

EVO S.r.l.



CODE

C23EOSW002S012R00

PAGE

1 di/of 43

TITLE AVAILABLE LANGUAGE: IT

Regione Sardegna

Provincia di Sassari

Comune di Calangianus

“Impianto eolico di potenza nominale pari a 33 MW integrato con un sistema di accumulo di potenza nominale pari a 25 MW da realizzarsi nel comune di Calangianus”

Valutazione previsionale di impatto acustico

Il tecnico

Ing. Leonardo Sblendido

File: Valutazione previsionale di impatto acustico

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	09/02/2024	Prima Emissione	A. Leonetti	D. Morelli	L. Sblendido

INDICE

1.	INTRODUZIONE	3
1.1.	DEFINIZIONI	3
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI	5
2.1.	NORMATIVA REGIONALE E COMUNALE	9
3.	NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO E LINEE GUIDA MATTM/ISPRA.....	12
4.	DESCRIZIONE DEL SITO DI INDAGINE	12
4.1.	UBICAZIONE DELLE SORGENTI DI RUMORE	12
5.	CENSIMENTO DEI RICETTORI	14
6.	CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO DI FATTO ANTEOPERAM.....	17
7.	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO.....	17
8.	DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO	18
9.	CALCOLO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO.....	19
10.	IMPATTO ACUSTICO E CONFRONTO CON I LIMITI DI NORMATIVA	20
10.1.	ESITI VERIFICA LIMITI DI NORMATIVA	24
11.	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO PER LE FASI DI CANTIERE	25
11.1.	FASE DI INSTALLAZIONE DEGLI AEROGENERATORI	31
11.2.	fase di realizzazione dell'impianto bess	33
11.3.	FASE DI REALIZZAZIONE DEL CAVIDOTTO MT 30 kV.....	37
11.4.	VERIFICA DEI LIMITI DI IMMISSIONE ASSOLUTA.....	37
12.	CONCLUSIONI.....	39

ALLEGATO 1: RICONOSCIMENTO TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA (N. ISCRIZIONE ENTECA 8473)

ALLEGATO 2: Mappe dell'emissione sonora a 4 m dal suolo

1. INTRODUZIONE

Il presente elaborato, è parte integrante del progetto definitivo dell'impianto Eolico proposto da ANT S.r.l. riferito al Parco Eolico ricadente nel comune di Calangianus. Il parco eolico è costituito da 5 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6,6 MW, per una potenza complessiva pari a 33 MWp. Esso è integrato da un sistema di accumulo con potenza pari a 25 MW, nonché da tutte le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti. Nello specifico, tutte le WTG (contrassegnate con i numeri da 1 a 5) ricadono nel territorio comunale di Calangianus, così come le altre opere annesse agli aerogeneratori, quali piazzole e viabilità, il tracciato del cavidotto e le opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

Per come riportato nella STMG (cod. pratica: 202303981), la centrale utente verrà collegata in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica di Trasformazione della RTN a 380/150 kV da collegare tramite un elettrodotto 380 kV al futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN di Codrongianos e da collegare tramite due nuovi elettrodotti a 150 kV alla nuova Stazione Elettrica di Smistamento della RTN a 150 kV in GIS denominata "Tempio" (prevista dal Piano di Sviluppo Terna).

L'energia elettrica prodotta dall'impianto concorrerà al raggiungimento dell'obiettivo di incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, coerentemente con gli accordi siglati a livello comunitario dall'Italia. L'impianto sarà destinato a funzionare in parallelo alla rete elettrica nazionale in modo da immettere energia da fonte rinnovabile in rete; l'iniziativa oltre a contribuire al potenziamento della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile su territorio nazionale sarà a servizio dei futuri fabbisogni energetici comunali.

La valutazione prevede la comparazione, nello scenario di progetto, del rumore ambientale (ottenuto attraverso simulazione acustica) prodotto dalle sorgenti in corrispondenza dei potenziali recettori individuati, con i valori limite di immissione assoluti richiesti dalla normativa.

Non sono state eseguite misure del rumore residuo.

1.1. DEFINIZIONI

Si riportano di seguito le definizioni di alcuni termini tecnici utilizzati nel documento, in base a quanto riportato all'art. 2 della Legge n.447 del 26.10.1995 e nell'allegato A del DPCM 01.03.91.

- **Inquinamento acustico:** l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

- **Ambiente abitativo:** ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.
- **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; 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.
- **Sorgenti sonore mobili:** tutte le sorgenti sonore non comprese al punto precedente.
- **Tempo di riferimento diurno:** intervallo compreso fra le 6.00 e le 22.00.
- **Tempo di riferimento notturno:** intervallo compreso fra le 22.00 e le 6.00.
- **Valore limite di emissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- **Valore limite di immissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori.
- **Valore di attenzione:** il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.
- **Valori di qualità:** i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge n° 447/95.
- **Livello di rumore residuo (Lr):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.
- **Livello di rumore ambientale (La):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.
- **Livello differenziale di rumore:** differenza tra il livello Leq(A) di rumore ambientale e quello del rumore residuo. Il concetto di livello differenziale si applica solo ai valori di immissione e pertanto i valori limite di immissione sono distinti in:
 - valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
 - valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

A seguire i riferimenti di normativa:

- D.P.C.M. 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- L. 26/10/1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- Circ. 6/9/2004, "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali";
- UNI ISO 1996-1:2010 "Descrizione, misurazione e valutazione del rumore ambientale; parte 1: Grandezze fondamentali e metodi di valutazione".
- UNI ISO 1996-2:2010 "Descrizione, misurazione e valutazione del rumore ambientale; parte 2: determinazione dei livelli di rumore ambientale".
- UNI ISO 9613-1:2006 "Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto. Parte 1: Calcolo dell'assorbimento atmosferico".
- UNI ISO 9613-2: 2006 "Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto. Parte 2: Metodo generale di calcolo".
- UNI/TR 11326:2009 "Valutazione dell'incertezza nelle misurazioni e nei calcoli di acustica. Parte 1: Concetti generali".
- UNI CEI ENV 13005:2000 "Guida all'espressione dell'incertezza di misura".
- UNI 10855:1996 "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti".
- DECRETO LEGISLATIVO 17 febbraio 2017, n. 42 "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161."
- Allegato alla Delibera del 14 novembre 2008, n. 62/9, "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale".

L. 26/10/1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"

La legislazione nazionale in materia di inquinamento acustico è regolamentata dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995, la quale stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo.

D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"

Per quanto riguarda i valori limite dell'inquinamento acustico negli ambienti esterni, la materia è disciplinata in ambito nazionale dal DPCM 14.11.97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

Il DPCM 14.11.97 fissa i limiti massimi accettabili nelle diverse aree territoriali e definisce, al contempo, la suddivisione dei territori comunali in relazione alla destinazione d'uso e l'individuazione dei valori limiti ammissibili di rumorosità per ciascuna area, riprendendo in parte le classificazioni già introdotte dal DPCM 01.03.91.

CLASSE I	Area particolarmente protetta	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.
CLASSE II	Area destinata 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
CLASSE III	Area 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, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
CLASSE IV	Area 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, le aree con limitata presenza di piccole industrie
CLASSE V	Area prevalentemente industriali	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con assenza di abitazioni;
CLASSE VI	Area esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 1: Classificazione del territorio comunale (D.P.C.M. 14.11.1997)

Classe di destinazione d'uso del territorio		Periodo di riferimento	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I	area particolarmente protetta	50	40
II	area prevalentemente residenziali	55	45
III	area di tipo misto	60	50
IV	area di intensa attività umana	65	55
V	area prevalentemente industriali	70	60
VI	area esclusivamente industriali	70	70

Tabella 2: Valori limite di immissione validi in regime definitivo (D.P.C.M. 14.11.1997)

Il DPCM 14.11.97 stabilisce per l'ambiente esterno limiti di emissione e limiti assoluti di immissione, i cui valori si differenziano a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio, mentre, per gli ambienti abitativi, sono stabiliti anche dei limiti differenziali.

In quest'ultimo caso la differenza tra il livello del rumore ambientale e il livello di rumore residuo non deve superare determinati valori limite. Sempre nello stesso decreto vengono indicati anche i valori limite di emissione relativi alle singole sorgenti fisse e mobili, differenziati a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio. Il valore differenziale di immissione è la differenza tra il valore del livello ambientale di immissione L_a (insieme del rumore residuo e di quello prodotto dalle sorgenti disturbanti), ed il livello di rumore residuo L_r .

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 sulla determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore, all'art. 4, comma 2, introduce alcune importanti novità sull'applicazione del criterio differenziale.

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;
- 3 dB per il periodo notturno;

All'interno degli ambienti abitativi.

Tali disposizioni non si applicano, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile, se:

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

Periodo di riferimento	Finestre aperte	Finestre chiuse
Diurno (06.00-22.00)	50	35
Notturno (22.00-06.00)	40	25

Tabella 3: Condizioni di applicabilità del criterio differenziale (D.P.C.M. 14.11.1997)

Circ. 6/9/2004, "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali"

Con la circolare interpretativa MATTM del 6 settembre 2004 si precisa che il criterio differenziale va applicato anche se non è rispettata una sola delle condizioni indicate nella precedente tabella.

D.P.C.M. 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"

La Legge Quadro 477/95 prevede di considerare, in assenza di norme specifiche comunali, in accordo col DPCM 14/08/1997, quanto previsto in via transitoria dal DPCM. 1/3/1991 per l'applicazione dei limiti.

ZONA	TEMPO DI RIFERIMENTO	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)
Zona A* (le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestano carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi) (D.M. n. 1444/68)	65 dB(A)	55 dB(A)
Zona B* (le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A: si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 mc/mq)	60 dB(A)	50 dB(A)
Zona esclusivamente industriale	70 dB(A)	70 dB(A)

Tabella 4: Valori limite secondo il D.P.C.M. 01/03/1991 – Leq in dB(A)

Le zone sono quelle nel decreto ministeriale 1444 del 02/04/1968:

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

Tali indicazioni non verranno considerate per il caso specifico, in quanto risulta approvata e in vigore la Zonizzazione Acustica del comune di Calangianus, le cui indicazioni sono riportate nei capitoli seguenti.

D.M. 16/03/1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”

Per l'esecuzione di misure fonometriche la norma di riferimento è il Decreto 16 Marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”.

2.1. NORMATIVA REGIONALE E COMUNALE

La normativa della Regione Sardegna in materia di inquinamento acustico è costituita dal documento tecnico denominato “Direttive Regionali in materia di inquinamento acustico” approvato con Deliberazione della Giunta Regionale il 14 Dicembre 2008, n.62/9.

Nel territorio comunale di Calangianus è localizzato l’impianto eolico, con i relativi cavidotti di impianto; anche i potenziali ricettori sono siti nel comune di Calangianus.

Alla data di emissione del presente documento, il comune di Calangianus è dotato di un Piano di zonizzazione Acustica approvato con Delibera del Consiglio Comunale n.23 del 24/05/2012.

Pertanto, per la verifica sui limiti di emissione e immissione assoluti, si farà riferimento alle direttive impartite dal piano di zonizzazione acustica comunale, del quale si riportano di seguito due estratti cartografici su cui è inquadrata l’area di impianto, con presenti i ricettori che prevedono presenza continuativa di persone (cat. catastale A e D) e le sorgenti sonore dell’impianto (aerogeneratori in *Figura 1* e trasformatori della SSE in *Figura 2*).

