

PROPONENTE:

AEI Wind Project VIII S.r.l.

Sede in:

Via Savoia n.78 - 00198 Roma (RM)

PEC: aeiwindprojectviii@legalmail.it



PROVINCIA DI
NUORO



COMUNE DI
NUORO



COMUNE DI
ORUNE



REGIONE SARDEGNA

OGGETTO:

PROGETTO DEFINITIVO DI UN IMPIANTO EOLICO COMPOSTO DA 7 AEROGENERATORI CON POTENZA COMPLESSIVA DI 46,2 MW, DENOMINATO "CE NUORO NORD", NEL COMUNE DI ORUNE (NU) E OPERE CONNESSE NEI COMUNI DI ORUNE (NU) E NUORO (NU)

NOME ELABORATO:

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

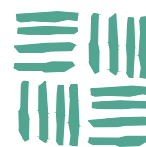
PROGETTO SVILUPPATO DA:

AGREENPOWER s.r.l.

Sede legale: Via Serra, 44

09038 Serramanna (SU) - ITALIA

Email: info@agreenpower.it



agreenpower s.r.l.

GRUPPO DI LAVORO:

Ing. Simone Abis
Dott. Ing. Fabio Sirigu
Dott. Ing. Daniele Cabiddu
Arch. Roberta Sanna
Dott. Gianluca Fadda

COLLABORATORI:

BIA Srl
Geologika Srls
Dott. Nat. Maurizio Medda
Dott. Nat. Francesco Mascia
Dott. Agronomo Vincenzo Sechi
Dott.ssa Archeologa Manuela Simbula
Ing. Federico Miscali
Ing. Luigi Cuccu
Ing. Vincenzo Carboni
Ing. Nicola Sollai

TIMBRO E FIRMA:

SCALA:	CODICE ELABORATO	TIPOLOGIA	FASE PROGETTUALE			
-	REL13	IMPIANTO EOLICO	DEFINITIVO			
FORMATO:						
-						
3						
2						
1						
0	Prima emissione	Dicembre 2023	Federico Miscali	Agreenpower	Agreenpower	
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	

Sommario

1	Scopo del documento e gruppo di lavoro	3
2	Normativa di riferimento.....	4
2.1	Il DPCM 1/3/1991	4
2.2	Definizioni.....	5
2.3	LEGGE n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico (26 ottobre 1995)	5
2.4	DPCM 14/11/ 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore	5
2.5	Il DM 16/3/98 – “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”	7
2.6	Delibera di Giunta Regionale n. 3/17 del 16.1.2009, recante “Studio per l’individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici”	7
2.7	Delibera di Giunta Regionale n. 62/9 del 14.11.2008 recante “Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale” e disposizioni in materia di acustica ambientale”	8
2.8	Delibera di Giunta Regionale n. 59/90 del 27.11.2020 e s.m.i. recante “Individuazione delle aree non idonee all’installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili”	9
3	STUDIO IMPATTO PREVISIONALE ACUSTICO.....	10
3.1	DESCRIZIONE DEI LUOGHI (PUNTO a) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)	10
3.2	DESCRIZIONE SORGENTI DI RUMORE (PUNTO c) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)	11
3.3	ORARI DI ATTIVITÀ (PUNTO d) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)	13
3.4	CLASSE DI DESTINAZIONE D’USO (PUNTO e) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)	13
3.5	IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI RICETTORI (PUNTO f) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)	14
3.6	INDIVIDUAZIONE SORGENTI SONORE ESISTENTI (PUNTO g) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)	16
3.7	STRUMENTAZIONE DI MISURA.....	16
3.8	RILIEVI STRUMENTALI.....	18
3.9	CALCOLO PREVISIONALE (PUNTO h) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)	21
3.9.1	RUMORE RESIDUO.....	22
3.9.2	VALORI DI EMISSIONE.....	25
3.9.3	VALORI ASSOLUTI DI IMMISSIONE	27
3.9.4	STIMA DEL LIMITE DIFFERENZIALE D’IMMISSIONE	29
3.9.5	VALUTAZIONE EFFETTO CUMULO DI ALTRI IMPIANTI EOLICI	32
3.10	CALCOLO INCREMENTO DEL TRAFFICO (PUNTO i) PARTE IV, CAP, 3 DIRETTIVE REGIONALI).....	32
3.11	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI REALIZZAZIONE (PUNTO m) PARTE IV, CAP, 3 DIRETTIVE REGIONALI).....	33
3.12	CONCLUSIONI	36
4	AUTOCERTIFICAZIONE	37

1 Scopo del documento e gruppo di lavoro

La presente relazione rappresenta lo studio previsionale di impatto acustico condotto relativamente al progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica mediante aerogeneratori, di tipo grid-connected. L'impianto, denominato "CE Nuoro Nord", verrà realizzato su terreni pubblici ubicati nella parte orientale e meridionale del Comune di Orune (NU), nelle località denominate "Su Vacchile Nou", "Burbàrisi", "Funtana Sos Jàccanos", "Schina Sas Pauleddas", "Sa 'e Magneri", "Corjos". Il percorso dell'elettrodotto di connessione alla Stazione Elettrica della RTN interesserà terreni ubicati in parte nel Comune di Nuoro (NU) e in parte nel Comune di Orune (NU).

L'incarico per lo svolgimento del presente documento è stato conferito da AGREENPOWER Srl allo scrivente Dott. Ing. Federico Miscali, nato a Carbonia il 30 settembre 1976, iscritto al n. 145 dell'elenco regionale della Sardegna dei tecnici competenti in acustica e al n. 4017 dell'elenco nazionale ENTECA.

Il lavoro è stato eseguito in collaborazione con:

il Dott. Ing. Massimiliano Lostia di Santa Sofia, nato a Cagliari il 22 febbraio 1969, iscritto al n. 89 dell'elenco regionale della Sardegna dei tecnici competenti in acustica e al n. 3975 dell'elenco nazionale ENTECA e il Dott. Ing. Michele Barca, nato a Carbonia il 30 novembre 1986, iscritto al n. 337 dell'elenco regionale della Sardegna dei tecnici competenti in acustica e al n. 4180 dell'elenco nazionale ENTECA.

Il documento contiene una parte introduttiva di sommaria descrizione del territorio, del progetto del parco e delle caratteristiche degli aerogeneratori che saranno installati, l'analisi della classificazione acustica dei territori interessati dal progetto, l'identificazione dei potenziali ricettori presenti nel territorio e delle sorgenti sonore già esistenti nel territorio. In seguito a questa parte descrittiva, si analizzano i rilievi fonometrici effettuati in postazioni del territorio ritenute significative e rappresentative dei ricettori presenti nell'area, aventi lo scopo di definire il clima acustico esistente nell'area prima della realizzazione dell'opera e di fornire le basi per il calcolo previsionale e la simulazione dell'impatto acustico generato dalla presenza del parco eolico, confrontando i risultati ottenuti con i limiti di legge. Il documento si completa, infine, con la valutazione previsionale dell'impatto acustico in fase di realizzazione dell'opera, durante le operazioni di cantiere.

2 Normativa di riferimento

Nell'ambito della normativa vigente in materia di inquinamento da rumore, il presente studio fa riferimento alle seguenti leggi, decreti ed allegati tecnici:

- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici n. 1444/68
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1/3/1991 "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.447 del 26/10/95.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14/11/97
- Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- Decreto del Ministro dell'Ambiente 16 marzo 1998 – "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- Delibera di Giunta Regionale n. 3/17 del 16.1.2009, recante "Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici"
- Delibera di Giunta Regionale n. 62/9 del 14.11.2008 e s.m.i. recante "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale e disposizioni in materia di acustica ambientale"
- Delibera di Giunta Regionale n. 59/90 del 27.11.2020 e s.m.i. recante "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili"

Nei paragrafi seguenti si riportano alcune ulteriori specificazioni sui principali aspetti della normativa vigente. Si rimanda ai testi della G.U. e del B.U.R.A.S. per ulteriori approfondimenti e dettagli.

2.1 Il DPCM 1/3/1991

Sino all'emanazione della legge quadro sull'inquinamento acustico, il disturbo da rumore era regolamentato solamente dal DPCM del 01/03/91 che fissava i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

Pur tuttavia la legge quadro n.447 del 26/10/95 non abroga completamente tale decreto, anzi ad esso si riferisce e nonostante quindi l'emanazione di una legge quadro, esso rimane in vigore. Il decreto prescrive, in via transitoria, i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio alla quale appartiene la zona in esame (art.2, comma 1).

Tali limiti devono essere rispettati sia che le sorgenti sonore disturbanti siano fisse sia che si tratti di sorgenti sonore mobili e riguardino sia l'arco di tempo del giorno sia quello della notte. Viene inoltre introdotto un criterio di valutazione differenziale che integra la valutazione mediante i soli limiti massimi. Tale criterio prevede il calcolo dell'eccedenza del rumore ambientale sul rumore residuo, entrambi misurati all'interno dell'ambiente abitativo disturbato. Questo criterio è applicabile a tutte le zone ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. La definizione delle classi di destinazione d'uso del territorio è demandata ai Comuni che devono anche provvedere alla stesura di piani di risanamento sul territorio comunale, ottemperando alle direttive proposte da ciascuna Regione entro un anno dall'entrata in vigore del Decreto stesso (art.4, comma 1).

Per quanto riguarda la strumentazione e le modalità di misura, la normativa contiene le seguenti prescrizioni:

- le specifiche degli strumenti sono quelle della I.E.C n.651 e n. 804 e i fonometri devono essere calibrati con uno strumento il cui grado di precisione sia non inferiore a quello del fonometro stesso.
- Il rilevamento del rumore deve essere eseguito misurando il livello equivalente ponderato "A" per un tempo di misura sufficiente ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro esaminato. Per una corretta misura del rumore sono indicate la distanza da superfici riflettenti, la necessità della cuffia antivento, le condizioni meteorologiche normali, le modalità di misura all'esterno e all'interno di ambienti abitativi, i parametri per il riconoscimento di componenti impulsive e tonali.

2.2 Definizioni

Si riportano alcune definizioni contenute nella Tavola 1 del Decreto per chiarire il significato dei termini utilizzati nella presente relazione tecnica:

- Livello di rumore residuo L_r - È il livello continuo equivalente misurato in dB(A) che si rileva in assenza delle specifiche sorgenti sonore oggetto di studio.
- Livello di rumore ambientale L_a - È il livello continuo equivalente misurato in dB(A) generato da tutte le sorgenti sonore esistenti in un dato luogo in un determinato tempo; esso comprende dunque anche il rumore prodotto dalle sorgenti oggetto di studio.
- Sorgente sonora - "Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina, impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore".
- Livello continuo equivalente ponderato "A" $Leq(A)$ - È il parametro fisico adottato per la misura del rumore. Esso esprime il livello energetico medio del rumore ponderato secondo la curva "A" nell'intervallo di tempo considerato.
- Tempo di riferimento T_r - Specifica la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore, individuando un periodo diurno, convenzionalmente inteso dalle ore 6:00 alle ore 22:00, e un periodo notturno, convenzionalmente inteso dalle ore 22:00 alle ore 6:00. È importante definire il tempo di riferimento in cui la misura viene effettuata per determinare sia i limiti massimi del livello equivalente in base alle zone sia le eccedenze tollerabili del rumore ambientale sul rumore residuo.
- Tempo di osservazione T_o - "E' il periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità."
- Tempo di misura T_m - "E' il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore."
- Sorgente specifica - "Sorgente sonora selettivamente identificabile".

2.3 LEGGE n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico (26 ottobre 1995)

La legge stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. Stabilisce le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Province e dei Comuni.

In termini di valori limite di emissione delle sorgenti (Art. 2 comma 1, lettera e) e di valori limite di immissione nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno (Art. 2 comma 1, lettera f) la legge quadro rimanda ad appositi decreti attuativi per le specifiche tipologie di sorgenti. Allo stato attuale sono stati emanati i seguenti decreti di interesse per il presente studio:

- DPCM 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- Decreto del Ministro dell'Ambiente 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

2.4 DPCM 14/11/ 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

I valori limite delle emissioni sonore delle sorgenti fisse di cui all'art. 2, comma 1, lettera c) della legge 447 sono indicati nella tabella B del DPCM 14/11/97 e dipendono dalle classi di destinazione d'uso del territorio. È necessario che, per la loro applicabilità, i comuni abbiano provveduto alla zonizzazione acustica del proprio territorio.

I valori assoluti delle immissioni sonore dipendono dalla zonizzazione acustica del territorio e sono indicati nella tabella C del DPCM 14/11/97 e dipendono anch'essi dalle classi di destinazione d'uso del territorio. I valori limite assoluti delle immissioni sonore sono gli stessi definiti in precedenza dal DPCM 1/3/91. I valori limite differenziali di immissione sono mantenuti nella quantità di 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

Di seguito si riportano le classi e i relativi criteri di individuazione acustica delle aree stabiliti dalla Tabella A del D.P.C.M. 14 novembre 1997, con i previsti valori limite assoluti di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti e determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale.

CLASSE I - Aree particolarmente protette

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici,

ecc. La definizione e ascrizione di porzioni di territorio a tale classe deve essere coerente con l'effettiva conseguibilità dei limiti definiti, eventualmente a seguito dell'attuazione di piani di risanamento.

CLASSE II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale.

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali. In questo caso va rispettata la presenza di tre vincoli:

- assenza di attività industriali;
- assenza di attività artigianali;
- presenza di traffico esclusivamente locale.

CLASSE III - Aree di tipo misto.

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici; aree portuali a carattere turistico.

In queste zone il traffico veicolare locale o di attraversamento potrebbe comportare il superamento dei limiti, soprattutto nel periodo notturno. Pertanto, nelle porzioni di territorio acusticamente coinvolte dalle infrastrutture veicolari e marittime, potrebbe rendersi necessaria la predisposizione di piani di risanamento acustico ad opera dell'Amministrazione Comunale, nei quali dovranno individuarsi le opportune misure di controllo.

Per quanto attiene la presenza di attività produttive artigianali dovrà porsi la massima attenzione all'esercizio notturno, che potrebbe comportare sia il superamento del limite assoluto sia il mancato rispetto del limite differenziale. In tali casi potranno essere individuati gli opportuni interventi di adeguamento in uno specifico piano di risanamento acustico ad opera dell'Amministrazione Comunale, in cui si potrà imporre la redazione di piani di adeguamento da parte delle attività.

CLASSE IV - Aree di intensa attività umana

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali a carattere commerciale-industriale, le aree con limitata presenza di piccole industrie. La "limitata presenza di piccole industrie" deve essere adeguatamente valutata nelle due aggettivazioni, per non confondere queste aree con quelle ricadenti nelle classi V o VI, che vanno intese differenti dalla IV sotto il profilo acustico, piuttosto che sotto il profilo geometrico o tecnologico.

CLASSE V: Aree prevalentemente industriali

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni. Appartengono a questa classe le aree di decentramento delle attività produttive, inserite nel Piano Regolatore Generale (P.R.G.) a tutela delle zone più densamente abitate e periferiche. Queste zone confinano frequentemente con aree residenziali più o meno densamente abitate. Andranno attentamente curate le interposizioni di fasce di rispetto, con valori degradanti di 5 dB(A), il cui dimensionamento può avvantaggiarsi della disponibilità di rilievi fonometrici e dell'applicazione di modelli di calcolo.

