



Nuovo impianto per la produzione  
di energia da fonte eolica  
nel comune di Siurgus Donigala (SU)

Valutazione Previsionale di Impatto Acustico  
ai sensi DGR Sardegna N. 62/9 del 14.11.2008

Analisi nel campo delle frequenze udibili e  
delle basse frequenze (10 Hz ÷ 160 Hz)

Rev. 0.0

Data: 12 Marzo 2021

WIND004.REL006a

Committente:

**Siurgus S.r.l.**

via Michelangelo Buonarroti, 39  
20155 Milano

C. F. e P. IVA: 11189260968

PEC: siurgus@pec.it

Incaricato:

**Queequeg Renewables, ltd**

Unit 3.21, 1110 Great West Road  
TW80GP London (UK)

Company number: 111780524

email: mail@quenter.co.uk



## Sommario

1	Premessa .....	5
2	Normativa di riferimento.....	7
2.1	Normativa Nazionale .....	7
2.2	Normativa della Regione Sardegna .....	8
2.3	Normativa Tecnica.....	8
3	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO .....	9
3.1	Descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo o tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari di cui è prevedibile l'utilizzo, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita (punto "a" DGR 62/9 del 14.11.2008) .....	9
3.2	Descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate ecc.) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati (punto "b" DGR 62/9 del 14.11.2008) .....	12
3.3	Descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica e loro ubicazione (punto "c" DGR 62/9 del 14.11.2008).....	12
3.3.1	Parco Eolico.....	12
3.3.2	Cabina di "Step-up" .....	15
3.3.3	Elettrodotto interrato .....	16
3.4	Indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari (punto "d" DGR 62/9 del 14.11.2008) .....	17
3.5	Indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio (punto "e" DGR 62/9 del 14.11.2008)	17
3.6	Identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico (punto "f" DGR 62/9 del 14.11.2008).....	21
3.7	Individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori (punto "g" DGR 62/9 del 14.11.2008).....	29
3.8	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 (punto "h" DGR 62/9 del 14.11.2008) .....	35
3.8.1	Parco Eolico.....	36
3.8.2	Cabina di Step-up .....	49
3.9	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 (punto "i" DGR 62/9 del 14.11.2008) .....	50
3.10	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 (punto "l" DGR 62/9 del 14.11.2008).....	50
3.11	Analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere (punto "m" DGR 62/9 del 14.11.2008) .....	50

---

3.11.1	Posa degli aerogeneratori e realizzazione della viabilità di accesso al parco eolico .....	51
3.11.2	Elettrodotto interrato.....	56
3.11.3	Trasporto degli aerogeneratori .....	60
3.11.4	Interventi di mitigazione.....	63
3.12	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 (punto "n" DGR 62/9 del 14.11.2008).....	64

## 1 Premessa

Nel presente elaborato viene riportata la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico relativa alla realizzazione ed esercizio di un Impianto Eolico da realizzarsi nei Comuni di Siurgus Donigala e Selegas (SU).

La relazione tecnica è articolata in base a quanto richiesto dalla Deliberazione N. 62/9 del 14.11.2008 della Regione Sardegna ed in specifico nel documento tecnico denominato "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico". Si riporta nel seguito lo stralcio del articolo 3 della Parte IV del suddetto documento tecnico in cui sono elencati i contenuti richiesti per la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico.

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;

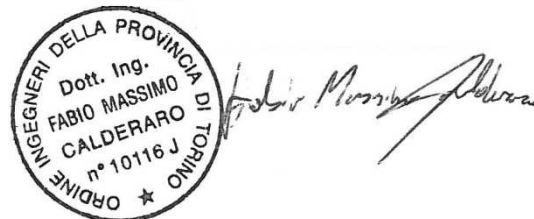
l) descrizione degli eventuali interventi da adottarsi per ridurre i livelli di emissioni sonore al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun ricettore. La descrizione di detti interventi è supportata da ogni informazione utile a specificare 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.

Il documento è stato redatto dagli ingegneri ambientali Vincenzo Buttafuoco e Fabio Massimo Calderaro, Tecnici Competenti in Acustica Ambientale regolarmente inseriti nell' Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica, istituito ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 42/2017 (cfr. <https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/home.php>):

- Dott. Ing. Fabio Massimo Calderaro, n° 4473;
- Dott. Ing. Vincenzo Buttafuoco, n° 4468.



## 2 Normativa di riferimento

Lo studio acustico è stato sviluppato coerentemente a quanto prescritto dal quadro normativo vigente. Nel seguito si riporta l'elenco delle normative a carattere nazionale e regionale di specifico interesse per la presente relazione.

### 2.1 Normativa Nazionale

- D.lgs. 17 febbraio 2017, n. 41 (G.U. 4 aprile 2017 n. 79): "Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere i), l) e m) della legge 30 ottobre 2014, n. 161"
- D.lgs. 17 febbraio 2017, n. 42 (G.U. 4 aprile 2017 n. 79): "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"
- D.lgs. 19/8/2005, n. 194 (G.U. n. 239 del 13/10/2005): "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"
- Circolare Ministro dell'Ambiente 6/9/2004 (G.U. n. 217 del 15/9/2004): "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali"
- DPR 30/3/2004, n. 142 (G.U. n. 127 dell'1/6/2004): "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447"
- DPR 3/4/2001, n. 304 (G.U. n. 172 del 26/7/2001): "Regolamento recante disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche, a norma dell'art. 11 della legge 26 novembre 1995, n. 447"
- DPR 18/11/98 n. 459 (G.U. n. 2 del 4/1/99): "Regolamento recante norme in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"
- DPCM 31/3/98 (G.U. n. 120 del 26/5/98): "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica"
- DM Ambiente 16/3/98 (G.U. n. 76 dell'1/4/98): "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- DPCM 5/12/97 (G.U. n. 297 del 19/12/97): "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"
- DPCM 14/11/97 (G.U. n. 280 dell'1/12/97): "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- DM Ambiente 11/12/96(G.U. n. 52 del 4/3/97): "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo"
- LEGGE 26/10/1995, n. 447 (G.U. n. 254 del 30/10/95): "Legge quadro sull'inquinamento acustico"

- DPCM 1/3/1991 (G.U. n. 57 dell'8/3/91): "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

## 2.2 Normativa della Regione Sardegna

- Delibera del 14 novembre 2008, n. 62/9: "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale" e disposizioni in materia di acustica ambientale.