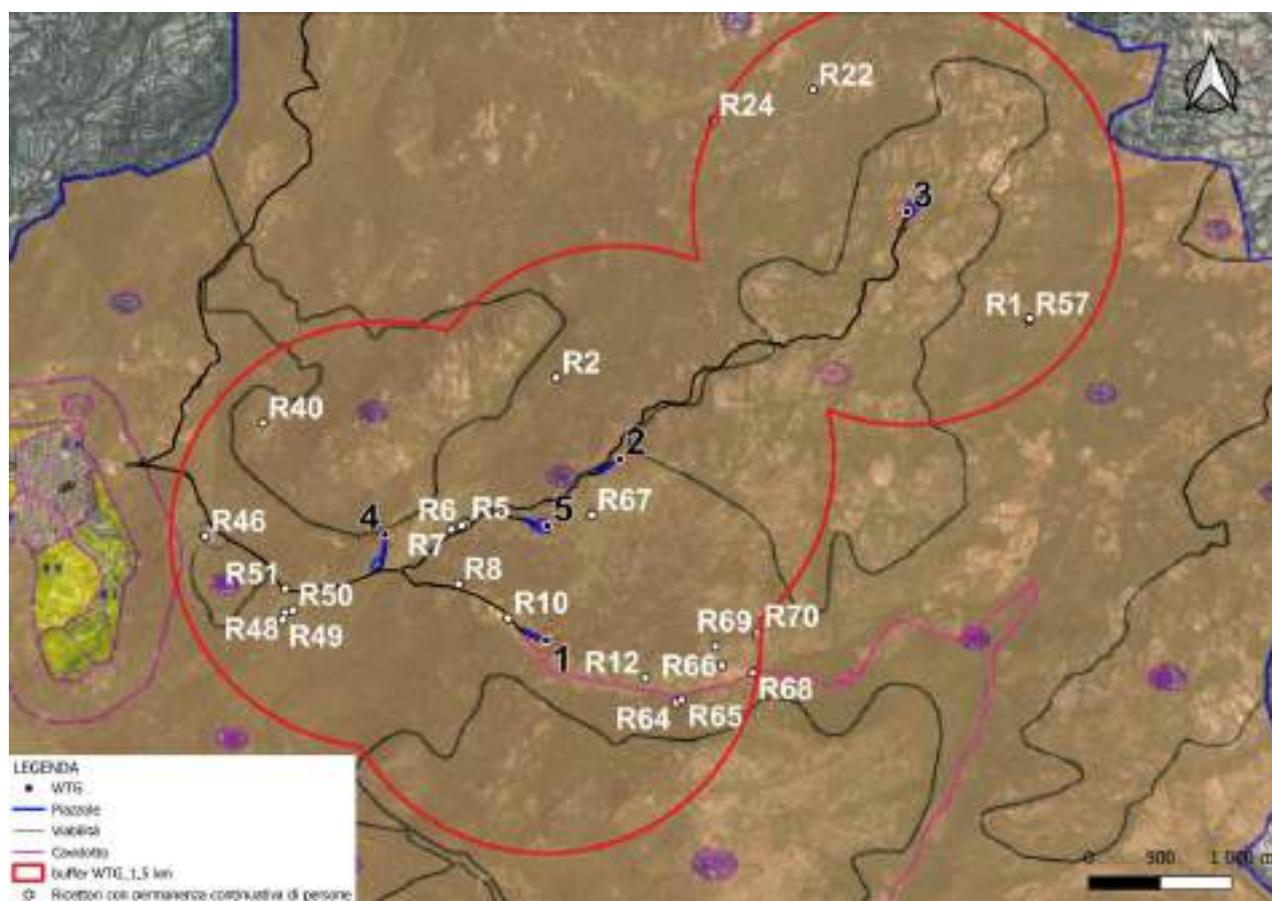


Figura 1 - Inquadramento zonizzazione acustica di Calangianus - Aerogeneratori

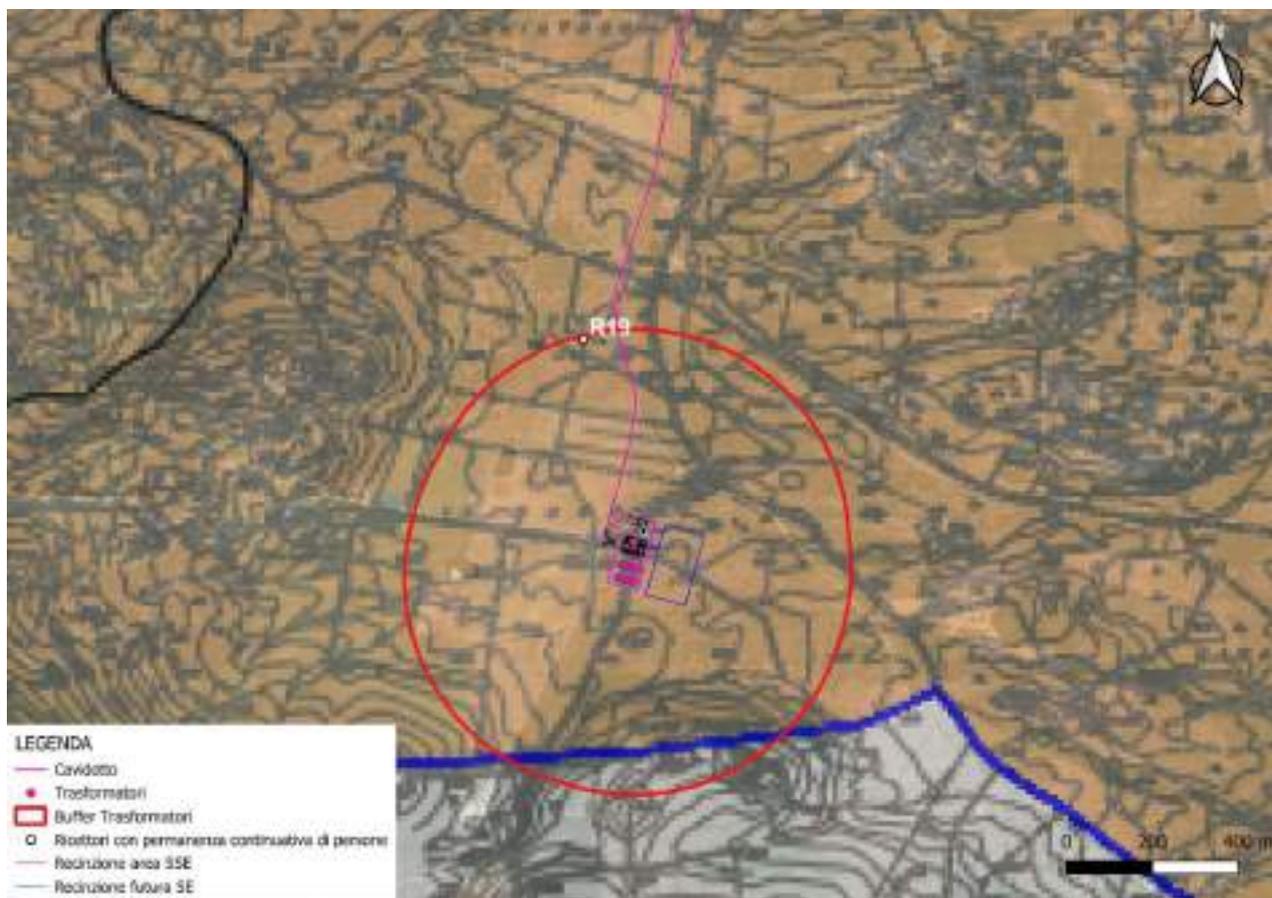


Figura 2 - Inquadramento zonizzazione acustica di Calangianus – SSE e BESS

LEGENDA								
Classe	Tipologia	Colore	Limiti di emissione Leq dB(A)		Limiti di iniezione Leq dB(A)		Valori di qualità Leq dB(A)	
			Diurni	Nottturni	Diurni	Nottturni	Diurni	Nottturni
I	Aree particolarmente protette		45	35	50	40	47	37
II	Aree prevalentemente residenziali		50	40	55	45	52	42
III	Aree di tipo misto		55	45	60	50	57	47
IV	Aree di intensa attività umana		60	50	65	55	62	52
V	Aree prevalentemente industriali		65	55	70	60	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali		65	65	70	70	70	70

Tabella 5: Legenda Classi Acustiche Calangianus (estratto Piano di Zonizzazione Acustica)

Le aree di impianto ricadono in zone di *Classe 3 – Aree di tipo misto*, di cui si riporta stralcio delle tabelle contenenti i valori limite di rumore da considerare per classificazione del territorio, contenute nelle norme tecniche del piano.

CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO		Valori Limite di Emissione in dB (A)	
		Periodo diurno	Periodo notturno
		(6-22)	(22-6)
Classe 1	Aree particolarmente protette	45	35
Classe 2	Aree prevalentemente residenziali	50	40
Classe 3	Aree di tipo misto	55	45
Classe 4	Aree di intensa attività umana	60	50
Classe 5	Prevalentemente industriali	65	55
Classe 6	Esclusivamente industriali	65	65

CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO		Valori Limite Assoluti di Immissione in dB(A)	
		Periodo diurno	Periodo notturno
		(6-22)	(22-6)
Classe 1	Aree particolarmente protette	50	40
Classe 2	Aree prevalentemente residenziali	55	45
Classe 3	Aree di tipo misto	60	50
Classe 4	Aree di intensa attività umana	65	55
Classe 5	Prevalentemente industriali	70	60
Classe 6	Esclusivamente industriali	70	70

Tabella 6: Classificazione Acustica di Calangianus – valori limite espressi in dbA

Pertanto per i ricettori ricadenti nel comune di Calangianus, essendo la pianificazione comunale corredata da zonizzazione acustica, verranno considerati i limiti previsti dalle norme tecniche della stessa.

3. NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO E LINEE GUIDA MATTM/ISPRA

Lo studio è stato redatto prendendo a riferimento la normativa tecnica di settore vigente a livello nazionale e la norma UNI_TS 11143-7 “Metodo per la stima dell’impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 7: rumore degli aerogeneratori”.

4. DESCRIZIONE DEL SITO DI INDAGINE

4.1. UBICAZIONE DELLE SORGENTI DI RUMORE

L’area di indagine acustica dell’attività in oggetto è costituita dalla sovrapposizione delle singole aree di influenza di ogni aerogeneratore, queste ultime valutate come aree circolari di raggio massimo pari a 1500 m (da disposizioni del Decreto 1 Giugno 2022, art.2 – e.) il cui centro coincide con il punto di installazione del relativo aerogeneratore. È stata inoltre considerata un’area di influenza con raggio di 500m intorno ai trasformatori dell’impianto BESS e della Stazione Elettrica. All’interno di tali aree è stato eseguito un censimento finalizzato alla individuazione dei potenziali ricettori prossimi agli impianti.

Le sorgenti in progetto risultano ubicati nel territorio comunale di Calangianus (SS), alle coordinate espresse nel sistema di riferimento UTM-WGS84 (fuso 32), di seguito riportate:

ID SORGENTE	TIPOLOGIA SORGENTE	COMUNE	UTM-WGS84	
			EST	NORD
TR SE	Trasformatore	Calangianus	521556	4522659
TR1	Trasformatore	Calangianus	521527	4522606
TR2	Trasformatore	Calangianus	521536	4522603
TR3	Trasformatore	Calangianus	521545	4522601
TR4	Trasformatore	Calangianus	521553	4522598
TR5	Trasformatore	Calangianus	521562	4522596
TR6	Trasformatore	Calangianus	521519	4522575
TR7	Trasformatore	Calangianus	521528	4522573
TR8	Trasformatore	Calangianus	521536	4522571
TR9	Trasformatore	Calangianus	521545	4522568
TR10	Trasformatore	Calangianus	521554	4522566
WTG01	Aerogeneratore	Calangianus	519934	4528978
WTG02	Aerogeneratore	Calangianus	520447	4530252
WTG03	Aerogeneratore	Calangianus	522458	4531994
WTG04	Aerogeneratore	Calangianus	518809	4529721
WTG05	Aerogeneratore	Calangianus	519941	4529783

Tabella 7: Coordinate delle sorgenti in progetto

Nello stralcio aerofotogrammetrico seguente si riporta un inquadramento dei ricettori oggetto di valutazione.

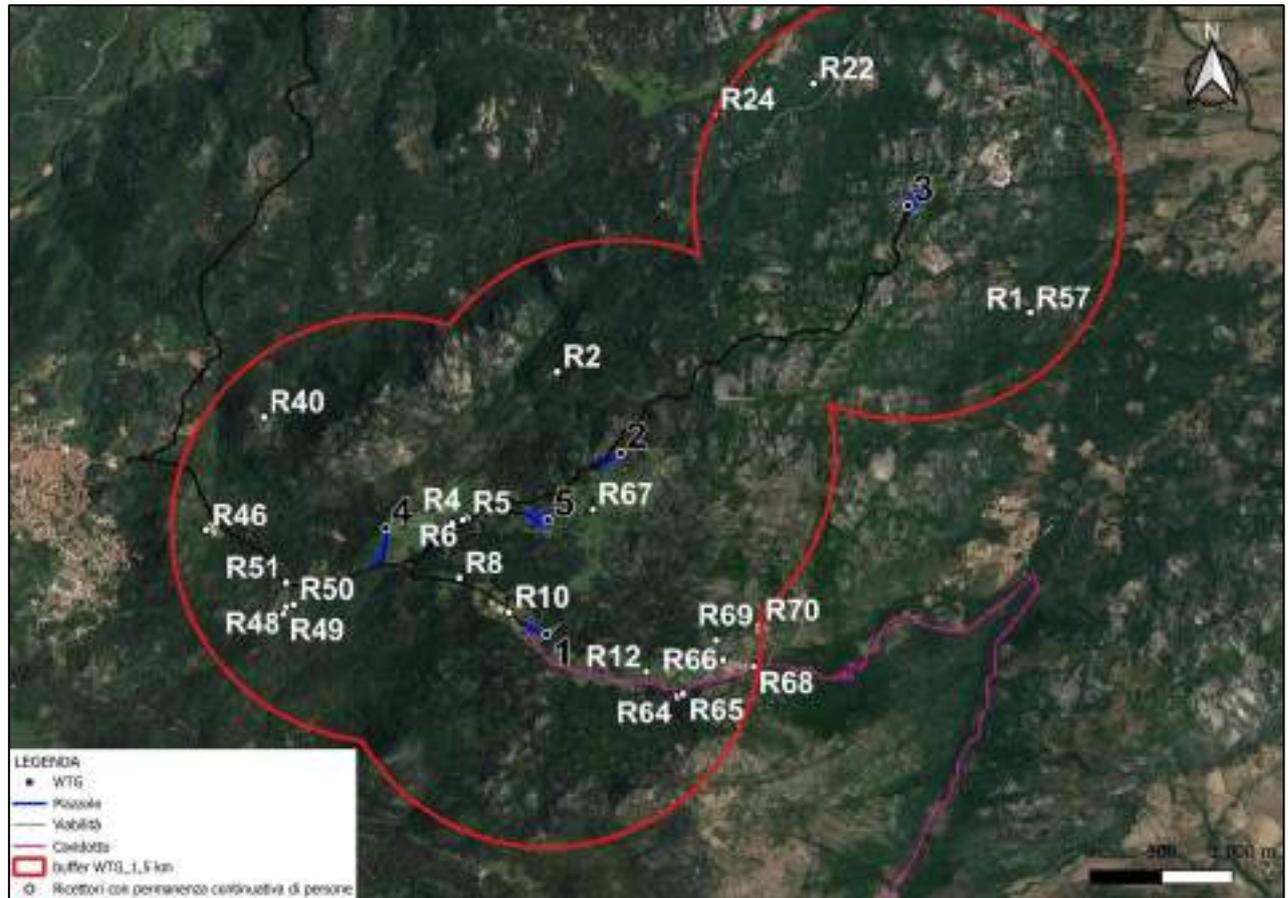


Figura 3 - Inquadramento dei Ricettori soggetti a verifica (in bianco) all'interno del buffer di 1500 m (in rosso) rispetto al layout degli aerogeneratori.

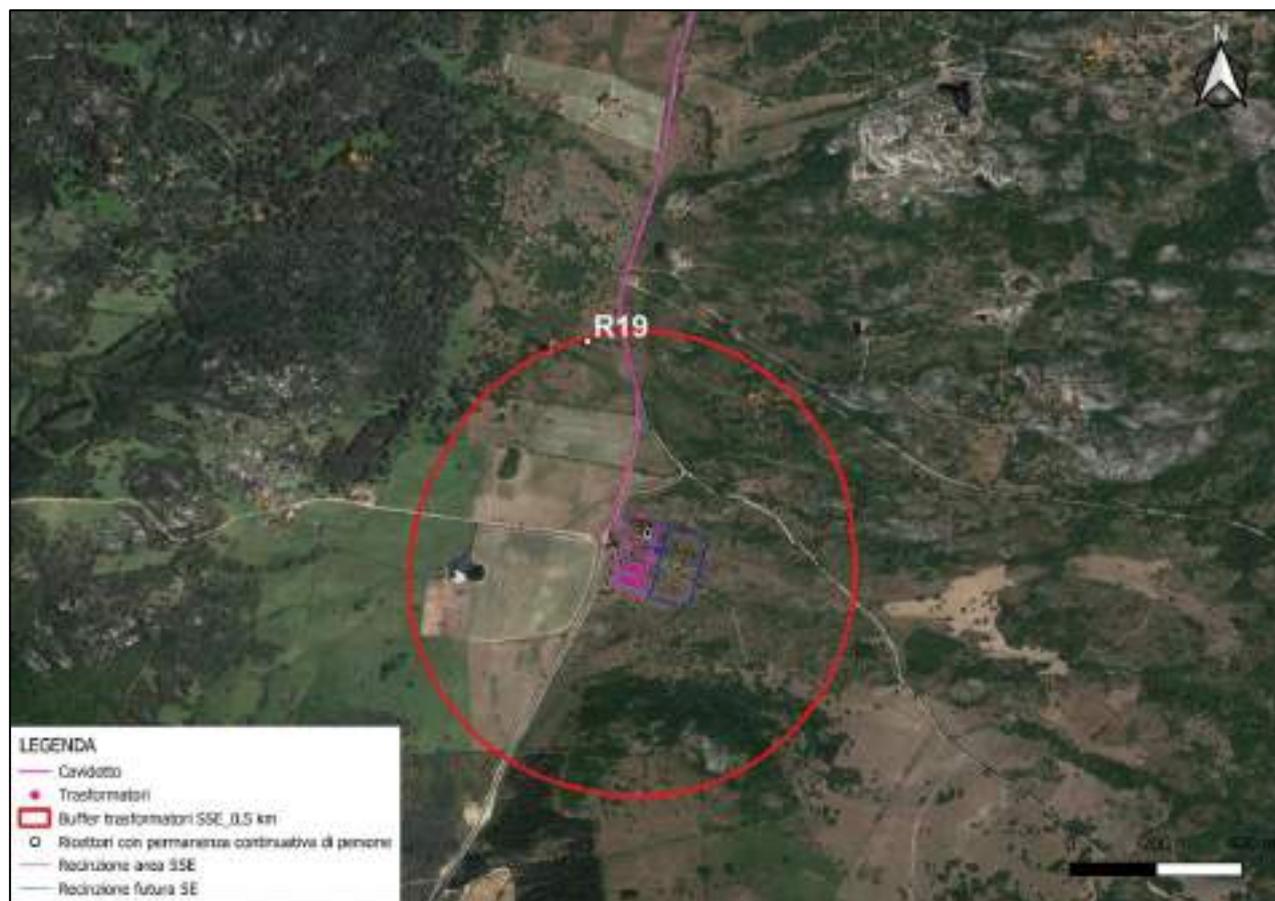


Figura 4 - Inquadramento dei Ricettori soggetti a verifica (in bianco) all'interno del buffer di 500m (in rosso) rispetto al layout della SSE e dei BESS.

5. CENSIMENTO DEI RICETTORI

Nella tabella riportata di seguito, si riportano per ognuno dei n.54 Ricettori individuati nel buffer le coordinate, il foglio, la particella e la categoria catastale.

I Ricettori identificati nell'area di studio sono appartenenti alle seguenti categorie catastali:

- A/3: Abitazioni di tipo economico;
- A/4: Abitazioni di tipo popolare
- C/2: Magazzini e locali di deposito
- C/6: Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse.
- D/1: Opifici
- D/10: Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.
- F/2: Unità collabenti

La verifica con i limiti di normativa viene condotta adottando il seguente criterio:

- per i Ricettori appartenenti alla categoria catastale A/2, A/3 e A/4 le verifiche relative ai limiti di immissione e del criterio differenziale, saranno condotte per il periodo diurno e notturno;
- Per i Ricettori appartenenti alla categoria catastale D/1 e D/10, considerate le categorie catastali degli stessi, si assume che possano essere frequentati in maniera continua soltanto nel periodo diurno, pertanto, le verifiche dei limiti di immissione e del criterio differenziale saranno condotte solamente per il periodo diurno.
- I Ricettori appartenenti alle categorie catastali C/2, C/6 e F/2 risultano esclusi dalle verifiche.