CLASSE VI: Aree esclusivamente industriali

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi. In queste aree l'assenza di insediamenti abitativi non va interpretata alla lettera; si ammette infatti la presenza di abitazioni occupate da personale con funzioni di custodia e per esse, allo scopo di proteggere adeguatamente le persone, si dovranno disporre eventualmente degli interventi di isolamento acustico.

Valori limite di emissione LAeq in dB(A)

FASCIA TERRITORIALE	DIURNO (6 ÷ 22)	NOTTURNO (22 ÷ 6)
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

Valori limite di immissione LAeq in dB(A)

FASCIA TERRITORIALE	DIURNO (6 ÷ 22)	NOTTURNO (22 ÷ 6)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

2.5 Il DM 16/3/98 – “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”

Il decreto indica le metodologie da adottare e la strumentazione da utilizzare per la misurazione del rumore in attuazione dell’art.3, comma 1, lettera c) della legge quadro n°447/95.

In particolare, all’art.2 vengono definite le caratteristiche della strumentazione in base alle classi di precisione previste dalle norme EN; in particolare:

- il fonometro con il quale si effettuano le misure deve soddisfare le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994;
- i filtri e i microfoni utilizzati devono essere conformi rispettivamente alle norme EN 61260/1995 e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094- 3/1995, EN 61094- 4/1995;
- la strumentazione e/o la catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura deve essere controllata con un calibratore classe 1, secondo la norma IEC 942:1988.

Gli allegati tecnici al decreto invece definiscono le grandezze di riferimento riprendendole dal DPCM 1/3/91 e le modalità di misura del rumore nelle diverse condizioni di ambiente esterno, abitativo, in caso di presenza di sorgenti stradali, ferroviarie, etc...

Per ulteriori dettagli riguardanti specifici aspetti della normativa in materia di acustica ambientale si rimanda ai testi ed agli allegati tecnici di ogni legge e decreto.

2.6 Delibera di Giunta Regionale n. 3/17 del 16.1.2009, recante “Studio per l’individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici”

Le linee guida allegate alla deliberazione, al par. 4.2.3 indicano la necessità, per i progetti di impianti eolici sottoposti a procedura di valutazione di impatto ambientale, di una relazione specifica sulla “Valutazione d’Impatto Acustico e di clima acustico” dell’opera, ai sensi dell’art. 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

La documentazione di impatto acustico dovrà prevedere gli effetti acustici conseguenti alla realizzazione dell’opera e al suo esercizio per verificarne la compatibilità con le esigenze di uno standard di vita equilibrato della popolazione residente, al fine di una corretta fruibilità dell’area e nel rispetto degli equilibri naturali.

Essa deve descrivere lo stato dei luoghi e indicare le caratteristiche dei ricettori circostanti, in quanto, per una corretta ed esaustiva valutazione, non si può prescindere dal contesto in cui viene a collocarsi la nuova sorgente sonora.

2.7 Delibera di Giunta Regionale n. 62/9 del 14.11.2008 recante “Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale” e disposizioni in materia di acustica ambientale”

Nelle linee guida allegata alla deliberazione, parte IV, par. 2 e successivi, viene chiarito che: “Ai sensi dell’art. 8 della legge n. 447/95 la predisposizione della documentazione di impatto acustico è obbligatoria per le opere sottoposte a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.) nazionale e regionale”.

La documentazione di impatto acustico a corredo del progetto, sottoscritta anche dal tecnico competente in acustica ambientale, è costituita da una relazione tecnica e da una planimetria.

La relazione tecnica dovrà contenere i seguenti elementi:

- a) descrizione della tipologia dell’opera o attività in progetto, del ciclo produttivo e tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari che verranno utilizzati, dell’ubicazione dell’insediamento e del contesto in cui viene inserita;
- b) descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate ecc.) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati;
- c) descrizione delle sorgenti rumorose connesse all’opera o attività, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica e loro ubicazione. In situazioni di incertezza progettuale sulla tipologia o sul posizionamento delle sorgenti sonore che saranno effettivamente installate è ammessa l’indicazione di livelli di emissione stimati per analogia con quelli derivanti da sorgenti simili (nel caso non siano disponibili i dati di potenza acustica, dovranno essere riportati i livelli di emissione in pressione sonora);
- d) indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari. Dovranno essere specificate le caratteristiche temporali dell’attività e degli impianti, indicando l’eventuale carattere stagionale, la durata nel periodo diurno e notturno e se tale durata è continua o discontinua, la frequenza di esercizio, la possibilità (o la necessità) che durante l’esercizio vengano mantenute aperte superfici vetrate (porte o finestre), la contemporaneità di esercizio delle sorgenti sonore, eccetera;
- e) indicazione della classe acustica cui appartiene l’area di studio. Nel caso in cui l’amministrazione comunale non abbia ancora approvato e adottato il Piano di classificazione acustica è cura del proponente ipotizzare, sentita la stessa Amministrazione comunale, la classe acustica da assegnare all’area interessata.
- f) identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell’area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico, quali ad esempio la destinazione d’uso, l’altezza, la distanza intercorrente dall’opera o attività in progetto, con l’indicazione della classe acustica da assegnare a ciascun ricettore presente nell’area di studio avendo particolare riguardo per quelli che ricadono nelle classi I e II;
- g) individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell’area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori di cui al punto precedente. L’individuazione dei livelli di rumore si effettua attraverso misure articolate sul territorio con riferimento a quanto stabilito dal D.M. Ambiente 16 marzo 1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico);
- h) calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall’opera o attività nei confronti dei ricettori e dell’ambiente esterno circostante indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati. Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all’interno o in facciata dei ricettori individuati. La valutazione del livello differenziale deve essere effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale;
- i) calcolo previsionale dell’incremento dei livelli sonori in caso di aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell’ambiente circostante;
- l) descrizione degli eventuali interventi da adottarsi per ridurre i livelli di emissioni sonore al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun ricettore. La descrizione di detti interventi è supportata da ogni informazione utile a specificare le loro caratteristiche e a individuare le loro proprietà di riduzione dei livelli sonori, nonché l’entità prevedibile delle riduzioni stesse;
- m) analisi dell’impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere, secondo il percorso logico indicato ai punti precedenti, e puntuale indicazione di tutti gli appropriati accorgimenti tecnici e operativi che saranno adottati per minimizzare il disturbo e rispettare i limiti (assoluto e differenziale) vigenti all’avvio di tale fase, fatte salve le eventuali deroghe per le attività rumorose temporanee di cui all’art. 6, comma 1, lettera h, e dell’art. 9 della legge 447/1995;

n) indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico competente in acustica ambientale, che ha predisposto la documentazione di impatto acustico, è stato riconosciuto "competente in acustica ambientale" ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7.

2.8 Delibera di Giunta Regionale n. 59/90 del 27.11.2020 e s.m.i. recante "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili"

Lo studio di impatto ambientale dovrà contenere una relazione specifica sulla "Valutazione d'Impatto Acustico e di clima acustico" dell'opera, ai sensi dell'art. 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

La documentazione di impatto acustico dovrà prevedere gli effetti acustici conseguenti alla realizzazione dell'opera e al suo esercizio per verificarne la compatibilità con le esigenze di uno standard di vita equilibrato della popolazione residente, al fine di una corretta fruibilità dell'area e nel rispetto degli equilibri naturali.

Essa deve descrivere lo stato dei luoghi e indicare le caratteristiche dei ricettori circostanti, in quanto, per una corretta ed esaustiva valutazione, non si può prescindere dal contesto in cui viene a collocarsi la nuova sorgente sonora.

I contenuti della documentazione sono stabiliti dell'allegato tecnico alla D.G.R. 62/9 del 14/11/2008.

A titolo indicativo, non esaustivo, in tale relazione dovranno essere contenute almeno le seguenti informazioni:

- a) indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio. Nel caso in cui l'amministrazione comunale non abbia ancora approvato e adottato il Piano di classificazione acustica è cura del proponente ipotizzare, sentita la stessa Amministrazione comunale, la classe acustica da assegnare all'area interessata;
- b) descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica;
- c) identificazione e descrizione, anche cartografica, dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico, quali ad esempio la destinazione d'uso, l'altezza, la distanza intercorrente dall'opera o attività in progetto, il livello di pressione sonora diurno e notturno misurato/stimato prima della realizzazione dell'opera, con l'indicazione della classe acustica assegnata per ciascun ricettore presente nell'area di studio ed avendo particolare riguardo per quelli che ricadono nelle classi I e II;
- d) calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati e rappresentando le relative curve iso-decibel su cartografia adeguata. Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all'interno o in facciata dei ricettori individuati. La valutazione del livello differenziale deve essere effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale. Nel caso in cui la differenza fra i L_{eq} ante post operam sia maggiore di 5 dB(A) per il periodo diurno o maggiore di 3 dB(A) per il periodo notturno, si dovranno indicare i provvedimenti che si intendono adottare per far rientrare il rumore entro i limiti differenziali.
- e) fornitura di dati sulla presenza o meno, nel rumore prodotto dall'impianto eolico, di toni puri e la relativa frequenza.

3 STUDIO IMPATTO PREVISIONALE ACUSTICO

3.1 DESCRIZIONE DEI LUOGHI (PUNTO a) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)

[Descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo e tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari che verranno utilizzati, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita]

L'area interessata dal posizionamento degli aerogeneratori ricade su terreni pubblici ubicati nella parte orientale e meridionale del Comune di Orune (NU), nelle località denominate "Su Vacchile Nou", "Burbàrisi", "Funtana Sos Jàccanos", "Schina Sas Pauleddas", "Sa 'e Magneri", "Corjos". Il percorso dell'elettrodotto di connessione alla Stazione Elettrica della RTN interesserà terreni ubicati in parte nel Comune di Nuoro (NU) e in parte nel Comune di Orune (NU). Si riporta per completezza la vista aerea che identifica l'area oggetto di studio dove è indicata la posizione degli aerogeneratori:



Individuazione sito in esame e individuazione degli aerogeneratori

3.2 DESCRIZIONE SORGENTI DI RUMORE (PUNTO c) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)

[Descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica e loro ubicazione. In situazioni di incertezza progettuale sulla tipologia o sul posizionamento delle sorgenti sonore che saranno effettivamente installate e ammessa l'indicazione di livelli di emissione stimati per analogia con quelli derivanti da sorgenti simili (nel caso non siano disponibili i dati di potenza acustica, dovranno essere riportati i livelli di emissione in pressione sonora)]

Il progetto in esame prevede l'installazione di nr.7 aerogeneratori di potenza pari a 6,6 MW ciascuno, per complessivi 46,2 MW di potenza ai fini dell'immissione in rete, e relative opere connesse. L'impianto eolico sarà connesso alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) tramite elettrodotto interrato, necessario al convogliamento dell'energia elettrica prodotta dall'impianto alla nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN 150/36 kV. L'impianto eolico sarà connesso alla rete elettrica in Alta Tensione per mezzo di un collegamento in antenna a 36 kV sulla nuova SE di smistamento della RTN a 150 kV, in località Pratosardo, come da STMG allegata al preventivo di connessione ricevuto da Terna S.p.A.

Product customer documentation
Developer Package

SIEMENS Gamesa
RENEWABLE ENERGY

6.5. SG 6.6-170 155m

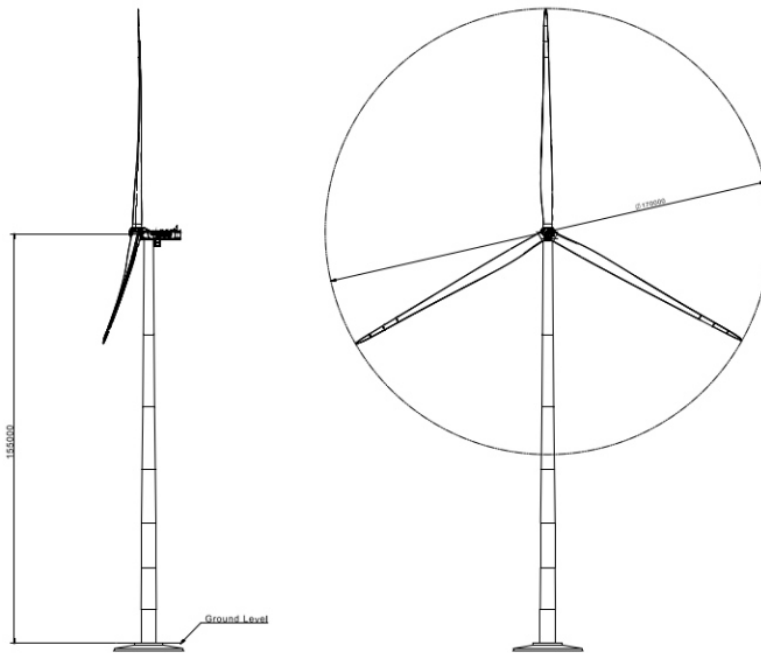


Figura – stralcio scheda caratteristiche dimensionali SG 6.6 da 6.6MW _Diametro pale 170mt_ hhub 155mt_ H max punta pala 240mt

Le caratteristiche acustiche funzionali al presente studio sono state estrapolate dalla documentazione tecnica dell'aerogeneratore.

11.3. Noise Reduction System (NRS) Modes ®

The Noise Reduction System is an optional module available with the basic SCADA configuration and it therefore requires the presence of a SGRE SCADA system to work. NRS Modes are noise curtailed modes enabled by the Noise Reduction System. The purpose of this system is to limit the noise emitted by any of the functioning turbines and thereby comply with local regulations regarding noise emissions.

Noise control is achieved through the reduction of active power and rotational speed of the wind turbine. This reduction is dependent on the wind speed. The Noise Reduction System always controls the noise settings of each turbine to the most appropriate level, in order to keep the noise emissions within the limits allowed. Sound Power Levels correspond to the wind turbine configuration equipped with noise reduction add-ons attached to the blade.

11.4. List of NRS Modes SG 6.6-170

Rotor Configuration	NRS Mode	Rating [MW]	Noise [dB(A)]	Power Curve Document	Acoustic Emission Document	Max temperature With Max active power and electrical capabilities ⁹
SG 6.6-170	N1	6.40	105.5	D2863684	D2844535	20°C
SG 6.6-170	N2	6.10	104.5	D2863686	D2844535	20°C
SG 6.6-170	N3	5.24	103.0	D2863688	D2844535	30°C
SG 6.6-170	N4	5.12	102.0	D2863690	D2844535	30°C
SG 6.6-170	N5	4.87	101.0	D2863692	D2844535	30°C
SG 6.6-170	N6	4.52	100.0	D2863697	D2844535	30°C
SG 6.6-170	N7	3.60	99.0	D2863699	D2844535	30°C

Figura – Potenza sonora L_{WA} in funzione delle modalità di funzionamento

Alla modalità di funzionamento *NRS N1*, cui corrisponde la condizione degli aerogeneratori più gravosa dal punto di vista acustico, corrisponde un livello di potenza sonora $L_w = 105,5$ dB(A).

La tabella seguente la potenza della SG, in funzione della velocità del vento.

13. Acoustic Emission

Typical Sound Power Levels

The sound power levels are presented with reference to the code IEC 61400-11 ed. 3.0 (2012). The sound power levels (L_{WA}) presented are valid for the corresponding wind speeds referenced to the hub height.