## 2.3 Normativa Tecnica

- UNI/TS 11143-7:2013 - Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 7: Rumore degli aerogeneratori
- Linee Guida per la valutazione e il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici - Delibera del Consiglio Federale Seduta del 20 ottobre 2012 - DOC. N. 28/12 - ISPRA
- Statutory Order on Noise from Wind Turbines - Translation of Statutory Order no. 1284 of 15 December 2011 - Danish Environmental Protection Act.



### 3 VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

#### 3.1 Descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo o tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari di cui è prevedibile l'utilizzo, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita (punto "a" DGR 62/9 del 14.11.2008)

Il progetto "Pranu Nieddu" è ubicato nel Comune di Siurgus Donigala, in provincia Sud Sardegna, ed in particolare ai confini con i Comuni di Senorbì, San Basilio e Goni.

È prevista l'installazione di quattordici aerogeneratori di ultima generazione ad asse orizzontale (HAWTG, Horizontal axis wind turbine generators) di potenza pari a 6.6 MW ciascuno, per una potenza complessiva di 92.4 MW, denominati in ordine crescente da WTG001 a WTG014. Gli aerogeneratori saranno montati su torri tubolari di acciaio che porteranno il mozzo del rotore a un'altezza da terra di 135 metri dal piano campagna, e l'altezza massima dal suolo di ogni macchina (compresa la massima estensione da terra della terna di pale) sarà pertanto pari a 220 metri. È inoltre prevista l'installazione di una torre anemometrica di misura che monitorerà le condizioni di vento e ambientali della zona di impianto per tutta la vita di quest'ultimo.

L'energia prodotta sarà convogliata verso la stazione elettrica SE "Selegas", gestita dall'operatore Terna S.p.A., tramite un cavo dritto in media tensione a 30 kV interamente interrato su strada, che raggiungerà la stazione di innalzamento della tensione di competenza del proponente attraversando la frazione Sisini del Comune di Senorbì, il comune di Suelli (SU) e quello di Selegas (SU) attraverso elettrodotto interrato su strada di proprietà pubblica. La corrente verrà quindi convogliata su una stazione di trasformazione step-up che innalzerà la tensione della corrente prodotta dall'impianto da 30 kV a 150 kV per poi convogliarla nella rete elettrica dell'operatore di alta e altissima tensione per poter essere dispacciata sul territorio servendo utenze civili e commerciali.

La Stazione Elettrica "Selegas" verrà realizzata in entra-esce sulla linea elettrica RTN.

In **Figura 1** si riporta la planimetria dell'impianto.

