / H	M (media): 0,5 ± 1
68.1_n	Campi di emissione di fluidi di origine non vulcanica	200000 / H	M (media): 0,5 ± 1
81	Prati antropici	200 / D	M (media): 0,5 ± 1
82.1	Colture intensive	200 / D	M (media): 0,5 ± 1
82.3	Colture estensive	200 / D	M (media): 0,5 ± 1
83.11	Oliveti	200 / D	M (media): 0,5 ± 1
83.12	Castagneti da frutto	200 / D	M (media): 0,5 ± 1
83.15_m	Frutteti	200 / D	M (media): 0,5 ± 1
83.19_n	Noccioli da frutto	200 / D	M (media): 0,5 ± 1
83.21	Vigneti	200 / D	M (media): 0,5 ± 1
83.31_m	Piantagioni di conifere	200 / D	M (media): 0,5 ± 1
83.321	Coltivazioni di pioppo	200 / D	M (media): 0,5 ± 1

Codice	Uso del suolo (Carta della Natura, ISPRA)	Resistenza	Rugosità del terreno
		(kPasm-2) / classe di impedenza	(m)
83.325_m	Piantagioni di latifoglie	200 / D	M (media): 0,5 ± 1
84	Orti e sistemi agricoli complessi	200 / D	M (media): 0,5 ± 1
85	Parchi, giardini e aree verdi	200 / D	M (media): 0,5 ± 1
86.1_m	Centri abitati e infrastrutture viarie e ferroviarie	200000 / H	M (media): 0,5 ± 1
86.31	Cave, sbancamenti e discariche	200000 / H	M (media): 0,5 ± 1
86.32	Siti produttivi, commerciali e grandi nodi infrastrutturali	200000 / H	M (media): 0,5 ± 1
86.6	Siti archeologici e ruderi	200000 / H	M (media): 0,5 ± 1
87	Prati e cespuglieti ruderali periurbani	200 / D	M (media): 0,5 ± 1
89.2	Canali e bacini artificiali di acque dolci	200000 / H	M (media): 0,5 ± 1

Le simulazioni tengono inoltre in considerazione la presenza dei manufatti presenti sul territorio indicati nella CTR (AED) della Regione Toscana (disponibili sul Geoscopio) e nel DBTR (Unità volumetrica - UVL\_GPG) della Regione Emilia-Romagna (disponibili sul Geoportale).

Soundplan, considera, quali dati di input, la potenza sonora delle singole sorgenti acustiche e la loro esatta localizzazione sul territorio rappresentata su base tridimensionale (la stima previsionale dei livelli sonori in corrispondenza dei recettori tiene dunque in debito conto la presenza dei manufatti). Sulla base di tali input, il modello è quindi in grado di elaborare e rappresentare le curve isofoniche corrispondenti ad altrettanti livelli di pressione sonora (espressi, in questo caso, come Livello sonoro equivalente ponderato A – LAeq) previsti nell'intorno all'area dell'analisi, ovvero determinare il livello di pressione sonora ipotizzabile in facciata ad ogni edificio individuato, evidenziando in questo caso il contributo dell'insieme di sorgenti.

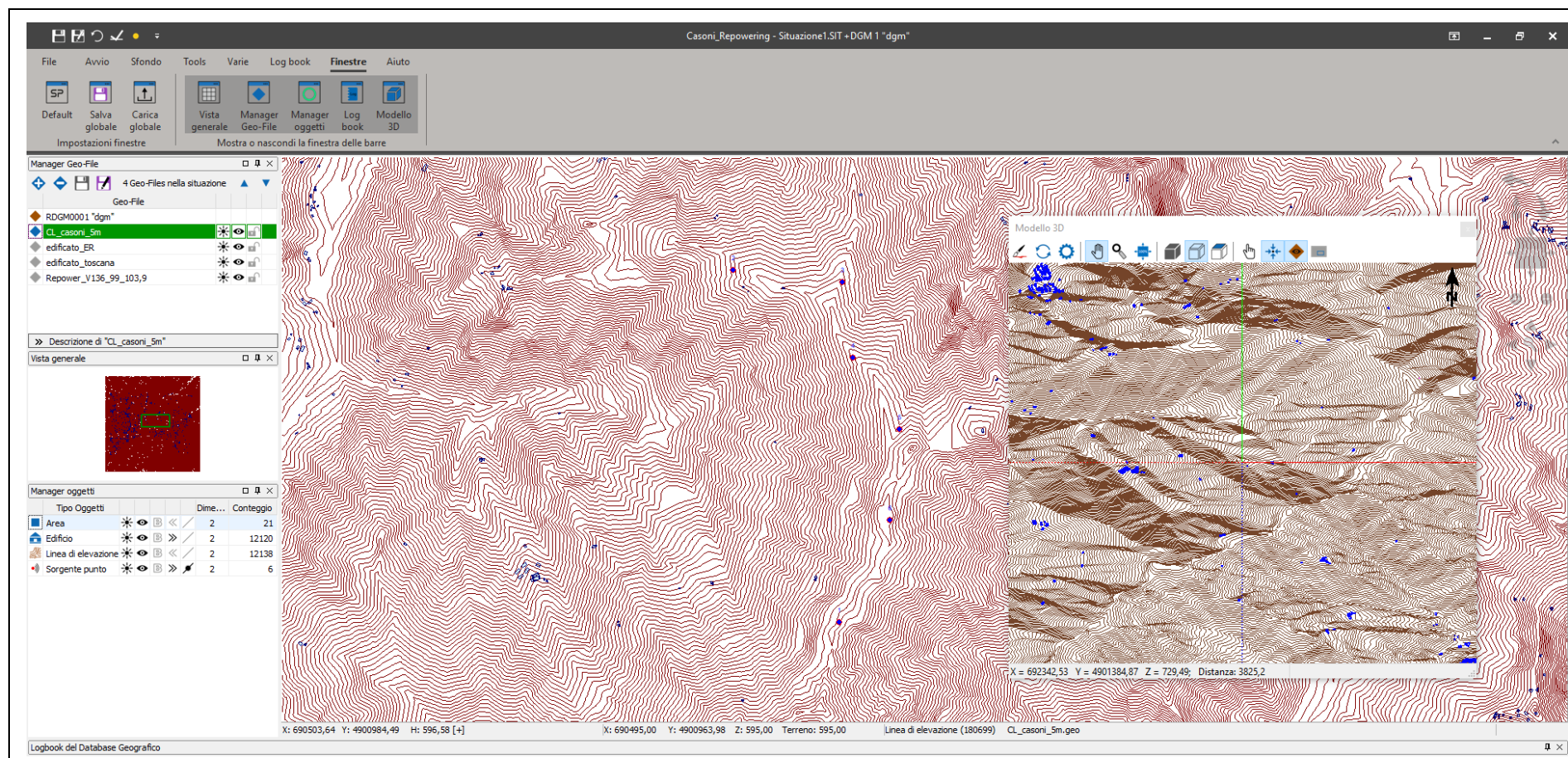
Gli esiti delle simulazioni condotte vengono rappresentati in forma grafica mediante mappe acustiche che riportano le curve isofoniche per la visualizzazione dei livelli di pressione sonora. La tabella che segue riporta l'indicazione delle tavole predisposte<sup>13</sup>, indicando per ognuna la griglia di simulazione utilizzata e la scala grafica di restituzione.

<sup>13</sup> Si rimanda all'Allegato Cartografico.



**Mappe acustiche**

Scenari	Griglia di simulazione (m)	Altezza calcolo (m)	Tavola predisposte
Configurazione attuale	10 x 10	1,5	Mappa acustica relativa all'impianto nella configurazione attuale alla minima potenza sonora
Configurazione attuale	10 x 10	1,5	Mappa acustica relativa all'impianto nella configurazione attuale alla massima potenza sonora
Configurazione in repowering	10 x 10	1,5	Mappa acustica relativa all'impianto nella configurazione prevista dal progetto di Repowering alla minima potenza sonora
Configurazione in repowering	10 x 10	1,5	Mappa acustica relativa all'impianto nella configurazione prevista dal progetto di Repowering alla massima potenza sonora
Configurazione in repowering MIT	10 x 10	1,5	Mappa acustica relativa all'impianto nella configurazione prevista dal progetto di Repowering alla massima potenza sonora l'ottimizzando la potenza sonora (SO1) degli aerogeneratori WGT01 e WGT04
Configurazione in repowering MIT2	10 x 10	1,5	Mappa acustica relativa all'impianto nella configurazione prevista dal progetto di Repowering alla massima potenza sonora l'ottimizzando la potenza sonora (SO2) dell'aerogeneratore WGT01 e l'ottimizzando la potenza sonora (SO1) dell'aerogeneratore WGT04
Scenario di cantiere	10 x 10	1,5	Mappa acustica – contributo delle attività di cantiere



Particolare dell'area d'impianto – posizione degli aerogeneratori (piccoli cerchi blu con contorno rossi), edifici (blu)

## 12. ALLEGATO

### 12.1 Tabella dati rilevati nel 2014 a impianto spento – periodo diurno

Tabella OFF-PD

Data	ora	Velocità media vento in quota (m/s)	Classi di vento in quota (m/s)	Classi di vento a 10 m (m/s)	Lr, livello residuo, Leq in facciata, dB(A)
06/06/2014	6:00	2,96	3	2	37,5
06/06/2014	6:20	2,73	3	2	34
06/06/2014	6:30	2,33	3	2	36,7
06/06/2014	6:40	2,33	3	2	36,9
06/06/2014	6:50	2,27	3	2	30,9
06/06/2014	7:00	2,36	3	2	33,4
06/06/2014	7:10	2,21	3	2	30,7
09/06/2014	21:50	2,54	3	2	27,5
09/06/2014	20:30	3,33	4	3	31,5
09/06/2014	20:50	3,36	4	3	33,5
09/06/2014	21:00	3,39	4	3	38,6
09/06/2014	21:10	3,65	4	3	35,4
09/06/2014	21:20	3,79	4	3	32,3
09/06/2014	21:30	3,51	4	3	31,5
09/06/2014	21:40	3,04	4	3	30,7
09/06/2014	20:10	4,11	5	4	33,1
09/06/2014	20:20	4,03	5	4	33,9
05/06/2014	8:30	6,51	7	5	40,2
05/06/2014	8:40	6,01	7	5	44,3
05/06/2014	8:50	6,74	7	5	42,7
05/06/2014	12:20	6,95	7	5	42,2
05/06/2014	12:30	6,21	7	5	42,2
05/06/2014	12:40	6,37	7	5	42,1
05/06/2014	12:50	6,50	7	5	44,6
05/06/2014	13:00	6,90	7	5	42,6
05/06/2014	13:10	6,63	7	5	44,8
05/06/2014	8:00	7,52	8	6	41,3
05/06/2014	8:10	7,11	8	6	40,6
05/06/2014	8:20	7,07	8	6	42,4
05/06/2014	9:00	7,83	8	6	41,3
05/06/2014	9:10	7,78	8	6	43,2
05/06/2014	9:20	7,36	8	6	42,5
05/06/2014	9:30	7,31	8	6	44,1
05/06/2014	9:40	7,63	8	6	47,2
05/06/2014	9:50	7,90	8	6	44,8
05/06/2014	10:10	7,61	8	6	42,6
05/06/2014	10:20	7,44	8	6	41,5
05/06/2014	10:30	7,47	8	6	41,9
05/06/2014	10:40	7,74	8	6	46,5
05/06/2014	11:40	7,88	8	6	43,9
05/06/2014	11:50	7,41	8	6	43,0
05/06/2014	12:00	7,53	8	6	41,7
05/06/2014	12:10	7,16	8	6	38,7