Wind speed [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Up to cut-out
AM 0	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.7	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
AM-1	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.7	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
AM-2	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.7	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
AM-3	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.7	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
AM-4	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.7	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
AM-5	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.7	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
AM-6	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.7	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
N1	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.7	105.5	105.5	105.5	105.5	105.5
N2	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.5	104.5	104.5	104.5	104.5	104.5
N3	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0
N4	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0
N5	92.0	92.0	94.5	98.4	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0
N6	92.0	92.0	94.5	98.4	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
N7	92.0	92.0	94.5	98.4	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0

Table 1: Acoustic emission, L_{WA} [dB(A) re 1 pW] (10 Hz to 10 kHz)

Low Noise Operations (NRS ®)

The lower sound power level is also available and can be achieved by adjusting the turbines controller settings, i.e. an optimization of rpm and pitch. The noise settings are not static and can be applied to optimize the operational output of the turbine. Noise settings can be tailored to time of day as well as wind direction to offer the most suitable solution for a specific location. This functionality is controlled via the WebWPS SCADA system and is described further in the white paper on Noise Reduction Operations. Furthermore, tailored power curves can be provided which take wind speed into consideration allowing for management of the turbine output power and noise emission level to comply with site specific noise requirements. Tailored power curves are project and turbine specific and will therefore require Siemens Gamesa Siting involvement to provide the optimal solutions. The lower sound power levels may not be applicable to all tower variants. Please contact Siemens Gamesa for further information.

Figura – potenza in funzione di velocità del vento

3.3 ORARI DI ATTIVITÀ (PUNTO d) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)

[Indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari. Dovranno essere specificate le caratteristiche temporali dell'attività e degli impianti, indicando l'eventuale carattere stagionale, la durata nel periodo diurno e notturno e se tale durata è continua o discontinua, la frequenza di esercizio, la possibilità (o la necessità) che durante l'esercizio vengano mantenute aperte superfici vetrate (porte o finestre), la contemporaneità di esercizio delle sorgenti sonore, eccetera]

Per sua natura il funzionamento di un parco eolico è possibile solo con presenza o meno di vento nel sito di installazione in tutti i giorni dell'anno.

Nella presente valutazione l'impianto eolico e i suoi sistemi ausiliari sono considerati con un funzionamento di tipo continuo nelle 24 ore della giornata e quindi saranno in funzione sia nel tempo di riferimento diurno (06:00 – 22:00) che nel tempo di riferimento notturno (22:00 – 06:00).

Per quanto riguarda le attività di cantiere, riguarderanno esclusivamente il tempo di riferimento diurno.

3.4 CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO (PUNTO e) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)

[Indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio. Nel caso in cui l'amministrazione comunale non abbia ancora approvato e adottato il Piano di classificazione acustica è cura del proponente ipotizzare, sentita la stessa Amministrazione comunale, la classe acustica da assegnare all'area interessata.]

Come precisato precedentemente, l'area interessata dal posizionamento degli aerogeneratori ricade all'interno dei territori comunali di Orune (NU) e di Nuoro (NU).

Dalla consultazione dei dati reperiti è emerso che entrambi i comuni interessati hanno adottato il loro piano di classificazione acustica comunale e si evince un'assegnazione delle aree alla classe acustica III.

3.5 IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI RICETTORI (PUNTO f) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)

[Identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico, quali ad esempio la destinazione d'uso, l'altezza, la distanza intercorrente dall'opera o attività in progetto, con l'indicazione della classe acustica da assegnare a ciascun ricettore presente nell'area di studio avendo particolare riguardo per quelli che ricadono nelle classi I e II]

Allo stato attuale il territorio oggetto di interesse per il presente studio ha una connotazione prevalentemente agricola e dedicata al pascolo. Sono presenti in prevalenza fabbricati rurali adibiti a deposito di attrezzi agricoli e scorte per i fondi, oltre ad alcune strutture per il ricovero di animali. I fabbricati che, catastalmente, risultano ad uso residenziale sono 2 (R29 ed R36 – categ. A4) nel territorio comunale di Escalaplano, anche se, da una analisi sul loro reale stato, sembrano destinati ad un utilizzo funzionale ad attività di tipo agricolo con eventuale presenza di persone solo saltuaria e finalizzata a scopi lavorativi.

In generale la presenza di persone nei ricettori ad uso residenziale si suppone sia di tipo continuativo nel corso dell'anno, mentre nelle altre tipologie di fabbricati la permanenza è legata alla conduzione dell'attività produttiva annessa, per cui la presenza di persone è di tipo occasionale in funzione delle esigenze dell'attività lavorativa o di particolari periodi per esigenze produttive.

Ai fini di censire i ricettori presenti nel territorio interessato e di verificare la destinazione d'uso degli stessi (es. uso residenziale o uso agropastorale) ci si è basati sui dati forniti dalla committenza, aiutandosi con le immagini satellitari disponibili.

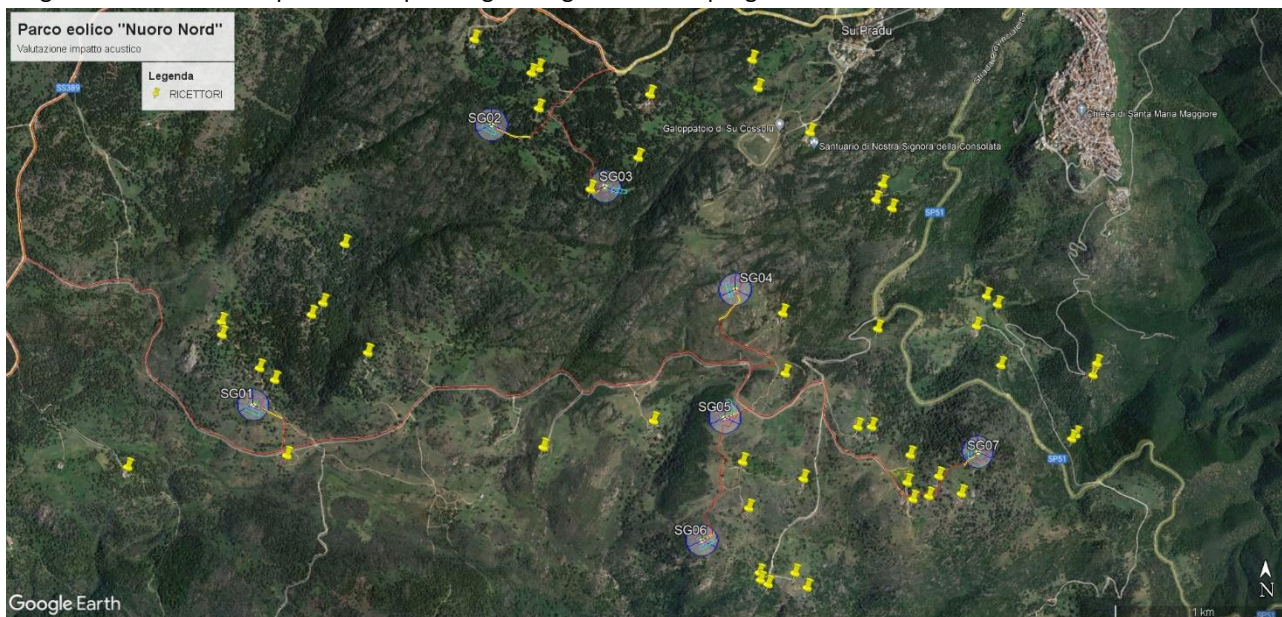
I fabbricati censiti sono ubicati entro un raggio di 1.000 metri di distanza dagli aerogeneratori e di fatto si tratta principalmente di costruzioni non accatastate, di fatto presumibilmente utilizzate, quando non diroccate e in stato di abbandono, come ovili o depositi. Gli unici edifici accatastati sono di categoria D/10 E C/2, quindi nessun fabbricato è ad uso residenziale e, verosimilmente, in nessuno dei ricettori individuati è da considerare la presenza di persone in modo continuativo. Non sono presenti ricettori sensibili quali scuole e asili nido, ospedali, case di cura e riposo.

Tabella 1: censimento

CODICE RICETTORE	COMUNE	FOGLIO	MAPPALE	CATEGORIA CATASTALE	WTG DI INFLUENZA	DISTANZA RICETT.-WTG [m]	NOTE
R01	ORUNE	35	N.C		SG01	156,58 m	Non accatastato come fabbricato
R02	ORUNE	35	N.C		SG01	376,06 m	Non accatastato come fabbricato
R03	ORUNE	35	N.C		SG01	438,85 m	Non accatastato come fabbricato
R04	ORUNE	35	N.C		SG01	545,18 m	Non accatastato come fabbricato
R05	ORUNE	35	N.C		SG01	633,16 m	Non accatastato come fabbricato
R06	ORUNE	35	N.C		SG01	963,59 m	Non accatastato come fabbricato
R07	ORUNE	36	N.C		SG01	664,56 m	Non accatastato come fabbricato
R08	ORUNE	35	N.C		SG01	361,98 m	Non accatastato come fabbricato
R09	NUORO	5	50	D10	SG01	804,43 m	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
R10	ORUNE	26	N.C		SG02	415,80 m	Non accatastato come fabbricato
R11	ORUNE	26	N.C		SG02	303,30 m	Non accatastato come fabbricato
R12	ORUNE	26	N.C		SG02	347,60 m	Non accatastato come fabbricato
R13	ORUNE	36	N.C		SG02	243,85 m	Non accatastato come fabbricato
R14	ORUNE	36	N.C		SG03	492,04 m	Non accatastato come fabbricato
R15	ORUNE	27	N.C		SG03	990,45 m	Magazzini e locali di deposito
R16	ORUNE	27	N.C		SG03	934,29 m	Non accatastato come fabbricato
R17	ORUNE	36	N.C		SG03	195,67 m	Non accatastato come fabbricato

R18	ORUNE	27	A		SG04	872,48 m	Ente urbano (Santuario N.S. della Consolata)
R19	ORUNE	27	N.C		SG04	948,83 m	Non accatastato come fabbricato
R20	ORUNE	27	N.C		SG04	874,55 m	Non accatastato come fabbricato
R21	ORUNE	27	N.C		SG04	929,90 m	Non accatastato come fabbricato
R22	ORUNE	27	N.C		SG04	300,25 m	Non accatastato come fabbricato
R23	ORUNE	37	N.C		SG05	366,96 m	Non accatastato come fabbricato
R24	ORUNE	38	N.C		SG07	838,11 m	Non accatastato come fabbricato
R25	ORUNE	38	N.C		SG07	812,19m	Non accatastato come fabbricato
R26	ORUNE	27	N.C		SG07	775,96 m	Non accatastato come fabbricato
R27	ORUNE	38	22-23	D10	SG07	640,52 m	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
R28	ORUNE	38	N.C		SG07	448,92 m	Non accatastato come fabbricato
R29	ORUNE	29	241	C02	SG07	820,71 m	Magazzini e locali di deposito
R30	ORUNE	29	N.C		SG07	774,76 m	Non accatastato come fabbricato
R31	ORUNE	29	N.C		SG07	614,66 m	Non accatastato come fabbricato
R32	ORUNE	29	N.C		SG07	584,20 m	Non accatastato come fabbricato
R33	ORUNE	38	N.C		SG07	291,65 m	Non accatastato come fabbricato
R34	ORUNE	38	N.C		SG07	293,29 m	Non accatastato come fabbricato
R35	ORUNE	38	N.C		SG07	403,78 m	Non accatastato come fabbricato
R36	ORUNE	38	N.C		SG07	455,03 m	Non accatastato come fabbricato
R37	ORUNE	38	N.C		SG07	479,37 m	Non accatastato come fabbricato
R38	ORUNE	38	N.C		SG07	608,62 m	Non accatastato come fabbricato
R39	ORUNE	38	N.C		SG07	685,53 m	Non accatastato come fabbricato
R40	ORUNE	37	N.C		SG05	565,52 m	Non accatastato come fabbricato
R41	ORUNE	37	N.C		SG05	300,91 m	Non accatastato come fabbricato
R42	ORUNE	37	N.C		SG06	274,29 m	Non accatastato come fabbricato
R43	ORUNE	37	N.C		SG06	562,65 m	Non accatastato come fabbricato
R44	ORUNE	37	N.C		SG06	661,98 m	Non accatastato come fabbricato
R45	ORUNE	37	N.C		SG06	393,66 m	Non accatastato come fabbricato
R46	ORUNE	37	N.C		SG06	424,03 m	Non accatastato come fabbricato
R47	ORUNE	37	N.C		SG06	472,17 m	Non accatastato come fabbricato
R48	ORUNE	37	N.C		SG05	405,72 m	Non accatastato come fabbricato
R49	ORUNE	37	N.C		SG06	992,95 m	Non accatastato come fabbricato
R50	ORUNE	35	N.C		SG01	139,09 m	Non accatastato come fabbricato
R51	ORUNE	36	N.C		SG03	108,82 m	Non accatastato come fabbricato
R52	ORUNE	38	N.C		SG07	390,81 m	Non accatastato come fabbricato

Si riporta l'immagine satellitare dell'inquadramento generale dei ricettori considerati rispetto all'ubicazione delle sorgenti sonore e le loro posizioni rispetto agli aerogeneratori in progetto.



Ricettori: Vista satellitare tratta da Google earth

3.6 INDIVIDUAZIONE SORGENTI SONORE ESISTENTI (PUNTO g) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)

[Individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori di cui al punto precedente. L'individuazione dei livelli di rumore si effettua attraverso misure articolate sul territorio con riferimento a quanto stabilito dal D.M. Ambiente 16 marzo 1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico)]

La parte di territorio interessata dalla realizzazione del Parco eolico è caratterizzata dalla scarsa presenza di sorgenti sonore. Tra queste si rilevano la strada statale SS 389 che delimita il parco in progetto a nord e a ovest, e la strada provinciale SP 51 che attraversa la parte est e sud dell'area interessata dalla realizzazione del parco eolico. e

Per il resto si tratta di un territorio costituito quasi esclusivamente da terreni a destinazione d'uso agricola e pascoli, le cui uniche sorgenti sonore sono rappresentate dalle piccole attività delle aziende agricole e di allevamento presenti nel territorio che fanno uso di macchinari agricoli e mezzi quali trattori, ecc.