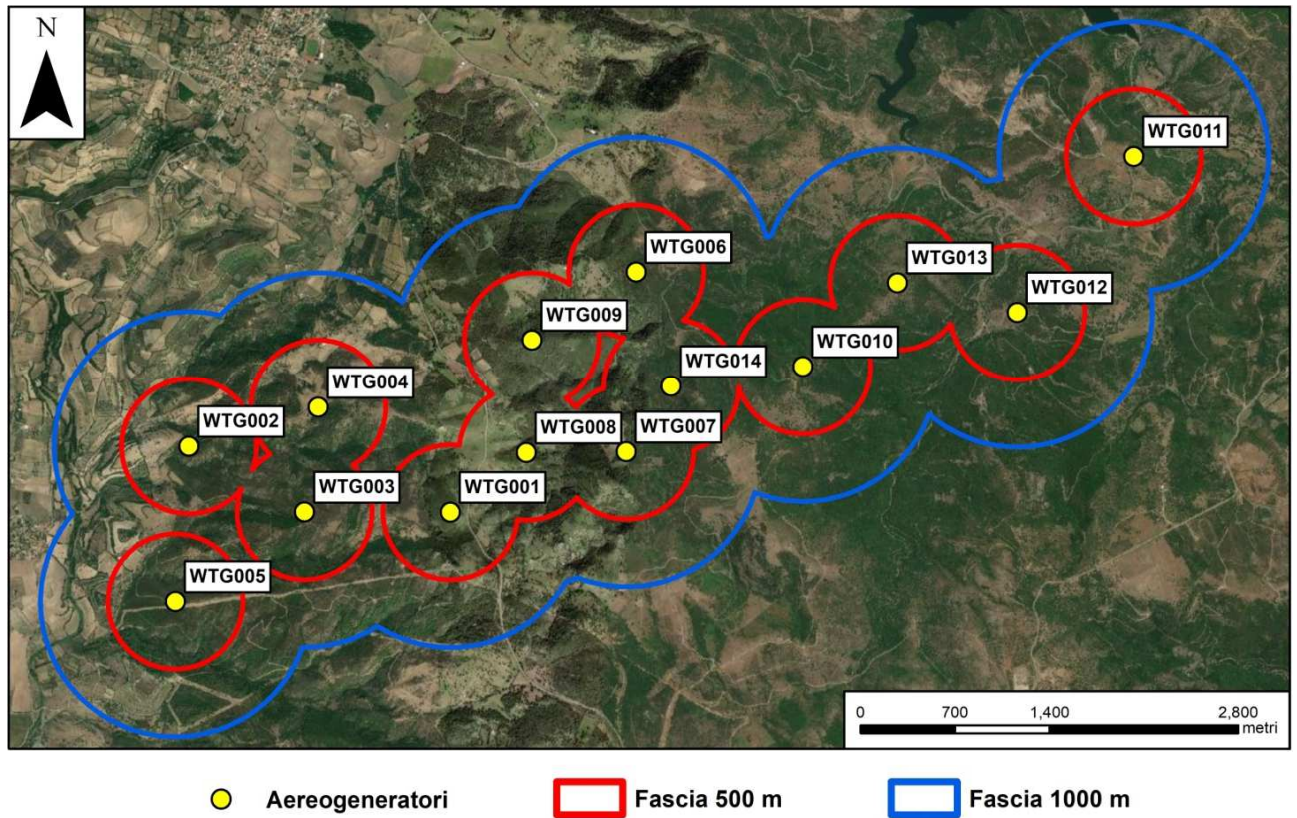


Figura 1 - Planimetria dell'impianto

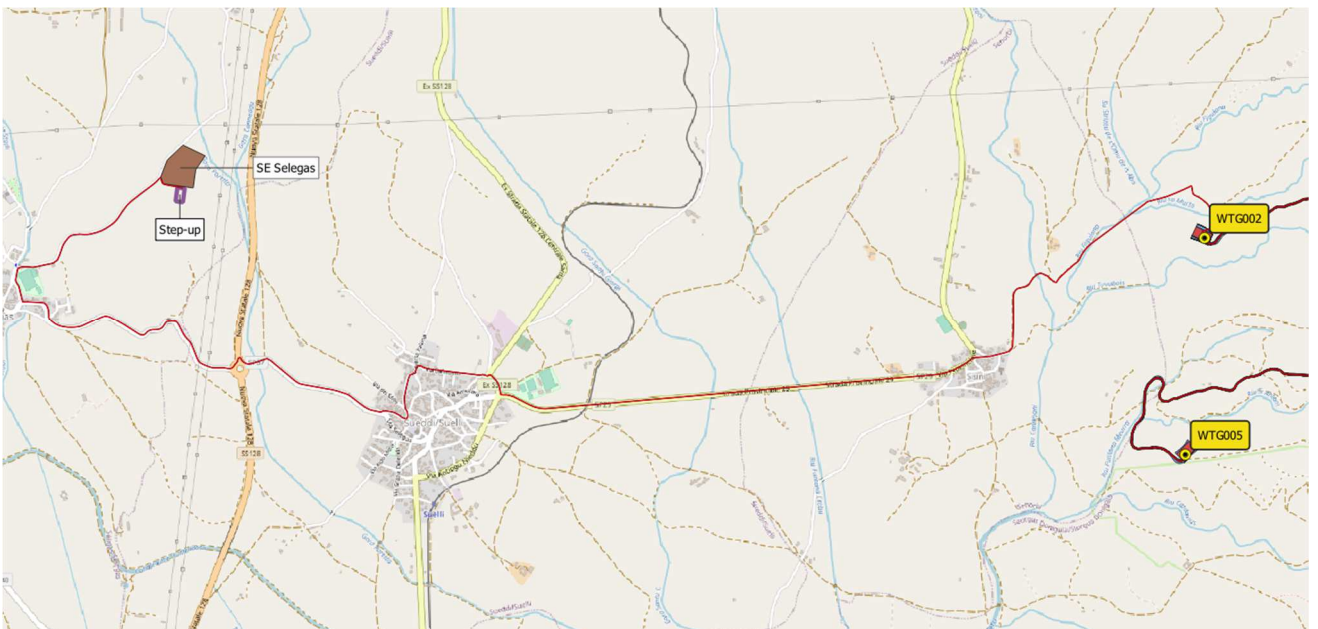


Figura 2 - Tracciato elettrodotto esterno interrato

La cabina di step-up MT/AT di competenza del Proponente (SSEU), sarà adiacente alla nuova stazione elettrica "SE Selegas" di Terna S.p.A.

La step-up riceve a 30 kV l'energia prodotta dall'impianto eolico tramite una cabina MT posta all'interno dell'area della step-up stessa. Successivamente, l'energia collettata viene innalzata al livello di tensione della RTN 150kV, tramite due trasformatori 150/30 kV della potenza di 63 MVA. Dai trasformatori si dipartono gli stalli AT, costituiti da organi di misura, protezione e sezionamento in AT isolati in aria, fino a giungere al punto di connessione con l'adiacente cabina primaria Terna (SE Selegas), attraverso un sistema di sbarre aeree.

La sezione di impianto AT di utente sarà così composta:

#### Apparati sezione 1

- N. 3 TA induttivi lato MT (misure)
- n. 1 trasformatore AT/MT 150/30 kV della potenza di 45 MVA in ONAN e 63 MVA in ONAF;
- n. 1 scaricatore di sovratensioni;
- n. 3 TA induttivi lato AT (protezioni);
- n. 1 interruttore di protezione;
- n. 3 TV induttivi (misure);
- n. 3 TV capacitivi (protezioni);
- n. 1 sezionatore di linea;
- n. 1 sistema di distribuzione in corda e sbarre di alluminio;

#### Apparati sezione 2

- N. 3 TA induttivi lato MT (misure)
- n. 1 trasformatore AT/MT 150/30 kV della potenza di 45 MVA in ONAN e 63 MVA in ONAF;
- n. 1 scaricatore di sovratensioni;
- n. 3 TA induttivi lato AT (protezioni);
- n. 1 interruttore di protezione;
- n. 3 TV induttivi (misure);
- n. 3 TV capacitivi (protezioni);
- n. 1 sezionatore di linea;
- n. 1 sistema di distribuzione in corda e sbarre di alluminio;

#### Apparati montante generale

- n. 1 sezionatore di linea;
- n. 1 interruttore di protezione generale (DG) che svolge anche la funzione di dispositivo di interfaccia (DDI);
- n. 3 TA induttivi lato AT (protezioni)
- n. 1 sezionatore di linea;
- n. 3 TV capacitivi (protezioni);
- n. 1 sistema di distribuzione in corda e sbarre di alluminio;

La porzione di impianto AT relativo alle opere comuni di connessione sarà costituita dalle seguenti apparecchiature:

- n. 1 sezionatore di linea;
- n. 1 interruttore di protezione;
- n. 3 TA induttivi lato AT (protezioni)
- n. 1 sezionatore di linea;
- n. 3 TV capacitivi (protezioni);
- n. 1 sistema di distribuzione in corda e sbarre di alluminio.

### **3.2 Descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate ecc.) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati (punto "b" DGR 62/9 del 14.11.2008)**

All'interno dell'impianto non saranno realizzate strutture per le quali risulta possibile definire delle caratteristiche costruttive rilevanti dal punto di vista acustico.

### **3.3 Descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica e loro ubicazione (punto "c" DGR 62/9 del 14.11.2008)**

Dal punto di vista acustico l'impianto in progetto può essere suddiviso in tre macro ambiti:

1. Parco Eolico;
2. La cabina di Step-up;
3. L'elettrodotto interrato.

#### **3.3.1 Parco Eolico**

Le emissioni acustiche del Parco Eolico sono essenzialmente determinate dal rumore dei singoli aerogeneratori che a loro volta sono strettamente connesse alla presenza di fenomeni anemologici di entità tale da mettere in movimento le pale.

La rotazione della pala ed il funzionamento della stessa generano un rumore di tipo diretto e un rumore di tipo indiretto.

Con l'espressione di rumore diretto si indicano le emissioni acustiche riconducibili alla rotazione della pala eolica e quindi direttamente legate all'azione del vento, mentre con l'espressione di rumore indiretto si indicano quei contributi legati al funzionamento della pala eolica stessa.