Data	ora	Velocità media vento in quota (m/s)	Classi di vento in quota (m/s)	Classi di vento a 10 m (m/s)	Lr, livello residuo, Leq in facciata, dB(A)
05/06/2014	13:20	7,60	8	6	45,0
05/06/2014	14:00	7,81	8	6	43,5
05/06/2014	14:10	7,73	8	6	43,5
05/06/2014	14:20	7,84	8	6	43,7
05/06/2014	14:30	7,96	8	6	43,8
05/06/2014	14:40	7,68	8	6	43,6
05/06/2014	15:10	7,50	8	6	45,7
05/06/2014	15:30	7,86	8	6	45,6
05/06/2014	18:10	7,71	8	6	43,0
05/06/2014	18:20	7,87	8	6	43,5
05/06/2014	18:30	7,93	8	6	45,1
05/06/2014	18:50	7,87	8	6	44,8
05/06/2014	19:00	7,85	8	6	45,4
05/06/2014	19:10	7,74	8	6	43,0
05/06/2014	19:20	7,89	8	6	43,7
05/06/2014	7:20	8,80	9	7	38,9
05/06/2014	7:30	8,54	9	7	38,4
05/06/2014	7:40	8,08	9	7	40,5
05/06/2014	7:50	8,41	9	7	38,9
05/06/2014	10:00	8,11	9	7	43,9
05/06/2014	11:00	8,75	9	7	46,0
05/06/2014	11:10	8,48	9	7	46,3
05/06/2014	11:20	8,52	9	7	44,9
05/06/2014	11:30	8,29	9	7	43,8
05/06/2014	13:30	8,28	9	7	45,5
05/06/2014	13:40	8,44	9	7	45,3
05/06/2014	13:50	8,84	9	7	43,0
05/06/2014	14:50	8,28	9	7	45,3
05/06/2014	15:00	8,04	9	7	42,4
05/06/2014	15:20	8,16	9	7	44,0
05/06/2014	15:40	8,39	9	7	45,7
05/06/2014	15:50	8,69	9	7	46,4
05/06/2014	16:00	8,27	9	7	41,4
05/06/2014	16:10	8,44	9	7	46,4
05/06/2014	16:20	8,40	9	7	44,3
05/06/2014	16:30	8,34	9	7	47,6
05/06/2014	16:40	8,48	9	7	49,0
05/06/2014	16:50	8,76	9	7	47,7
05/06/2014	17:00	8,48	9	7	48,3
05/06/2014	17:10	8,87	9	7	48,9
05/06/2014	17:40	8,30	9	7	46,5
05/06/2014	17:50	8,41	9	7	45,7
05/06/2014	18:00	8,84	9	7	43,7
05/06/2014	19:30	8,15	9	7	44,1
05/06/2014	19:40	8,18	9	7	43,5
05/06/2014	19:50	8,84	9	7	43,8
05/06/2014	6:00	9,67	10	7	44,9
05/06/2014	6:20	9,21	10	7	42,6
05/06/2014	6:30	9,18	10	7	42,4

Data	ora	Velocità media vento in quota (m/s)	Classi di vento in quota (m/s)	Classi di vento a 10 m (m/s)	Lr, livello residuo, Leq in facciata, dB(A)
05/06/2014	6:40	9,13	10	7	42,3
05/06/2014	6:50	9,04	10	7	41,2
05/06/2014	7:00	9,25	10	7	41,4
05/06/2014	7:10	9,09	10	7	37,8
05/06/2014	10:50	9,03	10	7	46,4
05/06/2014	17:20	9,64	10	7	47,7
05/06/2014	17:30	9,03	10	7	47,1
05/06/2014	20:00	9,09	10	7	43,3
05/06/2014	20:10	9,28	10	7	44,0
05/06/2014	20:20	9,26	10	7	43,3
05/06/2014	20:30	9,18	10	7	43,8
05/06/2014	20:40	9,53	10	7	43,1
05/06/2014	20:50	9,45	10	7	44,3
05/06/2014	21:00	9,68	10	7	45,7
05/06/2014	21:10	9,68	10	7	44,9
05/06/2014	21:20	9,59	10	7	44,6
05/06/2014	21:30	9,48	10	7	42,6
05/06/2014	21:40	9,16	10	7	42,0
20/06/2014	20:50	9,57	10	7	48,4
20/06/2014	21:00	9,19	10	7	47,9
20/06/2014	21:10	9,69	10	7	50,3
20/06/2014	21:30	9,97	10	7	48,9
20/06/2014	21:40	9,87	10	7	48,3
20/06/2014	21:50	9,64	10	7	48,0
05/06/2014	6:10	10,25	11	8	41,5
20/06/2014	20:30	10,71	11	8	49,2
20/06/2014	20:40	10,57	11	8	47,1
20/06/2014	21:20	10,08	11	8	49,0
20/06/2014	20:20	11,05	12	9	50,0

Nota: solo per un campione ridotto di misure (in totale 20) è disponibile il dato di direzione e velocità del vento a terra. Viceversa per tutti i campioni è disponibile il dato della velocità del vento in quota nonché le rotazioni per minuto. Per tanto viene indicata la classe di vento a 10 m stimata assumendo, come previsto dalla normativa di riferimento IEC 61400-11 (2012) un coefficiente di rugosità ( $z_0$ ) pari 0,05 m.

## 12.2 Tabella dati rilevati nel 2014 a impianto spento – periodo notturno

Tabella OFF-PN

Data	ora	Velocità media vento in quota (m/s)	Classi di vento in quota (m/s)	Classi di vento a 10 m (m/s)	Lr, livello residuo, Leq in facciata, dB(A)
09/06/2014	22:20	2,03	3	2	30,1
06/06/2014	5:40	3,60	4	3	37,3
06/06/2014	5:50	3,47	4	3	37,5
06/06/2014	5:10	4,74	5	4	47,4
06/06/2014	5:20	4,25	5	4	39,1
06/06/2014	5:00	5,13	6	4	47,7
05/06/2014	3:50	7,97	8	6	40,3
05/06/2014	4:50	8,00	8	6	44,4
20/06/2014	23:00	7,94	8	6	47,8
20/06/2014	23:20	7,78	8	6	46,7
20/06/2014	23:30	7,41	8	6	45,2
20/06/2014	23:40	7,28	8	6	45,6
05/06/2014	3:10	8,99	9	7	40,3
05/06/2014	3:20	9,00	9	7	39,5
05/06/2014	3:30	8,23	9	7	39,5
05/06/2014	3:40	8,30	9	7	40,3
05/06/2014	4:00	8,28	9	7	40,5
05/06/2014	4:10	8,47	9	7	40,9
05/06/2014	4:20	8,59	9	7	41,1
05/06/2014	4:30	8,66	9	7	40,6
05/06/2014	4:40	8,18	9	7	41,7
05/06/2014	5:00	8,11	9	7	47,8
05/06/2014	5:20	8,91	9	7	43,3
05/06/2014	5:30	8,58	9	7	43,3
20/06/2014	22:00	8,88	9	7	47,9
20/06/2014	22:10	8,72	9	7	49,1
20/06/2014	22:30	8,09	9	7	48,1
20/06/2014	22:40	8,54	9	7	48,6
20/06/2014	22:50	8,47	9	7	48,1
20/06/2014	23:10	8,02	9	7	47,5
04/06/2014	22:00	9,36	10	7	45,6
04/06/2014	22:10	9,79	10	7	46,5
04/06/2014	22:20	9,80	10	7	47,1
05/06/2014	2:50	9,57	10	7	40,7
05/06/2014	3:00	9,38	10	7	39,5
05/06/2014	5:40	9,18	10	7	41,9
05/06/2014	5:50	9,34	10	7	43,5
04/06/2014	22:30	10,44	11	8	50,3
04/06/2014	22:40	10,88	11	8	52,3
04/06/2014	23:40	10,69	11	8	49,4
05/06/2014	2:10	10,97	11	8	47,9
05/06/2014	2:20	10,43	11	8	47
05/06/2014	2:30	10,75	11	8	45,2
05/06/2014	2:40	10,48	11	8	42,3
04/06/2014	22:50	11,58	12	9	50,6
04/06/2014	23:00	11,91	12	9	51,5



Data	ora	Velocità media vento in quota (m/s)	Classi di vento in quota (m/s)	Classi di vento a 10 m (m/s)	Lr, livello residuo, Leq in facciata, dB(A)
04/06/2014	23:10	11,96	12	9	49,6
04/06/2014	23:20	11,16	12	9	48,6
04/06/2014	23:30	11,11	12	9	47,8
04/06/2014	23:50	11,23	12	9	52
05/06/2014	0:00	11,88	12	9	52,7
05/06/2014	0:10	12,61	13	10	53
05/06/2014	0:20	12,77	13	10	52,5
05/06/2014	0:30	12,76	13	10	53,3
05/06/2014	0:40	12,66	13	10	54,5
05/06/2014	1:00	13,00	13	10	50,1
05/06/2014	1:10	12,44	13	10	50,8
05/06/2014	1:20	12,52	13	10	50,2
05/06/2014	1:30	12,15	13	10	51,4
05/06/2014	1:40	12,77	13	10	50,8
05/06/2014	1:50	12,56	13	10	51,5
05/06/2014	2:00	12,05	13	10	49,6
05/06/2014	0:50	13,71	14	10	51,3

Nota: solo per un campione ridotto di misure (in totale 10) è disponibile il dato di direzione e velocità del vento a terra. Viceversa per tutti i campioni è disponibile il dato della velocità del vento in quota nonché le rotazioni per minuto. Per tanto viene indicata la classe di vento a 10 m stimata assumendo, come previsto dalla normativa di riferimento IEC 61400-11 (2012) un coefficiente di rugosità ( $z_0$ ) pari 0,05 m.

### 12.3 Tabella dati rilevati nel 2014 impianto attivo – periodo diurno

Tabella ON-PD per velocità in quota  $\geq 2$  m/s e rpm  $\geq 4$

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale diurno, Leq in facciata, dB(A)
10/06/2014	21:30	12	3	33,6
10/06/2014	21:40	12	3	38,2
11/06/2014	6:30	9	3	34,8
11/06/2014	6:40	9	3	33,3
11/06/2014	6:50	9	3	31,9
11/06/2014	11:00	11	3	31,2
11/06/2014	11:10	11	3	37,8
11/06/2014	11:20	11	3	33,0
11/06/2014	11:40	11	3	35,4
11/06/2014	11:50	11	3	36,0
11/06/2014	12:10	11	3	30,0
11/06/2014	13:00	12	3	30,9
11/06/2014	13:10	11	3	28,0
11/06/2014	13:20	11	3	31,3
11/06/2014	13:40	11	3	27,9
11/06/2014	13:50	11	3	27,0
11/06/2014	14:00	11	3	30,7
11/06/2014	14:20	11	3	28,2
11/06/2014	14:30	12	3	32,6
11/06/2014	14:40	10	3	33,6
11/06/2014	14:50	8	3	29,2
11/06/2014	15:00	10	3	31,5
11/06/2014	15:10	11	3	32,5
11/06/2014	15:20	10	3	30,7
11/06/2014	15:40	10	3	30,9
11/06/2014	15:50	11	3	27,6
11/06/2014	16:00	11	3	28,0
11/06/2014	16:10	9	3	29,0
11/06/2014	16:40	12	3	34,8
11/06/2014	16:50	12	3	30,5
11/06/2014	17:00	11	3	29,1
11/06/2014	17:20	10	3	33,8
11/06/2014	17:30	9	3	34,3
11/06/2014	17:40	8	3	32,8
11/06/2014	17:50	9	3	27,8
11/06/2014	18:00	9	3	29,4
11/06/2014	18:30	9	3	33,8
11/06/2014	18:40	9	3	33,2
11/06/2014	18:50	10	3	29,5
11/06/2014	19:00	11	3	29,7
11/06/2014	19:10	11	3	30,9
11/06/2014	19:20	11	3	35,1
11/06/2014	19:30	11	3	29,6
11/06/2014	19:50	12	3	29,7
11/06/2014	20:00	12	3	30,3
11/06/2014	20:10	11	3	31,2

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale diurno, Leq in facciata, dB(A)
11/06/2014	20:30	11	3	34,1
11/06/2014	20:40	11	3	34,1
11/06/2014	20:50	12	3	35,3
12/06/2014	7:30	10	3	38,3
12/06/2014	7:40	10	3	35,8
12/06/2014	7:50	11	3	39,5
12/06/2014	8:00	11	3	41,7
12/06/2014	8:20	10	3	39,1
12/06/2014	8:30	10	3	40,0
12/06/2014	10:40	11	3	34,5
12/06/2014	16:40	12	3	32,6
12/06/2014	16:50	12	3	34,0
12/06/2014	17:00	11	3	36,3
12/06/2014	17:10	11	3	31,7
12/06/2014	17:20	10	3	32,2
12/06/2014	17:30	11	3	35,5
12/06/2014	17:40	11	3	30,1
12/06/2014	17:50	11	3	39,7
12/06/2014	18:10	11	3	39,6
12/06/2014	18:20	11	3	29,7
12/06/2014	18:30	10	3	34,9
12/06/2014	19:20	10	3	36,5
12/06/2014	19:30	10	3	31,6
12/06/2014	19:40	11	3	29,7
12/06/2014	19:50	11	3	34,1
12/06/2014	20:00	11	3	33,1
12/06/2014	20:20	10	3	34,1
12/06/2014	20:30	11	3	34,8
12/06/2014	20:50	10	3	36,1
12/06/2014	21:00	11	3	35,8
12/06/2014	21:30	10	3	36,5
12/06/2014	21:40	11	3	37,3
12/06/2014	21:50	12	3	39,6
13/06/2014	7:30	9	3	30,7
13/06/2014	7:40	12	3	37,9
13/06/2014	7:50	12	3	37,0
13/06/2014	8:40	9	3	38,2
13/06/2014	8:50	7	3	38,8
13/06/2014	9:10	9	3	37,2
13/06/2014	9:20	9	3	33,3
13/06/2014	9:40	8	3	29,7
13/06/2014	9:50	9	3	32,5
13/06/2014	10:00	11	3	34,4
13/06/2014	10:10	11	3	34,3
13/06/2014	11:40	11	3	31,2
13/06/2014	12:10	11	3	31,0
13/06/2014	13:20	11	3	33,4
13/06/2014	13:40	10	3	34,3
13/06/2014	13:50	10	3	32,8