3.7 STRUMENTAZIONE DI MISURA

Di seguito si riportano le caratteristiche della strumentazione usata:

Tabella 2: caratteristiche della strumentazione

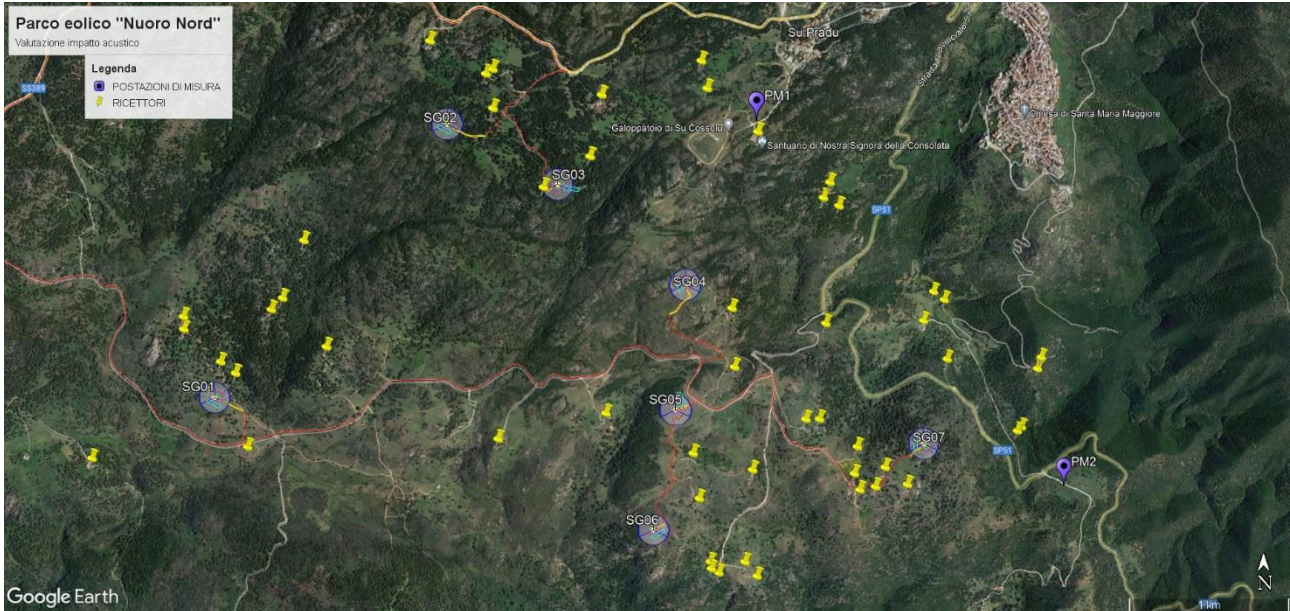
Tipo	Marca e Modello	N. di serie	Scadenza Taratura
Fonometro integratore	01dB SOLO	65684	28/05/2025
Preamplificatore	01dB PRE 21S	16313	28/05/2025
Microfono	01dB MCE 212	153458	28/05/2025
Calibratore	Cel 284/2	4/05326467	28/05/2025
Tipo	Marca e Modello	N. di serie	Scadenza Taratura
Fonometro integratore	01dB SOLO	65363	12/05/2024
Preamplificatore	01dB PRE 21S	15896	12/05/2024
Microfono	01dB MCE 212	142766	12/05/2024
Calibratore	01 dB CAL 21	34213727	12/05/2024

La strumentazione è di classe 1, conforme alle Norme IEC 651/79 e 804/85 (CEI EN 60651/82 e CEI EN 60804/99). Prima e dopo ogni serie di misure è stata controllata la calibrazione della strumentazione mediante calibratore (verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica non sia superiore a 0.5 dB) [Norma UNI 9432/08]. L'intera catena di misura impiegata è provvista dei certificati della verifica periodica della taratura in corso di validità rilasciati da un centro di taratura L.A.T. con l'attestazione di ACCREDIA.

3.8 RILIEVI STRUMENTALI

I rilievi, aventi lo scopo di caratterizzare il clima acustico “ante-operam”, hanno interessato il Tempo di riferimento (TR) diurno (ore 06:00-22:00) e il TR notturno (ore 22:00-06:00).

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

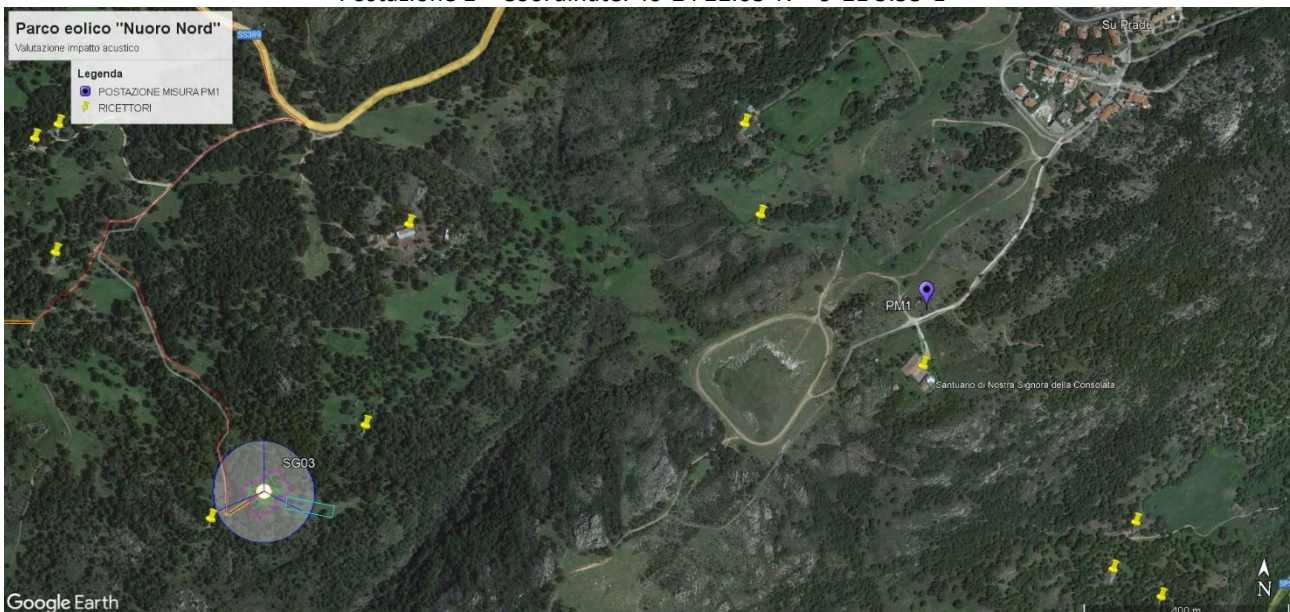


Inquadramento generale postazioni di misura - Vista satellitare tratta da Google earth

Di seguito si riportano le foto satellitari con la postazione di misura, la posizione dei ricettori e degli aerogeneratori più prossimi e i grafici dei rilievi effettuati con i valori rilevati. In particolare, i grafici seguenti riportano le porzioni dei rilievi ritenute utili per la determinazione del rumore residuo nelle aree considerate.

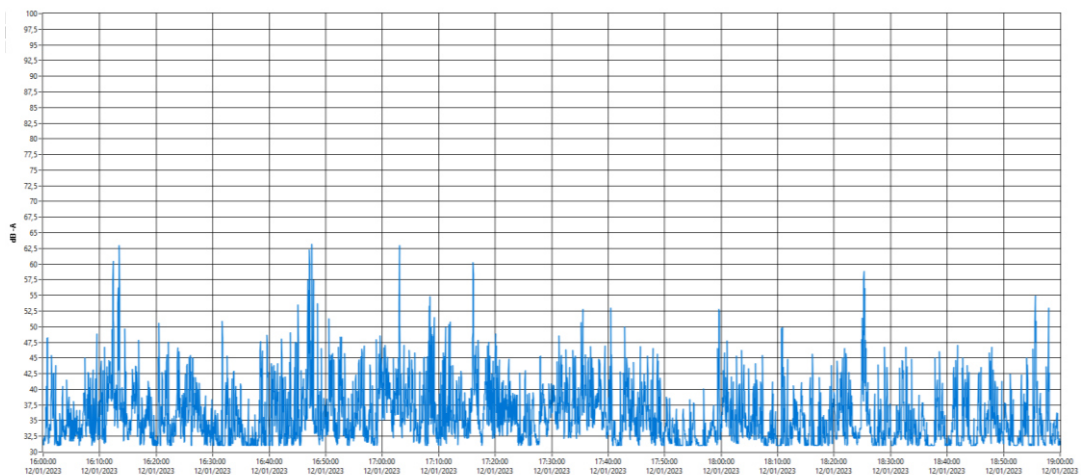
CAMPAGNA DI MISURE DEL 1 - 4 NOVEMBRE 2023

Postazione 1 – Coordinate: 40°24'22.68"N - 9°21'5.58"E



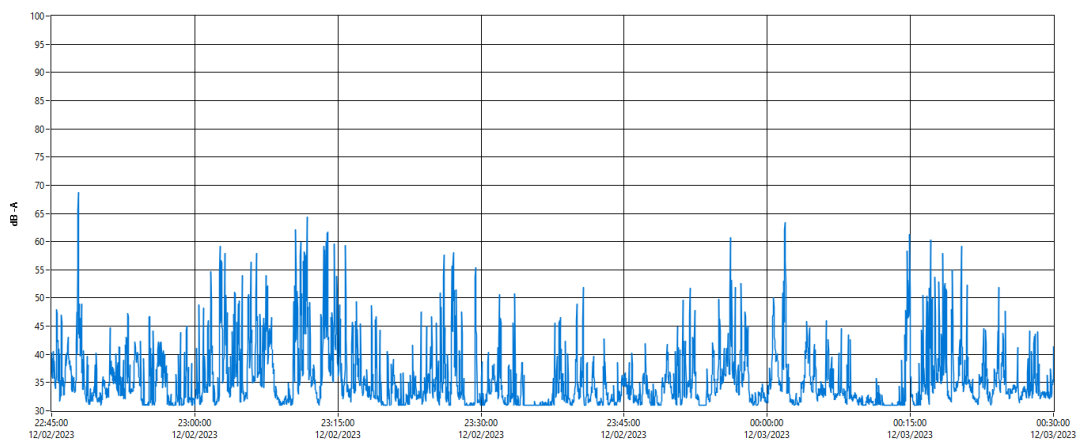
Diurno

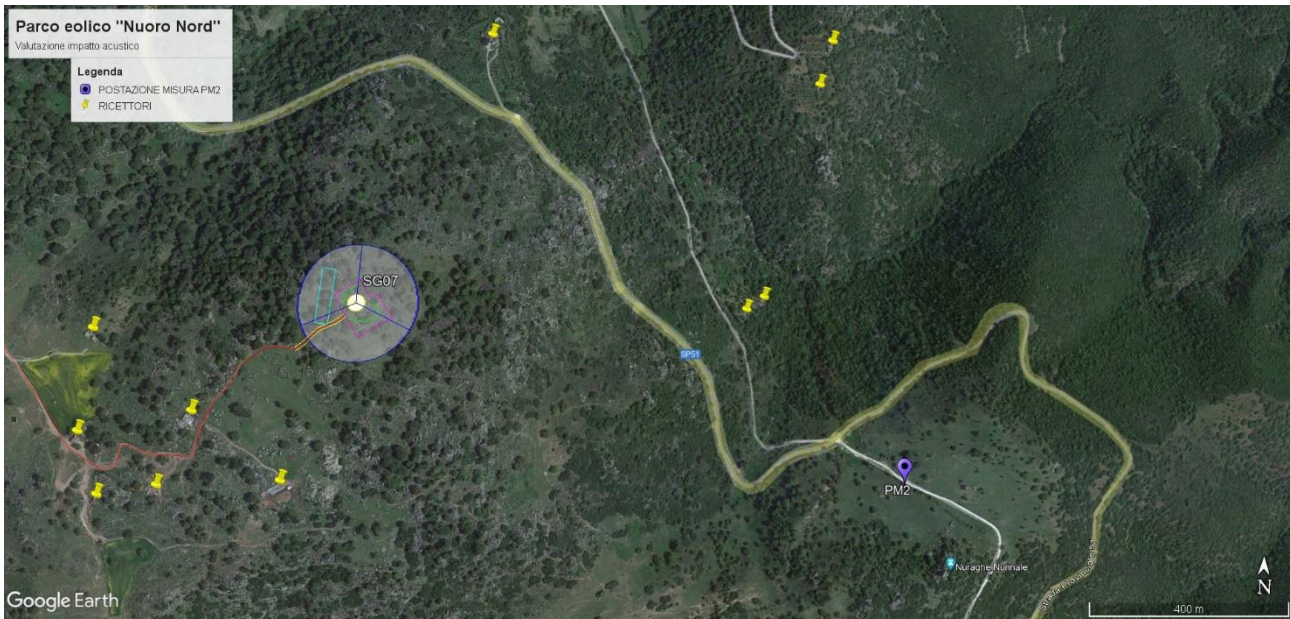
Inizio	01/12/2023 16:00:00									
Fine	01/12/2023 19:00:00									
Postazione	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
PM1	Leq	A	dB	37.3	31	49	41.1	34.4	31.1	31.1



Notturmo

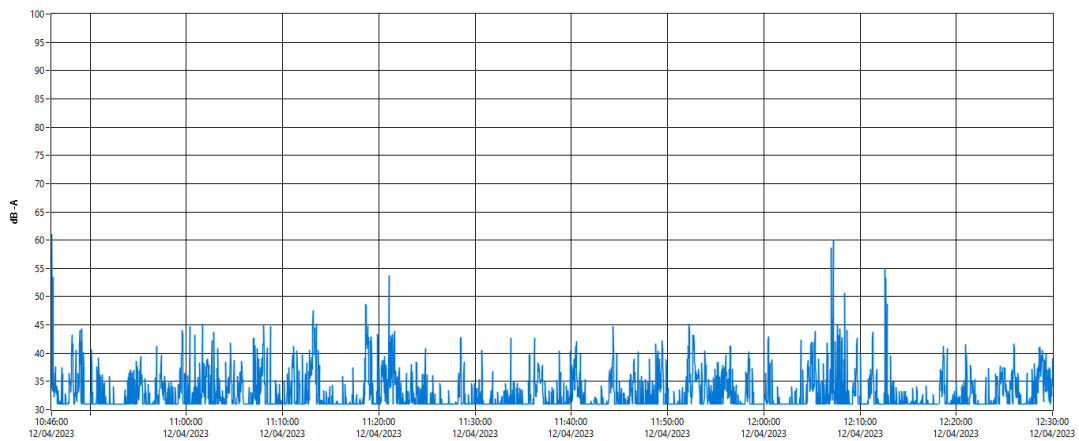
Inizio	02/12/2023 22:45:00									
Fine	03/12/2023 00:30:00									
Postazione	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
PM1	Leq	A	dB	42.1	31	63	42.5	33.8	31.2	31.2





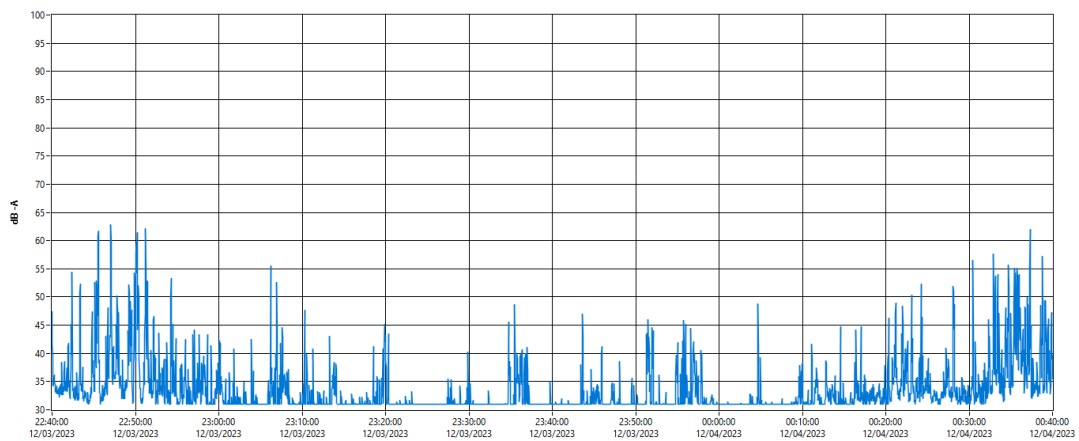
Diurno

Inizio	04/12/2023 10:46:00										
Fine	04/12/2023 12:30:00										
Postazione	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95	
PM2	Leq	A	dB	35.3	31	60	36.5	31.1	31.1	31.1	



Notturmo

Inizio	03/12/2023 22:40:00										
Fine	04/12/2023 00:40:00										
Postazione	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95	
PM2	Leq	A	dB	38.8	31	61	38.1	31.1	31.1	31.1	



Note ai report delle postazioni di misura: Dalle misure effettuate si sono eliminati gli eventi da considerarsi anomali e, comunque, non associati alla rumorosità del vento oltre alle porzioni di misure associati a valori di ventosità troppo elevati (tali per cui ad altezza microfono si avrebbe la velocità del vento > 5 m/s).