Sulla base delle suddette assunzioni, nella tabella a seguire, si riportano i ricettori individuati nel buffer di 1,5 km; si riportano in particolare le coordinate, il comune di appartenenza, il foglio e la particella catastale, la categoria catastale, la Classe Acustica del ricettore, e il periodo temporale per cui viene eseguita la verifica se il ricettore ne è soggetto.

ID Ricettore	Coordinata X	Coordinata Y	Comune	Foglio	Particella	Categoria catastale	Classe Acustica	Verifica Limiti
R1	523312	4531234	CALANGIANUS	0034	274	A/4	Classe III-Aree di tipo misto	Diurno/Notturno
R2	520005	4530827	CALANGIANUS	0033	63	A/4-D/10	Classe III-Aree di tipo misto	Diurno/Notturno
R3	519978	4530836	CALANGIANUS	0033	97	F/2	Classe III-Aree di tipo misto	Non soggetto a verifica
R4	519369	4529818	CALANGIANUS	0032	180	D/10	Classe III-Aree di tipo misto	Diurno
R5	519374	4529799	CALANGIANUS	0032	135	D/10	Classe III-Aree di tipo misto	Diurno
R6	519345	4529786	CALANGIANUS	0032	136	D/10	Classe III-Aree di tipo misto	Diurno
R7	519271	4529759	CALANGIANUS	0032	137	D/10	Classe III-Aree di tipo misto	Diurno
R8	519320	4529373	CALANGIANUS	0037	138	A/3	Classe III-Aree di tipo misto	Diurno/Notturno
R9	519353	4529311	CALANGIANUS	0037	62	C/6	Classe III-Aree di tipo misto	Non soggetto a verifica
R10	519668	4529134	CALANGIANUS	0037	140	D/10	Classe III-Aree di tipo misto	Diurno
R11	520512	4528659	CALANGIANUS	0037	118	C/2	Classe III-Aree di tipo misto	Non soggetto a verifica
R12	520628	4528713	CALANGIANUS	0037	134	A/3	Classe III-Aree di tipo misto	Diurno/Notturno
R13	520746	4528595	CALANGIANUS	0048	51	C/6	Classe III-Aree di tipo misto	Non soggetto a verifica
R14	520778	4528600	CALANGIANUS	0037	131	C/2	Classe III-Aree di tipo misto	Non soggetto a verifica
R15	521118	4528934	CALANGIANUS	0037	165	A/4	Classe III-Aree di tipo misto	Diurno/Notturno
R16	520952	4530927	CALANGIANUS	0033	102	C/2	Classe III-Aree di tipo misto	Non soggetto a verifica
R17	520959	4530934	CALANGIANUS	0033	96	F/2	Classe III-Aree di tipo misto	Non soggetto a verifica
R18	520940	4530885	CALANGIANUS	0033	104	C/2	Classe III-Aree di tipo misto	Non soggetto a verifica
R19	521437	4523137	CALANGIANUS	0069	95	A/4	Classe III-Aree di tipo misto	Diurno/Notturno
R20	521821	4523008	CALANGIANUS	0070	50	C/6	Classe III-Aree di tipo misto	Non soggetto a verifica
R21	521811	4522987	CALANGIANUS	0070	51	F/2	Classe III-Aree di tipo misto	Non soggetto a verifica
R22	521799	4532854	CALANGIANUS	0025	167	A/3	Classe III-Aree di tipo misto	Diurno/Notturno

ID Ricettore	Coordinata X	Coordinata Y	Comune	Foglio	Particella	Categoria catastale	Classe Acustica	Verifica Limiti
R23	521805	4532869	CALANGIANUS	0025	168	C/2	Classe III-Aree di tipo misto	Non soggetto a verifica
R24	521108	4532638	CALANGIANUS	0033	45	A/4	Classe III-Aree di tipo misto	Diurno/Notturmo
R25	523855	4532337	CALANGIANUS	0034	277	F/2	Classe III-Aree di tipo misto	Non soggetto a verifica
R26	523849	4532329	CALANGIANUS	0034	276	F/2	Classe III-Aree di tipo misto	Non soggetto a verifica
R27	523854	4532476	CALANGIANUS	0034	273	F/2	Classe III-Aree di tipo misto	Non soggetto a verifica
R28	523852	4532470	CALANGIANUS	0034	272	F/2	Classe III-Aree di tipo misto	Non soggetto a verifica
R29	523875	4532482	S.ANTONIO DI GALLURA	0034	169	F/2	D.P.C.M. 01/03/1991-Tutto il territorio nazionale	Non soggetto a verifica
R40	517952	4530507	CALANGIANUS	0032	155	D/10	Classe III-Aree di tipo misto	Diurno
R41	517542	4530301	CALANGIANUS	0031	423	F/2	Classe III-Aree di tipo misto	Non soggetto a verifica
R42	517552	4530311	CALANGIANUS	0031	424	F/2	Classe III-Aree di tipo misto	Non soggetto a verifica
R45	517468	4530016	CALANGIANUS	0047	687	C/2	Classe III-Aree di tipo misto	Non soggetto a verifica
R46	517548	4529711	CALANGIANUS	0047	548	A/4	Classe III-Aree di tipo misto	Diurno/Notturmo
R47	517538	4529724	CALANGIANUS	0047	549	C/2	Classe III-Aree di tipo misto	Non soggetto a verifica
R48	518107	4529171	CALANGIANUS	0047	569	A/4	Classe III-Aree di tipo misto	Diurno/Notturmo
R49	518092	4529121	CALANGIANUS	0047	568	D/10	Classe III-Aree di tipo misto	Diurno
R50	518162	4529189	CALANGIANUS	0047	567	D/10	Classe III-Aree di tipo misto	Diurno
R51	518111	4529340	CALANGIANUS	0032	133	D/1	Classe III-Aree di tipo misto	Diurno
R52	518272	4529386	CALANGIANUS	0032	141	C/2-C/6	Classe III-Aree di tipo misto	Non soggetto a verifica
R53	518297	4529483	CALANGIANUS	0032	140	C/6	Classe III-Aree di tipo misto	Non soggetto a verifica
R54	520352	4528711	CALANGIANUS	0037	155	C/2	Classe III-Aree di tipo misto	Non soggetto a verifica
R55	520764	4528585	CALANGIANUS	0048	51	C/2	Classe III-Aree di tipo misto	Non soggetto a verifica
R56	522137	4530625	CALANGIANUS	0038	164	C/2	Classe III-Aree di tipo misto	Non soggetto a verifica
R57	523316	4531242	CALANGIANUS	0034	274	A/4	Classe III-Aree di tipo misto	Diurno/Notturmo
R60	523871	4531790	CALANGIANUS	0034	268	C/2	Classe III-Aree di tipo misto	Non soggetto a verifica
R62	523872	4531798	CALANGIANUS	0034	269	C/2	Classe III-Aree di tipo misto	Non soggetto a verifica
R64	520844	4528539	CALANGIANUS	0048	55	A/3	Classe III-Aree di tipo misto	Diurno/Notturmo
R65	520884	4528557	CALANGIANUS	0048	53	A/3	Classe III-Aree di tipo misto	Diurno/Notturmo
R66	521166	4528799	CALANGIANUS	0037	120	D/10	Classe III-Aree di tipo misto	Diurno
R67	520254	4529857	CALANGIANUS	0037	133	D/10	Classe III-Aree di tipo misto	Diurno
R68	521377	4528749	CALANGIANUS	0037	100	A/4	Classe III-Aree di tipo misto	Diurno/Notturmo
R69	521412	4529005	CALANGIANUS	0037	116	A/3	Classe III-Aree di tipo misto	Diurno/Notturmo
R70	521419	4529040	CALANGIANUS	0037	113	A/3	Classe III-Aree di tipo misto	Diurno/Notturmo

Tabella 8: Elenco dei Ricettori considerati

6. CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO DI FATTO ANTEOPERAM

Non essendo state eseguite misure in campo del rumore residuo, i valori di quest'ultimo sono stati desunti attraverso studi di monitoraggio condotti su siti rurali assimilabili a quello di progetto, da ARPACAL¹ e da ARPAVDA². Si stima, in via approssimativa, che il rumore residuo della zona possa vale circa 41 dB nel periodo diurno e circa 35 dB nel periodo notturno. Tali dati andranno necessariamente verificati nelle fasi successive.

Inoltre, mancando stime precise per il rumore immesso in ambiente abitativo, si sono considerate le indicazioni contenute nelle linee guida dell'OMS "Night noise guidelines for Europe", capp.1 e 5, stimando la differenza tra il livello sonoro interno rispetto a quello di facciata pari a:

- 15 dB a finestre aperte
- 21 dB a finestre chiuse

7. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Le sorgenti sonore individuate nell'impianto sono:

- n. 5 aerogeneratori di potenza nominale per singolo elemento pari 6,8 MWp (da modello turbina, che sarà poi soggetta a riduzione a 6,6 MWp);
- n.1 Trasformatore della Stazione Elettrica di trasformazione 150/380 kV;
- n.10 trasformatori associati ai BESS.

Il rumore negli aerogeneratori viene originato a seguito dell'interazione del vento sulla superficie delle pale montate sul rotore. Il livello del rumore emesso è proporzionale alla superficie di esposizione delle pale; le moderne tecniche di produzione degli aerogeneratori hanno introdotto dei meccanismi e controlli elettronici atti a minimizzare tale problematica. La parte più rilevante del rumore in un parco eolico in corretto funzionamento, quindi, viene oggi emesso dall'interno della navicella posta in cima alla torre dell'aerogeneratore, provocato dal rotore e dagli apparecchi meccanici in rotazione.

La scheda tecnica di cui si sono considerati i dati relativi ai livelli di potenza sonora, è relativa al modello di turbina Nordex N175/6.X di potenza nominale pari a 6,8 MW, che sarà poi soggetta a riduzione in fase di funzionamento al fine a portarla alla potenza di progetto. La verifica viene quindi condotta sul modello di aerogeneratore indicato in forma cautelativa, considerando cioè il valore

¹ IL RUMORE DERIVANTE DA IMPIANTI EOLICI: CARATTERIZZAZIONE E CONFRONTO DI TRE DIFFERENTI TIPOLOGIE DI AEROGENERATORI" - 41° Convegno Nazionale AIA – A.R.P.A.CAL, Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Calabria

² <http://www.arpa.vda.it/it/agenti-fisici/rumore-ambientale/risultati-dei-monitoraggi> "Osservatorio Acustico del Territorio Regionale", rilievo fonometrico nel Comune di DOUES, frazione Dialley, effettuato dal 13/12/2006 al 19/12/2006 - A.R.P.A.VDA, Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Valle d'Aosta

massimo di potenza sonora dichiarata dalla casa costruttrice per la specifica potenza sonora.

I dati riportati sono rappresentati in accordo alla Normativa Tecnica Internazionale IEC 61400-11.

Di seguito si riportano i livelli di potenza sonora in funzione della velocità del vento riferiti all'altezza dell'hub, per la configurazione base dell'aerogeneratore alla potenza considerata.

operating mode	rated power [kW]	maximum sound power level over the complete operating range of the wind turbine		available hub heights [m]			
		L _{WA} [dB(A)]	L _{WA} (STE) [dB(A)]	112	142	162	179
Mode 0	6800	108.9	106.9	●	●	○	●
Mode 1	6525	108.5	106.5	●	●	○	●
Mode 2	6220	108.0	106.0	●	●	●	●
Mode 3	6070	107.5	105.5	●	●	●	●
Mode 4	5940	107.0	105.0	●	●	●	●
Mode 5	5800	106.5	104.5	●	●	●	●
Mode 6	5670	106.0	104.0	○	○	○	○
Mode 7	5560	105.6	103.6	○	○	○	○
Mode 8	5030	103.4	101.4	○	○	○	○
Mode 9	4920	103.0	101.0	○	○	○	○
Mode 10	4820	102.5	100.5	●	●	●	●
Mode 11	4680	102.0	100.0	●	●	●	●
Mode 12	4460	101.5	99.5	●	●	●	●
Mode 13	4260	101.0	99.0	●	●	●	●
Mode 14	4050	100.5	98.5	●	●	●	●
Mode 15	3860	100.0	98.0	●	●	●	●
Mode 16	3670	99.4	97.4	●	●	●	●

● mode available
 ○ mode on request
 – mode not available

Tabella 9: Emissione sonora in funzione della velocità del vento

Le sorgenti risultano collocate altimetricamente ad una quota di 112 m, cui corrisponde l'altezza del mozzo della turbina eolica.

Relativamente alle rimanenti sorgenti sonore, poiché in questa fase non è stato ancora definito il tipo di trasformatore da installare presso la sottostazione elettrica, si è optato per considerare come rumore prodotto dalla medesima un livello di pressione sonora misurato a 1m di distanza e a 1,5m di altezza 80 dB(A).

8. DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO

Il modello di calcolo attraverso il software NFTP Iso9613 viene implementato mediante le informazioni caricate attraverso le schede di inserimento dati in dotazione del software. Nel caso specifico i dati in input inseriti per la simulazione con il software NFTP Iso9613 si riferiscono a:

- Dati dimensionali necessari alla costruzione del dominio di calcolo che includa sorgenti e

Ricettori. Nel caso specifico, i dati inseriti si riferiscono a due superfici come sotto definite:

- Superficie di 8200 m x 6400 m e una maglia di 50 m x 50 m afferente all'area limitrofa agli aerogeneratori
- Superficie di 1200 m x 1300 m e una maglia di 50 m x 50 m afferente all'area limitrofa alla SE e all'impianto BESS;

Ciascuna superficie è costruita inserendo una coordinata origine di riferimento ed un numero di punti in direzione x ed in direzione y;

- Valori caratteristici delle sorgenti: inserimento delle coordinate planimetriche (tabella 5), della quota rispetto al terreno (112 m) e dei livelli di potenza sonora.

Si completa la definizione delle sorgenti specificando nella scheda delle stesse gli effetti da considerare nel calcolo: assorbimento atmosferico.

- Valori di temperatura e umidità richiesti per l'attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico. Come dati in input sono stati inseriti: temperatura 15 °C e umidità relativa 50% (valore medio tra 20% e 80%, per il quale il programma effettua una interpolazione lineare).
- Dati caratteristici dei Ricettori: coordinate planimetriche ed altezza rispetto al suolo (4 m) alla quale viene effettuato il calcolo;
- Orografia, costituita da una matrice di NX x NY elementi (le stesse caratteristiche specificate per il dominio di calcolo) rappresentanti la quota in metri sul livello del mare del terreno in ognuna delle NX x NY celle di dimensione DX x DY del dominio di calcolo.

Il modello implementando la norma Iso9613, consente di calcolare il livello continuo equivalente della pressione sonora pesato in curva A che si ottiene assumendo sempre condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono, cioè propagazione sottovento.

9. CALCOLO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

La simulazione attraverso il software sulla base dei dati in input inseriti, ha fornito all'interno del dominio di calcolo, i livelli di pressione sonora in dB(A) simulati, rispetto alle coordinate cartesiane ed alla quota di riferimento di 4 m dal suolo.

Dalla simulazione, è stato possibile ricavare in corrispondenza dei singoli Ricettori ricadenti nell'area di indagine di categoria catastale A e D, cioè quelli che prevedono la permanenza continuativa di persone al loro interno, il valore di pressione sonora dovuto al contributo dei singoli aerogeneratori.

Tali valori sono riportati nelle tabelle a seguire.