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale diurno, Leq in facciata, dB(A)
13/06/2014	15:10	10	3	35,5
13/06/2014	15:40	9	3	33,2
13/06/2014	15:50	9	3	31,8
13/06/2014	16:00	10	3	35,9
13/06/2014	16:10	12	3	32,2
13/06/2014	16:20	12	3	38,6
13/06/2014	16:30	12	3	30,2
13/06/2014	16:40	11	3	32,4
13/06/2014	17:00	11	3	30,5
13/06/2014	17:10	10	3	31,0
13/06/2014	18:40	6	3	43,1
14/06/2014	6:20	11	3	37,2
14/06/2014	7:10	8	3	33,6
14/06/2014	7:20	10	3	33,4
14/06/2014	7:50	6	3	34,2
14/06/2014	10:20	10	3	27,9
14/06/2014	10:30	9	3	27,1
14/06/2014	10:40	10	3	29,8
16/06/2014	6:10	7	3	40,2
16/06/2014	18:20	11	3	32,1
16/06/2014	18:30	11	3	30,8
16/06/2014	18:40	10	3	32,6
16/06/2014	18:50	9	3	27,8
17/06/2014	6:30	10	3	41,7
17/06/2014	8:00	10	3	40,7
17/06/2014	13:10	11	3	34,1
17/06/2014	13:20	11	3	34,3
18/06/2014	14:50	9	3	33,2
18/06/2014	15:00	9	3	29,5
18/06/2014	15:10	8	3	35,0
18/06/2014	15:30	7	3	30,2
18/06/2014	16:30	11	3	31,5
19/06/2014	6:40	12	3	33,2
19/06/2014	7:00	11	3	29,6
19/06/2014	7:10	12	3	31,6
19/06/2014	7:20	12	3	34,8
19/06/2014	7:30	12	3	37,3
19/06/2014	7:40	12	3	41,8
19/06/2014	7:50	12	3	35,3
19/06/2014	10:20	11	3	37,3
19/06/2014	12:00	11	3	35,6
19/06/2014	12:30	11	3	36,9
19/06/2014	14:20	11	3	29,4
19/06/2014	15:00	10	3	29,6
19/06/2014	15:10	10	3	28,6
19/06/2014	15:20	11	3	36,9
19/06/2014	15:30	11	3	37,4
19/06/2014	15:50	9	3	29,1
19/06/2014	16:00	10	3	32,9

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale diurno, Leq in facciata, dB(A)
19/06/2014	16:10	11	3	34,1
19/06/2014	16:20	10	3	28,6
19/06/2014	16:50	10	3	31,5
19/06/2014	17:00	11	3	29,7
19/06/2014	17:10	10	3	28,8
19/06/2014	17:20	9	3	29,0
19/06/2014	17:50	10	3	40,7
19/06/2014	18:20	11	3	33,0
19/06/2014	18:30	11	3	27,5
19/06/2014	18:40	12	3	35,8
19/06/2014	19:40	12	3	32,3
19/06/2014	19:50	11	3	30,1
19/06/2014	20:00	11	3	34,4
19/06/2014	20:10	11	3	40,8
19/06/2014	20:20	11	3	33,7
19/06/2014	20:30	10	3	35,7
19/06/2014	20:40	9	3	38,2
19/06/2014	21:10	8	3	45,3
19/06/2014	21:50	7	3	47,5
21/06/2014	10:10	7	3	38,3
21/06/2014	18:30	9	3	34,4
22/06/2014	10:00	9	3	38,4
22/06/2014	10:10	7	3	41,1
23/06/2014	6:40	10	3	48,6
23/06/2014	7:10	5	3	32,7
23/06/2014	7:20	10	3	31,7
23/06/2014	7:50	10	3	31,1
25/06/2014	6:30	11	3	35,5
25/06/2014	6:40	9	3	36,3
25/06/2014	7:40	12	3	33,7
25/06/2014	9:10	11	3	46,8
25/06/2014	10:10	11	3	36,3
25/06/2014	10:20	11	3	47,6
25/06/2014	11:00	10	3	39,7
25/06/2014	14:50	10	3	33,0
25/06/2014	15:00	8	3	32,3
25/06/2014	17:10	8	3	30,5
26/06/2014	6:00	10	3	32,8
26/06/2014	10:40	11	3	34,7
26/06/2014	10:50	11	3	37,4
26/06/2014	11:00	10	3	46,2
26/06/2014	12:30	10	3	38,1
26/06/2014	15:40	12	3	37,5
26/06/2014	16:00	12	3	39,2
26/06/2014	17:00	12	3	32,4
26/06/2014	17:10	10	3	26,4
26/06/2014	17:20	10	3	25,9
26/06/2014	17:30	12	3	26,3
26/06/2014	17:40	11	3	25,1

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale diurno, Leq in facciata, dB(A)
26/06/2014	18:20	12	3	26,0
26/06/2014	18:40	10	3	27,1
26/06/2014	19:00	12	3	46,4
26/06/2014	19:10	12	3	33,5
26/06/2014	19:20	11	3	30,3
26/06/2014	21:00	9	3	27,5
26/06/2014	21:10	11	3	28,7
26/06/2014	21:30	11	3	26,2
27/06/2014	6:40	5	3	36,0
27/06/2014	6:50	7	3	30,1
27/06/2014	7:10	9	3	30,7
27/06/2014	7:20	10	3	29,6
27/06/2014	7:50	10	3	30,1
27/06/2014	8:50	7	3	36,8
27/06/2014	9:30	8	3	32,5
27/06/2014	10:00	8	3	31,0
27/06/2014	10:10	10	3	35,5
27/06/2014	10:40	11	3	41,2
10/06/2014	9:30	14	4	30,9
10/06/2014	9:40	13	4	34,7
10/06/2014	9:50	14	4	38,9
10/06/2014	10:00	14	4	36,6
10/06/2014	12:20	14	4	30,7
10/06/2014	13:00	13	4	31,9
10/06/2014	13:10	13	4	38,3
10/06/2014	15:00	13	4	33,0
10/06/2014	15:10	13	4	31,5
10/06/2014	15:20	13	4	32,8
10/06/2014	15:30	13	4	27,8
10/06/2014	15:40	13	4	32,1
10/06/2014	15:50	13	4	30,5
10/06/2014	16:10	13	4	28,0
10/06/2014	16:20	13	4	34,1
10/06/2014	16:40	14	4	36,4
10/06/2014	17:00	11	4	31,5
10/06/2014	17:10	14	4	28,8
10/06/2014	17:20	13	4	36,5
10/06/2014	17:30	13	4	34,4
10/06/2014	17:40	12	4	30,5
10/06/2014	17:50	13	4	35,9
10/06/2014	18:00	13	4	33,1
10/06/2014	18:10	13	4	31,2
10/06/2014	18:20	13	4	30,8
10/06/2014	18:30	14	4	32,9
10/06/2014	20:30	14	4	33,0
10/06/2014	20:40	13	4	34,6
10/06/2014	20:50	13	4	33,2
10/06/2014	21:00	13	4	33,7
10/06/2014	21:10	13	4	31,7



Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale diurno, Leq in facciata, dB(A)
10/06/2014	21:20	12	4	30,2
11/06/2014	12:00	11	4	30,9
11/06/2014	12:30	12	4	40,1
11/06/2014	12:40	12	4	32,0
11/06/2014	12:50	12	4	29,6
11/06/2014	14:10	12	4	29,6
11/06/2014	16:20	8	4	33,5
11/06/2014	16:30	13	4	36,2
11/06/2014	21:00	12	4	35,5
12/06/2014	6:10	12	4	33,5
12/06/2014	6:20	12	4	37,4
12/06/2014	6:30	13	4	40,8
12/06/2014	10:20	11	4	33,5
12/06/2014	10:30	11	4	32,1
12/06/2014	11:10	12	4	29,8
12/06/2014	11:20	12	4	31,4
12/06/2014	11:40	12	4	34,9
12/06/2014	11:50	12	4	39,0
12/06/2014	12:00	12	4	33,6
12/06/2014	12:10	13	4	31,7
12/06/2014	12:20	12	4	38,9
12/06/2014	12:30	12	4	31,7
12/06/2014	12:50	13	4	36,8
12/06/2014	13:30	14	4	27,3
12/06/2014	13:40	13	4	28,5
12/06/2014	13:50	14	4	32,8
12/06/2014	14:00	13	4	36,3
12/06/2014	14:10	13	4	33,8
12/06/2014	14:40	13	4	32,5
12/06/2014	14:50	13	4	28,6
12/06/2014	15:00	13	4	28,8
12/06/2014	15:10	13	4	29,8
12/06/2014	15:20	13	4	30,9
12/06/2014	15:30	12	4	40,4
12/06/2014	15:50	12	4	35,0
12/06/2014	16:20	12	4	38,1
12/06/2014	16:30	13	4	33,9
13/06/2014	8:00	13	4	33,1
13/06/2014	8:10	13	4	36,1
13/06/2014	8:20	11	4	32,7
13/06/2014	10:20	12	4	32,9
13/06/2014	10:30	12	4	27,7
13/06/2014	10:40	12	4	37,1
13/06/2014	11:00	12	4	33,2
13/06/2014	11:10	12	4	34,8
13/06/2014	11:20	12	4	33,3
13/06/2014	12:20	11	4	35,3
13/06/2014	12:30	11	4	32,6
13/06/2014	12:50	12	4	35,0

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale diurno, Leq in facciata, dB(A)
13/06/2014	13:00	11	4	35,5
13/06/2014	13:10	11	4	36,8
14/06/2014	6:10	13	4	33,0
14/06/2014	10:50	12	4	31,5
14/06/2014	11:00	12	4	32,0
14/06/2014	11:30	13	4	34,3
14/06/2014	11:40	14	4	30,9
15/06/2014	7:30	14	4	38,4
15/06/2014	9:40	14	4	35,0
15/06/2014	9:50	14	4	35,0
16/06/2014	10:50	10	4	38,4
16/06/2014	11:10	10	4	36,3
16/06/2014	11:20	10	4	36,8
16/06/2014	12:30	13	4	32,7
16/06/2014	12:50	12	4	35,9
16/06/2014	18:00	12	4	43,4
16/06/2014	18:10	11	4	32,3
17/06/2014	7:00	11	4	36,2
17/06/2014	9:00	13	4	37,3
17/06/2014	9:20	13	4	39,2
17/06/2014	10:10	13	4	36,3
17/06/2014	10:20	12	4	34,0
17/06/2014	11:50	13	4	35,4
17/06/2014	12:00	12	4	30,8
17/06/2014	12:10	12	4	34,6
17/06/2014	13:00	11	4	33,5
17/06/2014	13:30	12	4	30,1
17/06/2014	13:40	12	4	32,2
17/06/2014	15:30	12	4	34,7
17/06/2014	15:40	12	4	32,0
18/06/2014	7:20	12	4	37,8
18/06/2014	7:40	12	4	36,3
18/06/2014	8:00	12	4	35,3
18/06/2014	8:10	12	4	37,3
18/06/2014	9:10	12	4	33,8
18/06/2014	9:40	11	4	30,1
18/06/2014	9:50	11	4	31,3
18/06/2014	10:00	12	4	32,8
18/06/2014	14:10	13	4	34,4
18/06/2014	14:30	11	4	36,0
18/06/2014	15:40	10	4	27,6
18/06/2014	15:50	12	4	31,4
18/06/2014	16:00	12	4	31,7
18/06/2014	16:10	12	4	33,7
18/06/2014	16:20	12	4	31,1
18/06/2014	16:40	12	4	27,5
18/06/2014	21:00	13	4	33,4
18/06/2014	21:50	12	4	40,8
19/06/2014	6:10	14	4	33,9