Tabella 3: Riepilogo rilievi strumentali del 1 - 4 NOVEMBRE 2023

Postazione di misura	Tempo di riferimento diurno (06:00 – 22:00) [dB(A)]	Tempo di riferimento notturno (22:00 – 06:00) [dB(A)]
PM1	37,3	42,1
PM2	35,3	38,8

I dati di ventosità sono stati acquisiti sulla base delle informazioni pubblicamente disponibili, in particolare dal sito *Sardegna Clima* da cui si sono estrapolati i valori di ventosità delle giornate interessate dai rilievi con riferimento alla stazione meteo “Nuoro” ubicata alla quota di 570 m s.m.l. e con le seguenti coordinate WGS84: *lat. 40.30996 – long. 9.320513*. I valori di vento sono stati poi ricalcolati alla quota di 2 metri (altezza dei microfoni dal suolo) mediante l’equazione del profilo del vento.

3.9 CALCOLO PREVISIONALE (PUNTO h) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)

[Calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall’opera o attività nei confronti dei ricettori e dell’ambiente esterno circostante indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati. Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all’interno o in facciata dei ricettori individuati. La valutazione del livello differenziale deve essere effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale]

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

Le condizioni più gravose dal punto di vista acustico si avranno quando le sorgenti di rumore saranno in funzione contemporaneamente, di conseguenza prendendo in considerazione il funzionamento contemporaneo dei 7 aerogeneratori in progetto.

Mediante l’utilizzo del software **Cadna Versione 4.4.145, © DataKustik GmbH** si è simulato l’impatto acustico che le sorgenti del parco eolico avranno sui ricettori presenti nell’area. La valutazione previsionale ha tenuto conto, oltre che del contributo di rumore immesso dai soli aerogeneratori sui ricettori, anche del clima acustico caratteristico delle aree interessate dalla presenza del parco eolico, determinato sulla base dei rilievi fonometrici effettuati.

L’impostazione del modello matematico previsionale è consistita nel definire la morfologia del territorio per un’estensione tale da comprendere l’area di influenza, nell’ubicare sul territorio gli aerogeneratori definendone le caratteristiche acustiche e dimensionali e nell’ubicare i ricettori individuati.

I dati relativi agli aerogeneratori sono stati forniti dal Committente e, in particolare, si fa riferimento ai livelli di potenza sonora L_{WA} in modalità *AM 0* espressi in dB(A), corrispondenti al valore di potenza riportato nella tabella del paragrafo 3.2.

Il modello di calcolo è stato impostato quindi per sorgenti puntiformi, con coefficiente di assorbimento del suolo pari a 0,6, temperatura di 15° C e umidità relativa del 70%.

La griglia di calcolo è stata impostata con maglia di 50 m e l’altezza di calcolo è stata impostata pari a 2 m, corrispondenti all’altezza del microfono durante la campagna di misura.

Nella simulazione si è considerato anche il contributo sonoro delle principali infrastrutture stradali presenti, ovvero la SS 389 e la SP 51. Tali sorgenti sono state modellizzate come sorgenti lineari caratterizzate da un flusso veicolare congruo con la tipologia della strada. Le caratteristiche delle strade considerate per la loro modellizzazione sono le seguenti:

- Strada Statale 389: 500 veicoli/giorno, con velocità di 90 km/h
- Strada provinciale 51: 500 veicoli/giorno, con velocità di 50 km/h;

Tali flussi veicolari sono ripartiti per il 90% nel tempo di riferimento diurno (06:00 – 22:00) e per il restante 10% nel tempo di riferimento notturno (22:00 – 06:00).

3.9.1 RUMORE RESIDUO

È da evidenziare che il clima acustico rilevato strumentalmente è influenzato dal variare della velocità del vento. Ovverossia, quando le turbine sono sollecitate da venti con velocità più elevate e differenti, si ha che la velocità del vento al suolo sarà diversa e più elevata di quella esistente durante la campagna dei rilievi e il rumore residuo risulterà alterato. Per valutare la variazione del rumore residuo in funzione del vento si è operato come di seguito riassunto: dall'equazione del profilo del vento si ricava la velocità del vento che si avrà all'altezza microfonica in corrispondenza della massima emissione sonora degli aerogeneratori (15,5 m/s alla quota di 155 m):

Equazione del profilo del vento: $U(z) = U(\text{rif}) * (Z/Z(\text{rif}))^\alpha$,

dove:

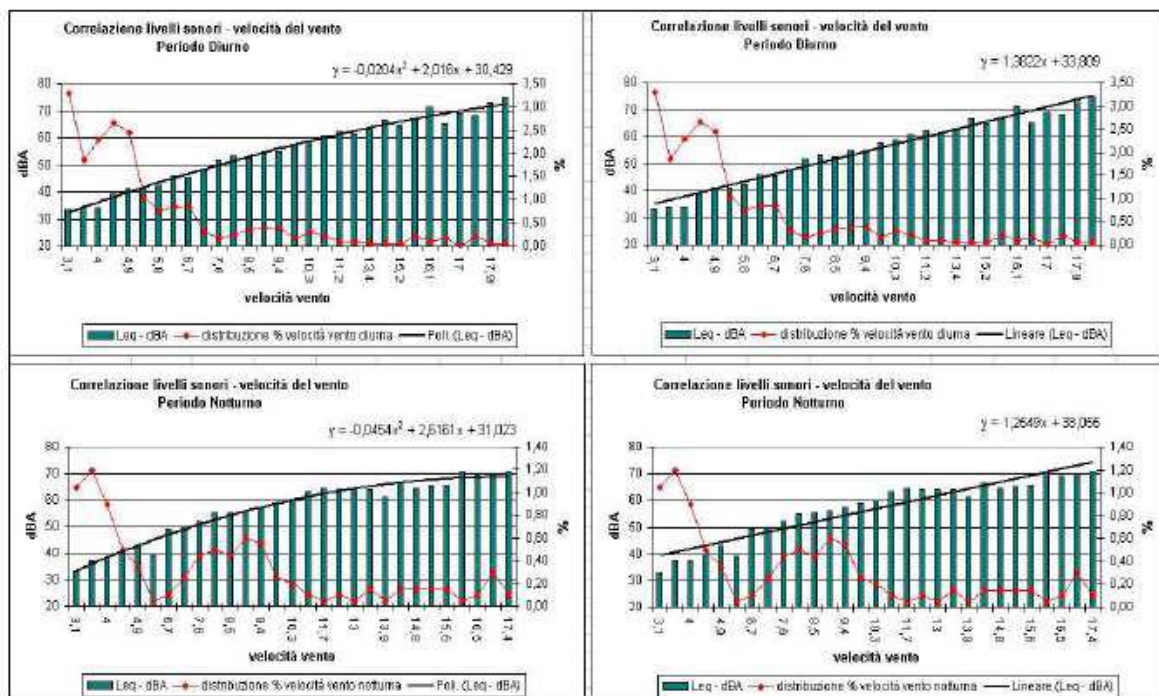
- Z= quota di calcolo (2 m);
- Zrif= quota alla quale si ha il dato del vento (155 m);
- U(rif)= velocità del vento alla quota assegnata (15,5 m/s);
- U(z)= velocità del vento alla quota ricercata;
- $\alpha = 0,15$ (esponente del profilo di velocità);

Da tale equazione si ottiene la velocità del vento all'altezza in cui si è installato il microfono durante i rilievi fonometrici (h = 2 metri). Tale velocità, risultata pari a circa 8,1 m/s, corrisponde a quella utilizzata nel seguito dei calcoli previsionali per ricavare la correzione dei valori di rumore residuo rilevati strumentalmente, in modo da renderli confrontabili con le condizioni di ventosità a cui corrisponde la massima emissione sonora degli aerogeneratori.

Si è considerata la velocità del vento cui corrisponde la massima potenzialità dell'aerogeneratore, pari a 15,5 m/s, in quanto dalla scheda tecnica si ricava che a tale velocità corrisponde anche la massima emissione sonora degli aerogeneratori e tale valore può quindi essere considerato il più cautelativo nella valutazione dell'impatto acustico.

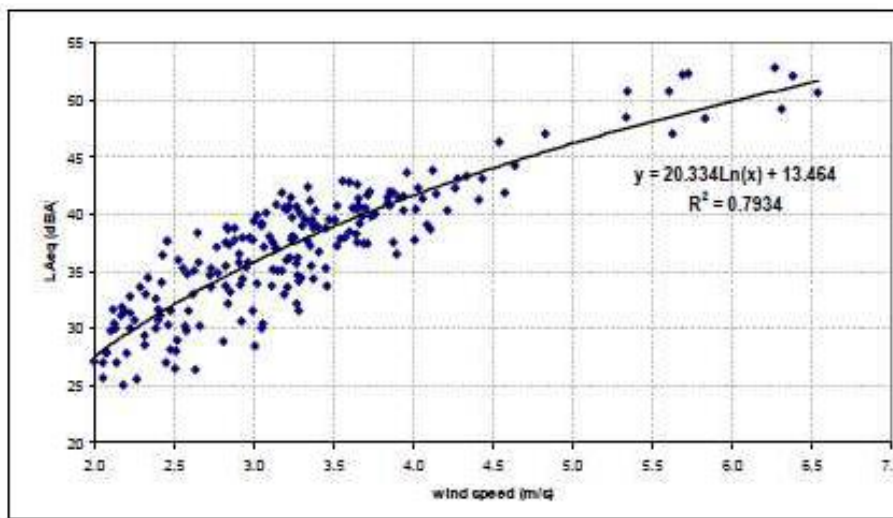
Per conoscere i livelli di rumore residuo corrispondenti a diverse condizioni di ventosità, in modo da renderli confrontabili con i livelli di rumore ambientale nelle stesse condizioni di ventosità, si è fatto ricorso a verifiche sperimentali esistenti nella bibliografia specifica. In particolare si è fatto riferimento ad alcuni studi che mettono in correlazione la velocità del vento e il livello sonoro indotto.

- Pubblicazione della **TECNICOOP** (Ing. Franca Conti e Ing. Virginia Celentano) presentato al 37° Convegno Nazionale di Siracusa il 26-28 maggio 2010. - *"Impatto di un impianto eolico di recente realizzazione sui ricettori residenziali circostanti: collaudo acustico e correlazioni fra direzione, velocità del vento e rumore generato"* nella quale si arriva a determinare una formula di correlazione (la migliore approssimazione si è ottenuta con una polinomiale di II grado) fra velocità del vento e livello sonoro indotto, dopo l'acquisizione di dati meteo e fonometrici in contemporanea.



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

I grafici di correlazione sono stati costruiti distinguendo fra periodo diurno e notturno, in considerazione del fatto che nei due periodi è leggermente diverso il rumore di fondo di zona, generato unicamente dalle attività della fauna locale (la postazione di crinale e l'assenza di vegetazione d'alto fusto, oltre che di elementi antropici salienti ha permesso la correlazione diretta fra i due parametri specificamente oggetto d'indagine: ventosità e livelli sonori)”.
 - Il secondo studio preso in considerazione è quello pubblicato dall'ISPRA nelle “Linee Guida per la valutazione ed il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici”. L'immagine seguente riporta dati misurati e curva logaritmica che meglio rappresenta la tendenza sperimentale ottenuta (fonte Arpa Veneto).



Dai risultati degli studi di TECNICOOP e ISPRA, si è determinato il livello di rumore residuo al variare delle condizioni di ventosità rilevate, prendendo in corrispondenza le stesse condizioni in cui sarà simulato il rumore emesso dalle turbine. Nel caso specifico si sono considerate le velocità del vento all'hub (h = 155 m) corrispondenti a quelle acquisite dai dati pubblici disponibili e riportate alla quota di h = 2 m.

Tabella 4: confronto valori curve di letteratura

V vento [m/s] H 155 m	V vento [m/s] H 2 m	TECNICOOP 1 POLINOMIALE Diurno	TECNICOOP 1 POLINOMIALE Notturno	TECNICOOP 2 RETTA Diurno	TECNICOOP 2 RETTA Notturno	ISPRA
15,5	8,1	45,4	49,2	45,0	48,3	56,0

Livelli di rumore residuo stimati a quota 2 m

Nella scelta della curva per determinare i valori di rumorosità, si è deciso di prendere come riferimento **lo studio condotto da TECNICOOP rappresentato dalla retta**.

Con tale curva si ricavano quindi i valori di rumore residuo in corrispondenza della velocità del vento a quota microfonica (h = 2 m), pari a 8,1 m/s, che corrisponde a 15,5 m/s alla quota dell'aerogeneratore (h = 155 m), velocità, quest'ultima, a cui corrisponde la massima emissione sonora degli aerogeneratori.

Tabella 5: valori rumore residuo alla massima emissione sonora degli aerogeneratori

V vento [m/s] H 155 m	V vento [m/s] H 2 m	TECNICOOP 2 Diurno	TECNICOOP 2 Notturno
15,5	8,1	45,0	48,3

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

Per ricostruire la rumorosità dell'area di interesse si è considerato anche il contributo delle altre sorgenti di rumore presenti, che nel nostro caso sono rappresentate dalle infrastrutture presenti nell'area.