ID Ricettore	Coordinata X	Coordinata Y	Livello di pressione sonora dovuta al contributo degli aerogeneratori che si prevedono di installare [dB(A)]
R1	523312	4531234	43.3
R2	520005	4530827	49.5
R4	519369	4529818	52.9
R5	519374	4529799	52.9
R6	519345	4529786	52.9
R7	519271	4529759	53.6
R8	519320	4529373	52.2
R10	519668	4529134	55.8
R12	520628	4528713	48.5
R15	521118	4528934	46.2
R22	521799	4532854	43.2
R24	521108	4532638	42.9
R40	517952	4530507	40.4
R46	517548	4529711	44.0
R48	518107	4529171	46.5
R49	518092	4529121	45.7
R50	518162	4529189	46.5
R51	518111	4529340	47.3
R57	523316	4531242	43.4
R64	520844	4528539	46.4
R65	520884	4528557	46.4
R66	521166	4528799	45.5
R67	520254	4529857	56.9
R68	521377	4528749	44.5
R69	521412	4529005	43.1
R70	521419	4529040	44.6

Tabella 10: Livello di pressione sonora in corrispondenza del singolo Ricettore

10. IMPATTO ACUSTICO E CONFRONTO CON I LIMITI DI NORMATIVA

Nelle tabelle riportate di seguito vengono riportati i valori di calcolo, relativi ai livelli di pressione sonora prodotti dalle sorgenti presso i Ricettori, valutata sulla base della simulazione acustica eseguita con software di calcolo, da confrontare con i limiti imposti dal piano di zonizzazione acustica adottata dal comune di Calangianus, che stabilisce limiti più restrittivi (riportati in **Errore. L 'origine riferimento non è stata trovata.**) rispetto a quelli del D.P.C.M. 01/03/1991.

Si rammenta che il Livello differenziale di rumore L_D rappresenta la differenza tra il livello di rumore ambientale L_A , inteso come "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" (All. A, punto 4 D.P.C.M. 01 marzo 1991) e il livello di rumore residuo L_R , inteso come: "il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato 'A' che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti." (Punto 3 dell'All. A de D.P.C.M. 01 marzo 1991).

In fase di Valutazione Previsionale d'Impatto Acustico è possibile procedere a una valutazione del Livello differenziale del rumore L_D stimato "in facciata" ai Ricettori acustici, ottenuto mediante la

differenza tra il Livello di rumore Ambientale (L_A) e il Livello di rumore Residuo (L_R), entrambi misurati in corrispondenza delle postazioni di Misura (Punto 13 dell'All. A del D. Min. Amb. 16 marzo 1998), anche se la normativa prevede che tale parametro sia analizzato soltanto all'interno degli ambienti abitativi. Trattandosi infatti di una valutazione di Impatto Acustico relativa ad un impianto eolico di progetto, e quindi non ancora esistente, non è possibile procedere alla valutazione secondo quanto previsto dal DPCM 14 novembre 1997.

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 per tutte le zone ad esclusione delle aree esclusivamente industriali.

PERIODO DIURNO [06:00-22:00]													
ID Ricettore	Emissione sonora della sorgente [dB(A)]	Rumore Residuo [dB(A)]	Rumore Ambientale [dB(A)]	Limite di immissione (classe III - piano zonizzazione acustica)	Rispetto del limite di immissione	Valore di applicabilità del criterio differenziale a finestre aperte	Applicabilità criterio finestre aperte	Differenziale di rumore [dB(A)]	Rispetto limite differenziale	Valore di applicabilità del criterio differenziale a finestre chiuse	Applicabilità criterio finestre chiuse	Differenziale di rumore [dB(A)]	Rispetto limite differenziale
R1	43.3	41	45.3	60	si	50	n.a	-	-	35	si	4.3	si
R2	49.5	41	50.1	60	si	50	si	9.1	no	35	si	9.1	no
R4	52.9	41	53.2	60	si	50	si	12.2	no	35	si	12.2	no
R5	52.9	41	53.2	60	si	50	si	12.2	no	35	si	12.2	no
R6	52.9	41	53.2	60	si	50	si	12.2	no	35	si	12.2	no
R7	53.6	41	53.8	60	si	50	si	12.8	no	35	si	12.8	no
R8	52.2	41	52.5	60	si	50	si	11.5	no	35	si	11.5	no
R10	55.8	41	55.9	60	si	50	si	14.9	no	35	si	14.9	no
R12	48.5	41	49.2	60	si	50	n.a	-	-	35	si	8.2	no
R15	46.2	41	47.3	60	si	50	n.a	-	-	35	si	6.3	no
R22	43.2	41	45.2	60	si	50	n.a	-	-	35	si	4.2	si
R24	42.9	41	45.1	60	si	50	n.a	-	-	35	si	4.1	si
R40	40.4	41	43.7	60	si	50	n.a	-	-	35	si	2.7	si
R46	44.0	41	45.8	60	si	50	n.a	-	-	35	si	4.8	si
R48	46.5	41	47.6	60	si	50	n.a	-	-	35	si	6.6	no
R49	45.7	41	47	60	si	50	n.a	-	-	35	si	6	no
R50	46.5	41	47.6	60	si	50	n.a	-	-	35	si	6.6	no
R51	47.3	41	48.2	60	si	50	n.a	-	-	35	si	7.2	no
R57	43.4	41	45.4	60	si	50	n.a	-	-	35	si	4.4	si
R64	46.4	41	47.5	60	si	50	n.a	-	-	35	si	6.5	no
R65	46.4	41	47.5	60	si	50	n.a	-	-	35	si	6.5	no
R66	45.5	41	46.8	60	si	50	n.a	-	-	35	si	5.8	no
R67	56.9	41	57	60	si	50	si	16.0	no	35	si	16	no
R68	44.5	41	46.1	60	si	50	n.a	-	-	35	si	5.1	no
R69	43.1	41	45.2	60	si	50	n.a	-	-	35	si	4.2	si
R70	44.6	41	46.2	60	si	50	n.a	-	-	35	si	5.2	no

(*) n.a. = Non applicabile (ponendo nello scenario di rumore ambientale misurato a finestre aperte, essendo il valore inferiore a 50 dB(A), e a finestre chiuse, essendo il valore inferiore a 35 dB(A), nel periodo diurno, la verifica non è richiesta)

Tabella 11: Verifica limiti di normativa periodo diurno

PERIODO NOTTURNO [22:00-06:00]													
ID Ricettore	Emissione sonora della sorgente [dB(A)]	Rumore Residuo [dB(A)]	Rumore Ambientale [dB(A)]	Limite di Immissione (classe III -piano zonizzazione acustica)	Rispetto del limite di immissione	Valore di applicabilità del criterio differenziale a finestre aperte	Applicabilità criterio finestre aperte	Differenziale di rumore [dB(A)]	Rispetto limite differenziale	Valore di applicabilità del criterio differenziale a finestre chiuse	Applicabilità criterio finestre chiuse	Differenziale di rumore [dB(A)]	Rispetto limite differenziale
R1	43.3	35	43.9	50	si	40	si	8.9	no	25	si	8.9	no
R2	49.5	35	49.7	50	si	40	si	14.7	no	25	si	14.7	no
R4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R6	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R7	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R8	52.2	35	52.3	50	no	40	si	17.3	no	25	si	17.3	no
R10	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R12	48.5	35	48.7	50	si	40	si	13.7	no	25	si	13.7	no
R15	46.2	35	46.5	50	si	40	si	11.5	no	25	si	11.5	no
R22	43.2	35	43.8	50	si	40	si	8.8	no	25	si	8.8	no
R24	42.9	35	43.6	50	si	40	si	8.6	no	25	si	8.6	no
R40	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R46	44.0	35	44.5	50	si	40	si	9.5	no	25	si	9.5	no
R48	46.5	35	46.8	50	si	40	si	11.8	no	25	si	11.8	no
R49	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R50	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R51	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R57	43.4	35	44	50	si	40	si	9.0	no	25	si	9	no
R64	46.4	35	46.7	50	si	40	si	11.7	no	25	si	11.7	no
R65	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R66	45.5	35	45.9	50	si	40	si	10.9	no	25	si	10.9	no
R67	56.9	35	56.9	50	no	40	si	21.9	no	25	si	21.9	no
R68	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R69	43.1	35	43.7	50	si	40	si	8.7	no	25	si	8.7	no
R70	44.6	35	45.1	50	si	40	si	10.1	no	25	si	10.1	no

(*) n.a. = Non applicabile (ponendo nello scenario di rumore ambientale misurato a finestre aperte, essendo il valore inferiore a 40 dB(A), e a finestre chiuse, essendo il valore inferiore a 25 dB(A), nel periodo diurno, la verifica non è richiesta)

x = Ricettori che in considerazione della categoria catastale, vengono esclusi dalle verifiche nel periodo notturno (categoria catastale D)

Tabella 12: Verifica limiti di normativa periodo notturno

Come si osserva dalle tabelle sopra riportate, il valore limite differenziale risulta non verificato in corrispondenza di diversi Ricettori per entrambi i periodi di analisi. Tuttavia, per la verifica di tale valore risulta necessario prevedere almeno una misura fonometrica da eseguire all'interno dei Ricettori più esposti. Considerato che non è stato possibile effettuare misurazioni all'interno dei Ricettori, la verifica della conformità ai valori differenziali può essere eseguita anche mediante una stima del valore immesso, secondo la procedura suggerita dalla norma UNI 11143-1, paragrafo 5.2.3. In ogni caso, risulta comunque necessario conoscere il livello acustico in corrispondenza della facciata più esposta del ricettore individuato, valutando gli indici di abbattimento del rumore nelle situazioni a finestre aperte e chiuse mediante le caratteristiche fonoisolanti dei singoli elementi che compongono le pareti secondo le indicazioni della norma UNI 12354-3.

In mancanza di stime più precise, per il rumore immesso in ambiente abitativo possono essere utilizzate, ad esempio, le indicazioni contenute nelle linee guida dell'OMS "Night noise guidelines

for Europe". 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) un valore di abbattimento di 15 dB(A) a finestre aperte e di 21 dB(A) a finestre chiuse.

Si procede quindi alla verifica considerando l'abbattimento sonoro tra ambiente esterno e interno, escludendo quei ricettori per cui il criterio risulta soddisfatto già in facciata o non applicabile.

PERIODO DIURNO [06:00-22:00]											
ID Ricettore	Immissione [dB(A)]	Abbattimento a finestre aperte [dB(A)]	Valore in ambiente interno a finestre aperte [dB(A)]	Applicabilità criterio differenziale a finestre aperte	Differenziale a finestre aperte [dB(A)]	Rispetto limite differenziale in condizione a finestre aperte	Abbattimento a finestre chiuse [dB(A)]	Valore in ambiente interno a finestre chiuse [dB(A)]	Applicabilità criterio differenziale a finestre chiuse	Differenziale a finestre chiuse [dB(A)]	Rispetto limite differenziale in condizione a finestre chiuse
R1	45.3	15	30.3	n.a	-	-	21	24.3	n.a	-	-
R2	50.1	15	35.1	n.a	-	-	21	29.1	n.a	-	-
R4	53.2	15	38.2	n.a	-	-	21	32.2	n.a	-	-
R5	53.2	15	38.2	n.a	-	-	21	32.2	n.a	-	-
R6	53.2	15	38.2	n.a	-	-	21	32.2	n.a	-	-
R7	53.8	15	38.8	n.a	-	-	21	32.8	n.a	-	-
R8	52.5	15	37.5	n.a	-	-	21	31.5	n.a	-	-
R10	55.9	15	40.9	n.a	-	-	21	34.9	n.a	-	-
R12	49.2	15	34.2	n.a	-	-	21	28.2	n.a	-	-
R15	47.3	15	32.3	n.a	-	-	21	26.3	n.a	-	-
R22	45.2	15	30.2	n.a	-	-	21	24.2	n.a	-	-
R24	45.1	15	30.1	n.a	-	-	21	24.1	n.a	-	-
R40	43.7	15	28.7	n.a	-	-	21	22.7	n.a	-	-
R46	45.8	15	30.8	n.a	-	-	21	24.8	n.a	-	-
R48	47.6	15	32.6	n.a	-	-	21	26.6	n.a	-	-
R49	47.0	15	32.0	n.a	-	-	21	26.0	n.a	-	-
R50	47.6	15	32.6	n.a	-	-	21	26.6	n.a	-	-
R51	48.2	15	33.2	n.a	-	-	21	27.2	n.a	-	-
R57	45.4	15	30.4	n.a	-	-	21	24.4	n.a	-	-
R64	47.5	15	32.5	n.a	-	-	21	26.5	n.a	-	-
R65	47.5	15	32.5	n.a	-	-	21	26.5	n.a	-	-
R66	46.8	15	31.8	n.a	-	-	21	25.8	n.a	-	-
R67	57.0	15	42.0	n.a	-	-	21	36.0	si	0.0	si
R68	46.1	15	31.1	n.a	-	-	21	25.1	n.a	-	-
R69	45.2	15	30.2	n.a	-	-	21	24.2	n.a	-	-
R70	46.2	15	31.2	n.a	-	-	21	25.2	n.a	-	-

(*) n.a. = Non applicabile (ponendo nello scenario di rumore ambientale misurato a finestre aperte, essendo il valore inferiore a 50 dB(A), e a finestre chiuse, essendo il valore inferiore a 35 dB(A), nel periodo diurno, la verifica non è richiesta)

Tabella 13: Verifica limiti differenziali periodo diurno

PERIODO NOTTURNO [06:00-22:00]											
ID Ricettore	Immissione [dB(A)]	Abbattimento a finestre aperte [dB(A)]	Valore in ambiente interno a finestre aperte [dB(A)]	Applicabilità criterio differenziale a finestre aperte	Differenziale a finestre aperte [dB(A)]	Rispetto limite differenziale in condizione a finestre aperte	Abbattimento a finestre chiuse [dB(A)]	Valore in ambiente interno a finestre chiuse [dB(A)]	Applicabilità criterio differenziale a finestre chiuse	Differenziale a finestre chiuse [dB(A)]	Rispetto limite differenziale in condizione a finestre chiuse
R1	43.9	15	28.9	n.a	-	-	21	22.9	n.a	-	-
R2	49.7	15	34.7	n.a	-	-	21	28.7	si	0.0	si
R4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R6	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R7	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R8	52.3	15	37.3	n.a	-	-	21	31.3	si	0.0	si
R10	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R12	48.7	15	33.7	n.a	-	-	21	27.7	si	0.0	si
R15	46.5	15	31.5	n.a	-	-	21	25.5	si	0.0	si
R22	43.8	15	28.8	n.a	-	-	21	22.8	n.a	-	-
R24	43.6	15	28.6	n.a	-	-	21	22.6	n.a	-	-
R40	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R46	44.5	15	29.5	n.a	-	-	21	23.5	n.a	-	-
R48	46.8	15	31.8	n.a	-	-	21	25.8	si	0.0	si
R49	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R50	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R51	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R57	44.0	15	29.0	n.a	-	-	21	23.0	n.a	-	-
R64	46.7	15	31.7	n.a	-	-	21	25.7	si	0.0	si
R65	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R66	45.9	15	30.9	n.a	-	-	21	24.9	n.a	-	-
R67	56.9	15	41.9	si	6.9	no	21	35.9	si	0.9	si
R68	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R69	43.7	15	28.7	n.a	-	-	21	22.7	n.a	-	-
R70	45.1	15	30.1	n.a	-	-	21	24.1	n.a	-	-

(*) n.a. = Non applicabile (ponendo nello scenario di rumore ambientale misurato a finestre aperte, essendo il valore inferiore a 40 dB(A), e a finestre chiuse, essendo il valore inferiore a 25 dB(A), nel periodo diurno, la verifica non è richiesta)

x = Ricettori che in considerazione della categoria catastale, vengono esclusi dalle verifiche nel periodo notturno (categoria catastale D)

Tabella 14: Verifica limiti differenziali periodo notturno

10.1. ESITI VERIFICA LIMITI DI NORMATIVA

Sulla base dei dati in input forniti e delle assunzioni fatte, nel periodo di riferimento diurno e notturno, le sorgenti acustiche del parco eolico rispettano i seguenti limiti:

- limiti assoluti di immissione diurni e notturni (fanno eccezione i ricettori R8 e R67 per cui non sono rispettati i soli limiti notturni)
- limiti di immissione differenziale diurni e notturni (fa eccezione il Ricettore R67 per la sola condizione a finestre aperte nel periodo notturno).