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale diurno, Leq in facciata, dB(A)
19/06/2014	6:20	13	4	39,9
19/06/2014	6:30	12	4	35,3
19/06/2014	8:10	12	4	38,8
19/06/2014	8:20	11	4	33,5
19/06/2014	8:30	11	4	39,5
19/06/2014	8:40	11	4	43,0
19/06/2014	9:00	12	4	33,6
19/06/2014	9:10	12	4	34,7
19/06/2014	9:20	12	4	30,3
19/06/2014	9:30	12	4	33,3
19/06/2014	9:40	12	4	30,9
19/06/2014	9:50	11	4	33,5
19/06/2014	10:00	12	4	30,2
19/06/2014	10:10	11	4	35,9
19/06/2014	10:30	11	4	35,3
19/06/2014	10:40	11	4	36,3
19/06/2014	10:50	11	4	42,7
19/06/2014	11:00	11	4	33,1
19/06/2014	11:10	11	4	33,7
19/06/2014	11:20	11	4	35,3
19/06/2014	11:30	12	4	41,0
19/06/2014	11:40	12	4	36,8
19/06/2014	11:50	12	4	30,6
19/06/2014	12:10	13	4	34,8
19/06/2014	12:20	13	4	32,0
19/06/2014	12:40	12	4	33,3
19/06/2014	12:50	11	4	37,9
19/06/2014	13:00	12	4	28,7
19/06/2014	13:10	12	4	37,1
19/06/2014	13:20	12	4	30,8
19/06/2014	13:30	12	4	33,3
19/06/2014	13:50	12	4	30,3
19/06/2014	14:00	11	4	33,3
19/06/2014	14:10	12	4	34,6
19/06/2014	14:30	12	4	29,7
19/06/2014	14:40	12	4	29,5
19/06/2014	14:50	12	4	28,3
19/06/2014	16:30	12	4	30,2
19/06/2014	17:30	11	4	32,3
19/06/2014	18:10	12	4	29,7
19/06/2014	19:00	12	4	30,1
19/06/2014	19:20	13	4	33,9
19/06/2014	19:30	12	4	31,2
20/06/2014	6:40	14	4	40,9
20/06/2014	7:40	14	4	35,5
20/06/2014	7:50	14	4	36,6
20/06/2014	8:00	13	4	38,0
20/06/2014	8:10	13	4	35,6
20/06/2014	8:20	13	4	35,2

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale diurno, Leq in facciata, dB(A)
21/06/2014	11:20	11	4	35,2
21/06/2014	12:00	12	4	33,1
21/06/2014	12:40	12	4	40,8
21/06/2014	12:50	11	4	30,1
21/06/2014	13:00	11	4	33,2
21/06/2014	13:10	11	4	35,5
21/06/2014	13:50	13	4	30,7
21/06/2014	14:20	12	4	33,1
21/06/2014	14:30	12	4	38,3
21/06/2014	14:40	11	4	38,6
21/06/2014	14:50	11	4	32,3
21/06/2014	15:00	12	4	32,2
21/06/2014	15:30	12	4	35,5
21/06/2014	15:50	11	4	39,6
21/06/2014	16:00	12	4	39,5
21/06/2014	16:10	12	4	44,0
21/06/2014	16:20	12	4	40,8
21/06/2014	16:30	11	4	40,5
21/06/2014	17:00	11	4	34,0
21/06/2014	17:10	11	4	43,6
21/06/2014	17:40	11	4	37,9
21/06/2014	18:00	12	4	38,6
21/06/2014	18:10	11	4	34,9
21/06/2014	18:20	11	4	35,8
21/06/2014	18:40	10	4	37,3
21/06/2014	18:50	11	4	43,8
21/06/2014	19:00	11	4	45,2
21/06/2014	19:10	11	4	39,0
21/06/2014	19:30	12	4	39,9
21/06/2014	19:50	12	4	39,2
21/06/2014	20:00	12	4	33,1
21/06/2014	20:10	12	4	32,2
22/06/2014	10:20	9	4	39,4
23/06/2014	6:30	13	4	37,9
23/06/2014	9:20	5	4	41,4
25/06/2014	6:50	10	4	34,3
25/06/2014	7:20	12	4	32,3
25/06/2014	7:30	12	4	33,0
25/06/2014	7:50	12	4	35,1
25/06/2014	8:00	11	4	37,3
25/06/2014	8:10	12	4	38,4
25/06/2014	14:40	11	4	31,1
25/06/2014	15:20	7	4	42,3
25/06/2014	15:40	12	4	34,8
25/06/2014	17:00	11	4	37,4
26/06/2014	10:10	12	4	36,4
26/06/2014	12:40	12	4	31,4
26/06/2014	12:50	9	4	34,2
26/06/2014	13:50	13	4	38,5

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale diurno, Leq in facciata, dB(A)
26/06/2014	15:50	13	4	36,1
26/06/2014	16:20	13	4	32,3
26/06/2014	16:50	14	4	30,3
26/06/2014	18:00	13	4	40,9
26/06/2014	18:10	13	4	29,5
26/06/2014	21:40	12	4	27,1
26/06/2014	21:50	12	4	27,4
09/06/2014	16:20	15	5	29,5
09/06/2014	16:30	14	5	35,1
09/06/2014	16:40	15	5	34,0
09/06/2014	16:50	15	5	33,7
09/06/2014	17:30	15	5	31,8
10/06/2014	6:10	15	5	32,9
10/06/2014	6:20	15	5	34,7
10/06/2014	6:30	15	5	37,4
10/06/2014	6:40	16	5	36,9
10/06/2014	6:50	16	5	34,0
10/06/2014	7:00	16	5	36,5
10/06/2014	7:10	16	5	33,8
10/06/2014	7:40	16	5	35,5
10/06/2014	7:50	15	5	33,6
10/06/2014	8:00	15	5	35,2
10/06/2014	8:20	14	5	38,6
10/06/2014	8:30	15	5	38,6
10/06/2014	8:40	15	5	37,0
10/06/2014	8:50	16	5	35,0
10/06/2014	9:10	15	5	35,7
10/06/2014	9:20	14	5	35,4
10/06/2014	10:10	14	5	32,5
10/06/2014	10:20	14	5	35,1
10/06/2014	10:30	14	5	33,8
10/06/2014	10:50	14	5	38,8
10/06/2014	11:00	14	5	36,3
10/06/2014	11:20	14	5	32,6
10/06/2014	11:30	15	5	30,0
10/06/2014	11:40	15	5	32,9
10/06/2014	11:50	14	5	32,4
10/06/2014	12:00	14	5	33,6
10/06/2014	12:10	14	5	32,9
10/06/2014	12:30	14	5	31,0
10/06/2014	12:40	14	5	37,3
10/06/2014	13:40	14	5	36,7
10/06/2014	14:20	14	5	34,2
10/06/2014	14:30	14	5	33,1
10/06/2014	14:40	14	5	32,5
10/06/2014	16:00	14	5	33,0
10/06/2014	16:30	14	5	33,4
10/06/2014	16:50	14	5	28,2
10/06/2014	18:40	15	5	34,7

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale diurno, Leq in facciata, dB(A)
10/06/2014	18:50	15	5	30,3
10/06/2014	19:10	15	5	35,0
10/06/2014	19:50	16	5	36,8
10/06/2014	20:00	15	5	31,5
10/06/2014	20:10	16	5	32,5
10/06/2014	20:20	14	5	32,6
12/06/2014	13:00	14	5	34,1
12/06/2014	13:10	14	5	36,4
12/06/2014	13:20	14	5	31,2
12/06/2014	15:40	13	5	29,7
13/06/2014	18:50	13	5	38,7
13/06/2014	20:10	16	5	42,3
14/06/2014	11:10	14	5	32,4
14/06/2014	11:20	14	5	35,3
14/06/2014	12:00	16	5	33,9
15/06/2014	6:30	16	5	32,4
15/06/2014	6:40	15	5	40,6
15/06/2014	6:50	15	5	38,7
15/06/2014	8:50	18	5	37,1
15/06/2014	9:00	17	5	34,6
15/06/2014	9:20	16	5	33,9
15/06/2014	9:30	15	5	35,4
15/06/2014	10:00	15	5	30,7
15/06/2014	10:10	14	5	34,8
15/06/2014	10:20	15	5	37,8
15/06/2014	17:50	16	5	34,5
15/06/2014	20:00	16	5	33,4
15/06/2014	21:10	16	5	33,5
15/06/2014	21:20	16	5	31,8
15/06/2014	21:30	16	5	30,6
15/06/2014	21:40	16	5	42,3
15/06/2014	21:50	16	5	28,3
16/06/2014	11:50	13	5	38,2
16/06/2014	12:10	14	5	34,5
16/06/2014	12:20	14	5	30,7
16/06/2014	14:50	14	5	34,3
16/06/2014	15:00	14	5	36,9
16/06/2014	15:10	14	5	31,6
16/06/2014	15:20	15	5	34,0
16/06/2014	15:30	14	5	34,5
16/06/2014	15:40	14	5	29,2
16/06/2014	15:50	14	5	32,8
16/06/2014	16:00	14	5	30,9
16/06/2014	16:10	14	5	34,4
16/06/2014	16:20	13	5	32,5
16/06/2014	16:30	13	5	34,3
16/06/2014	16:50	15	5	41,5
17/06/2014	9:10	13	5	35,3
17/06/2014	9:50	13	5	33,5

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale diurno, Leq in facciata, dB(A)
17/06/2014	10:30	13	5	32,1
17/06/2014	10:40	14	5	32,7
17/06/2014	10:50	14	5	33,3
17/06/2014	11:20	14	5	33,4
17/06/2014	11:30	14	5	30,0
17/06/2014	13:50	13	5	29,8
17/06/2014	14:30	14	5	34,6
17/06/2014	15:00	13	5	31,7
17/06/2014	15:10	13	5	34,1
17/06/2014	15:50	14	5	37,1
17/06/2014	16:10	15	5	37,5
17/06/2014	20:10	14	5	34,7
17/06/2014	20:20	15	5	37,1
17/06/2014	20:30	15	5	32,3
17/06/2014	20:40	15	5	30,6
17/06/2014	20:50	14	5	34,1
17/06/2014	21:00	14	5	34,8
17/06/2014	21:10	13	5	33,9
17/06/2014	21:20	13	5	29,3
17/06/2014	21:40	14	5	30,4
17/06/2014	21:50	14	5	41,9
18/06/2014	6:40	14	5	39,3
18/06/2014	8:20	13	5	38,0
18/06/2014	8:30	13	5	37,3
18/06/2014	8:50	12	5	36,8
18/06/2014	9:00	12	5	32,8
18/06/2014	10:10	13	5	34,6
18/06/2014	10:30	13	5	34,9
18/06/2014	11:50	14	5	34,1
18/06/2014	12:10	13	5	33,2
18/06/2014	12:20	13	5	36,6
18/06/2014	12:30	12	5	33,2
18/06/2014	12:40	13	5	36,6
18/06/2014	12:50	14	5	32,2
18/06/2014	13:10	13	5	31,8
18/06/2014	17:00	15	5	34,8
18/06/2014	19:00	16	5	35,2
18/06/2014	19:10	15	5	31,1
18/06/2014	20:10	15	5	30,9
18/06/2014	20:20	16	5	33,3
18/06/2014	20:40	16	5	29,7
18/06/2014	20:50	14	5	32,6
19/06/2014	6:00	15	5	32,6
20/06/2014	6:00	15	5	34,2
20/06/2014	6:10	15	5	32,5
20/06/2014	6:30	15	5	37,5
20/06/2014	6:50	14	5	36,5
20/06/2014	7:10	14	5	35,6
20/06/2014	7:30	14	5	36,6



Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale diurno, Leq in facciata, dB(A)
20/06/2014	8:30	14	5	38,3
20/06/2014	8:40	15	5	36,5
20/06/2014	8:50	15	5	39,4
20/06/2014	9:10	15	5	34,7
20/06/2014	9:30	14	5	35,5
20/06/2014	9:40	14	5	35,5
20/06/2014	9:50	15	5	36,4
20/06/2014	10:00	15	5	35,6
21/06/2014	14:00	13	5	30,5
21/06/2014	19:40	13	5	36,9
21/06/2014	20:20	13	5	33,6
21/06/2014	20:30	15	5	34,8
21/06/2014	20:40	14	5	36,9
21/06/2014	20:50	14	5	38,8
21/06/2014	21:00	16	5	40,1
22/06/2014	8:50	15	5	44,6
22/06/2014	10:40	14	5	38,1
22/06/2014	10:50	14	5	36,0
22/06/2014	11:00	15	5	37,1
22/06/2014	11:40	15	5	35,8
22/06/2014	11:50	16	5	37,9
22/06/2014	12:10	15	5	37,1
22/06/2014	12:20	16	5	39,3
23/06/2014	6:00	15	5	33,7
23/06/2014	6:10	15	5	37,3
23/06/2014	6:20	15	5	35,5
23/06/2014	11:30	15	5	38,6
24/06/2014	14:10	15	5	37,6
24/06/2014	14:20	15	5	35,1
24/06/2014	14:50	14	5	33,2
24/06/2014	15:00	14	5	32,1
24/06/2014	15:10	14	5	33,7
24/06/2014	15:20	14	5	33,1
24/06/2014	15:50	15	5	34,9
25/06/2014	6:10	15	5	35,4
25/06/2014	6:20	14	5	31,3
25/06/2014	7:00	13	5	33,7
25/06/2014	8:20	14	5	41,7
25/06/2014	8:30	15	5	44,7
25/06/2014	8:40	15	5	39,9
25/06/2014	8:50	14	5	40,9
25/06/2014	9:30	16	5	43,0
25/06/2014	9:50	16	5	37,9
25/06/2014	10:00	16	5	33,6
25/06/2014	11:10	14	5	41,5
25/06/2014	15:30	11	5	30,4
25/06/2014	15:50	12	5	38,2
25/06/2014	16:00	14	5	37,4
25/06/2014	16:10	15	5	42,4