Appartengono alla prima categoria:

- il rumore generato dal movimento delle pale nel fendere il vento

- il rumore degli organi meccanici posti in rotazione;
- il rumore generato dall'effetto vela sulla torre di sostegno e sulla navicella.

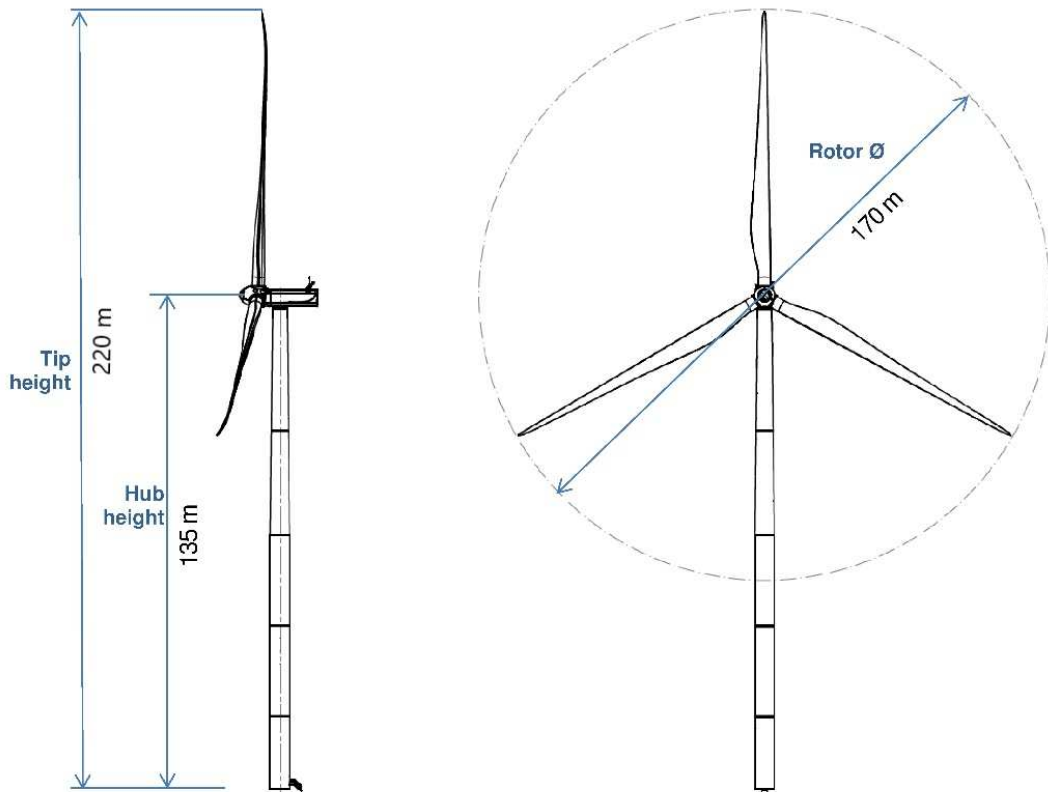
Appartengono viceversa alla seconda categoria:

- il rumore generato dal sistema di raffreddamento del generatore elettrico;
- il rumore legato dagli organi di posizionamento della navicella e delle pale;
- il rumore generato dagli apparati elettrici ed elettronici posti per il corretto funzionamento della pala.

La componente di rumore diretto in termini di intensità è correlata all'azione del vento ed aumenta all'aumentare della velocità di quest'ultimo fino ad assestarsi su un valore massimo in corrispondenza della velocità massima delle pale consentita dal sistema. La componente indiretta, energeticamente meno significativa rispetto a quella diretta, è in prima approssimazione indipendente dalla velocità del vento e costante in presenza di impianto attivo.

Per l'impianto oggetto di approfondimento si ipotizza l'installazione di aerogeneratori tipo SG 6.0-170 della Siemens Gamesa con altezza del rotore pari a 135 m dal piano campagna locale.

Nelle **Tabella 1 ÷ Tabella 4** sono riportate le emissioni acustiche, impiegate per le valutazioni modellistiche di cui al **Paragrafo 3.8**, messe a disposizione dal produttore per la tipologia di aerogeneratori disponibili sul mercato in questa fase progettuale.



Item	Description
1	Canopy
2	Generator
3	Blades
4	Spinner/hub
5	Gearbox
6	Control panel

Item	Description
8	Blade bearing
9	Converter
10	Cooling
11	Transformer
12	Stator cabinet.
13	Front Control Cabinet
14	Aviation structure

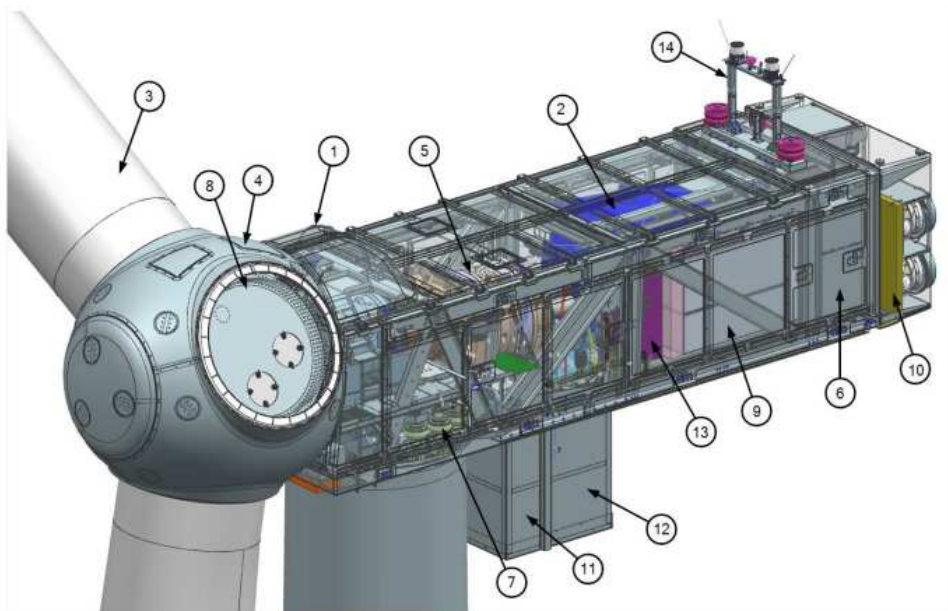


Figura 3 - Aerogeneratori Siemens Gamesa

Wind speed [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Up tp 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