L'utilizzo del valore di attenuazione è considerato comunque cautelativo; i valori ricavati per tutte le simulazioni, dovranno essere confermati nelle successive fasi di progettazione, considerato che, per la verifica eventuale del criterio differenziale le misure andranno condotte in ambiente abitativo ed inoltre, la circolare interpretativa MATTM del 6 settembre 2004, precisa che il criterio

differenziale va applicato anche se non è rispettata una sola delle condizioni indicate nella tabella a seguire:

Periodo di riferimento	Finestre aperte	Finestre chiuse
Diurno (06.00-22.00)	50	35
Notturmo (22.00-06.00)	40	25

Tabella 15: condizioni di applicabilità del criterio differenziale (D.P.C.M. 14.11.1997)

Solo a valle di conferma del superamento dei limiti differenziale di immissione, potranno essere individuate e studiate le misure di mitigazione più idonee, in considerazione delle caratteristiche di isolamento acustico verso i rumori esterni offerti dal Ricettore oggetto di verifica, ad oggi non note.

11. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO PER LE FASI DI CANTIERE

Di seguito verranno analizzate le attività di cantiere associate alla realizzazione dell'impianto di progetto in oggetto. In mancanza di una normativa comunale relativa al contenimento ed alla riduzione di inquinamento acustico nei casi di attività all'aperto e temporanee, si farà riferimento a quanto previsto dalla normativa nazionale per quanto concerne i limiti di immissione imposti.

Le attività di cantiere considerate rumorose possono essere ricondotte all'adeguamento della viabilità per l'accesso dei mezzi pesanti, alla realizzazione della viabilità e delle piazzole di servizio degli aerogeneratori, al passaggio dei mezzi pesanti per il trasporto in situ dei materiali necessari all'installazione dell'impianto, alla realizzazione dei cavidotti d'impianto e di collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale. Sulla base dei dati disponibili relativamente alla tipologia delle opere da realizzare sono state ipotizzate le macchine utilizzate in fase di cantiere nelle aree prescelte per la localizzazione dell'impianto di progetto.

Tutte le macchine considerate nella presente Valutazione Previsionale di impatto acustico in fase di cantiere dovranno rispondere a quanto previsto dal D.Lgs. Settembre 2002, n. 262 "Attuazione della direttiva 200/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto" (pubblicato su G.U.R.I. n. 273 del 21 novembre 2002 – Suppl. Ordinario n. 214), che disciplina i valori di emissione acustica delle macchine e delle attrezzature destinate a funzionare all'aperto, individuate e definite all'articolo 2 e all'Allegato I del medesimo Decreto.

La valutazione Previsionale di Impatto acustico in fase di cantiere consiste nella valutazione anticipata dell'influenza delle sorgenti di rumore sul clima acustico dei Ricettori, localizzati in prossimità delle aree di cantiere. Come qualsiasi altra sorgente sonora, qualunque macchina è caratterizzata da un livello di potenza sonora espresso dalla relazione seguente:

$$L_W = 10 \log \frac{W}{W_0}$$

Dove:

W è la potenza sonora della sorgente;

W_0 è il valore di riferimento della potenza sonora, assunto pari a 10^{-12} W.

Le emissioni sonore, legate all'attività di cantiere, sono state stimate utilizzando un modello di calcolo semplificato, considerando la sorgente sonora dovuta alle macchine da cantiere puntiformi in ambiente emisferico.

In un generico punto del campo libero, posto a distanza r da una sorgente puntiforme e omnidirezionale, il livello di pressione sonora è desumibile dalla potenza sonora mediante la seguente relazione:

$$L_p = L_W - 10 \log 4\pi r^2 = L_W - 20 \log r - 11 \text{ (dB)}$$

Dove r è la distanza tra sorgente e ricevitore misurata in metri.

In ambiente emisferico:

$$L_p = L_W - 10 \log 2\pi r^2 = L_W - 20 \log r - 8 \text{ (dB)}$$

Noto il livello di potenza sonora della sorgente, le relazioni suddette consentono quindi di prevedere il valore del livello di pressione sonora L_p alla distanza r ; trascurando altri effetti di dissipazione sonora si ha che ad ogni raddoppio della distanza sorgente-ascoltatore si dimezza l'ampiezza, ovvero il livello di pressione sonora o di intensità si riduce di 6 dB (legge del campo libero). L'attenuazione che il suono subisce propagandosi dalla sorgente dipende, oltre che dalla divergenza geometrica, da altri fenomeni dissipativi:

- L'attenuazione per presenza di schermi e barriere;
- L'attenuazione per variazione della resistenza acustica;
- L'attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria;
- L'attenuazione per presenza di alberi, cespugli ed erba;
- L'attenuazione (o l'aumento) per variazione della velocità del vento, della temperatura dell'aria e delle caratteristiche del terreno;
- L'attenuazione per precipitazioni atmosferiche e nebbia.

Per sorgenti di tipo puntiforme si può quindi scrivere:

$$L_p = L_W - 10 \log 2\pi r^2 = L_W - 20 \log r - 8 - \Delta L \text{ (dB)}$$

Ovviamente, non tutti i coefficienti di attenuazione sopra riportati devono essere utilizzati per le ordinarie analisi acustiche inerenti alla propagazione del suono in aria; alcuni termini, come ad esempio quelli relativi alle caratteristiche meteorologiche, devono essere presi in considerazione solo se rappresentano situazioni che si verificano normalmente ai fini della presente stima in campo libero. Si è ritenuto di trascurare i fattori di attenuazione in modo da ottenere dei valori sovrastimati rispetto a quelli reali, e quindi più cautelativi.

Lo scenario cautelativo ipotizzato prevede che le macchine stazionarie (montacarichi, gruppo elettrogeno, motocompressore e mezzo di compattazione) vengano installate nelle rispettive aree

appositamente allestite all'interno dell'Area d'impianto; le restanti macchine sono viceversa state distribuite ipotizzando che alcune attività avvengano contemporaneamente. È necessario, quindi, tenere conto del contributo di tutte le macchine partendo dal livello di pressione sonora di ciascuna macchina, secondo la formula:

$$L_{P,j} = \frac{P_i}{P_0}$$

$$L_P = 20 \log \left(\sum_{i=1}^n \frac{P_i}{P_0} \right)$$

I principali macchinari e i loro dati di potenza sonora utilizzati durante questa fase sono in parte ricavati da studi di settore³ e vengono illustrati nella tabella seguente:

TIPOLOGIA MACCHINARIO	LIVELLO DI POTENZA SONORA L _{WA} dB(A)
MONTACARICHI PER MATERIALI DI CANTIERE	93,0
AUTOCARRO	106,1
AUTOCARRO PER IL TRASPORTO DI MATERIALE DI RISULTA	103,0
MARTELLO DEMOLITORE PNEUMATICO	109,3
PALA GOMMATA	105,6
MOTOCOMPRESSORE	98,0
GRUPPO ELETTROGENO	96,0
MEZZO DI COMPATTAZIONE (RULLO VIBRANTE, PIASTRA VIBRANTE, VIBROCOSTIPATORE)	105,2
APRIPISTA, PALE CARICATRICI, TERNE CIGOLANTI	107,5
VIBROFINITRICE	101,0
MOTOLIVELLATRICE	101,0
ESCAVATORE	105,5
ESCAVATORE CINGOLATO	106,9
ESCAVATORE GOMMATO	106,9
BETONIERA	100,2
BETONPOMPA	90,0
MACCHINA PER IL TAGLIO DEL FERRO	95,3
MACCHINA PIEGA FERRO	96,3
GRUPPO ELETTROGENO	98,3
AUTOGRU	109,8
AUTOCARRO CON GRU	109,8
POMPA PER CALCESTRUZZO	109,9
AUTOBETONIERA	100,2
GRU LEGGERA	95,8
PALA CINGOLATA	107,5
TRIVELLA AUTOCARRATA GOMMATA	110,0
PIATTAFORMA MOBILE AUTOCARRATA	109,9

³ D.M.A. 24/7/2006 "Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare. Modifiche dell'allegato I - Parte b, del decreto legislativo 4 settembre 2002, n. 262, relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate al funzionamento all'esterno"

"La valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dai cantieri edili", del Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia

TIPOLOGIA MACCHINARIO	LIVELLO DI POTENZA SONORA L_{WA} dB(A)
RULLO COMPRESSORE	107,5
VIBRATORE A PIASTRA	105,2
VIBROFINITRICE	101,0

Tabella 16: Lista delle possibili macchine impiegate in fase di cantiere

Lo schema utilizzato per la valutazione delle emissioni sonore da mezzi di cantiere prevede il posizionamento fittizio delle sorgenti di emissione sonora considerando l'emissione acustica come costituita da una sorgente puntuale e continua, avente livello di pressione sonora pari alla somma logaritmica dei livelli sonori dei singoli macchinari.

Ai fini della presente Valutazione Previsionale d'Impatto Acustico in fase di cantiere si sono individuati tutti i Ricettori potenzialmente più esposti alle emissioni acustiche dei macchinari in funzione durante le fasi di cantierizzazione dell'opera.

I Livelli di pressione sonora, espressi in Livello sonoro equivalente ponderato A, ipotizzabili in facciata al potenziale Ricettore individuato, sono stati determinati considerando le ipotesi più gravose in termini di condizioni al contorno, in modo tale da operare garantendo sempre le massime condizioni di sicurezza ambientale.

Per quanto concerne l'installazione degli aerogeneratori, comprensivi delle fasi di realizzazione della viabilità di servizio, della fase di montaggio degli aerogeneratori e di tutte le opere minori connesse, si sono stimate le emissioni prodotte in facciata al Ricettore R10, il più vicino all'area di cantiere dell'aerogeneratore WTG1 e quindi quello potenzialmente il più esposto al rumore durante questa fase di cantiere.

Ricettore	Comune	Foglio	Particella	Coordinate (WGS84 fuso 32)		Distanza dall'aerogeneratore WTG1
				E	N	
R10	Calangianus	0037	140	519668	4529134	310 m

Tabella 17: Coordinate del potenziale Ricettore e distanza dall'aerogeneratore più vicino



Figura 5- Localizzazione del Ricettore R10

Per quanto riguarda le lavorazioni previste per la realizzazione dell'impianto BESS, si sono stimate le emissioni prodotte in facciata al recettore R19, il più vicino alle aree di intervento e quindi quello potenzialmente più esposto al rumore durante le diverse fasi di cantiere.

Ricettore	Comune	Foglio	Particella	Coordinate (WGS84 fuso 32)		Distanza dall'aerogeneratore WTG19
				E	N	
R19	Calangianus	0069	95	521437	4523137	421

Tabella 18: Coordinate del potenziale Ricettore e distanza dall'aerogeneratore più vicino



Figura 6- Localizzazione del Ricevitore R19

Per quanto riguarda la posa in opera del cavidotto MT 30 kV, è stato individuato il Ricevitore R10, come il più vicino all'area di intervento, e quindi potenzialmente esposto al rumore durante questa fase di cantiere.

Ricevitore	Comune	Foglio	Particella	Coordinate (WGS84 fuso 32)		Distanza dal cavidotto MT 30 kV
				E	N	
10	Calangianus	0037	140	519668	4529134	12,5

Tabella 19: Coordinate del potenziale Ricevitore e distanza dal punto più vicino del cavidotto MT

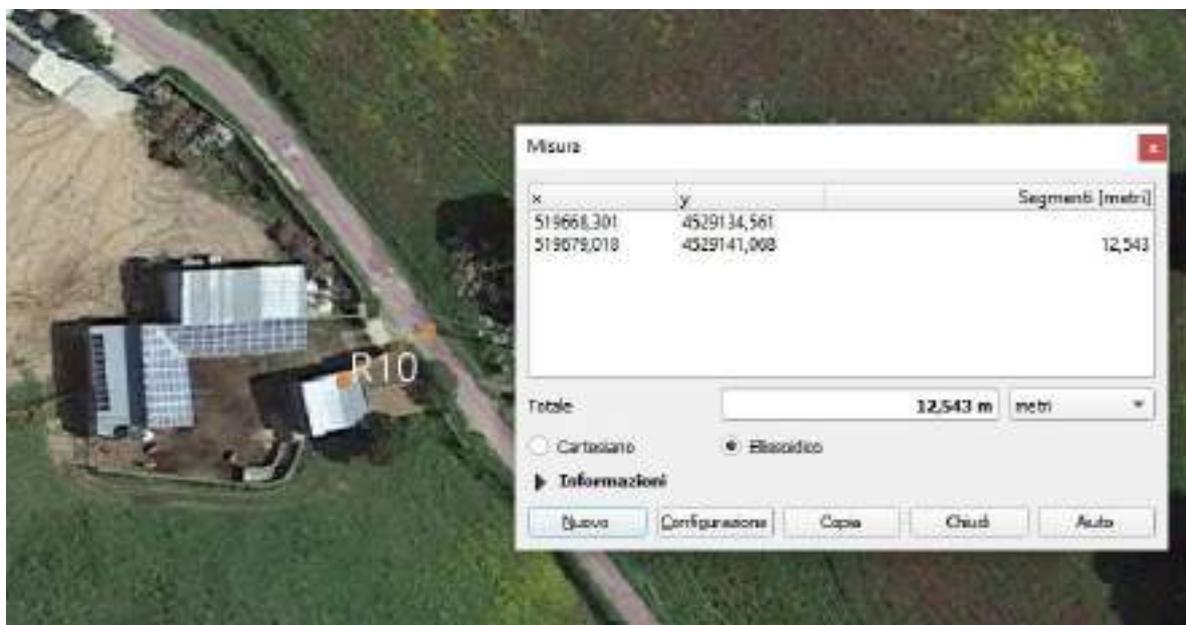


Figura 7-Localizzazione del Ricettore R10

Le emissioni sonore in facciata al Ricettore sono state stimate considerando l'ipotesi più gravosa, cioè che le macchine restino sempre accese e operino contemporaneamente per tutta la durata del periodo. Si specifica, infine, che ai fini delle computazioni si sono considerati soltanto i macchinari la cui permanenza sul cantiere, continua e prolungata, determina emissioni sonore apprezzabili, escludendo dunque dai calcoli tutti i mezzi di trasporto la cui permanenza, in fase di costruzione, è breve e limitata in genere a pochi minuti al giorno.

11.1. FASE DI INSTALLAZIONE DEGLI AEROGENERATORI

Per la Valutazione Previsionale d'Impatto Acustico relativo alla fase di installazione degli aerogeneratori, sono stati considerati quattro differenti scenari.