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale diurno, Leq in facciata, dB(A)
25/06/2014	16:50	15	5	34,6
25/06/2014	17:20	11	5	32,0
25/06/2014	17:30	13	5	37,3
26/06/2014	16:40	14	5	28,4
26/06/2014	13:30	15	5	38,6
09/06/2014	17:00	15	6	33,1
09/06/2014	17:40	16	6	38,5
09/06/2014	18:20	18	6	33,8
09/06/2014	18:30	18	6	36,3
09/06/2014	18:40	18	6	35,7
10/06/2014	7:20	17	6	32,6
10/06/2014	7:30	17	6	33,1
10/06/2014	19:30	17	6	33,9
10/06/2014	19:40	17	6	36,1
13/06/2014	19:40	19	6	35,6
13/06/2014	19:50	17	6	41,2
13/06/2014	20:00	18	6	39,2
13/06/2014	20:20	17	6	41,2
13/06/2014	20:30	19	6	39,9
13/06/2014	21:00	19	6	41,2
13/06/2014	21:30	20	6	43,6
14/06/2014	12:10	17	6	35,9
14/06/2014	12:20	18	6	39,8
14/06/2014	13:20	17	6	43,7
14/06/2014	14:40	18	6	34,1
14/06/2014	14:50	17	6	32,7
14/06/2014	15:00	16	6	30,4
14/06/2014	15:20	16	6	34,6
14/06/2014	15:30	17	6	33,9
14/06/2014	15:40	18	6	32,8
14/06/2014	15:50	18	6	34,5
14/06/2014	16:00	17	6	32,6
14/06/2014	16:10	16	6	36,2
14/06/2014	16:20	16	6	39,8
14/06/2014	16:30	17	6	35,0
14/06/2014	16:40	18	6	32,9
14/06/2014	16:50	18	6	39,8
14/06/2014	19:10	19	6	38,3
14/06/2014	19:20	17	6	38,1
14/06/2014	19:30	18	6	34,1
14/06/2014	19:40	18	6	33,2
14/06/2014	19:50	19	6	34,5
14/06/2014	20:00	19	6	36,7
14/06/2014	20:10	18	6	43,4
14/06/2014	20:40	19	6	32,4
14/06/2014	21:10	19	6	39,2
14/06/2014	21:50	19	6	45,7
15/06/2014	8:30	18	6	38,2
15/06/2014	8:40	18	6	36,4

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale diurno, Leq in facciata, dB(A)
15/06/2014	10:30	17	6	37,8
15/06/2014	10:40	18	6	34,4
15/06/2014	10:50	19	6	38,0
15/06/2014	13:10	19	6	42,5
15/06/2014	17:40	17	6	33,8
15/06/2014	18:00	16	6	34,5
15/06/2014	18:10	16	6	38,6
15/06/2014	18:20	18	6	39,2
15/06/2014	18:30	18	6	40,9
15/06/2014	18:40	17	6	38,1
15/06/2014	19:10	17	6	41,0
15/06/2014	19:20	17	6	34,8
15/06/2014	19:30	18	6	35,5
15/06/2014	20:40	17	6	37,4
16/06/2014	13:30	17	6	38,5
16/06/2014	13:40	16	6	39,7
16/06/2014	13:50	18	6	45,8
16/06/2014	14:20	17	6	41,1
17/06/2014	11:00	15	6	33,2
17/06/2014	16:20	17	6	33,8
17/06/2014	16:30	17	6	38,4
17/06/2014	19:00	17	6	38,1
17/06/2014	19:10	16	6	34,5
17/06/2014	19:20	16	6	31,8
17/06/2014	19:30	16	6	30,3
17/06/2014	19:40	16	6	32,9
17/06/2014	19:50	16	6	32,0
18/06/2014	6:00	15	6	43,3
18/06/2014	6:10	16	6	41,1
18/06/2014	6:20	16	6	40,0
18/06/2014	6:30	15	6	38,2
18/06/2014	10:20	14	6	31,4
18/06/2014	10:40	14	6	35,9
18/06/2014	11:10	14	6	33,6
18/06/2014	11:20	14	6	31,6
18/06/2014	11:30	15	6	33,8
18/06/2014	11:40	16	6	31,9
18/06/2014	13:20	14	6	37,4
18/06/2014	17:30	18	6	32,1
18/06/2014	18:00	19	6	37,3
18/06/2014	18:10	17	6	31,4
18/06/2014	18:20	19	6	36,8
18/06/2014	18:30	18	6	37,4
18/06/2014	18:40	16	6	28,2
18/06/2014	18:50	17	6	31,6
20/06/2014	10:20	16	6	42,0
20/06/2014	10:30	16	6	37,8
20/06/2014	10:40	16	6	40,7
20/06/2014	10:50	17	6	40,6

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale diurno, Leq in facciata, dB(A)
20/06/2014	11:10	17	6	39,0
20/06/2014	11:20	18	6	40,4
21/06/2014	21:10	17	6	43,9
22/06/2014	11:10	16	6	40,2
22/06/2014	11:30	17	6	37,3
22/06/2014	12:00	16	6	36,4
22/06/2014	12:30	16	6	39,8
22/06/2014	15:00	18	6	43,6
23/06/2014	9:30	11	6	43,2
23/06/2014	11:20	19	6	40,0
23/06/2014	11:40	16	6	40,4
23/06/2014	12:10	17	6	39,7
23/06/2014	12:20	18	6	41,2
23/06/2014	12:30	19	6	41,1
24/06/2014	10:10	17	6	46,5
24/06/2014	10:30	19	6	38,6
24/06/2014	10:40	17	6	36,6
24/06/2014	10:50	16	6	38,1
24/06/2014	11:00	17	6	36,0
24/06/2014	11:10	17	6	39,0
24/06/2014	11:20	16	6	37,6
24/06/2014	11:30	17	6	37,3
24/06/2014	11:40	18	6	37,5
24/06/2014	11:50	19	6	39,2
24/06/2014	12:30	17	6	40,0
24/06/2014	12:40	17	6	38,2
24/06/2014	12:50	17	6	42,8
24/06/2014	13:00	18	6	44,3
24/06/2014	13:10	16	6	34,6
24/06/2014	13:20	17	6	38,3
24/06/2014	13:50	19	6	34,2
24/06/2014	14:00	17	6	36,4
24/06/2014	15:30	17	6	33,0
24/06/2014	16:10	18	6	37,9
24/06/2014	17:20	19	6	36,0
24/06/2014	18:00	18	6	36,9
24/06/2014	18:10	17	6	38,1
24/06/2014	18:20	17	6	35,1
24/06/2014	21:10	17	6	48,9
24/06/2014	21:20	19	6	48,3
24/06/2014	21:30	19	6	47,6
25/06/2014	6:00	18	6	34,6
25/06/2014	11:20	18	6	42,9
25/06/2014	16:20	17	6	42,4
25/06/2014	16:30	16	6	39,7
25/06/2014	16:40	15	6	42,3
25/06/2014	17:40	17	6	40,3
26/06/2014	13:00	17	6	37,3
13/06/2014	21:10	20	6	41,7

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale diurno, Leq in facciata, dB(A)
18/06/2014	10:50	15	6	34,0
18/06/2014	11:00	16	6	34,8
22/06/2014	6:00	18	6	40,9
22/06/2014	6:10	19	6	41,2
25/06/2014	11:30	19	6	46,0
25/06/2014	11:40	17	6	52,2
26/06/2014	13:20	19	6	37,8
13/06/2014	19:00	20	7	40,3
13/06/2014	19:30	20	7	37,1
13/06/2014	20:50	20	7	42,2
13/06/2014	21:20	20	7	42,0
13/06/2014	21:40	20	7	43,7
14/06/2014	17:00	20	7	36,3
14/06/2014	17:10	22	7	37,6
14/06/2014	18:50	22	7	37,6
14/06/2014	19:00	20	7	43,6
14/06/2014	20:20	20	7	43,9
14/06/2014	20:30	21	7	37,1
14/06/2014	21:40	20	7	42,6
15/06/2014	11:00	20	7	36,4
15/06/2014	11:10	20	7	37,0
15/06/2014	11:30	21	7	39,3
15/06/2014	11:40	21	7	40,7
15/06/2014	14:10	22	7	41,1
15/06/2014	14:30	22	7	44,5
15/06/2014	15:00	21	7	44,6
15/06/2014	17:20	21	7	36,5
15/06/2014	17:30	20	7	36,3
17/06/2014	16:40	20	7	36,4
17/06/2014	16:50	20	7	36,1
17/06/2014	17:00	18	7	37,2
17/06/2014	17:10	19	7	36,5
17/06/2014	17:20	20	7	38,3
17/06/2014	17:30	20	7	36,3
17/06/2014	17:40	20	7	33,7
17/06/2014	17:50	20	7	40,8
17/06/2014	18:00	20	7	36,9
17/06/2014	18:10	20	7	35,5
17/06/2014	18:20	19	7	33,6
17/06/2014	18:30	20	7	39,7
17/06/2014	18:40	19	7	37,4
18/06/2014	17:20	19	7	31,9
18/06/2014	17:40	20	7	30,6
20/06/2014	11:30	18	7	41,5
20/06/2014	11:40	20	7	42,1
20/06/2014	11:50	22	7	42,5
20/06/2014	12:00	20	7	43,1
21/06/2014	21:20	20	7	45,7
21/06/2014	21:30	21	7	46,3

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale diurno, Leq in facciata, dB(A)
22/06/2014	8:00	21	7	42,7
22/06/2014	12:40	19	7	40,6
22/06/2014	12:50	20	7	37,6
22/06/2014	13:00	20	7	39,7
22/06/2014	13:10	20	7	41,5
22/06/2014	13:20	20	7	40,7
22/06/2014	13:30	20	7	39,0
22/06/2014	13:40	19	7	38,0
22/06/2014	13:50	19	7	39,6
22/06/2014	14:00	19	7	38,4
22/06/2014	14:10	19	7	37,3
22/06/2014	14:20	19	7	37,7
22/06/2014	14:30	19	7	41,5
22/06/2014	14:40	19	7	38,1
22/06/2014	14:50	19	7	44,1
22/06/2014	15:10	19	7	36,7
22/06/2014	15:20	20	7	38,8
22/06/2014	15:30	19	7	37,1
22/06/2014	15:40	20	7	37,2
22/06/2014	15:50	21	7	39,2
22/06/2014	16:00	21	7	39,2
22/06/2014	16:10	20	7	39,4
22/06/2014	16:20	21	7	39,6
22/06/2014	16:30	21	7	40,7
22/06/2014	17:00	22	7	40,0
22/06/2014	17:10	21	7	39,0
22/06/2014	17:20	22	7	38,7
22/06/2014	17:30	21	7	38,0
22/06/2014	18:00	21	7	42,4
22/06/2014	18:30	22	7	43,2
23/06/2014	9:40	20	7	41,7
23/06/2014	9:50	21	7	44,7
23/06/2014	10:40	20	7	42,3
23/06/2014	10:50	21	7	44,2
23/06/2014	11:00	22	7	45,2
23/06/2014	11:10	21	7	46,6
23/06/2014	12:00	19	7	41,4
23/06/2014	12:40	19	7	42,1
23/06/2014	12:50	21	7	45,7
24/06/2014	10:00	19	7	40,5
24/06/2014	10:20	21	7	42,8
24/06/2014	12:00	20	7	40,8
24/06/2014	12:10	21	7	39,9
24/06/2014	12:20	20	7	41,0
24/06/2014	13:30	20	7	39,0
24/06/2014	13:40	20	7	37,9
24/06/2014	16:30	20	7	37,6
24/06/2014	16:40	20	7	40,5
24/06/2014	16:50	22	7	39,8