Tabella 1 - Livello di potenza acustica (Lwa [dBA]) da 10 Hz a 10 kHz

Wind speed [m/s]	6	8
AM 0	87.6	93.9

Tabella 2 - Livello di potenza acustica (Lwa [dBA]) da 10 Hz a 160 Hz

1/1 oct. band center freq.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
AM 0	79.9	86.7	88.9	89.9	93.1	92.8	88.3	76.5

Wind Speed [m/s] 6 m/s

1/1 oct. band center freq.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
AM 0	86.2	93.0	95.2	96.2	99.4	99.1	94.6	82.8

Wind Speed [m/s] 8 m/s

Tabella 3 - Spettro potenza acustica in bande di ottava (Lwa [dBA]) – Emissioni acustiche complessive (da 63 Hz a 8 kHz)

1/3 oct. band center freq.	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160
AM 0	43.3	46.3	49.6	52.7	55.7	60.9	63.9	70.1	74.3	77.8	80.1	82.0	83.2

Wind Speed [m/s] 6 m/s

1/3 oct. band center freq.	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160
AM 0	49.6	52.6	55.9	59.0	62.0	67.2	70.2	76.4	80.6	84.1	86.4	88.3	89.5

Wind Speed [m/s] 8 m/s

Tabella 4 - Spettro potenza acustica in bande di terzi di ottava (Lwa [dBA]) – Emissioni acustiche alle basse frequenze (da 10 Hz a 160 Hz)

### 3.3.2 Cabina di "Step-up"

Le sorgenti sonore associate all'esercizio della "Step-up" sono costituite da:

- 2 Trasformatori di elevazione della tensione da MT ad AT da 63 MVA.

Nelle **Figura 4** si riportano le emissioni acustiche fornite dalle schede tecniche di tipologie dei suddetti componenti reperibili sul mercato e con caratteristiche conformi alle esigenze del progetto.

In questa fase progettuale non è possibile definire con precisione i macchinari che verranno impiegati, in ogni caso le emissioni riportate nel seguito e utilizzate per caratterizzare le sorgenti acustiche (**cfr. Paragrafo 3.8**) sono da considerarsi rappresentative delle emissioni tipiche degli impianti di cui si prevede l'installazione.

Livelli di tensione [kV]		Potenza [MVA]	Livello di potenza sonora di specifica [dB(A)]	Livello di potenza sonora corretto (*) [dB(A)]
Avvolgimento di AT	Avvolgimento di MT			
132	15.6	16	67	71.2
	20.8			
	20.8-10.4			
150	15.6			
	20.8			
	20.8-10.4			
132	15.6	25	70	73.0
	20.8			
	20.8-10.4			
150	15.6			
	20.8			
	20.8-10.4			
132	15.6	40	70	76.4
	20.8			
	20.8-10.4			
150	15.6			
	20.8			
	20.8-10.4			
132	15.6	63	74	78.1
	20.8			
150	15.6			
	20.8			

(\*) Valore usato come dato di ingresso per le valutazioni del presente studio acustico<sup>1</sup>

Figura 4 - Trasformatore di elevazione - Sintesi dei livelli di potenza sonora stabiliti nella specifica tecnica di riferimento GST002 del 15/01/2014 (raffreddamento di tipo ONAN) ed utilizzati nei calcoli

### 3.3.3 Elettrodoto interrato

L'esercizio dell'elettrodoto interrato non determina alcuna emissione acustica in fase di esercizio e pertanto tale aspetto non verrà considerato nel presente studio.

<sup>1</sup> Si è assunto, come valore di partenza, il dato imposto nella specifica tecnica di acquisizione Enel. Tale dato, relativo ad una situazione di prova a vuoto con ventilatori disattivati, è stato **corretto** per tenere conto del carico e della corrente. Si è assunto il dato peggiorativo del 130% della corrente che, a fini conservativi, dà origine ad un valore più elevato del livello di potenza sonora. Infine, per tenere conto della variazione della tensione di esercizio, si è assunto un ulteriore termine correttivo di 2 dB.



### 3.4 Indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari (punto "d" DGR 62/9 del 14.11.2008)

L'attività dell'impianto è strettamente connessa alla presenza di vento e di conseguenza il suo orario dipenderà dal periodo dell'anno e dalle condizioni meteorologiche.

Il Parco Eolico potrà essere operativo sia in periodo diurno sia in periodo notturno.

### 3.5 Indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio (punto "e" DGR 62/9 del 14.11.2008)

Il parco eolico oggetto di approfondimento ricade nel territorio del Comune di Siurgus Donigala che dispone di una classificazione acustica (cfr. <http://www.comune.siurgusdonigala.ca.it/siurgusdzf/index.php/atti-general/index/dettaglio-atto/atto/34>).