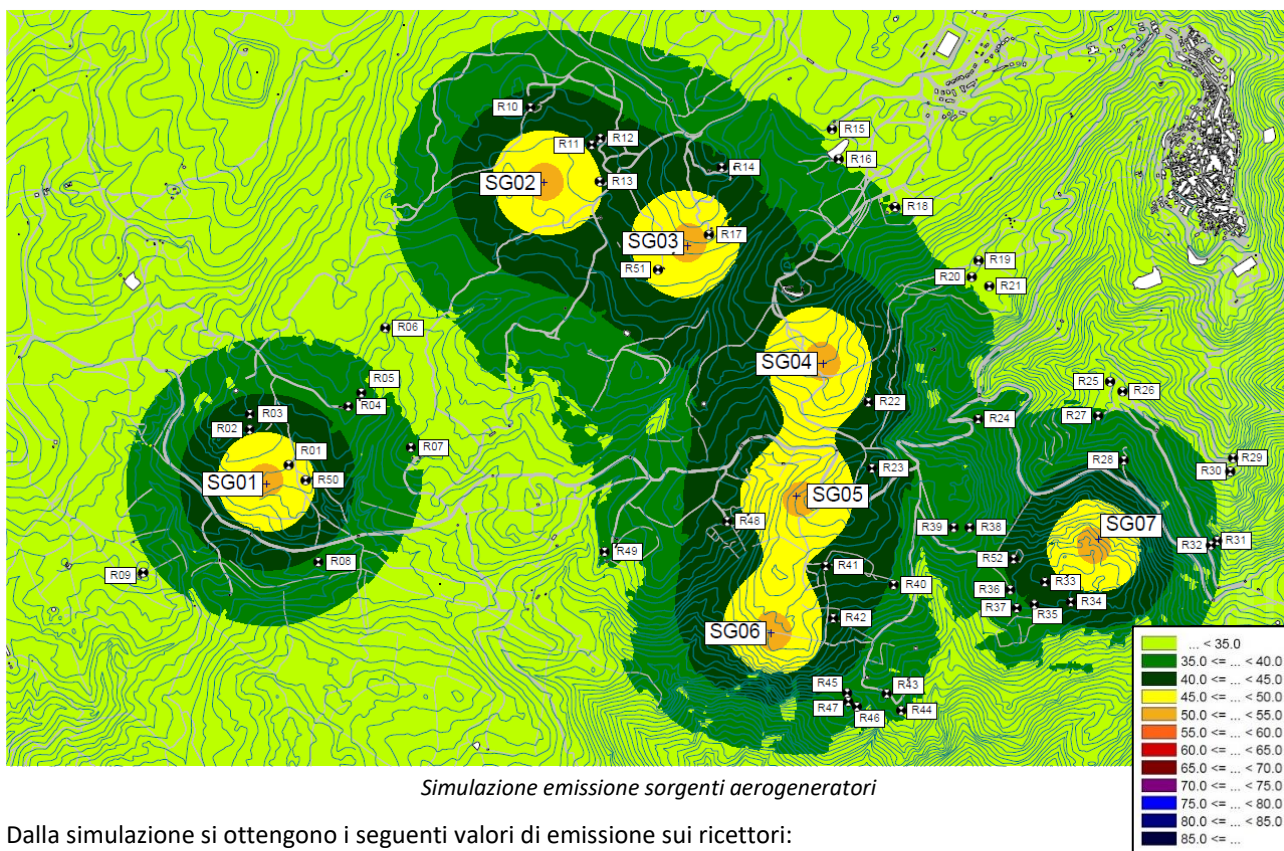
Si riportano di seguito le tabelle con i valori del rumore residuo calcolato sui ricettori presi in considerazione, ottenuti combinando il contributo del vento determinato dalle curve dello studio TECNICOOP e dalla modellizzazione delle principali sorgenti di rumore esistenti nell'area, come prima individuate:

Tabella 6: valori rumore residuo sui ricettori

CODICE RICETTORE	COMUNE	RESIDUO DIURNO	RESIDUO NOTTURNO
R01	ORUNE	45,0	48,3
R02	ORUNE	45,0	48,3
R03	ORUNE	45,0	48,3
R04	ORUNE	45,0	48,3
R05	ORUNE	45,0	48,3
R06	ORUNE	45,0	48,3
R07	ORUNE	45,0	48,3
R08	ORUNE	45,0	48,3
R09	NUORO	45,0	48,3
R10	ORUNE	46,3	48,4
R11	ORUNE	46,3	48,4
R12	ORUNE	46,5	48,4
R13	ORUNE	45,6	48,3
R14	ORUNE	46,6	48,4
R15	ORUNE	45,8	48,3
R16	ORUNE	45,6	48,3
R17	ORUNE	45,3	48,3
R18	ORUNE	45,3	48,3
R19	ORUNE	45,1	48,3
R20	ORUNE	45,1	48,3
R21	ORUNE	45,1	48,3
R22	ORUNE	45,0	48,3
R23	ORUNE	45,0	48,3
R24	ORUNE	46,5	48,3
R25	ORUNE	45,9	48,3
R26	ORUNE	45,9	48,3
R27	ORUNE	46,1	48,3
R28	ORUNE	48,4	48,5
R29	ORUNE	45,7	48,3
R30	ORUNE	46,0	48,3
R31	ORUNE	47,0	48,4
R32	ORUNE	47,5	48,4
R33	ORUNE	45,0	48,3
R34	ORUNE	45,0	48,3
R35	ORUNE	45,0	48,3
R36	ORUNE	45,0	48,3
R37	ORUNE	45,0	48,3
R38	ORUNE	45,0	48,3
R39	ORUNE	45,0	48,3
R40	ORUNE	45,0	48,3
R41	ORUNE	45,0	48,3
R42	ORUNE	45,0	48,3
R43	ORUNE	45,0	48,3
R44	ORUNE	45,0	48,3
R45	ORUNE	45,0	48,3
R46	ORUNE	45,0	48,3
R47	ORUNE	45,0	48,3
R48	ORUNE	45,0	48,3
R49	ORUNE	45,0	48,3
R50	ORUNE	45,0	48,3
R51	ORUNE	45,2	48,3
R52	ORUNE	45,2	48,3

3.9.2 VALORI DI EMISSIONE

Si è simulato l'impatto acustico dei soli aerogeneratori sui ricettori considerati e i risultati sono i seguenti:



Dalla simulazione si ottengono i seguenti valori di emissione sui ricettori:

Tabella 7: valori di emissione sui ricettori

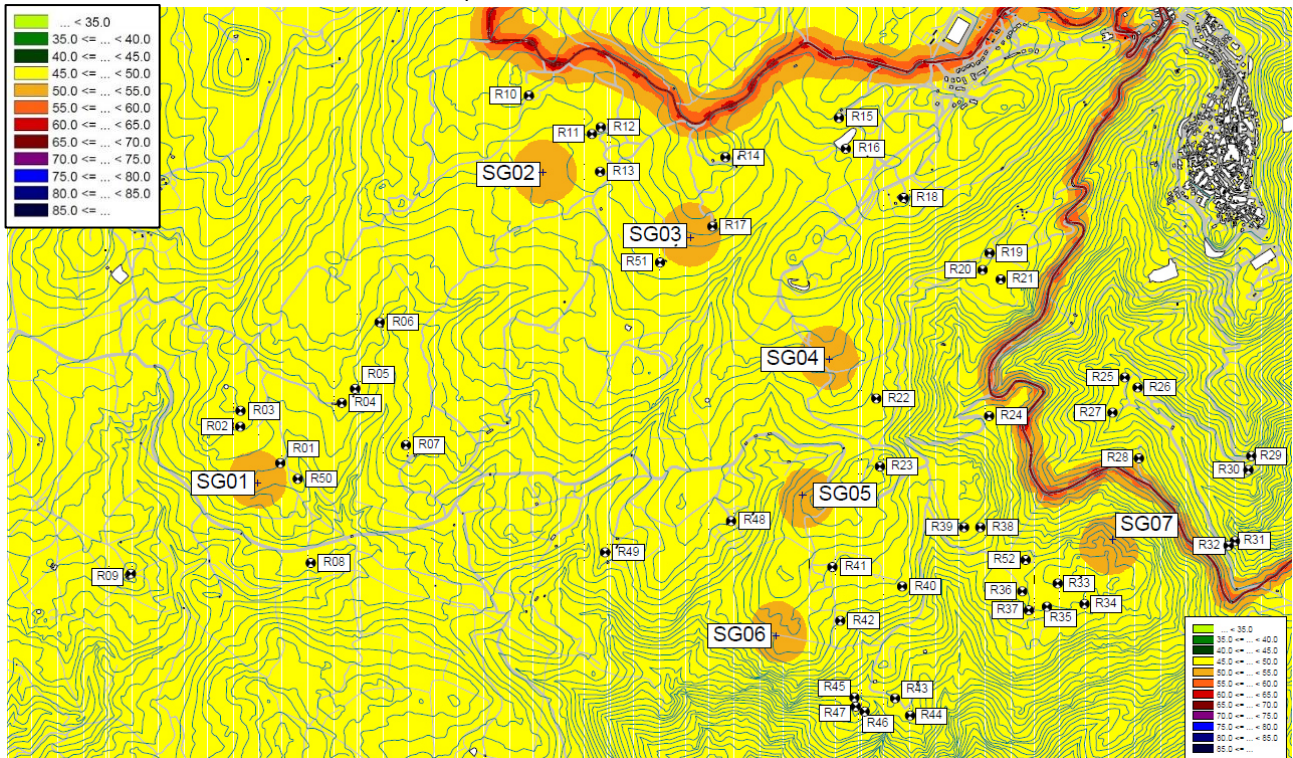
CODICE RICETTORE	COMUNE	EMISSIONE DIURNA	VALORI LIMITE EMISSIONE DIURNI	EMISSIONE NOTTURNA	VALORI LIMITE EMISSIONE NOTTURNI
R01	ORUNE	48,5	55,0	48,5	45,0
R02	ORUNE	44,4	55,0	44,4	45,0
R03	ORUNE	42,4	55,0	42,4	45,0
R04	ORUNE	37,7	55,0	37,7	45,0
R05	ORUNE	36,5	55,0	36,5	45,0
R06	ORUNE	34,0	55,0	34,0	45,0
R07	ORUNE	35,6	55,0	35,6	45,0
R08	ORUNE	39,2	55,0	39,2	45,0
R09	NUORO	34,1	55,0	34,1	45,0
R10	ORUNE	42,0	55,0	42,0	45,0
R11	ORUNE	44,3	55,0	44,3	45,0
R12	ORUNE	42,2	55,0	42,2	45,0
R13	ORUNE	44,3	55,0	44,3	45,0
R14	ORUNE	41,5	55,0	41,5	45,0
R15	ORUNE	34,0	55,0	34,0	45,0
R16	ORUNE	34,9	55,0	34,9	45,0
R17	ORUNE	48,5	55,0	48,5	45,0
R18	ORUNE	34,1	55,0	34,1	45,0
R19	ORUNE	33,9	55,0	33,9	45,0
R20	ORUNE	34,1	55,0	34,1	45,0
R21	ORUNE	34,1	55,0	34,1	45,0
R22	ORUNE	44,4	55,0	44,4	45,0
R23	ORUNE	43,0	55,0	43,0	45,0
R24	ORUNE	34,9	55,0	34,9	45,0
R25	ORUNE	33,6	55,0	33,6	45,0

R26	ORUNE	34,3	55,0	34,3	45,0
R27	ORUNE	35,6	55,0	35,6	45,0
R28	ORUNE	39,3	55,0	39,3	45,0
R29	ORUNE	33,2	55,0	33,2	45,0
R30	ORUNE	33,7	55,0	33,7	45,0
R31	ORUNE	35,3	55,0	35,3	45,0
R32	ORUNE	35,9	55,0	35,9	45,0
R33	ORUNE	42,8	55,0	42,8	45,0
R34	ORUNE	42,8	55,0	42,8	45,0
R35	ORUNE	40,3	55,0	40,3	45,0
R36	ORUNE	38,9	55,0	38,9	45,0
R37	ORUNE	39,1	55,0	39,1	45,0
R38	ORUNE	38,7	55,0	38,7	45,0
R39	ORUNE	35,6	55,0	35,6	45,0
R40	ORUNE	39,7	55,0	39,7	45,0
R41	ORUNE	42,8	55,0	42,8	45,0
R42	ORUNE	43,8	55,0	43,8	45,0
R43	ORUNE	36,6	55,0	36,6	45,0
R44	ORUNE	35,7	55,0	35,7	45,0
R45	ORUNE	38,7	55,0	38,7	45,0
R46	ORUNE	37,8	55,0	37,8	45,0
R47	ORUNE	38,5	55,0	38,5	45,0
R48	ORUNE	42,4	55,0	42,4	45,0
R49	ORUNE	32,4	55,0	32,4	45,0
R50	ORUNE	46,6	55,0	46,6	45,0
R51	ORUNE	46,8	55,0	46,8	45,0
R52	ORUNE	40,9	55,0	40,9	45,0

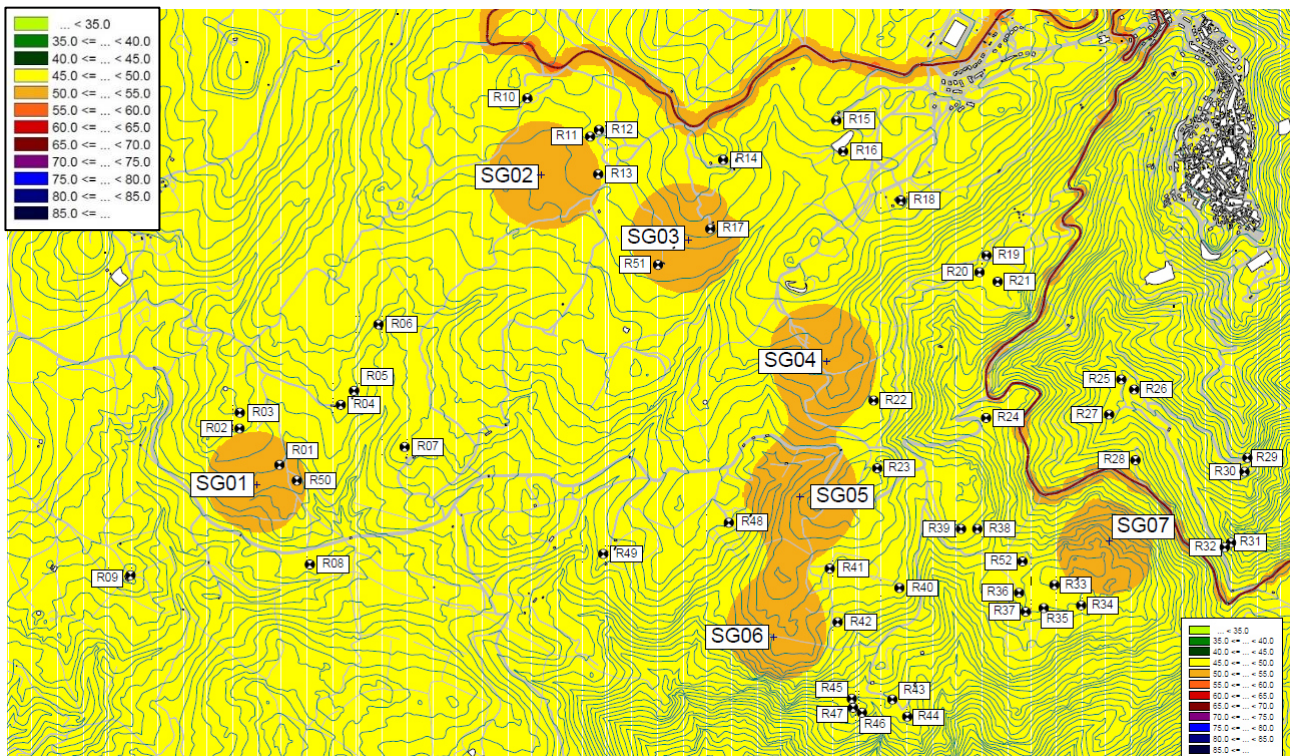
Tutti i valori in tabella sono espressi in dB(A). Essendo il territorio in esame assegnato alla classe acustica III, in cui il limite di emissione è pari a 55 dB(A) nel periodo di riferimento diurno e 45 dB(A) nel periodo di riferimento notturno, si evince che i valori di emissione ottenuti sono generalmente inferiori ai valori limite di legge. Fanno eccezione i soli ricettori R1, R17, R50 e R51, tutti ubicati a distanze inferiori a 200 metri dall'aerogeneratore più vicino, per i quali si registra un superamento dei valori limite di emissione nel solo TR notturno. In ogni caso, dall'analisi dei fabbricati si evince che si tratta di strutture non accatastate, fatiscenti, di piccole dimensioni, verosimilmente in stato di abbandono, perlopiù seminascolte dalla vegetazione, per le quali si può al più ipotizzare un utilizzo come piccoli depositi o ricoveri temporanei per gli animali.