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale diurno, Leq in facciata, dB(A)
24/06/2014	17:00	22	7	39,4
24/06/2014	17:10	21	7	37,5
24/06/2014	17:30	19	7	36,6
24/06/2014	18:30	20	7	40,0
24/06/2014	18:40	19	7	38,5
24/06/2014	18:50	21	7	42,7
25/06/2014	14:30	18	7	37,1
13/06/2014	20:40	20	7	39,4
13/06/2014	21:50	21	7	43,8
14/06/2014	17:30	22	7	38,8
15/06/2014	11:20	21	7	39,2
15/06/2014	11:50	22	7	39,1
22/06/2014	6:20	21	7	42,7
22/06/2014	6:30	21	7	43,5
22/06/2014	6:40	22	7	44,2
22/06/2014	8:10	20	7	38,9
24/06/2014	6:20	19	7	44,0
25/06/2014	17:50	20	7	44,7
25/06/2014	18:10	21	7	44,1
26/06/2014	13:10	21	7	33,6
13/06/2014	19:10	23	8	40,5
13/06/2014	19:20	23	8	37,1
14/06/2014	17:20	22	8	38,3
14/06/2014	17:40	23	8	37,2
14/06/2014	17:50	24	8	40,3
14/06/2014	18:00	25	8	38,2
14/06/2014	18:10	25	8	39,1
14/06/2014	18:20	24	8	38,7
14/06/2014	18:40	23	8	37,7
14/06/2014	21:30	22	8	40,0
15/06/2014	12:00	22	8	40,3
15/06/2014	12:40	22	8	43,0
15/06/2014	12:50	22	8	42,3
15/06/2014	13:40	22	8	40,0
15/06/2014	14:00	22	8	41,0
15/06/2014	16:10	24	8	44,1
15/06/2014	17:10	24	8	41,2
20/06/2014	12:10	23	8	44,8
20/06/2014	12:20	24	8	43,9
20/06/2014	12:30	25	8	45,9
20/06/2014	13:10	25	8	45,7
20/06/2014	13:20	25	8	45,6
21/06/2014	21:40	23	8	47,4
21/06/2014	21:50	24	8	47,8
22/06/2014	7:20	25	8	47,0
22/06/2014	7:30	25	8	48,2
22/06/2014	7:40	24	8	45,8
22/06/2014	16:40	23	8	39,9
22/06/2014	16:50	23	8	39,3



Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale diurno, Leq in facciata, dB(A)
22/06/2014	17:40	22	8	42,3
22/06/2014	17:50	23	8	41,4
22/06/2014	18:10	23	8	41,6
22/06/2014	18:20	22	8	41,7
22/06/2014	18:40	23	8	45,0
22/06/2014	18:50	25	8	46,8
22/06/2014	19:00	24	8	45,1
23/06/2014	10:00	23	8	44,5
23/06/2014	13:00	24	8	43,1
23/06/2014	13:10	22	8	42,6
23/06/2014	13:20	24	8	43,2
23/06/2014	13:30	23	8	41,9
23/06/2014	13:40	23	8	42,4
23/06/2014	13:50	23	8	45,9
24/06/2014	6:10	21	8	44,2
24/06/2014	9:50	21	8	42,8
25/06/2014	19:10	24	8	43,8
14/06/2014	18:30	25	8	39,1
15/06/2014	12:10	23	8	39,7
15/06/2014	12:20	23	8	40,7
15/06/2014	12:30	23	8	43,9
15/06/2014	13:50	22	8	38,6
15/06/2014	16:50	24	8	41,3
22/06/2014	6:50	23	8	45,4
22/06/2014	7:00	24	8	46,5
22/06/2014	7:10	25	8	46,3
23/06/2014	17:30	23	8	43,8
23/06/2014	17:40	23	8	47,6
24/06/2014	6:30	21	8	48,4
24/06/2014	7:20	23	8	47,4
24/06/2014	7:30	23	8	51,0
25/06/2014	18:00	21	8	42,1
20/06/2014	12:40	26	9	46,1
20/06/2014	12:50	25	9	46,2
20/06/2014	13:00	26	9	46,3
20/06/2014	13:30	25	9	45,8
20/06/2014	13:40	26	9	45,8
20/06/2014	13:50	26	9	46,9
20/06/2014	14:00	26	9	46,9
20/06/2014	15:40	26	9	48,0
22/06/2014	19:10	25	9	47,7
22/06/2014	19:20	26	9	49,7
23/06/2014	14:00	25	9	46,4
23/06/2014	14:10	26	9	49,8
23/06/2014	17:50	24	9	47,7
23/06/2014	18:30	26	9	45,4
23/06/2014	18:40	26	9	46,9
24/06/2014	6:00	23	9	48,8
24/06/2014	6:40	23	9	49,9

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale diurno, Leq in facciata, dB(A)
24/06/2014	7:40	25	9	49,1
24/06/2014	8:40	25	9	49,6
24/06/2014	9:40	25	9	46,3
25/06/2014	19:20	25	9	46,5
25/06/2014	19:30	26	9	47,2
25/06/2014	21:50	25	9	48,0
15/06/2014	16:30	25	9	44,1
15/06/2014	16:40	24	9	44,1
15/06/2014	17:00	25	9	41,2
23/06/2014	17:20	26	9	45,1
23/06/2014	19:30	24	9	46,8
23/06/2014	19:40	25	9	45,9
23/06/2014	19:50	25	9	46,9
23/06/2014	20:00	25	9	48,9
25/06/2014	13:30	25	9	43,9
25/06/2014	13:50	26	9	43,0
25/06/2014	14:00	25	9	43,7
25/06/2014	14:20	24	9	43,8
25/06/2014	18:20	24	9	46,3
25/06/2014	18:50	25	9	42,6
20/06/2014	14:10	27	10	48,6
20/06/2014	14:20	27	10	48,1
20/06/2014	14:30	26	10	46,6
20/06/2014	14:40	26	10	47,3
20/06/2014	14:50	27	10	49,2
20/06/2014	15:00	26	10	49,3
20/06/2014	15:10	27	10	49,1
20/06/2014	15:20	27	10	49,5
20/06/2014	15:30	27	10	45,8
20/06/2014	15:50	27	10	49,7
20/06/2014	16:00	26	10	50,8
20/06/2014	16:10	27	10	49,0
20/06/2014	16:20	26	10	48,4
20/06/2014	16:30	26	10	49,5
20/06/2014	16:40	27	10	49,3
20/06/2014	16:50	27	10	49,1
20/06/2014	17:00	26	10	50,4
20/06/2014	17:30	27	10	49,4
20/06/2014	17:40	27	10	49,7
22/06/2014	19:30	27	10	49,5
22/06/2014	19:40	27	10	50,2
22/06/2014	19:50	27	10	50,4
22/06/2014	20:00	27	10	52,8
22/06/2014	21:30	26	10	50,0
22/06/2014	21:40	26	10	50,8
23/06/2014	15:50	25	10	49,5
23/06/2014	16:00	27	10	50,3
23/06/2014	18:10	27	10	47,3
23/06/2014	18:20	26	10	45,3

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale diurno, Leq in facciata, dB(A)
23/06/2014	19:20	26	10	48,1
24/06/2014	7:00	25	10	53,1
24/06/2014	7:50	27	10	51,7
24/06/2014	8:00	27	10	50,0
24/06/2014	8:10	27	10	52,6
24/06/2014	8:30	27	10	48,8
24/06/2014	8:50	26	10	50,0
24/06/2014	9:00	26	10	49,3
24/06/2014	9:10	26	10	49,4
24/06/2014	9:20	26	10	49,2
24/06/2014	9:30	26	10	46,8
25/06/2014	19:40	27	10	48,1
25/06/2014	19:50	27	10	47,9
25/06/2014	20:00	27	10	48,1
25/06/2014	20:10	27	10	48,8
25/06/2014	20:30	27	10	47,4
25/06/2014	20:40	27	10	47,8
25/06/2014	21:00	27	10	47,9
25/06/2014	21:10	27	10	48,0
25/06/2014	21:40	27	10	47,7
23/06/2014	17:00	26	10	47,3
23/06/2014	17:10	26	10	47,4
23/06/2014	20:10	27	10	49,5
25/06/2014	12:30	27	10	48,4
25/06/2014	13:10	27	10	44,3
25/06/2014	13:20	26	10	43,0
25/06/2014	13:40	26	10	45,1
25/06/2014	14:10	26	10	45,6
25/06/2014	18:30	26	10	45,9
25/06/2014	18:40	27	10	43,3
25/06/2014	20:20	27	10	47,7
25/06/2014	20:50	27	10	48,2
20/06/2014	17:20	27	11	48,7
20/06/2014	17:50	27	11	51,0
20/06/2014	18:20	28	11	51,8
20/06/2014	18:30	28	11	51,4
20/06/2014	18:40	28	11	50,1
20/06/2014	18:50	28	11	51,5
20/06/2014	19:00	28	11	51,9
20/06/2014	19:10	28	11	50,6
20/06/2014	19:20	28	11	50,4
20/06/2014	19:30	27	11	50,1
20/06/2014	19:40	23	11	50,6
22/06/2014	20:10	28	11	52,5
22/06/2014	20:30	27	11	51,1
22/06/2014	20:40	27	11	51,8
22/06/2014	21:20	27	11	50,7
23/06/2014	14:20	27	11	50,5
23/06/2014	16:10	27	11	48,3

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale diurno, Leq in facciata, dB(A)
23/06/2014	16:20	27	11	49,1
23/06/2014	18:50	27	11	47,2
23/06/2014	19:00	27	11	47,3
23/06/2014	19:10	27	11	48,9
25/06/2014	21:20	27	11	48,8
25/06/2014	21:30	27	11	48,6
20/06/2014	17:10	28	11	50,1
22/06/2014	21:50	27	11	49,9
23/06/2014	16:30	27	11	48,3
23/06/2014	16:40	27	11	48,5
23/06/2014	16:50	27	11	48,8
23/06/2014	21:10	27	11	53,9
23/06/2014	21:20	26	11	55,7
20/06/2014	18:00	28	12	52,1
20/06/2014	18:10	28	12	52,0
22/06/2014	20:20	28	12	51,4
22/06/2014	20:50	28	12	52,7
22/06/2014	21:10	28	12	52,1
23/06/2014	14:30	28	12	51,1
23/06/2014	20:40	28	12	52,3
23/06/2014	14:50	28	12	50,5
23/06/2014	20:20	28	12	50,3
23/06/2014	20:30	28	12	50,8
23/06/2014	21:00	28	12	53,1
23/06/2014	21:30	27	12	55,0
25/06/2014	12:10	28	12	48,2
22/06/2014	21:00	28	13	52,7
23/06/2014	14:40	28	13	51,1
23/06/2014	15:40	27	13	47,3
23/06/2014	20:50	28	13	54,1
23/06/2014	21:40	27	13	55,0
23/06/2014	21:50	27	13	55,0
23/06/2014	15:00	28	14	53,3
23/06/2014	15:20	28	14	52,2
23/06/2014	15:30	28	14	52,0
23/06/2014	15:10	29	15	52,0

#### 12.4 Tabella dati rilevati nel 2014 a impianto attivo – periodo notturno

Tabella ON-PN per velocità in quota  $\geq 2$  m/s e rpm  $\geq 4$

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale notturno, Leq in facciata, dB(A)
29/05/2014	23:30	12	3	24,9
29/05/2014	23:40	12	3	26,4
29/05/2014	23:50	11	3	24,2
30/05/2014	22:00	11	3	27,5
30/05/2014	22:10	12	3	27,4
30/05/2014	22:20	11	3	25
30/05/2014	22:30	10	3	24,6
30/05/2014	23:20	4	3	28
30/05/2014	23:30	9	3	30,4
30/05/2014	23:40	10	3	25,6
31/05/2014	0:00	9	3	24,6
31/05/2014	0:20	7	3	26,4
31/05/2014	0:50	12	3	27,9
31/05/2014	22:00	11	3	28,3
01/06/2014	22:30	12	3	32
01/06/2014	22:40	12	3	27
02/06/2014	1:30	12	3	22,8
03/06/2014	0:00	12	3	23,5
03/06/2014	0:10	12	3	27,1
03/06/2014	0:20	11	3	24,3
10/06/2014	0:10	5	3	27,4
11/06/2014	4:10	8	3	24,1
11/06/2014	4:20	9	3	24
11/06/2014	4:30	9	3	23,9
11/06/2014	4:50	9	3	52,2
11/06/2014	5:10	9	3	46
11/06/2014	5:20	9	3	36,5
12/06/2014	3:20	7	3	29
12/06/2014	5:10	11	3	40,4
12/06/2014	5:20	11	3	36,2
12/06/2014	5:40	11	3	36,1
12/06/2014	22:00	11	3	42,2
12/06/2014	22:10	12	3	40,7
12/06/2014	23:30	12	3	37
13/06/2014	3:50	11	3	26,1
13/06/2014	4:00	10	3	22,7
13/06/2014	4:20	9	3	26,6
13/06/2014	4:30	9	3	23,2
13/06/2014	4:40	9	3	32,7
13/06/2014	4:50	10	3	44,3