SCENARIO 1: Realizzazione della pista di servizio dell'aerogeneratore WTG1

TIPOLOGIA MACCHINARIO	LIVELLO DI POTENZA SONORA L _{WA} dB(A)	PRESSIONE SONORA L _P A 1m dB(A)	DISTANZA AEROGENERATORE - RICETTORE (m)	PRESSIONE SONORA L _P AL RICETTORE dB(A)
APRIPISTA, PALE CARICATRICI, TERNE CIGOLANTI	103,0	95,0	310	45.2
ESCAVATORE CINGOLATO	106,9	98,9	310	49.1
MEZZO DI COMPATTAZIONE (RULLO VIBRANTE, PIASTRA VIBRANTE, VIBROCOSTIPATORE)	106,0	98,0	310	48.2
MOTOLIVELLATRICE	101,0	93,0	310	43.2
VIBROFINITRICE	101,0	93,0	310	43.2

TIPOLOGIA MACCHINARIO	LIVELLO DI POTENZA SONORA L_{WA} dB(A)	PRESSIONE SONORA $L_P A$ 1m dB(A)	DISTANZA AEROGENERATORE - RICETTORE (m)	PRESSIONE SONORA L_P AL RICETTORE dB(A)
TOTALE				53.5

Tabella 20: Livello di pressione sonora scenario 1 _ Realizzazione della pista di servizio dell'aerogeneratore WTG1

SCENARIO 2: Realizzazione dello scavo delle fondazioni dell'aerogeneratore WTG1

TIPOLOGIA MACCHINARIO	LIVELLO DI POTENZA SONORA L_{WA} dB(A)	PRESSIONE SONORA $L_P A$ 1m dB(A)	DISTANZA AEROGENERATORE - RICETTORE (m)	PRESSIONE SONORA L_P AL RICETTORE dB(A)
APRIPISTA, PALE CARICATRICI, TERNE CIGOLANTI	103,0	95,0	310	45.2
ESCAVATORE CINGOLATO	106,9	98,9	310	49.1
MOTOLIVELLATRICE	101,0	93,0	310	43.2
TOTALE				51.3

Tabella 21: Livello di pressione sonora scenario 2 _ Realizzazione dello scavo delle fondazioni dell'aerogeneratore WTG1

SCENARIO 3: Getto delle fondazioni dell'aerogeneratore WTG1

TIPOLOGIA MACCHINARIO	LIVELLO DI POTENZA SONORA L_{WA} dB(A)	PRESSIONE SONORA $L_P A$ 1m dB(A)	DISTANZA AEROGENERATORE - RICETTORE (m)	PRESSIONE SONORA L_P AL RICETTORE dB(A)
BETONIERA	100,2	92,2	310	42.4
BETONPOMPA	90	82,0	310	32.2
TOTALE				42.8

Tabella 22: Livello di pressione sonora scenario 3 _ Getto delle fondazioni dell'aerogeneratore WTG1

SCENARIO 4: Realizzazione della piazzola di servizio dell'aerogeneratore WTG1

TIPOLOGIA MACCHINARIO	LIVELLO DI POTENZA SONORA L_{WA} dB(A)	PRESSIONE SONORA $L_P A$ 1m dB(A)	DISTANZA AEROGENERATORE - RICETTORE (m)	PRESSIONE SONORA L_P AL RICETTORE dB(A)
APRIPISTA, PALE CARICATRICI, TERNE CIGOLANTI	103,0	95,0	310	45.2
ESCAVATORE CINGOLATO	106,9	98,9	310	49.1
MEZZO DI COMPATTAZIONE (RULLO VIBRANTE, PIASTRA VIBRANTE, VIBROCOSTIPATORE)	106,0	98,0	310	48.2
MOTOLIVELLATRICE	101,0	93,0	310	43.2
VIBROFINITRICE	101,0	93,0	310	43.2
TOTALE				53.5

Tabella 23: Livello di pressione sonora scenario 4 _ Realizzazione della piazzola di servizio dell'aerogeneratore WTG1

11.2. FASE DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO BESS

SCENARIO 1: Delimitazione area lavori

TIPOLOGIA MACCHINARIO	LIVELLO DI POTENZA SONORA L_{WA} dB(A)	PRESSIONE SONORA $L_P A$ 1m dB(A)	DISTANZA IMPIANTO BESS - RICETTORE (m)	PRESSIONE SONORA L_P AL RICETTORE dB(A)
AUTOCARRO	106,1	98,1	421	45,6
TOTALE				45,6

Tabella 24: Livello di pressione sonora scenario 1 _ Delimitazione area lavori

SCENARIO 2: Pulizia generale

TIPOLOGIA MACCHINARIO	LIVELLO DI POTENZA SONORA L_{WA} dB(A)	PRESSIONE SONORA $L_P A$ 1m dB(A)	DISTANZA IMPIANTO BESS - RICETTORE (m)	PRESSIONE SONORA L_P AL RICETTORE dB(A)
MARTELLLO DEMOLITORE PNEUMATICO	109,3	101,3	421	48,8
AUTOCARRO	106,1	98,1	421	45,6
TOTALE				50,5

Tabella 25: Livello di pressione sonora scenario 2 _ Pulizia generale

SCENARIO 3: Installazione ricezione interna e cancelli

TIPOLOGIA MACCHINARIO	LIVELLO DI POTENZA SONORA L_{WA} dB(A)	PRESSIONE SONORA $L_P A$ 1m dB(A)	DISTANZA IMPIANTO BESS - RICETTORE (m)	PRESSIONE SONORA L_P AL RICETTORE dB(A)
AUTOCARRO CON GRU	109,8	101,8	421	49,3
AUTOGRU	109,8	101,8	421	49,3
MACCHINA PER IL TAGLIO DEL FERRO	95,3	87,3	421	34,8
MACCHINA PIEGA FERRO	96,3	88,3	421	35,8
TOTALE				52,5

Tabella 26: Livello di pressione sonora scenario 3 _ Installazione ricezione interna e cancelli

SCENARIO 4: Installazione ricezione interna e cancelli

TIPOLOGIA MACCHINARIO	LIVELLO DI POTENZA SONORA L_{WA} dB(A)	PRESSIONE SONORA $L_P A$ 1m dB(A)	DISTANZA IMPIANTO BESS - RICETTORE (m)	PRESSIONE SONORA L_P AL RICETTORE dB(A)
POMPA PER CALCESTRUZZO	109,9	101,9	421	49,4
AUTOBETONIERA	100,2	92,2	421	39,7
TOTALE				49,9

Tabella 27: Livello di pressione sonora scenario 4 _ Esecuzione fondazioni

SCENARIO 5: Viabilità di cantiere

TIPOLOGIA MACCHINARIO	LIVELLO DI POTENZA SONORA L_{WA} dB(A)	PRESSIONE SONORA $L_P A$ 1m dB(A)	DISTANZA IMPIANTO BESS - RICETTORE (m)	PRESSIONE SONORA L_P AL RICETTORE dB(A)
ESCAVATORE GOMMATO	106,9	98,9	421	46,4
PALA GOMMATA	105,6	97,6	421	45,1
PALA CINGOLATA	107,5	99,5	421	47,0
RULLO COMPRESSORE	107,5	99,5	421	47,0
VIBRATORE A PIASTRA	105,2	97,2	421	44,7
VIBROFINITRICE	101,0	93,0	421	40,5
AUTOCARRO	106,1	98,1	421	45,6
TOTALE				54,1

Tabella 28: Livello di pressione sonora scenario 5_Viabilità di cantiere

SCENARIO 6: Realizzazione SSE

TIPOLOGIA MACCHINARIO	LIVELLO DI POTENZA SONORA L_{WA} dB(A)	PRESSIONE SONORA $L_P A$ 1m dB(A)	DISTANZA IMPIANTO BESS - RICETTORE (m)	PRESSIONE SONORA L_P AL RICETTORE dB(A)
AUTOGRU	109,8	101,8	421	49,3
GRU LEGGERA	95,8	87,8	421	35,3
GRUPPO ELETTROGENO	98,3	90,3	421	37,8
MACCHINA PER IL TAGLIO DEL FERRO	95,3	87,3	421	34,8
MACCHINA PIEGA FERRO	96,3	88,3	421	35,8
TOTALE				50,1

Tabella 29: Livello di pressione sonora scenario 6_Realizzazione SSE

SCENARIO 7: Realizzazione impianto BESS

TIPOLOGIA MACCHINARIO	LIVELLO DI POTENZA SONORA L_{WA} dB(A)	PRESSIONE SONORA $L_P A$ 1m dB(A)	DISTANZA IMPIANTO BESS - RICETTORE (m)	PRESSIONE SONORA L_P AL RICETTORE dB(A)
AUTOGRU	109,8	101,8	421	49,3
GRU LEGGERA	95,8	87,8	421	35,3
GRUPPO ELETTROGENO	98,3	90,3	421	37,8
MACCHINA PER IL TAGLIO DEL FERRO	95,3	87,3	421	34,8
MACCHINA PIEGA FERRO	96,3	88,3	421	35,8

TIPOLOGIA MACCHINARIO	LIVELLO DI POTENZA SONORA L_{WA} dB(A)	PRESSIONE SONORA L_P A 1m dB(A)	DISTANZA IMPIANTO BESS - RICETTORE (m)	PRESSIONE SONORA L_P AL RICETTORE dB(A)
TOTALE				50,1

Tabella 30: Livello di pressione sonora scenario 7_ Realizzazione impianto BESS

SCENARIO 8: Esecuzione cavidotti

TIPOLOGIA MACCHINARIO	LIVELLO DI POTENZA SONORA L_{WA} dB(A)	PRESSIONE SONORA L_P A 1m dB(A)	DISTANZA IMPIANTO BESS - RICETTORE (m)	PRESSIONE SONORA L_P AL RICETTORE dB(A)
AUTOGRU	109,8	101,8	421	57,3
ESCAVATORE GOMMATO	106,9	98,9	421	54,4
GRU LEGGERA	95,8	87,8	421	43,3
PALA GOMMATA	105,6	97,6	421	53,1
PALA CINGOLATA	107,5	99,5	421	55,0
RULLO COMPRESSORE	107,5	99,5	421	55,0
VIBROFINITRICE	101,0	93,0	421	48,5
AUTOCARRO	106,1	98,1	421	53,6
TOTALE				63,0

Tabella 31: Livello di pressione sonora scenario 8_ Esecuzione cavidotti

SCENARIO 9: Opere di connessione

TIPOLOGIA MACCHINARIO	LIVELLO DI POTENZA SONORA L_{WA} dB(A)	PRESSIONE SONORA L_P A 1m dB(A)	DISTANZA IMPIANTO BESS - RICETTORE (m)	PRESSIONE SONORA L_P AL RICETTORE dB(A)
ESCAVATORE CINGOLATO	106,9	98,9	421	54,4
PALA GOMMATA	105,6	97,6	421	53,1
PALA CINGOLATA	107,5	99,5	421	55,0
RULLO COMPRESSORE	107,5	99,5	421	55,0
AUTOCARRO	106,1	98,1	421	53,6
TOTALE				61,3

Tabella 32: Livello di pressione sonora scenario 9_ Opere di connessione

SCENARIO 10: Completamento opere civili e accessorie

TIPOLOGIA MACCHINARIO	LIVELLO DI POTENZA SONORA L_{WA} dB(A)	PRESSIONE SONORA $L_P A$ 1m dB(A)	DISTANZA IMPIANTO BESS - RICETTORE (m)	PRESSIONE SONORA L_P AL RICETTORE dB(A)
ESCAVATORE CINGOLATO	106,9	98,9	421	54,4
GRU LEGGERA	95,8	87,8	421	43,3
MACCHINA PER IL TAGLIO DEL FERRO	95,3	87,3	421	42,8
MACCHINA PIEGAFERRO	96,3	88,3	421	43,8
PALA GOMMATA	105,6	97,6	421	53,1
PALA CINGOLATA	107,5	99,5	421	55,0
POMPA PER CALCESTRUZZO	109,9	101,9	421	57,4
AUTOBETONIERA	100,2	92,2	421	47,7
TOTALE				61,7

Tabella 33: Livello di pressione sonora scenario 10_Completamento opere civili e accessorie

SCENARIO 11: Piantumazione mitigazione

TIPOLOGIA MACCHINARIO	LIVELLO DI POTENZA SONORA L_{WA} dB(A)	PRESSIONE SONORA $L_P A$ 1m dB(A)	DISTANZA IMPIANTO BESS - RICETTORE (m)	PRESSIONE SONORA L_P AL RICETTORE dB(A)
ESCAVATORE CINGOLATO	106,9	98,9	421	54,4
AUTOCARRO	106,1	98,1	421	53,6
TOTALE				57,0

Tabella 34: Livello di pressione sonora scenario 11_Piantumazione mitigazione

SCENARIO 12: Smobilizzo del cantiere

TIPOLOGIA MACCHINARIO	LIVELLO DI POTENZA SONORA L_{WA} dB(A)	PRESSIONE SONORA $L_P A$ 1m dB(A)	DISTANZA IMPIANTO BESS - RICETTORE (m)	PRESSIONE SONORA L_P AL RICETTORE dB(A)
AUTOCARRO	106,1	98,1	421	53,6
TOTALE				53,6

Tabella 35: Livello di pressione sonora scenario 12_Smobilizzo del cantiere

11.3. FASE DI REALIZZAZIONE DEL CAVIDOTTO MT 30 KV

SCENARIO 1: Esecuzione della trincea e del rinterro

TIPOLOGIA MACCHINARIO	LIVELLO DI POTENZA SONORA L_{WA} dB(A)	PRESSIONE SONORA L_P A 1m dB(A)	DISTANZA CAVIDOTTO MT - RICETTORE (m)	PRESSIONE SONORA L_P AL RICETTORE dB(A)
AUTOCARRO	106,1	98,1	12,5	76,2
AUTOCARRO PER IL TRASPORTO DI MATERIALE DI RISULTA	103,0	95,0	12,5	73,1
ESCAVATORE GOMMATO	106,9	98,9	12,5	77,0
TOTALE				80,5

Tabella 36: Livello di pressione sonora scenario 1 _ Esecuzione della trincea e del rinterro

SCENARIO 2: Ripristino delle finiture in asfalto

TIPOLOGIA MACCHINARIO	LIVELLO DI POTENZA SONORA L_{WA} dB(A)	PRESSIONE SONORA L_P A 1m dB(A)	DISTANZA CAVIDOTTO MT - RICETTORE (m)	PRESSIONE SONORA L_P AL RICETTORE dB(A)
AUTOCARRO	106,1	98,1	12,5	76,2
RULLO COMPRESSORE	107,5	99,5	12,5	77,6
VIBROFINITRICE	101,0	93,0	12,5	71,1
TOTALE				80,5

Tabella 37: Livello di pressione sonora scenario 2 _ Ripristino delle finiture in asfalto

11.4. VERIFICA DEI LIMITI DI IMMISSIONE ASSOLUTA

La verifica dei limiti di immissione assoluta viene effettuata per le attività di cantiere relative alle fasi di realizzazione delle WTG, dell'impianto BESS e del cavidotto MT.

Come da regolamenti comunali, la verifica sulle attività di cantiere è stata condotta sulla base dei limiti previsti dalla zonizzazione acustica del comune di Calangianus nel periodo diurno, pari a 55 dB(A); si prevede che le operazioni di cantiere riguardanti la realizzazione delle turbine non comporteranno il superamento dei valori massimi delle immissioni sonore previsti dalla normativa adottata. Alcune operazioni di cantiere relative alle lavorazioni di cavidotto e impianto BESS comporteranno il superamento dei valori massimi delle immissioni sonore previste dalla normativa comunale, per cui verrà richiesta all'ente comune di Calangianus l'autorizzazione di deroghe temporanee per il superamento momentaneo dei livelli di rumore prodotti in facciata agli edifici. Si sottolinea che i casi di superamento sono relativi ai singoli ricettori molto vicini alle aree di lavorazione, pertanto da considerare estremamente cautelativi in quanto, come riscontrabile dai dati tabellari dei ricettori, l'intera area di cantiere è caratterizzata da presenza sporadica di fabbricati.

INSTALLAZIONE AEROGENERATORI	PRESSIONE SONORA L _P dB(A)	LIVELLO DI RUMORE RESIDUO L _R dB(A)	LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE L _A dB(A)	LIMITE NORMATIVO dB(A)
SCENARIO 1	54.3	41	54.5	55
SCENARIO 2	52.9	41	53.2	55
SCENARIO 3	42.8	41	45.0	55
SCENARIO 4	54.3	41	54.5	55

Tabella 38: Installazione aerogeneratori _ Verifica del limite di immissione secondo la normativa di riferimento

REALIZZAZIONE IMPIANTO BESS	PRESSIONE SONORA L _P dB(A)	LIVELLO DI RUMORE RESIDUO L _R dB(A)	LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE L _A dB(A)	LIMITE NORMATIVO dB(A)
SCENARIO 1	45,6	41	45.6	55
SCENARIO 2	50,5	41	50.5	55
SCENARIO 3	52,5	41	52.5	55
SCENARIO 4	49,9	41	49.9	55
SCENARIO 5	54,1	41	54.1	55
SCENARIO 6	50,1	41	50.1	55
SCENARIO 7	50,1	41	50.1	55
SCENARIO 8	63,0	41	61.3	55
SCENARIO 9	61,3	41	61.3	55
SCENARIO 10	61,7	41	61.7	55
SCENARIO 11	57,0	41	57.0	55
SCENARIO 12	53,6	41	53.6	55

Tabella 39: Realizzazione impianto BESS _ Verifica del limite di immissione secondo la normativa di riferimento

REALIZZAZIONE CAVIDOTTO MT 30 kV	PRESSIONE SONORA L _P dB(A)	LIVELLO DI RUMORE RESIDUO L _R dB(A)	LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE L _A dB(A)	LIMITE NORMATIVO dB(A)
SCENARIO 1	82.1	41	82.1	55
SCENARIO 2	82.08	41	82.1	55

Tabella 40: Realizzazione cavidotto _ Verifica del limite di immissione secondo la normativa di riferimento

Come si evince dalle tabelle sopra riportate il limite di normativa risulta verificato in concomitanza dell'installazione degli aerogeneratori ma non in fase di realizzazione del cavidotto e in alcune fasi dell'impianto BESS.