3.9.3 VALORI ASSOLUTI DI IMMISSIONE

Sulla base dei valori di rumore residuo e di emissione delle sorgenti ricavati in precedenza si sono determinati i valori assoluti di immissione sui ricettori nel tempo di riferimento diurno e notturno:



Simulazione livelli di immissione tempo di riferimento diurno



Simulazione livelli di immissione tempo di riferimento notturno

Il risultato della simulazione restituisce i seguenti valori di immissione sui ricettori:

Tabella 8: valori di immissione sui ricettori

CODICE RICETTORE	COMUNE	IMMISSIONE DIURNA	VALORI LIMITE IMMISSIONE DIURNI	IMMISSIONE NOTTURNA	VALORI LIMITE IMMISSIONE NOTTURNI
R01	ORUNE	50,0	60,0	51,3	50,0
R02	ORUNE	47,7	60,0	49,8	50,0
R03	ORUNE	46,9	60,0	49,3	50,0
R04	ORUNE	45,7	60,0	48,7	50,0
R05	ORUNE	45,6	60,0	48,6	50,0
R06	ORUNE	45,3	60,0	48,5	50,0
R07	ORUNE	45,5	60,0	48,5	50,0
R08	ORUNE	46,0	60,0	48,8	50,0
R09	NUORO	45,3	60,0	48,5	50,0
R10	ORUNE	47,7	60,0	49,3	50,0
R11	ORUNE	48,4	60,0	49,8	50,0
R12	ORUNE	47,9	60,0	49,3	50,0
R13	ORUNE	48,0	60,0	49,8	50,0
R14	ORUNE	47,8	60,0	49,2	50,0
R15	ORUNE	46,1	60,0	48,5	50,0
R16	ORUNE	45,9	60,0	48,5	50,0
R17	ORUNE	50,2	60,0	51,3	50,0
R18	ORUNE	45,6	60,0	48,5	50,0
R19	ORUNE	45,4	60,0	48,5	50,0
R20	ORUNE	45,4	60,0	48,5	50,0
R21	ORUNE	45,5	60,0	48,5	50,0
R22	ORUNE	47,7	60,0	49,8	50,0
R23	ORUNE	47,1	60,0	49,4	50,0
R24	ORUNE	46,7	60,0	48,5	50,0
R25	ORUNE	46,1	60,0	48,4	50,0
R26	ORUNE	46,2	60,0	48,5	50,0
R27	ORUNE	46,5	60,0	48,5	50,0
R28	ORUNE	48,9	60,0	49,0	50,0
R29	ORUNE	45,9	60,0	48,4	50,0
R30	ORUNE	46,2	60,0	48,4	50,0
R31	ORUNE	47,3	60,0	48,6	50,0
R32	ORUNE	47,8	60,0	48,7	50,0
R33	ORUNE	47,0	60,0	49,4	50,0
R34	ORUNE	47,0	60,0	49,4	50,0
R35	ORUNE	46,3	60,0	48,9	50,0
R36	ORUNE	46,0	60,0	48,8	50,0
R37	ORUNE	46,0	60,0	48,8	50,0
R38	ORUNE	45,9	60,0	48,8	50,0
R39	ORUNE	45,5	60,0	48,5	50,0
R40	ORUNE	46,1	60,0	48,9	50,0
R41	ORUNE	47,0	60,0	49,4	50,0
R42	ORUNE	47,5	60,0	49,6	50,0
R43	ORUNE	45,6	60,0	48,6	50,0
R44	ORUNE	45,5	60,0	48,5	50,0
R45	ORUNE	45,9	60,0	48,8	50,0
R46	ORUNE	45,8	60,0	48,7	50,0
R47	ORUNE	45,9	60,0	48,7	50,0
R48	ORUNE	46,9	60,0	49,3	50,0
R49	ORUNE	45,2	60,0	48,4	50,0
R50	ORUNE	48,9	60,0	50,5	50,0
R51	ORUNE	49,1	60,0	50,6	50,0
R52	ORUNE	46,6	60,0	49,0	50,0

Tutti i valori in tabella sono espressi in dB(A). Essendo il territorio in esame assegnato alla classe acustica III, in cui il limite di immissione è pari a 60 dB(A) nel periodo di riferimento diurno e 50 dB(A) nel periodo di riferimento notturno, si evince che i valori di immissione ottenuti sono generalmente inferiori ai valori limite di legge. Come per i valori di emissione precedentemente riportati, fanno eccezione i soli ricettori R1, R17, R50 e R51, tutti ubicati a distanze inferiori a 200 metri dall'aerogeneratore più vicino, per i quali si registra un superamento dei valori limite di immissione nel solo TR notturno. In ogni caso, dall'analisi dei fabbricati si evince che si tratta di strutture non accatastate, fatiscenti, di piccole dimensioni, verosimilmente in stato di abbandono, perlopiù seminascolte dalla vegetazione, per le quali si può al più ipotizzare un utilizzo come piccoli depositi o ricoveri temporanei per gli animali.

Si riportano in allegato alla presente relazione tutte le tavole in maggior dettaglio.

3.9.4 STIMA DEL LIMITE DIFFERENZIALE D'IMMISSIONE

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

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

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

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

Nel caso in esame, per il TR diurno (LD < 5 dB):

Tabella 9: valori di immissione differenziali sui ricettori nel TR diurno

CODICE RICETTORE	COMUNE	RUMORE AMBIENTALE LA	RUMORE RESIDUO LR	DIFFERENZIALE LD = LA-LR	LIMITE DIFFERENZIALE
R01	ORUNE	50,0	45,0	5,0	≤ 5
R02	ORUNE	47,7	45,0	2,7	≤ 5
R03	ORUNE	46,9	45,0	1,9	≤ 5
R04	ORUNE	45,7	45,0	0,7	≤ 5
R05	ORUNE	45,6	45,0	0,6	≤ 5
R06	ORUNE	45,3	45,0	0,3	≤ 5
R07	ORUNE	45,5	45,0	0,5	≤ 5
R08	ORUNE	46,0	45,0	1,0	≤ 5
R09	NUORO	45,3	45,0	0,3	≤ 5
R10	ORUNE	47,7	46,3	1,4	≤ 5
R11	ORUNE	48,4	46,3	2,1	≤ 5
R12	ORUNE	47,9	46,5	1,4	≤ 5
R13	ORUNE	48,0	45,6	2,4	≤ 5
R14	ORUNE	47,8	46,6	1,2	≤ 5
R15	ORUNE	46,1	45,8	0,3	≤ 5
R16	ORUNE	45,9	45,6	0,4	≤ 5
R17	ORUNE	50,2	45,3	4,9	≤ 5
R18	ORUNE	45,6	45,3	0,3	≤ 5
R19	ORUNE	45,4	45,1	0,3	≤ 5
R20	ORUNE	45,4	45,1	0,3	≤ 5
R21	ORUNE	45,5	45,1	0,3	≤ 5
R22	ORUNE	47,7	45,0	2,7	≤ 5
R23	ORUNE	47,1	45,0	2,1	≤ 5
R24	ORUNE	46,7	46,5	0,3	≤ 5
R25	ORUNE	46,1	45,9	0,2	≤ 5
R26	ORUNE	46,2	45,9	0,3	≤ 5
R27	ORUNE	46,5	46,1	0,4	≤ 5
R28	ORUNE	48,9	48,4	0,5	≤ 5
R29	ORUNE	45,9	45,7	0,2	≤ 5
R30	ORUNE	46,2	46,0	0,2	≤ 5
R31	ORUNE	47,3	47,0	0,3	≤ 5
R32	ORUNE	47,8	47,5	0,3	≤ 5
R33	ORUNE	47,0	45,0	2,0	≤ 5
R34	ORUNE	47,0	45,0	2,0	≤ 5
R35	ORUNE	46,3	45,0	1,3	≤ 5
R36	ORUNE	46,0	45,0	1,0	≤ 5
R37	ORUNE	46,0	45,0	1,0	≤ 5
R38	ORUNE	45,9	45,0	0,9	≤ 5
R39	ORUNE	45,5	45,0	0,5	≤ 5
R40	ORUNE	46,1	45,0	1,1	≤ 5
R41	ORUNE	47,0	45,0	2,0	≤ 5
R42	ORUNE	47,5	45,0	2,5	≤ 5
R43	ORUNE	45,6	45,0	0,6	≤ 5
R44	ORUNE	45,5	45,0	0,5	≤ 5
R45	ORUNE	45,9	45,0	0,9	≤ 5
R46	ORUNE	45,8	45,0	0,8	≤ 5
R47	ORUNE	45,9	45,0	0,9	≤ 5
R48	ORUNE	46,9	45,0	1,9	≤ 5
R49	ORUNE	45,2	45,0	0,2	≤ 5
R50	ORUNE	48,9	45,0	3,9	≤ 5
R51	ORUNE	49,1	45,2	3,9	≤ 5
R52	ORUNE	46,6	45,2	1,4	≤ 5

Tutti i valori in tabella sono espressi in dB(A). Nel TR diurno i valori limite differenziali sono rispettati. Tuttavia si fa notare che alcuni ricettori (R1 e R17) restituiscono valori che raggiungono il valore limite, pur non superandolo. Questo

per la ridotta distanza tra tali ricettori e l'aerogeneratore più vicino. In ogni caso, per tali ricettori vale quanto scritto nei commenti in calce alle precedenti tabelle 7 e 8.

per il TR notturno (LD < 3 dB):

Tabella 10: valori di immissione differenziali sui ricettori nel TR notturno

CODICE RICETTORE	COMUNE	RUMORE AMBIENTALE LA	RUMORE RESIDUO LR	DIFFERENZIALE LD = LA-LR	LIMITE DIFFERENZIALE
R01	ORUNE	51,3	48,3	3,0	≤ 3
R02	ORUNE	49,8	48,3	1,5	≤ 3
R03	ORUNE	49,3	48,3	1,0	≤ 3
R04	ORUNE	48,7	48,3	0,4	≤ 3
R05	ORUNE	48,6	48,3	0,3	≤ 3
R06	ORUNE	48,5	48,3	0,2	≤ 3
R07	ORUNE	48,5	48,3	0,2	≤ 3
R08	ORUNE	48,8	48,3	0,5	≤ 3
R09	NUORO	48,5	48,3	0,2	≤ 3
R10	ORUNE	49,3	48,4	0,9	≤ 3
R11	ORUNE	49,8	48,4	1,4	≤ 3
R12	ORUNE	49,3	48,4	0,9	≤ 3
R13	ORUNE	49,8	48,3	1,5	≤ 3
R14	ORUNE	49,2	48,4	0,8	≤ 3
R15	ORUNE	48,5	48,3	0,2	≤ 3
R16	ORUNE	48,5	48,3	0,2	≤ 3
R17	ORUNE	51,3	48,3	3,0	≤ 3
R18	ORUNE	48,5	48,3	0,2	≤ 3
R19	ORUNE	48,5	48,3	0,2	≤ 3
R20	ORUNE	48,5	48,3	0,2	≤ 3
R21	ORUNE	48,5	48,3	0,2	≤ 3
R22	ORUNE	49,8	48,3	1,5	≤ 3
R23	ORUNE	49,4	48,3	1,1	≤ 3
R24	ORUNE	48,5	48,3	0,2	≤ 3
R25	ORUNE	48,4	48,3	0,1	≤ 3
R26	ORUNE	48,5	48,3	0,2	≤ 3
R27	ORUNE	48,5	48,3	0,2	≤ 3
R28	ORUNE	49,0	48,5	0,5	≤ 3
R29	ORUNE	48,4	48,3	0,1	≤ 3
R30	ORUNE	48,4	48,3	0,1	≤ 3
R31	ORUNE	48,6	48,4	0,2	≤ 3
R32	ORUNE	48,7	48,4	0,2	≤ 3
R33	ORUNE	49,4	48,3	1,1	≤ 3
R34	ORUNE	49,4	48,3	1,1	≤ 3
R35	ORUNE	48,9	48,3	0,6	≤ 3
R36	ORUNE	48,8	48,3	0,5	≤ 3
R37	ORUNE	48,8	48,3	0,5	≤ 3
R38	ORUNE	48,8	48,3	0,5	≤ 3
R39	ORUNE	48,5	48,3	0,2	≤ 3
R40	ORUNE	48,9	48,3	0,6	≤ 3
R41	ORUNE	49,4	48,3	1,1	≤ 3
R42	ORUNE	49,6	48,3	1,3	≤ 3
R43	ORUNE	48,6	48,3	0,3	≤ 3
R44	ORUNE	48,5	48,3	0,2	≤ 3
R45	ORUNE	48,8	48,3	0,5	≤ 3
R46	ORUNE	48,7	48,3	0,4	≤ 3
R47	ORUNE	48,7	48,3	0,4	≤ 3
R48	ORUNE	49,3	48,3	1,0	≤ 3
R49	ORUNE	48,4	48,3	0,1	≤ 3
R50	ORUNE	50,5	48,3	2,2	≤ 3
R51	ORUNE	50,6	48,3	2,3	≤ 3
R52	ORUNE	49,0	48,3	0,7	≤ 3

Tutti i valori in tabella sono espressi in dB(A). Nel TR notturno i valori limite differenziali sono rispettati. Tuttavia, come già evidenziato per il differenziale diurno, si fa notare che alcuni ricettori (R1 ed R17) restituiscono valori che raggiungono il valore limite, pur non superandolo. Questo per la ridotta distanza tra tali ricettori e l'aerogeneratore più vicino. In ogni caso, per tali ricettori vale quanto scritto nei commenti in calce alle precedenti tabelle 7 e 8.

3.9.5 VALUTAZIONE EFFETTO CUMULO DI ALTRI IMPIANTI EOLICI

Per quanto riguarda la valutazione dell'impatto acustico cumulativo del parco eolico in progetto per effetto di potenziali interferenze con altri parchi esistenti nell'area, o con parchi autorizzati o in fase di autorizzazione, occorre premettere che l'area potenzialmente interessata dall'effetto "cumulo" deve corrispondere all'area su cui l'esercizio dell'impianto oggetto di valutazione è in grado di comportare un'alterazione del campo sonoro. Secondo alcune linee di indirizzo "per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza superiore a 20 kW", si considera congrua un'area di indagine data dall'intero territorio comunale e, con riferimento alle aree esterne al comune ove è localizzato l'impianto, dall'inviluppo dei cerchi di raggio pari a 5000 metri e di centro coincidente con ciascuno degli aerogeneratori appartenenti al parco eolico oggetto di valutazione. Gli aerogeneratori ricompresi nell'inviluppo complessivo concorreranno, cumulativamente, alla definizione degli impatti acustici e quindi alla pressione acustica di progetto simulata.

Nel caso in studio, all'interno dell'area congrua come sopra definita non ricadono altri parchi eolici, o singoli aerogeneratori, attivi. Allo stato attuale, inoltre, non risultano altri parchi autorizzati o in fase di autorizzazione.

3.10 CALCOLO INCREMENTO DEL TRAFFICO (PUNTO i) PARTE IV, CAP, 3 DIRETTIVE REGIONALI)

[Calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori in caso di aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante]

Gli impianti eolici in progetto durante il normale funzionamento non necessitano di frequenti accessi al sito ad essi dedicati se no per l'ordinaria manutenzione. Non si prevede pertanto un particolare traffico stradale indotto dalla presenza degli impianti che possa influire sul clima acustico dell'area.

3.11 IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI REALIZZAZIONE (PUNTO m) PARTE IV, CAP, 3 DIRETTIVE REGIONALI)

[analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere, secondo il percorso logico indicato ai punti precedenti, e puntuale indicazione di tutti gli appropriati accorgimenti tecnici e operativi che saranno adottati per minimizzare il disturbo e rispettare i limiti (assoluto e differenziale) vigenti all'avvio di tale fase, fatte salve le eventuali deroghe per le attività rumorose temporanee di cui all'art, 6, comma 1, lettera h, e dell'art, 9 della legge 447/1995]

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' E DELLE SORGENTI RUMOROSE

Il progetto proposto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica, composto da 7 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6,6 MW, per una potenza complessiva di 46,2 MW, da installare come detto, nel territorio comunale di Orune.