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale notturno, Leq in facciata, dB(A)
13/06/2014	5:00	11	3	52,6
14/06/2014	0:30	12	3	33,3
14/06/2014	1:10	11	3	32,1
14/06/2014	1:30	11	3	33,3
14/06/2014	1:40	12	3	27,8
14/06/2014	1:50	12	3	27,9
14/06/2014	2:10	12	3	29,1
16/06/2014	3:50	6	3	41,9
16/06/2014	4:00	8	3	40,9
16/06/2014	22:30	8	3	28,6
16/06/2014	22:40	8	3	34,4
16/06/2014	22:50	8	3	30,3
16/06/2014	23:30	6	3	26,6
16/06/2014	23:40	9	3	27,3
16/06/2014	23:50	9	3	27,3
17/06/2014	0:00	10	3	26
17/06/2014	0:10	11	3	25,1
17/06/2014	1:20	9	3	25
17/06/2014	1:30	9	3	23,2
17/06/2014	1:40	9	3	24,3
17/06/2014	4:20	10	3	36,3
17/06/2014	4:40	10	3	24,5
17/06/2014	4:50	11	3	32,5
17/06/2014	5:00	10	3	40,7
18/06/2014	1:40	11	3	27,6
18/06/2014	1:50	10	3	23,8
18/06/2014	2:10	9	3	22,8
18/06/2014	3:10	10	3	22,7
18/06/2014	3:30	11	3	24,3
18/06/2014	4:40	10	3	27,2
18/06/2014	22:30	11	3	38,6
18/06/2014	22:40	11	3	36,4
18/06/2014	22:50	11	3	34,6
18/06/2014	23:00	11	3	34,5
18/06/2014	23:10	11	3	35,1
18/06/2014	23:20	11	3	35,9
18/06/2014	23:40	12	3	28,3
19/06/2014	0:00	11	3	29,5
19/06/2014	0:10	11	3	30,5
19/06/2014	0:20	9	3	30,4
19/06/2014	0:30	9	3	30,1
19/06/2014	0:40	9	3	23,2
19/06/2014	0:50	9	3	27,2

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale notturno, Leq in facciata, dB(A)
19/06/2014	1:00	10	3	26,8
19/06/2014	1:10	10	3	24,8
19/06/2014	1:20	11	3	25,7
19/06/2014	1:30	11	3	28,8
19/06/2014	1:40	11	3	24,6
19/06/2014	1:50	10	3	25,1
19/06/2014	2:00	10	3	24,8
19/06/2014	2:10	10	3	25,1
19/06/2014	2:20	10	3	26,6
19/06/2014	2:30	10	3	25,3
19/06/2014	2:40	11	3	26,6
19/06/2014	22:00	11	3	46,4
19/06/2014	22:10	12	3	45,9
19/06/2014	22:20	12	3	44,8
21/06/2014	3:20	11	3	24,6
21/06/2014	3:30	11	3	23,5
21/06/2014	3:50	11	3	24,7
21/06/2014	4:20	11	3	23,4
21/06/2014	4:30	10	3	32,3
21/06/2014	4:40	10	3	31
21/06/2014	4:50	10	3	27,6
26/06/2014	2:00	12	3	23,7
26/06/2014	2:10	11	3	24,8
26/06/2014	2:20	11	3	24,5
26/06/2014	2:30	11	3	23,9
26/06/2014	2:40	12	3	34,3
26/06/2014	4:20	11	3	24,5
26/06/2014	4:30	11	3	24,1
26/06/2014	5:50	11	3	30,7
26/06/2014	23:50	12	3	24,1
27/06/2014	0:00	11	3	23,3
27/06/2014	0:10	10	3	23,6
29/05/2014	23:00	14	4	27,8
29/05/2014	23:10	13	4	26,8
29/05/2014	23:20	12	4	31,8
31/05/2014	1:00	12	4	28,8
31/05/2014	1:10	13	4	35,7
01/06/2014	22:50	12	4	27,5
01/06/2014	23:00	13	4	29,5
01/06/2014	23:10	12	4	24
01/06/2014	23:20	13	4	24,1
01/06/2014	23:30	13	4	23,9
01/06/2014	23:40	12	4	24,2



Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale notturno, Leq in facciata, dB(A)
01/06/2014	23:50	13	4	24
02/06/2014	0:00	13	4	23,9
02/06/2014	0:10	13	4	24,5
02/06/2014	0:20	12	4	23,3
02/06/2014	0:30	13	4	24
02/06/2014	0:40	13	4	24,4
02/06/2014	0:50	12	4	23,2
02/06/2014	1:10	12	4	24,1
02/06/2014	23:20	13	4	31,1
02/06/2014	23:30	13	4	31,6
02/06/2014	23:40	12	4	24,2
02/06/2014	23:50	12	4	31,1
10/06/2014	4:40	14	4	25,8
10/06/2014	5:00	13	4	41,6
10/06/2014	5:10	14	4	43,5
10/06/2014	5:50	14	4	34,3
12/06/2014	22:20	13	4	40,1
12/06/2014	22:40	13	4	42,1
12/06/2014	22:50	13	4	40,3
12/06/2014	23:00	13	4	40
12/06/2014	23:10	13	4	41
12/06/2014	23:20	13	4	40,2
13/06/2014	3:30	12	4	27,3
13/06/2014	3:40	11	4	26,2
13/06/2014	23:50	13	4	39,7
14/06/2014	2:20	12	4	46,6
15/06/2014	23:30	14	4	28,2
16/06/2014	0:40	14	4	35,8
16/06/2014	3:00	12	4	41,9
17/06/2014	0:20	11	4	26,7
17/06/2014	0:30	12	4	29,2
17/06/2014	0:40	12	4	32,6
17/06/2014	0:50	12	4	26,8
17/06/2014	1:10	12	4	26,7
17/06/2014	2:10	12	4	25
17/06/2014	2:20	13	4	25,3
17/06/2014	2:30	13	4	28,1
17/06/2014	2:40	12	4	28,6
17/06/2014	2:50	12	4	23,1
18/06/2014	0:20	13	4	28,8
18/06/2014	0:50	13	4	27,5
18/06/2014	1:00	13	4	26,4
18/06/2014	1:10	12	4	29,3

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale notturno, Leq in facciata, dB(A)
18/06/2014	1:20	12	4	28,2
18/06/2014	1:30	12	4	28,7
18/06/2014	3:40	12	4	23,9
18/06/2014	3:50	12	4	26,5
18/06/2014	4:00	11	4	25,7
18/06/2014	4:10	11	4	25
18/06/2014	4:20	11	4	26,4
18/06/2014	4:30	10	4	26,4
18/06/2014	5:00	11	4	43,9
19/06/2014	2:50	12	4	31,5
19/06/2014	22:30	12	4	44,8
19/06/2014	22:40	12	4	44,6
19/06/2014	22:50	13	4	44,3
19/06/2014	23:00	13	4	44,3
19/06/2014	23:10	13	4	44,1
19/06/2014	23:20	13	4	41,8
19/06/2014	23:30	14	4	40,2
20/06/2014	1:10	14	4	39,2
20/06/2014	1:40	14	4	32,6
20/06/2014	1:50	14	4	28,3
20/06/2014	2:00	14	4	27,8
20/06/2014	2:10	14	4	31,6
21/06/2014	3:00	12	4	27,9
21/06/2014	3:10	11	4	32,2
21/06/2014	4:00	11	4	27,1
21/06/2014	4:10	12	4	24,3
21/06/2014	5:00	12	4	45,2
26/06/2014	1:20	14	4	32,1
26/06/2014	1:50	13	4	24,3
26/06/2014	4:10	13	4	26,8
26/06/2014	5:40	13	4	28,3
26/06/2014	22:00	12	4	36,3
26/06/2014	22:20	13	4	27,3
26/06/2014	22:30	13	4	38,2
29/05/2014	1:00	16	5	33,8
29/05/2014	1:20	16	5	34,4
29/05/2014	1:40	16	5	33
29/05/2014	22:20	16	5	34
29/05/2014	22:30	14	5	32,1
29/05/2014	22:40	14	5	45,2
29/05/2014	22:50	15	5	33,3
02/06/2014	22:50	15	5	27,8
02/06/2014	23:00	15	5	27,5

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale notturno, Leq in facciata, dB(A)
02/06/2014	23:10	14	5	27,4
10/06/2014	5:30	15	5	37,6
10/06/2014	5:40	14	5	38
13/06/2014	3:00	16	5	29,6
13/06/2014	3:10	14	5	28,9
13/06/2014	3:20	14	5	28,5
14/06/2014	3:40	15	5	38,7
14/06/2014	5:30	16	5	36,5
15/06/2014	22:00	15	5	30,4
15/06/2014	22:10	15	5	36,5
15/06/2014	22:20	16	5	30,6
15/06/2014	22:40	15	5	37,2
15/06/2014	22:50	15	5	26,7
15/06/2014	23:10	15	5	28,8
15/06/2014	23:20	15	5	33,8
15/06/2014	23:40	15	5	28,5
15/06/2014	23:50	15	5	28,8
16/06/2014	0:00	15	5	31,8
16/06/2014	0:10	16	5	29,2
16/06/2014	0:20	16	5	30,1
16/06/2014	0:30	15	5	30,4
16/06/2014	0:50	15	5	36,7
16/06/2014	1:00	15	5	35,8
16/06/2014	1:20	15	5	33,3
16/06/2014	1:30	15	5	38,6
16/06/2014	1:40	15	5	36,4
16/06/2014	1:50	15	5	38
17/06/2014	22:00	14	5	30,3
17/06/2014	22:10	14	5	28,9
17/06/2014	22:20	14	5	31,1
17/06/2014	22:30	14	5	29,2
17/06/2014	22:40	14	5	36,1
17/06/2014	22:50	15	5	31,9
17/06/2014	23:00	15	5	31,2
17/06/2014	23:10	15	5	31,4
17/06/2014	23:20	15	5	33,8
17/06/2014	23:30	15	5	31,4
17/06/2014	23:40	15	5	30,4
17/06/2014	23:50	15	5	28,5
18/06/2014	0:00	13	5	29
18/06/2014	0:30	14	5	28,2
18/06/2014	0:40	14	5	27,6
18/06/2014	5:10	12	5	44,5

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale notturno, Leq in facciata, dB(A)
18/06/2014	5:30	14	5	36,7
19/06/2014	3:00	14	5	34,6
19/06/2014	3:10	16	5	36,1
19/06/2014	3:20	16	5	35,7
19/06/2014	3:30	15	5	34,9
19/06/2014	3:40	15	5	34
19/06/2014	3:50	16	5	34,9
19/06/2014	4:00	16	5	34,2
19/06/2014	4:10	15	5	32,3
19/06/2014	4:20	15	5	33,8
19/06/2014	4:30	15	5	33,5
19/06/2014	4:40	15	5	33,9
19/06/2014	5:20	17	5	41,4
19/06/2014	23:40	14	5	40,2
19/06/2014	23:50	15	5	40,9
20/06/2014	0:00	15	5	41,6
20/06/2014	0:10	15	5	41,4
20/06/2014	0:20	15	5	40,5
20/06/2014	1:00	14	5	39,4
20/06/2014	1:30	15	5	38,4
20/06/2014	2:20	14	5	32,2
20/06/2014	2:30	15	5	32,1
20/06/2014	2:40	16	5	32,7
20/06/2014	2:50	16	5	31,9
20/06/2014	3:00	16	5	31,8
20/06/2014	3:10	16	5	32,1
20/06/2014	3:20	16	5	31,9
20/06/2014	3:30	16	5	32,4
20/06/2014	3:40	16	5	32,8
20/06/2014	3:50	16	5	33,5
20/06/2014	4:00	17	5	32,9
20/06/2014	4:30	17	5	32,8
20/06/2014	4:40	16	5	33,5
20/06/2014	4:50	17	5	39,7
20/06/2014	5:00	16	5	41,5
20/06/2014	5:20	15	5	40,1
20/06/2014	5:30	15	5	34,3
20/06/2014	5:50	15	5	31,2
21/06/2014	2:10	14	5	34,3
21/06/2014	2:20	14	5	33
21/06/2014	2:30	14	5	32,5
21/06/2014	2:40	13	5	31,8
21/06/2014	2:50	13	5	29,5