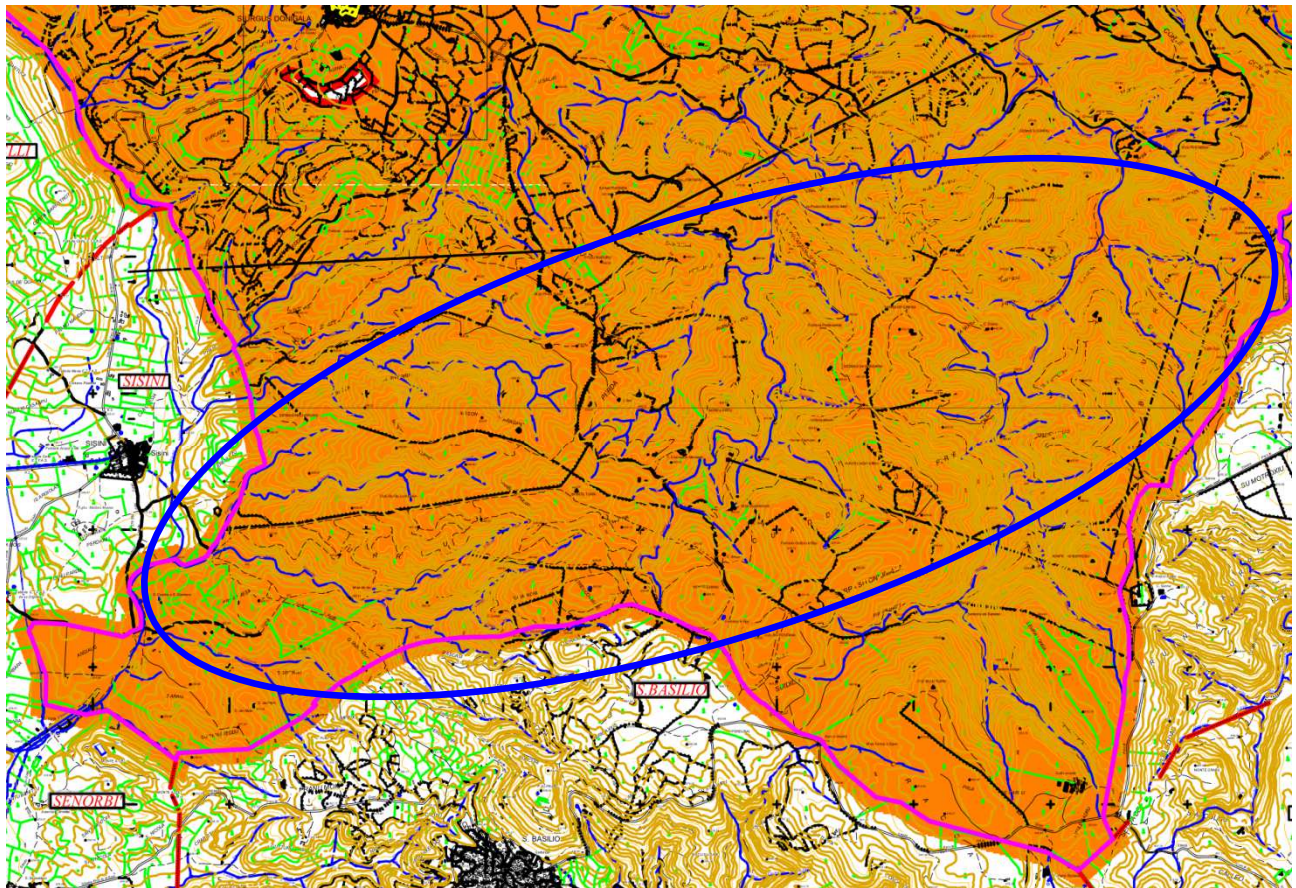
Lo stralcio della suddetta classificazione relativo all'ambito di studio è riportato nella **Figura 5**. Come si può osservare il futuro impianto ed i potenziali ricettori ad esso maggiormente prossimi ricadono in un ambito di classe III. Nell'area non sono presenti infrastrutture di trasporto per il quale il piano di zonizzazione abbia previsto specifiche fasce di pertinenza.







La Stazione Elettrica "Selegas" verso la quale sarà convogliata l'energia prodotta sarà realizzata nel Comune di Selegas, mentre il cavidotto attraverserà, oltre a Selegas, i territori dei comuni di Suelli e Senorbì.

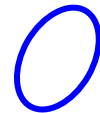
Il Comune di Selegas con la Delibera n° 29 del 11-09-2013 ha approvato il Piano di Classificazione Acustica del proprio territorio. In **Figura 6** si riporta lo stralcio relativo all'ambito comunale interessato dall'attraversamento dell'elettrodotto interrato e dall'installazione della Centrale di "Step-up". Come si può osservare il tracciato dell'elettrodotto interrato e la stazione di Step-up ricadono in un ambito territoriale classificato come Classe II.

Il Comune di Suelli con la Delibera n° 5 del 30/04/2014 ha approvato il Piano di Classificazione Acustica del proprio territorio. In **Figura 7** si riporta lo stralcio relativo all'ambito comunale interessato dall'attraversamento dell'elettrodotto interrato. Il tracciato dell'elettrodotto interessa aree non antropizzate classificate in classe II e una porzione dell'abitato di Suelli classificata in classe III.

Il Comune di Senorbì dispone di un piano di classificazione acustica (cfr. <https://egov.halleysardegna.com/senorbi/zf/index.php/trasparenza/index/index/categoria/134>) del proprio territorio. In **Figura 8** si riporta lo stralcio relativo all'ambito comunale interessato dall'attraversamento dell'elettrodotto interrato. Come si può osservare l'elettrodotto attraverserà l'abitato di Sisini, classificato in Classe II, e aree non antropizzate classificate in Classe II e III.



CLASSE	COLORE		LIMITI DI IMMISSIONE dB(A)
I	VERDE		50 / 40
II	GIALLO		55 / 45
III	ARANCIONE		60 / 50
IV	ROSSO		65 / 55
V	VIOLA		70 / 60
VI	BLU		70 / 70