Nella presente trattazione il numero dei mezzi, nello scenario più cautelativo, riferito alla contemporaneità di lavorazioni più prossime al Ricettore indagato, risulta pari alla singola unità per tipologia; nell'ambito delle successive fasi di progettazione, tenuto conto del dettaglio delle fasi di cantiere che saranno organizzate dai coordinatori della sicurezza, in fase di progettazione ed esecuzione, potrà essere definita, eventualmente, la durata del singolo mezzo/apparecchiatura utilizzata e confermato o variato il numero dei mezzi per tipologia da impiegare.

12. CONCLUSIONI

Sulla base dei dati in input forniti e delle assunzioni fatte, si stima che le sorgenti acustiche del parco eolico rispettano globalmente i seguenti limiti:

- Limiti assoluti di immissione diurni e notturni;
- Limiti di immissione differenziale in periodo diurno e notturno in fase di esercizio;
- Limiti di immissione assoluta in periodo diurno in fase di realizzazione degli aerogeneratori

I limiti assoluti di immissione diurni e notturni risultano non rispettati solo per il ricettore R8 e quelli notturni per il ricettore R67.

I Limiti di immissione differenziale in fase di esercizio non sono rispettati per il ricettore R67 per la sola condizione a finestre aperte nel periodo notturno.

I limiti di immissione assoluta in periodo diurno non sono rispettati in alcune fasi di realizzazione del cavidotto e nella fase di realizzazione dell'impianto BESS.

Da studio bibliografico che andrà riconfermato dalle misurazioni per i ricettori individuati, la stima del mancato rispetto dei limiti di immissione assoluta diurni in corrispondenza dei ricettori prossimi ai siti di lavorazione durante la fase di realizzazione del cavidotto e dell'impianto BESS impone l'acquisizione di deroga rilasciata dall'Ufficio Tecnico di Calangianus (SS).

Il Tecnico

Ing. Leonardo Sblendido

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Leonardo Sblendido', is written over a circular blue ink stamp. The stamp contains text around its perimeter, including 'UFFICIO TECNICO' and 'CALANGIANUS (SS)', and a central emblem.

EVO S.r.l.



CODICE ELABORATO
C23EOSW002S012R00

PAGINA
40 di 43

ALLEGATO 1: RICONOSCIMENTO TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA (N. ISCRIZIONE ENTECA 8473)



**Regione Calabria
Giunta Regionale
Dipartimento Politiche Dell'Ambiente**

DECRETO DIRIGENTE DEL _____ DIPARTIMENTO 14
(ASSUNTO IL 20 GIU. 2011 PROT. N. 849 SETTORE N. _____
CODICE N. _____ SERVIZIO N. _____

Registro dei decreti dei Dirigenti della Regione Calabria

N° 1114 Del 28 GIU. 2011

OGGETTO:

Legge 26 Ottobre 1995, n° 447 - Art. n° 2 - commi 6 e 7 - Delibera Regionale n° 722 del 06 Ottobre 2008 -
Riconoscimento dell'ing. **SBLENDIDO Leonardo**, nato il 23 Gennaio 1966 a Campana (CS), quale
* **TECNICO COMPETENTE IN RILEVAMENTO ACUSTICO** *

A cura del Dipartimento N. ____
Ricevuto il _____
Pubblicato sul Bollettino
Ufficiale
della Regione Calabria N. ____

IL DIRIGENTE GENERALE

VISTA la Legge Regionale n.° 7 del 13 maggio 1996 recante "norme sull'ordinamento della struttura organizzativa della Giunta Regionale e sulla Dirigenza Regionale" ed in particolare: l'art 28 che individua compiti e responsabilità del Dirigente con funzioni di Dirigente Generale;

VISTA la Deliberazione della Giunta Regionale n.° 2661 del 21.05.1999, recante "Adeguamento delle norme legislative e regolamentari in vigore per l'attuazione delle disposizioni recate dalla legge Regionale n.° 7/96 e dal D. Lgs n.° 26/93 e successive modifiche e integrazioni";

VISTO il Decreto n.° 354 del 24 giugno 1999 del Presidente della Regione recante "separazione dell'attività amministrativa di indirizzo e di controllo da quella di gestione";

VISTA la Legge Regionale n.° 34 del 12 agosto 2002 e s.m.i. e, ritenute la propria competenza;

VISTA la D.G.R. n.° 421 del 07 Giugno 2010, avente ad oggetto: "Ing. Bruno GUALTIERI – nomina Dirigente Generale del Dipartimento n.° 14, "Politiche dell'ambiente";

VISTO il Decreto del Presidente della Giunta Regionale della Calabria, n.° 157 del 14 Giugno 2010, avente ad oggetto "Ing. Bruno GUALTIERI – conferimento dell'incarico di Dirigente Generale del Dipartimento n.° 14, "Politiche dell'ambiente";

VISTA la Legge 26 ottobre 1995, n.° 447 "Legge Quadro Sull'inquinamento Acustico" che stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'Ambiente esterno e dell'Ambiente Abitativo dall'inquinamento Acustico, ai sensi e per gli effetti dell'art. N.° 17 della Costituzione;

VISTO l'art. n.° 2, commi 6 e 7, della citata Legge che definisce "Tecnico Competente" la figura professionale idonea ad effettuare le misurazioni, verificare l'ottemperanza ai valori definiti dalle vigenti norme, redigere i piani di risanamento acustico, svolgere le relative attività di controllo;

VISTE la deliberazione di Giunta Regionale n.° 722 del 6 ottobre 2008 con la quale la Regione Calabria stabilisce le modalità ed i requisiti necessari per essere riconosciuti "Tecnico Competente in Materia di Rilevamento Acustico";

CONSIDERATO CHE:

- Con Decreto del Dirigente Generale del Dipartimento Ambiente, n.° 18936 del 30 Dicembre 2010 è stata costituita la Commissione per l'esame delle domande per il riconoscimento della figura dei Tecnici Competenti in Rilevamento Acustico;
- Nella seduta del 28 Febbraio 2011 la Commissione ha espresso parere favorevole, chiedendo mere integrazioni documentali, per la pratica presentata in data 23 Febbraio 2010, prot. n.° 3642 dall'ing. **SBLENDIDO Leonardo**, nato a Campana (CS), il 23 Gennaio 1966, al fine di essere riconosciuto "Tecnico Competente in Rilevamento Acustico";
- In data 29 Aprile 2011, al n.° di prot. 7655, sono state registrate ed acquisite dal Presidente della Commissione, le integrazioni richieste e, pertanto il candidato risulta in possesso dei requisiti previsti;

DECRETA

Per le motivazioni espresse in premessa, che si intendono riportate nel provvedimento, di:

- Prendere atto del parere favorevole della Commissione e di riconoscere l'ing. **SBLENDIDO Leonardo**, come sopra generalizzato, quale "Tecnico Competente in Rilevamento Acustico, ai sensi dell'art.2, commi 6 e 7 della Legge n.° 447 del 26 Ottobre 1995 "LEGGE QUADRO SULL' INQUINAMENTO ACUSTICO";
- Notificare il presente atto all'interessato.

Il presente Decreto sarà pubblicato sul bollettino ufficiale della Regione Calabria.

La Dirigente del Servizio
Arch. **Orsola REILLO**



IL Dirigente Generale
Ing. **Bruno GUALTIERI**



EVO S.r.l.



CODICE ELABORATO
C23EOSW002S012R00

PAGINA
42 di 43



- REGIONE CALABRIA -
Assessorato Ambiente e Territorio
DIPARTIMENTO n° 14
Viale Isonzo, località Corvo, n° 414 - 88100 Catanzaro

.....
Catanzaro, li 04.07.2011

Prot. n° 12329

Al Sig. Ing. Leonardo SBLENDIDO
Via A. De Gasperi, n° 177
87062 CARIATI (CS)

OGGETTO: Legge 26.10.1995, n° 447 - art 2, commi 6 e 7 - Delibere G.R. n° 57 del 30.01.2006 e n° 722 del 06.10.2008 - Riconoscimento della figura di Tecnico Competente in Rilevamento Acustico - Notifica Decreto di riconoscimento.

Si trasmette, relativamente alla pratica da Lei inoltrata a questo Assessorato per il riconoscimento della figura di Tecnico Competente, il Decreto n° 7714 del 28 Giugno 2011, del Dirigente Generale di questo Dipartimento, con il quale la S.V. è riconosciuta a tutti gli effetti di Legge "TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE". ;



Il Responsabile del Procedimento
Dr. Antonino GENOESE

EVO S.r.l.



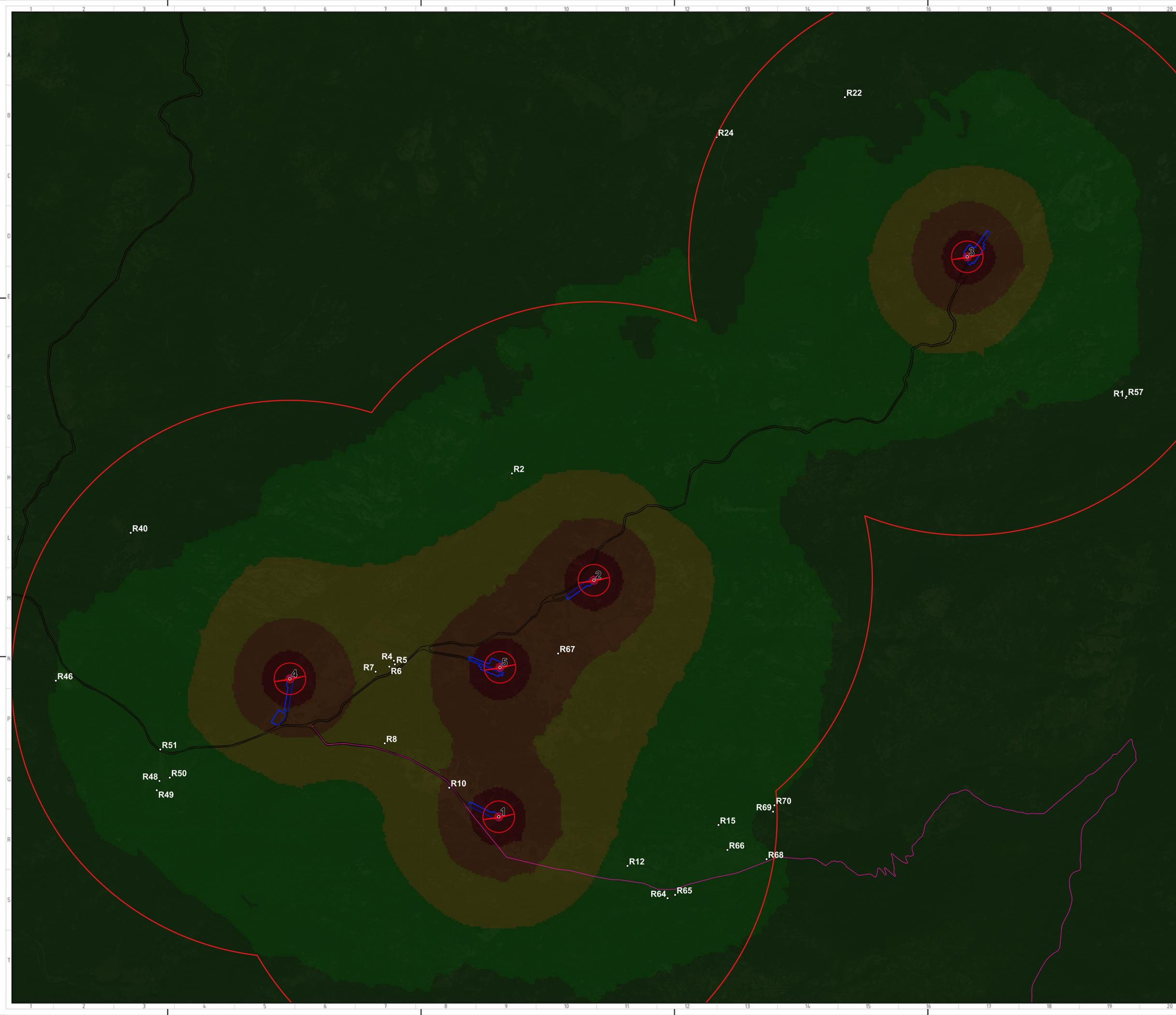
CODICE ELABORATO

C23EOSW002S012R00

PAGINA

43 di 43

ALLEGATO 2: Mappe dell'emissione sonora a 4 m dal suolo



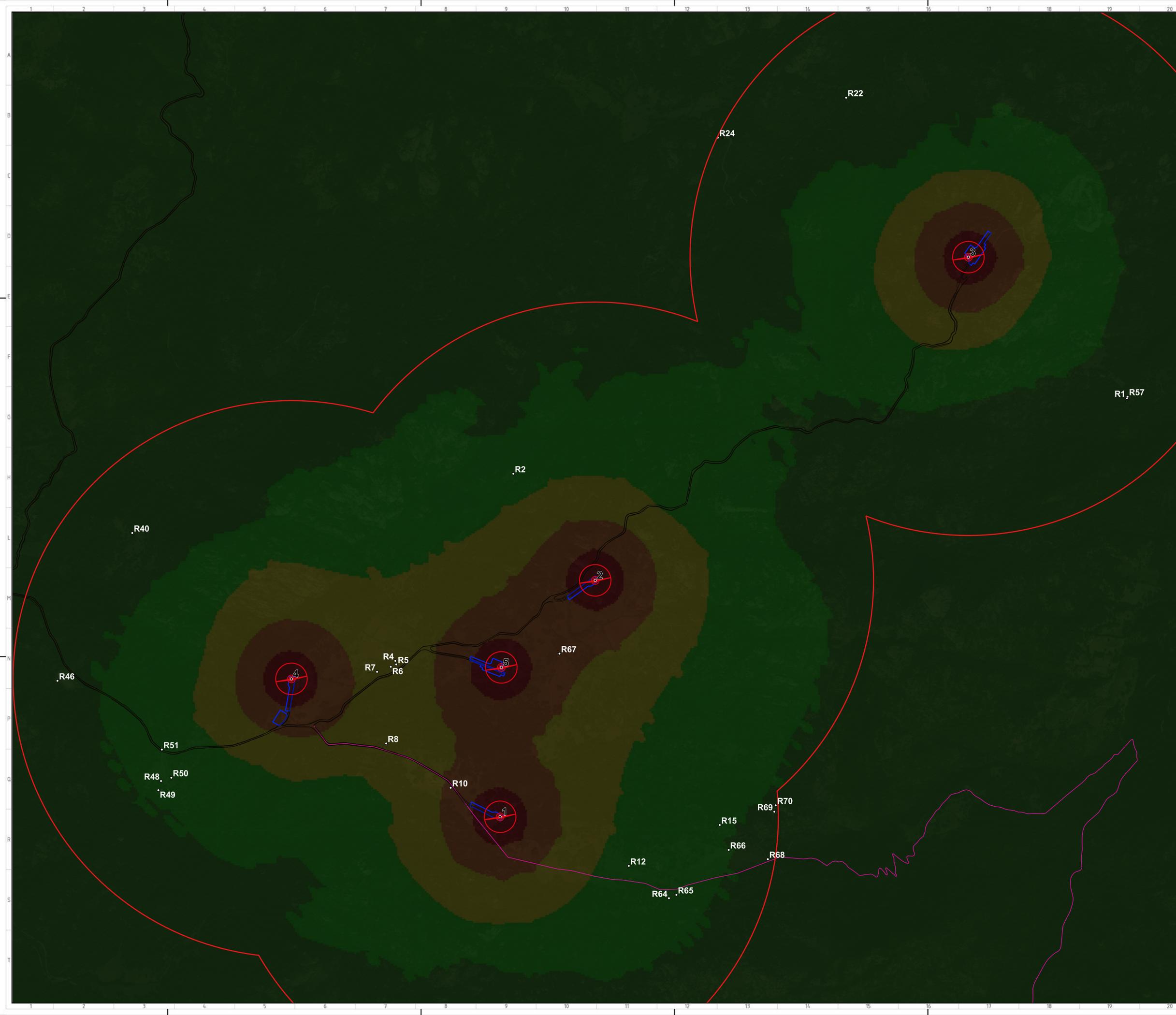
LEGENDA

-  WTG
-  Piazzole
-  Viabilità
-  Cavidotto
-  Ricettori con presenza continuativa di persone