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

Prendendo spunto da esperienze di cantieri simili, si sono identificate le fasi potenzialmente più gravose dal punto di vista acustico per le attività di realizzazione del Parco.

Le sorgenti di rumore associate all'attività in esame sono rappresentate principalmente dai mezzi che verranno utilizzati durante le varie fasi di lavorazione e i mezzi considerati sono: escavatori, autocarri, tranch, camion gru e bob cat.

Nella seguente tabella si riporta la suddivisione dei mezzi utilizzati per le differenti attività svolte, presi in analogia con altri cantieri per le medesime lavorazioni:

Attività lavorativa	Mezzi impiegati	Livello potenza sonora Lw
Scenario 1 Esecuzione plinti di fondazione e loro rinterro, scavi e rinterrati cavidotti, sistemazioni stradali, lavori edili sottostazione	N.1 escavatore N.2 autocarro N.1 tranch N.1 camion gru N.1 bobcat	102,5 dB 108,5 dB 117,4 dB 99,6 dB 112,9 dB
Scenario 2 Montaggio apparecchiature elettromeccaniche, stesa delle linee MT entro scavo.	N.1 escavatore N.1 camion gru	102,5 dB 99,6 dB

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

ORARI DI ATTIVITÀ

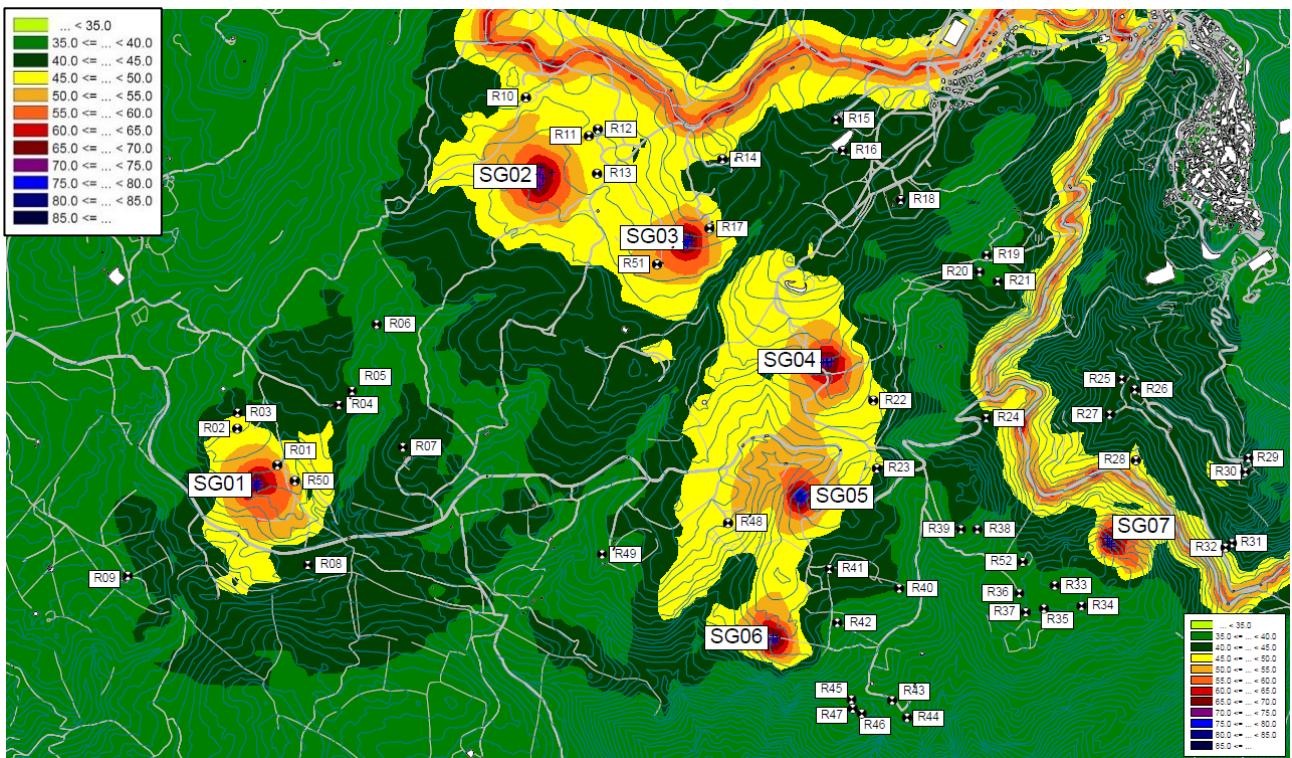
Le attività del cantiere verranno svolte durante il periodo di riferimento diurno (06:00 - 22:00) per tutta la durata delle attività, per una durata stimata di 8 ore/giorno.

VERIFICA DEL LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE

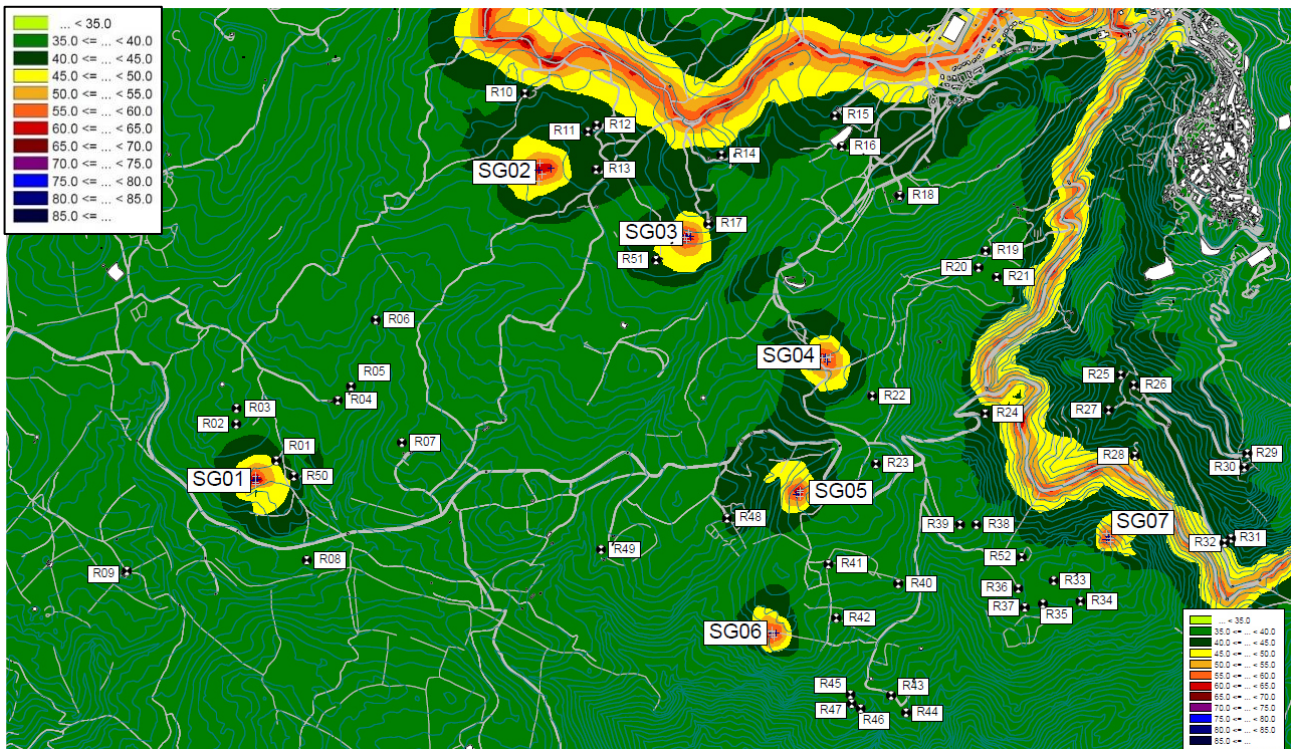
La verifica è stata effettuata per ognuno dei 2 scenari lavorativi precedentemente indicati. Per il calcolo si è considerato cautelativamente di valutare l'immissione sui ricettori considerando contemporaneamente attivi i cantieri per la realizzazione di tutti gli aerogeneratori.

Mediante l'utilizzo del software **Cadna Versione 4.4.145, © DataKustik GmbH** si è verificato il rispetto del limite assoluto di immissione delle fasi di cantiere.

La verifica fa riferimento alle condizioni di massima criticità delle emissioni sonore associate all'attività. In questo caso, le condizioni più gravose dal punto di vista acustico si hanno considerando tutte le sorgenti del cantiere in funzione.



Simulazione cantiere - scenario1



Simulazione cantiere - scenario2

Per la determinazione del valore di LAeq da confrontare con i limiti di legge per la verifica del limite assoluto di immissione, si è considerato il funzionamento delle sorgenti di rumore del cantiere per tutta la durata di una giornata lavorativa tipo, pari a 8 h, che si svolge interamente nel TR diurno.

Nella seguente tabella sono riportati i valori di immissione relativi all'attività di cantiere.

Tabella 11: valori di immissione sui ricettori per le attività di cantiere

CODICE RICETTORE	COMUNE	VALORE IMMISSIONE SCENARIO 1	VALORE IMMISSIONE SCENARIO 2	VALORE LIMITE
R01	ORUNE	53,4	43,0	60,0
R02	ORUNE	46,7	38,8	60,0
R03	ORUNE	44,8	38,1	60,0
R04	ORUNE	42,3	37,2	60,0
R05	ORUNE	40,7	37,1	60,0
R06	ORUNE	39,0	37,0	60,0
R07	ORUNE	42,6	37,3	60,0
R08	ORUNE	42,9	37,4	60,0
R09	NUORO	39,7	36,9	60,0
R10	ORUNE	48,5	43,1	60,0
R11	ORUNE	49,0	43,5	60,0
R12	ORUNE	46,7	43,0	60,0
R13	ORUNE	47,6	41,1	60,0
R14	ORUNE	44,9	42,9	60,0
R15	ORUNE	41,7	40,5	60,0
R16	ORUNE	41,2	39,7	60,0
R17	ORUNE	53,8	44,7	60,0
R18	ORUNE	40,5	38,6	60,0
R19	ORUNE	39,7	37,5	60,0
R20	ORUNE	40,0	37,4	60,0
R21	ORUNE	39,9	37,6	60,0
R22	ORUNE	46,9	38,9	60,0
R23	ORUNE	44,7	37,9	60,0
R24	ORUNE	42,7	42,3	60,0
R25	ORUNE	42,6	40,9	60,0
R26	ORUNE	42,6	41,0	60,0
R27	ORUNE	43,1	41,6	60,0
R28	ORUNE	47,1	46,2	60,0
R29	ORUNE	42,9	40,2	60,0
R30	ORUNE	43,7	41,3	60,0
R31	ORUNE	43,6	43,6	60,0
R32	ORUNE	44,7	44,6	60,0
R33	ORUNE	38,0	36,9	60,0
R34	ORUNE	38,2	36,7	60,0
R35	ORUNE	38,3	36,7	60,0
R36	ORUNE	38,6	37,0	60,0
R37	ORUNE	38,4	36,8	60,0
R38	ORUNE	39,5	37,4	60,0
R39	ORUNE	39,0	36,8	60,0
R40	ORUNE	39,9	36,9	60,0
R41	ORUNE	41,4	37,1	60,0
R42	ORUNE	39,3	36,8	60,0
R43	ORUNE	37,0	36,6	60,0
R44	ORUNE	37,1	36,6	60,0
R45	ORUNE	36,9	36,6	60,0
R46	ORUNE	37,2	36,6	60,0
R47	ORUNE	37,1	36,6	60,0
R48	ORUNE	48,1	39,5	60,0
R49	ORUNE	37,8	36,7	60,0
R50	ORUNE	50,8	41,1	60,0
R51	ORUNE	53,9	44,4	60,0
R52	ORUNE	39,5	38,1	60,0

Tali valori rispettano i limiti di immissione assoluta per il periodo di riferimento diurno previsti per la classe acustica III. Si fa riferimento ai limiti previsti dalla classe acustica e non ai limiti in deroga per le attività di cantiere in quanto, dalle verifiche effettuate, non si sono ritrovate informazioni in merito all'esistenza di eventuali deroghe per tali attività.

3.12 CONCLUSIONI

L'analisi dei risultati delle misure e dei calcoli di previsione effettuati, nelle condizioni considerate nella presente valutazione, e con riferimento ai ricettori presi in considerazione, indicano che l'opera in progetto, è in generale compatibile con la classe acustica dell'area di studio. I soli ricettori R1, R17, R50 e R51, tutti ubicati a distanze inferiori a 200 metri dall'aerogeneratore più vicino, hanno restituito valori limite di emissione e di immissione, nel solo TR notturno, superiori ai limiti di legge. In ogni caso, come già scritto, dall'analisi dei fabbricati si evince che si tratta di strutture non accatastate, fatiscenti, di piccole dimensioni, verosimilmente in stato di abbandono, perlopiù seminascoste dalla vegetazione, per le quali si può al più ipotizzare un utilizzo come piccoli depositi o ricoveri temporanei per gli animali ed è ragionevole escludere la permanenza di persone al loro interno.

4 AUTOCERTIFICAZIONE

Oggetto: **VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO**

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

DICHIARA

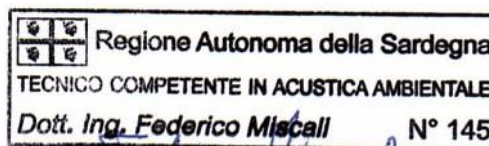
ai sensi dell'art, 47 del DPR 28 dicembre 2000, n, 445, in base ai risultati ottenuti nello studio previsionale di impatto acustico, redatto secondo le "Direttive Regionali in materia di inquinamento acustico ambientale", approvate con Deliberazione della Regione Sardegna n, 62/9 del 14 novembre 2008, in base alle simulazioni ed alle considerazioni effettuate,

che i livelli sonori ipotizzati prodotti dall'attività del parco eolico oggetto della presente valutazione e le relative attività di cantiere per la realizzazione dell'opera saranno tali da garantire il rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente.

Cagliari, 15 dicembre 2023

In fede

Il tecnico competente in acustica
Dott. Ing. Federico Miscali



ALLEGATI



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

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

DETERMINAZIONE N.
DEL

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

DETERMINA

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



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

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

DETERMINAZIONE N.
DEL

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

Il Direttore del Servizio

Roberto Pisu
R. Pisu

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

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

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

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

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

[Corsi](#)

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



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

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

Valida fino al
30/09/2029

ha espresso il consenso alla donazione degli organi

Diritti CI 5,16 euro
Diritti segreteria 0,26 euro

AY 5352834



REPUBBLICA ITALIANA



COMUNE DI
ASSEMINI

CARTA D'IDENTITA'
N° AY 5352834

DI

MISCALI
FEDERICO

Cognome **MISCALI**

Nome **FEDERICO**

nato il **30/09/1976**

(dati di nascita) **P 4** **EA**

in **CARBONIA (CA)**

Cittadinanza **ITALIANA**

Residenza **ASSEMINI**

Via **CORSO ASLA nr.35**

Stato civile **conjugato**

Professione **INGEGNERE**

CONNOTATI E CONTRASSEGNI VALIDI

Statura **cm. 172**

Capelli **Neri**

Occhi **Neri**

Segna particolari **NESSUNO**



Firma del titolare *Federico Miscali*

Assemini **23/10/2018**

IL SINDACO

Supplente del capo ufficio anagrafe *Mario G... ..*