Ubicazione Futuro impianto

Figura 5 - Stralcio Classificazione Acustica - Comune di Siurgus Donigala

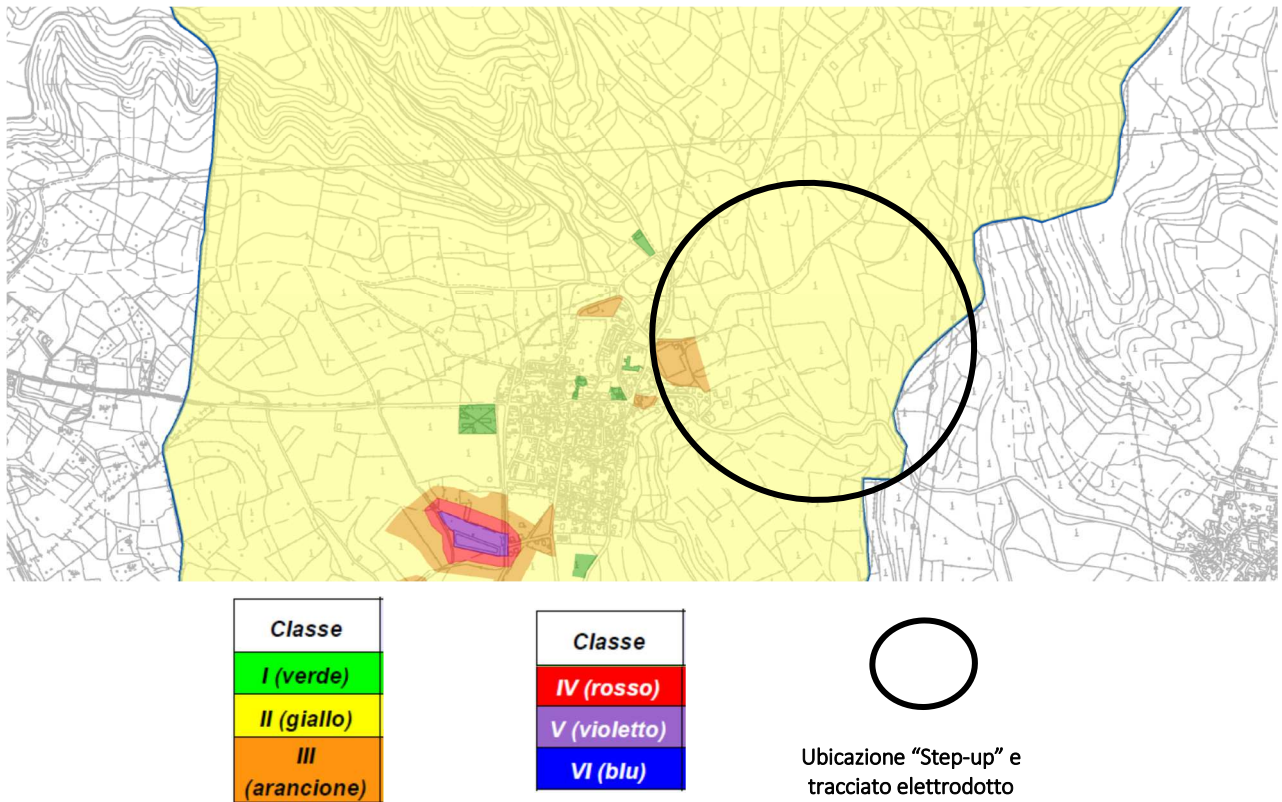


Figura 6 - Stralcio Classificazione Acustica - Comune di Selegas

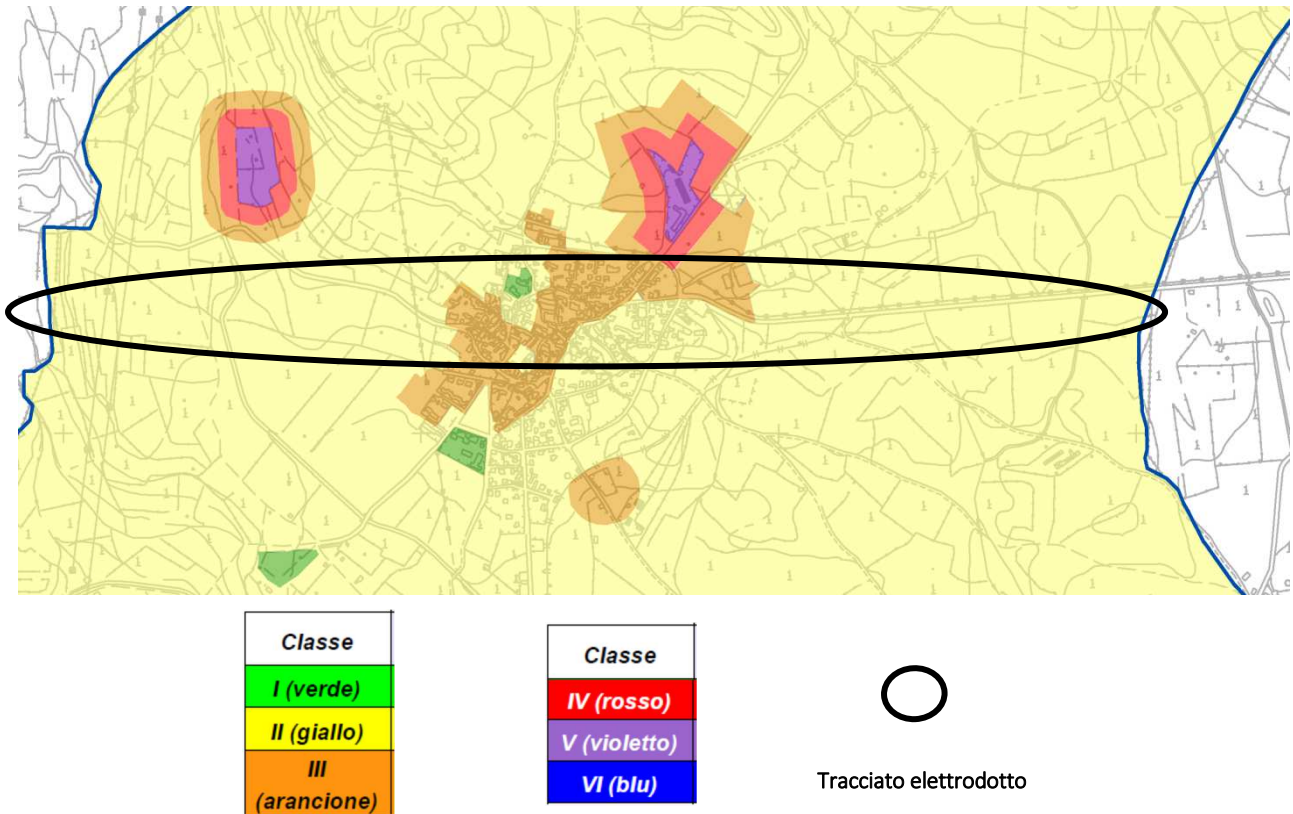
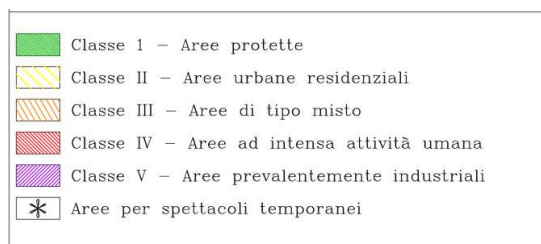
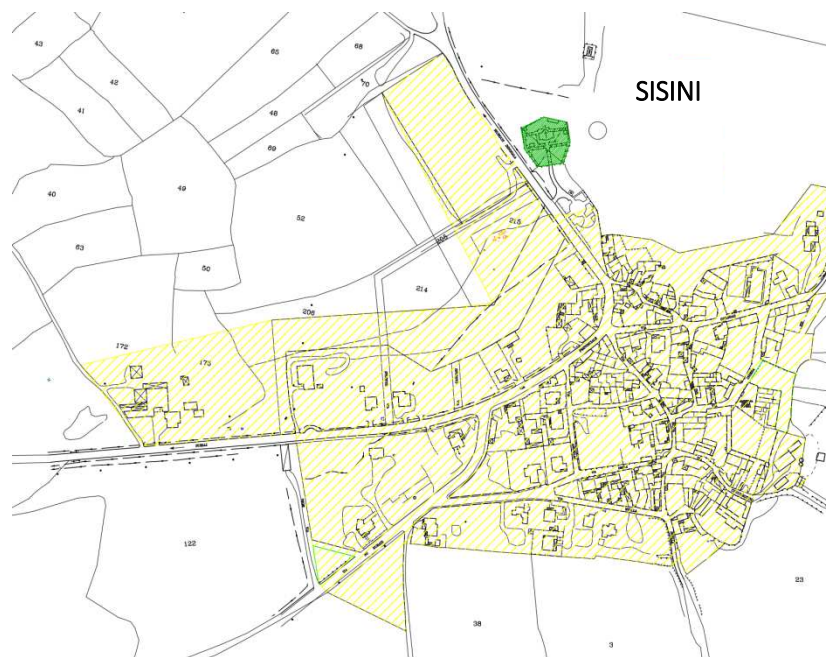
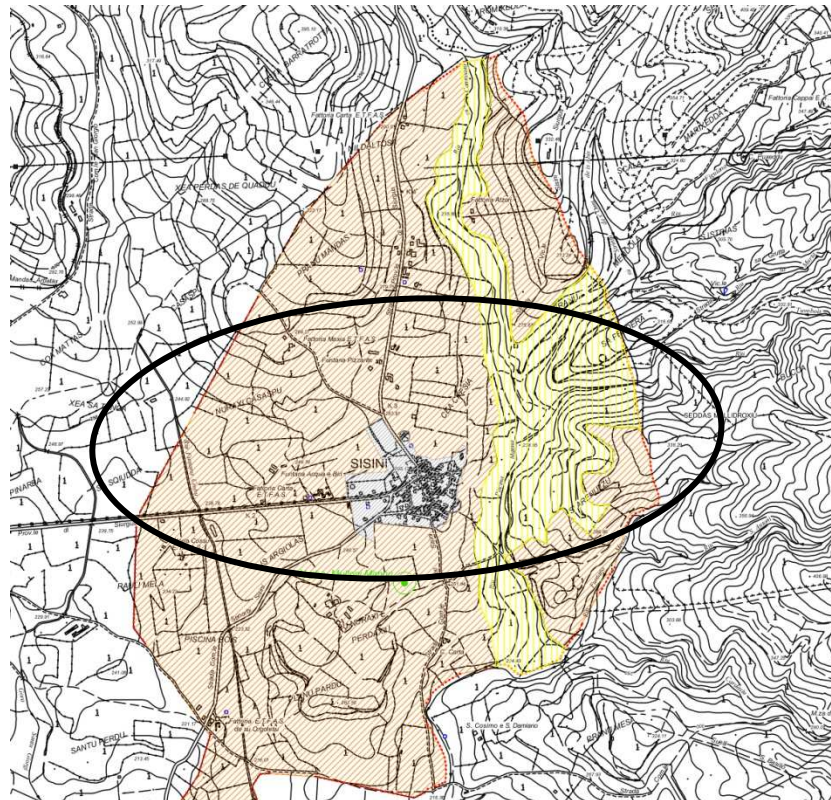