Valori di emissione diurni

-  <= 45,7430
-  45,7430 - 50,4460
-  50,4460 - 55,1489
-  55,1489 - 59,8518
-  > 59,8518

00	09/02/2024	Progetto Definitivo	A. Leonelli	D. Morelli	L. Splendido																												
REGIONE SARDEGNA	DATA	DESCRIZIONE DESCRIZIONE	PROFESSORE PROFESSORE	CONTROLLATORE CONTROLLATORE	ALIBERATORE ALIBERATORE																												
REGIONE SARDEGNA PROVINCIA DI SASSARI COMUNE DI CALANGIANUS (SS)																																	
		Il tecnico Ing. Leonardo Splendido																															
																																	
Green & Green S.r.l. Via Edmondo de Amicis n. 64, 87036 Rende (CS) - Italy P.IVA 02900010762 Ph. (+39) 0984 846295 Fax (+39) 0984 1711470 www.greenngreen.it		Progetto: "Impianto a valle di potenza nominale pari a 20 MW integrato con un sistema di accumulo di potenza nominale pari a 20 MW da realizzare nel Comune di Calangianus (SS)" C2NE05W02S012R00 - Valutazione previsionale modello acustico - mappa isofonica diurna (area WTG) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>PRODOTTORE</td> <td>PRODOTTORE</td> <td>CONTO</td> <td>CONTO</td> <td>DATA</td> <td>DATA</td> </tr> <tr> <td>Green & Green</td> <td>Green & Green</td> <td>AD</td> <td>AD</td> <td>16/06/2024</td> <td>16/06/2024</td> </tr> <tr> <td>SCALE</td> <td>SCALE</td> <td>SCALE</td> <td>SCALE</td> <td>SCALE</td> <td>SCALE</td> </tr> <tr> <td>1:1</td> <td>1:1</td> <td>1:1</td> <td>1:1</td> <td>1:1</td> <td>1:1</td> </tr> </table>								PRODOTTORE	PRODOTTORE	CONTO	CONTO	DATA	DATA	Green & Green	Green & Green	AD	AD	16/06/2024	16/06/2024	SCALE	SCALE	SCALE	SCALE	SCALE	SCALE	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1
PRODOTTORE	PRODOTTORE	CONTO	CONTO	DATA	DATA																												
Green & Green	Green & Green	AD	AD	16/06/2024	16/06/2024																												
SCALE	SCALE	SCALE	SCALE	SCALE	SCALE																												
1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1																												
EVO S.R.L.		Mappa isofonica diurna (area WTG)																															



LEGENDA

- WTG
- Piazzole
- Viabilità
- Cavidotto
- Ricettori con presenza continuativa di persone

Valori di emissione notturni

- <= 45,7430
- 45,7430 - 50,4460
- 50,4460 - 55,1489
- 55,1489 - 59,8518
- > 59,8518

00	09/02/2024	Progetto Definitivo	A. Leorelli	D. Morelli	L. Splendido
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	PREPARED	CHECKED	APPROVED
MODIFICA	DATE	DESCRIPTION	DRAWN	DESIGNED	RELEASED

REGIONE SARDEGNA
PROVINCIA DI SASSARI
COMUNE DI CALANGIANUS

green & green
WE ENGINEERING

Il tecnico
Ing. Leonardo Splendido

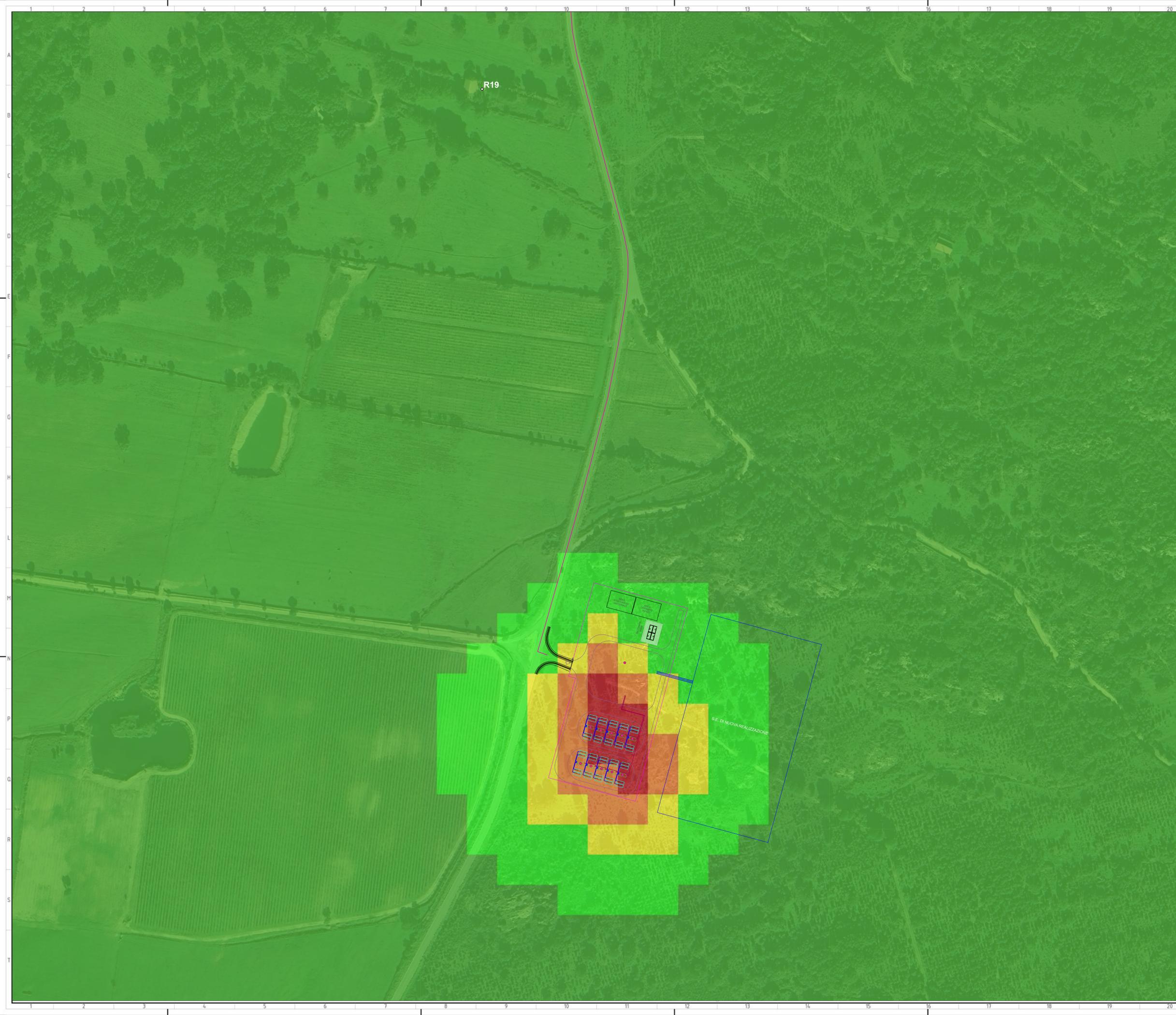


Green & Green S.r.l.
Via Edmondo de Amicis n. 64,
87036 Rende (CS) - Italy
P.IVA 02900010762
Ph. (+39) 0984 846295
Fax (+39) 0984 1711470
www.greengreen.it

PROGETTO		"Impianto eolico di potenza nominale pari a 25 MW integrato con un sistema di accumulo di potenza nominale pari a 25 MW da realizzare nel Comune di Calangianus (SS)"	
NUM. PRO.	FOGLIO	PRODOTTORE	SCALE
		C2NE05W02S012200 - Valutazione previsionale modello acustico - mappa isofonica notturna (area WTG)	1:6500
DATA	REVISIONE	PRODOTTORE	SCALE
09/02/2024	1	AD	1:6500
DATA	REVISIONE	PRODOTTORE	SCALE
09/02/2024	1	AD	1:6500

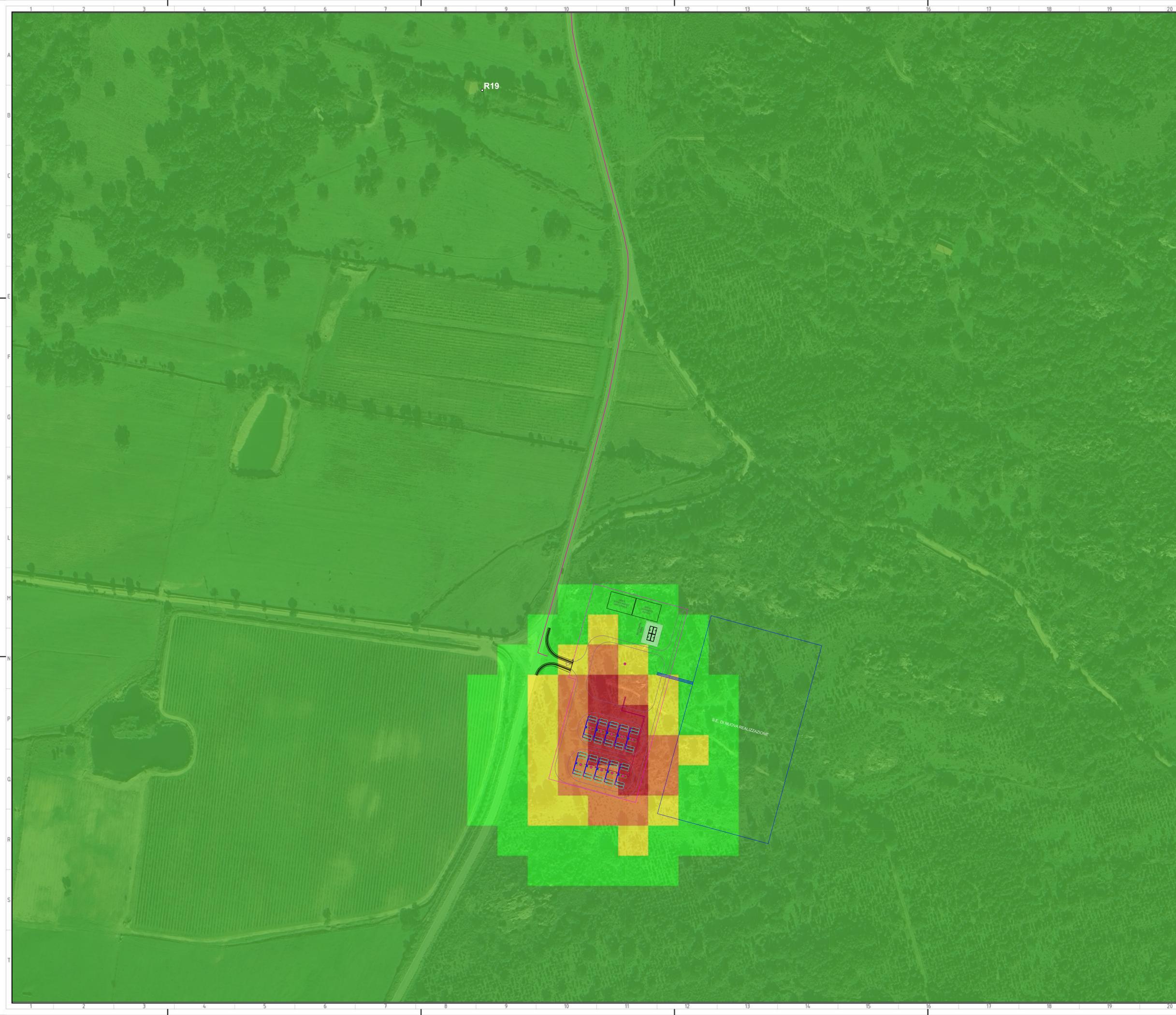
PRODOTTORE: **EVO S.R.L.**

TIPOLOGIA: **Mappa isofonica notturna (area WTG)**



- LEGENDA**
- Viabilità
 - Cavidotto
 - Ricettori con presenza continuativa di persone
 - Apparecchiature Bess
 - Recinzione area SSE
 - Recinzione futura SE
- Valori di emissione diurni
- ≤ 45,7430
 - 45,7430 - 50,4460
 - 50,4460 - 55,1489
 - 55,1489 - 59,8518
 - > 59,8518

00	09/02/2024	Progetto Definitivo	A. Leonelli	D. Morelli	L. Splendido																				
REVISIONE REVISIONI	DATA DATE	DESCRIZIONE DESCRIPTION	PREPARED PREPARED	CONTROLLED CHECKED	APPROVED APPROVED																				
REGIONE SARDEGNA PROVINCIA DI SASSARI COMUNE DI CALANGIANUS (SS)																									
 Green & Green S.r.l. Via Edmondo de Amicis n. 64, 87036 Rende (CS) - Italy P.IVA 0290030762 Ph. (+39) 0984 846295 Fax (+39) 0984 1711470 www.greenandgreen.it			Il tecnico Ing. Leonardo Splendido																						
																									
			Progetto: "Trattamento acustico di potenza nominale pari a 20 MW integrato con un sistema di accumulo di potenza nominale pari a 25 MW da realizzarsi nel Comune di Calangianus (SS)" C2NE05W025012800 - Valutazione previsionale modello acustico - mappa isofonica diurna (area SSE) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>PRODOTTORE</td> <td>PRODOTTORE</td> <td>CONTO</td> <td>DATA</td> </tr> <tr> <td>CGE</td> <td>CGE</td> <td>AD</td> <td>11/2024</td> </tr> <tr> <td>SCALE</td> <td>SCALE</td> <td>SCALE</td> <td>SCALE</td> </tr> <tr> <td>1:1000</td> <td>1:1000</td> <td>1:1000</td> <td>1:1000</td> </tr> </table>							PRODOTTORE	PRODOTTORE	CONTO	DATA	CGE	CGE	AD	11/2024	SCALE	SCALE	SCALE	SCALE	1:1000	1:1000	1:1000	1:1000
PRODOTTORE	PRODOTTORE	CONTO	DATA																						
CGE	CGE	AD	11/2024																						
SCALE	SCALE	SCALE	SCALE																						
1:1000	1:1000	1:1000	1:1000																						
EVO S.R.L.			Mappa isofonica diurna (area SSE)																						



- LEGENDA**
- Viabilità
 - Cavidotto
 - Ricettori con presenza continuativa di persone
 - Apparecchiature Bess
 - Recinzione area SSE
 - Recinzione futura SE
- Valori di emissione notturni
- ≤ 45,7430
 - 45,7430 - 50,4460
 - 50,4460 - 55,1489
 - 55,1489 - 59,8518
 - > 59,8518

00	09/02/2024	Progetto Definitivo	A.Leonelli	D.Morelli	L.Splendido
REVISIONE REVISIONI	DATA DATE	DESCRIZIONE DESCRIPTION	PROFESSORE PROFESSOR	COORDINATORE COORDINATOR	REDAZIONE DRAWING

**REGIONE SARDEGNA
PROVINCIA DI SASSARI
COMUNE DI CALANGIANUS (SS)**

Green & Green S.r.l.
Via Edmondo de Amicis n. 64,
87036 Rende (CS) - Italy
P.IVA 02900310762
Ph. (+39) 0984 846295
Fax (+39) 0984 1711470
www.greengreen.it

Il tecnico
Ing. Leonardo Splendido

NOME PROGETTO		PROGETTO - PROGETTO	
"Trattamento acustico di potenza nominale pari a 20 MW integrato con un sistema di accumulo di potenza nominale pari a 25 MW da realizzarsi nel Comune di Calangianus (SS)"		"Trattamento acustico di potenza nominale pari a 20 MW integrato con un sistema di accumulo di potenza nominale pari a 25 MW da realizzarsi nel Comune di Calangianus (SS)"	
NOME DEL CLIENTE		NOME DEL CLIENTE	
C2NE05W025012200 - Valutazione previsionale modello acustico - Impianto fotovoltaico (area SSE)		C2NE05W025012200 - Valutazione previsionale modello acustico - Impianto fotovoltaico (area SSE)	
PRODOTTORE	PRODOTTORE	CONTATTO	DATA DATA
Green & Green	Green & Green	AD	11/2024
SCALE	SCALE	SCALE	SCALE
1:1000	1:1000	1:1000	1:1000
FOGLIO	FOGLIO	FOGLIO	FOGLIO
111	111	111	1 di 1

EVO S.R.L.

Mappa isofonica notturna (area SSE)