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale notturno, Leq in facciata, dB(A)
22/06/2014	1:40	16	5	35,8
22/06/2014	3:10	16	5	36,9
22/06/2014	4:50	15	5	36
23/06/2014	5:50	15	5	36,6
25/06/2014	4:40	16	5	31,9
25/06/2014	4:50	15	5	34,6
26/06/2014	1:00	16	5	32,2
26/06/2014	1:10	14	5	32,8
26/06/2014	1:30	14	5	36,5
26/06/2014	1:40	15	5	33,1
26/06/2014	2:50	15	5	35
26/06/2014	3:20	16	5	36,7
26/06/2014	4:00	16	5	30,6
26/06/2014	5:30	15	5	37,7
29/05/2014	0:30	18	6	36,2
29/05/2014	0:40	17	6	35,5
29/05/2014	0:50	17	6	33,6
29/05/2014	1:10	16	6	34
29/05/2014	1:30	16	6	33
29/05/2014	22:10	18	6	36
02/06/2014	22:10	18	6	31
02/06/2014	22:20	18	6	30,7
02/06/2014	22:30	17	6	32,7
02/06/2014	22:40	16	6	28,8
13/06/2014	2:10	17	6	36,1
13/06/2014	2:20	18	6	31,9
13/06/2014	2:30	16	6	32,5
13/06/2014	2:40	17	6	36,8
13/06/2014	2:50	17	6	30,5
13/06/2014	22:20	19	6	43,6
13/06/2014	22:30	17	6	44,2
14/06/2014	5:10	19	6	46,2
14/06/2014	5:20	18	6	50,6
14/06/2014	5:40	17	6	34,7
18/06/2014	5:50	15	6	40,8
19/06/2014	5:30	17	6	38,3
19/06/2014	5:40	17	6	38,1
19/06/2014	5:50	17	6	37,1
20/06/2014	4:10	17	6	31,9
20/06/2014	4:20	16	6	33,7
21/06/2014	0:30	18	6	41,8
21/06/2014	1:30	17	6	41,9
21/06/2014	1:50	17	6	40,6

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale notturno, Leq in facciata, dB(A)
21/06/2014	2:00	16	6	36,8
22/06/2014	0:00	19	6	44,8
22/06/2014	1:30	19	6	39,5
22/06/2014	3:20	17	6	39,5
22/06/2014	3:30	17	6	38,2
22/06/2014	3:40	16	6	40,2
22/06/2014	3:50	17	6	40,6
22/06/2014	4:00	19	6	41,4
22/06/2014	4:10	19	6	40,4
22/06/2014	4:20	18	6	41
22/06/2014	4:30	18	6	38,5
22/06/2014	4:40	16	6	34,6
22/06/2014	5:20	17	6	41,1
22/06/2014	5:30	18	6	41
22/06/2014	5:50	18	6	40,6
23/06/2014	0:50	19	6	45
23/06/2014	5:40	18	6	34,9
25/06/2014	2:00	18	6	35
25/06/2014	2:10	18	6	39,6
26/06/2014	0:10	18	6	40,9
26/06/2014	0:20	18	6	37,8
26/06/2014	0:30	17	6	38
26/06/2014	0:40	17	6	36,9
26/06/2014	0:50	17	6	35,7
26/06/2014	3:00	17	6	37
26/06/2014	3:10	17	6	35,9
26/06/2014	3:30	18	6	37,3
26/06/2014	3:40	19	6	36,6
26/06/2014	3:50	18	6	35,8
26/06/2014	5:20	17	6	40,2
29/05/2014	0:10	21	7	39,8
29/05/2014	0:20	19	7	38,1
31/05/2014	1:20	19	7	36,3
13/06/2014	22:00	21	7	44,9
13/06/2014	22:10	21	7	44,3
14/06/2014	3:20	20	7	44
14/06/2014	3:30	21	7	36,4
14/06/2014	22:00	21	7	45
14/06/2014	23:20	22	7	37,2
14/06/2014	23:30	22	7	37,4
14/06/2014	23:40	22	7	35,3
14/06/2014	23:50	20	7	39,9
15/06/2014	0:00	20	7	42,9

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale notturno, Leq in facciata, dB(A)
15/06/2014	0:10	20	7	45,5
21/06/2014	0:20	20	7	42,7
21/06/2014	0:40	19	7	45,1
21/06/2014	0:50	19	7	45,3
21/06/2014	1:00	19	7	44,3
21/06/2014	1:10	18	7	43,1
21/06/2014	1:20	18	7	42,5
21/06/2014	1:40	18	7	39,9
21/06/2014	22:40	22	7	48,1
21/06/2014	22:50	21	7	48,3
21/06/2014	23:00	22	7	48,1
21/06/2014	23:10	22	7	47,8
21/06/2014	23:20	22	7	47,7
21/06/2014	23:30	21	7	46,5
21/06/2014	23:40	21	7	46,4
21/06/2014	23:50	20	7	44,9
22/06/2014	0:10	20	7	44,9
22/06/2014	0:20	20	7	44,5
22/06/2014	0:30	21	7	42,8
22/06/2014	0:40	20	7	43,8
22/06/2014	0:50	20	7	43,4
22/06/2014	1:00	19	7	44,9
22/06/2014	1:10	20	7	44,4
22/06/2014	1:20	20	7	43,1
22/06/2014	23:20	22	7	47,6
22/06/2014	23:30	20	7	47,9
22/06/2014	23:40	21	7	47,3
22/06/2014	23:50	21	7	46,4
23/06/2014	0:00	21	7	46,2
23/06/2014	0:20	20	7	45,7
23/06/2014	0:30	22	7	45,8
23/06/2014	1:00	20	7	45,1
23/06/2014	1:10	20	7	44,9
23/06/2014	1:20	20	7	42,4
23/06/2014	1:30	21	7	39,1
23/06/2014	1:40	20	7	39
23/06/2014	1:50	20	7	41,2
23/06/2014	2:10	20	7	46,8
23/06/2014	2:20	22	7	47
24/06/2014	3:00	19	7	39,6
24/06/2014	22:00	19	7	48,2
24/06/2014	22:10	19	7	48,6
24/06/2014	22:20	21	7	50,2



Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale notturno, Leq in facciata, dB(A)
24/06/2014	22:50	21	7	48,8
25/06/2014	1:30	20	7	42,9
25/06/2014	1:40	19	7	44,5
25/06/2014	1:50	20	7	35,9
25/06/2014	2:20	20	7	38,6
25/06/2014	2:30	21	7	42,8
25/06/2014	3:30	21	7	43
25/06/2014	4:30	19	7	36
25/06/2014	5:30	19	7	37,3
25/06/2014	5:40	19	7	38,3
25/06/2014	5:50	19	7	41,8
25/06/2014	22:40	21	7	46,8
25/06/2014	22:50	21	7	46
25/06/2014	23:00	21	7	44,6
25/06/2014	23:10	22	7	41,9
25/06/2014	23:20	22	7	43,3
25/06/2014	23:50	21	7	40,2
26/06/2014	0:00	19	7	39,8
28/05/2014	23:30	23	8	46,8
28/05/2014	23:40	22	8	45,8
28/05/2014	23:50	22	8	45,6
29/05/2014	0:00	21	8	44,1
31/05/2014	1:30	23	8	38,4
13/06/2014	0:00	16	8	45,1
13/06/2014	0:50	24	8	43,5
13/06/2014	1:00	25	8	38,3
13/06/2014	1:10	24	8	40,6
13/06/2014	1:20	23	8	41,6
14/06/2014	22:10	23	8	45,1
14/06/2014	22:20	24	8	44,8
14/06/2014	22:30	24	8	41,4
14/06/2014	22:50	23	8	37,8
14/06/2014	23:00	23	8	41
14/06/2014	23:10	22	8	39,9
21/06/2014	0:10	9	8	43,9
21/06/2014	22:00	23	8	48,6
21/06/2014	22:10	23	8	49,1
21/06/2014	22:20	24	8	48,6
21/06/2014	22:30	23	8	48,4
22/06/2014	23:00	24	8	48,6
22/06/2014	23:10	23	8	48,2
23/06/2014	2:30	23	8	48,9
23/06/2014	2:40	23	8	49,5

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale notturno, Leq in facciata, dB(A)
23/06/2014	5:30	22	8	42,7
24/06/2014	2:50	19	8	42,4
24/06/2014	3:10	22	8	41,9
24/06/2014	3:20	22	8	43,1
24/06/2014	3:30	22	8	43,4
24/06/2014	3:40	22	8	45,5
24/06/2014	4:00	23	8	40,4
24/06/2014	4:10	21	8	40,7
24/06/2014	4:20	21	8	48,7
24/06/2014	22:30	23	8	50,3
24/06/2014	22:40	23	8	48,7
24/06/2014	23:00	23	8	49,7
25/06/2014	1:20	22	8	47
25/06/2014	2:40	24	8	43,7
25/06/2014	2:50	24	8	45,6
25/06/2014	3:00	25	8	44,1
25/06/2014	3:10	23	8	44,3
25/06/2014	3:20	22	8	42,3
25/06/2014	3:40	22	8	43,8
25/06/2014	3:50	23	8	45,5
25/06/2014	4:00	23	8	46,7
25/06/2014	4:20	22	8	42,9
25/06/2014	22:00	24	8	48,4
25/06/2014	22:10	24	8	48,1
25/06/2014	22:20	24	8	47,5
25/06/2014	22:30	23	8	46,7
25/06/2014	23:30	24	8	43,1
25/06/2014	23:40	23	8	42,3
28/05/2014	23:10	26	9	46,4
28/05/2014	23:20	24	9	46,6
31/05/2014	1:40	25	9	33,8
13/06/2014	0:10	25	9	46
22/06/2014	22:50	26	9	49
23/06/2014	2:50	24	9	49
23/06/2014	3:00	25	9	48,7
23/06/2014	5:20	25	9	46,7
24/06/2014	3:50	23	9	44
24/06/2014	5:40	22	9	51
24/06/2014	5:50	22	9	51,6
24/06/2014	23:10	24	9	51,8
25/06/2014	4:10	24	9	46,5
28/05/2014	23:00	27	10	47
14/06/2014	2:30	25	10	49,6

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale notturno, Leq in facciata, dB(A)
22/06/2014	22:40	27	10	49,4
23/06/2014	3:10	26	10	49,9
23/06/2014	3:20	26	10	50
23/06/2014	3:30	25	10	49,6
23/06/2014	3:40	26	10	49,5
23/06/2014	3:50	26	10	49,3
23/06/2014	4:00	25	10	49,4
23/06/2014	5:00	25	10	50,1
23/06/2014	5:10	25	10	50
23/06/2014	22:10	26	10	50,8
23/06/2014	22:20	25	10	51,5
24/06/2014	4:30	24	10	54,4
24/06/2014	5:00	25	10	53,1
24/06/2014	23:20	25	10	52,1
24/06/2014	23:50	23	10	53,2
25/06/2014	0:20	26	10	50,3
25/06/2014	0:30	25	10	50,7
25/06/2014	0:40	25	10	50,4
25/06/2014	0:50	24	10	50,9
25/06/2014	1:00	25	10	51
25/06/2014	1:10	24	10	49,8
14/06/2014	2:40	27	11	49,7
22/06/2014	22:00	28	11	49,9
22/06/2014	22:10	28	11	49,7
22/06/2014	22:20	28	11	49,8
22/06/2014	22:30	28	11	49,5
23/06/2014	4:10	26	11	49,6
23/06/2014	4:20	27	11	50,4
23/06/2014	4:30	27	11	49,8
23/06/2014	4:40	26	11	49,9
23/06/2014	4:50	26	11	49,7
23/06/2014	22:00	27	11	52,7
24/06/2014	2:40	24	11	47,3
24/06/2014	5:10	25	11	55,3
24/06/2014	5:30	24	11	52,3
24/06/2014	23:30	25	11	52,3
24/06/2014	23:40	24	11	52,9
25/06/2014	0:00	25	11	51,9
25/06/2014	0:10	25	11	52,6
28/05/2014	22:20	28	12	50,4
28/05/2014	22:30	28	12	50,9
28/05/2014	22:40	28	12	50,6
28/05/2014	22:50	28	12	49,4

Data	ora	Rotazione (rpm)	Classi di vento in quota (m/s)	Lamb, livello ambientale notturno, Leq in facciata, dB(A)
23/06/2014	22:30	27	12	55,2
24/06/2014	0:10	28	12	54,3
24/06/2014	4:40	26	12	54,1
24/06/2014	4:50	26	12	50,9
24/06/2014	5:20	25	12	55,8
28/05/2014	22:00	28	13	52,8
28/05/2014	22:10	28	13	51,5
23/06/2014	22:40	28	13	54,4
23/06/2014	23:10	28	13	50,7
23/06/2014	23:20	28	13	52,6
23/06/2014	23:30	28	13	55,1
23/06/2014	23:50	28	13	55,7
24/06/2014	0:00	28	13	54,6
24/06/2014	0:20	28	13	57,1
23/06/2014	22:50	28	14	53,4
23/06/2014	23:00	28	14	51
23/06/2014	23:40	28	14	55,5
24/06/2014	0:30	28	14	57,5
24/06/2014	2:30	27	14	53,2
24/06/2014	0:40	28	15	56,9
24/06/2014	0:50	28	15	59,9
24/06/2014	2:20	28	15	55,2
24/06/2014	1:00	29	17	62,6
24/06/2014	2:10	28	17	58,2
24/06/2014	2:00	29	19	59,7
24/06/2014	1:10	29	21	63,1
24/06/2014	1:50	29	21	60,7
24/06/2014	1:30	29	22	61,2
24/06/2014	1:20	29	23	61,4
24/06/2014	1:40	29	23	61,6