Figura 7 - Stralcio Classificazione Acustica - Comune di Suelli



Tracciato elettrodotta

Figura 8 - Stralcio Classificazione Acustica - Comune di Senorbi

### 3.6 Identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico (punto "f" DGR 62/9 del 14.11.2008)

Il progetto si sviluppa nella subregione della Trexenta, nella provincia del Sud Sardegna, nel quadrante sud-orientale della Regione Autonoma della Sardegna. L'estensione dell'area è di circa 412.4 km<sup>2</sup>, prevalentemente collinare nella parte orientale e più pianeggiante verso ovest.

L'area di progetto destinata ai generatori eolici occupa invece un'area, intesa come sottesa delle posizioni degli aerogeneratori più periferici, pari a 773 ha, e si sviluppa longitudinalmente (N-S) per 3.2 km, e latitudinalmente (E-O) per 7 km. L'intera area ricade nel Comune di Siurgus Donigala.

L'area di pertinenza del progetto è destinata ad attività prettamente pastorali, distante dai centri abitati e dai Comuni più vicini, misurando in linea d'aria circa 3 km dalla zona urbana del Comune di Siurgus Donigala, 1 km da quella del Comune di Senorbì, 2.5 km da quella di San Basilio e 2 km da quella di Goni.

L'area dell'impianto è raggiungibile dalla viabilità comunale che collega Siurgus Donigala e San Basilio, la quale è lambita dalla S.P. 23 a sud-est e dalla strada comunale Siurgus Donigala – Goni a nord-est e a nord. La viabilità che raggiunge le aree oggetto dell'intervento dei singoli aerogeneratori è invece privata.

Il territorio, prevalentemente collinare, è caratterizzato da una vegetazione tipicamente mediterranea. I terreni oggetto dell'intervento si sviluppano a una quota tra i 300 e i 520 metri sopra il livello del mare, non ricadono in zone destinate alla coltivazione pregiate, in aree definibili come boschive, o comunque in zone che possano subire impatti sensibili diretti dalla presenza degli aerogeneratori e dalle opere ancillari previste.

La morfologia dell'ambito in oggetto, generalmente collinare, con alcuni profili di pendenze tipiche delle zone sub-collinari dell'area della Trexenta, sono molto ben esposte al vento e senza particolari ostacoli che si antepongano al flusso del vento dominante. La viabilità interna esistente è attualmente utilizzata per le attività inerenti le aziende di allevamento.

Dal punto di vista strettamente antropico analizzando l'involuppo delle fasce di 500 m (area di influenza definita dalla UNI 11143-7) e di 1000 m da ogni singolo aerogeneratore si evidenzia la presenza di alcuni manufatti per lo più a carattere rurale in cui è ragionevole ipotizzare la presenza umana solo in periodo diurno. Le analisi effettuate dai progettisti hanno individuato 5 ricettori residenziali che nell'ambito delle valutazioni modellistiche saranno oggetto di valutazioni puntuali degli impatti acustici associati all'esercizio degli aerogeneratori.

Nelle **Figura 9 ÷ Figura 10** si riporta l'ubicazione degli aerogeneratori e delle fasce di 500 e 1000 m mentre la caratterizzazione del sistema antropico e l'ubicazione dei ricettori residenziali oggetto di valutazioni puntuali è contenuta nelle **Figura 11 ÷ Figura 12**.

Nelle **Figura 13 ÷ Figura 15** si riportano alcune vedute panoramiche dell'ambito di studio.

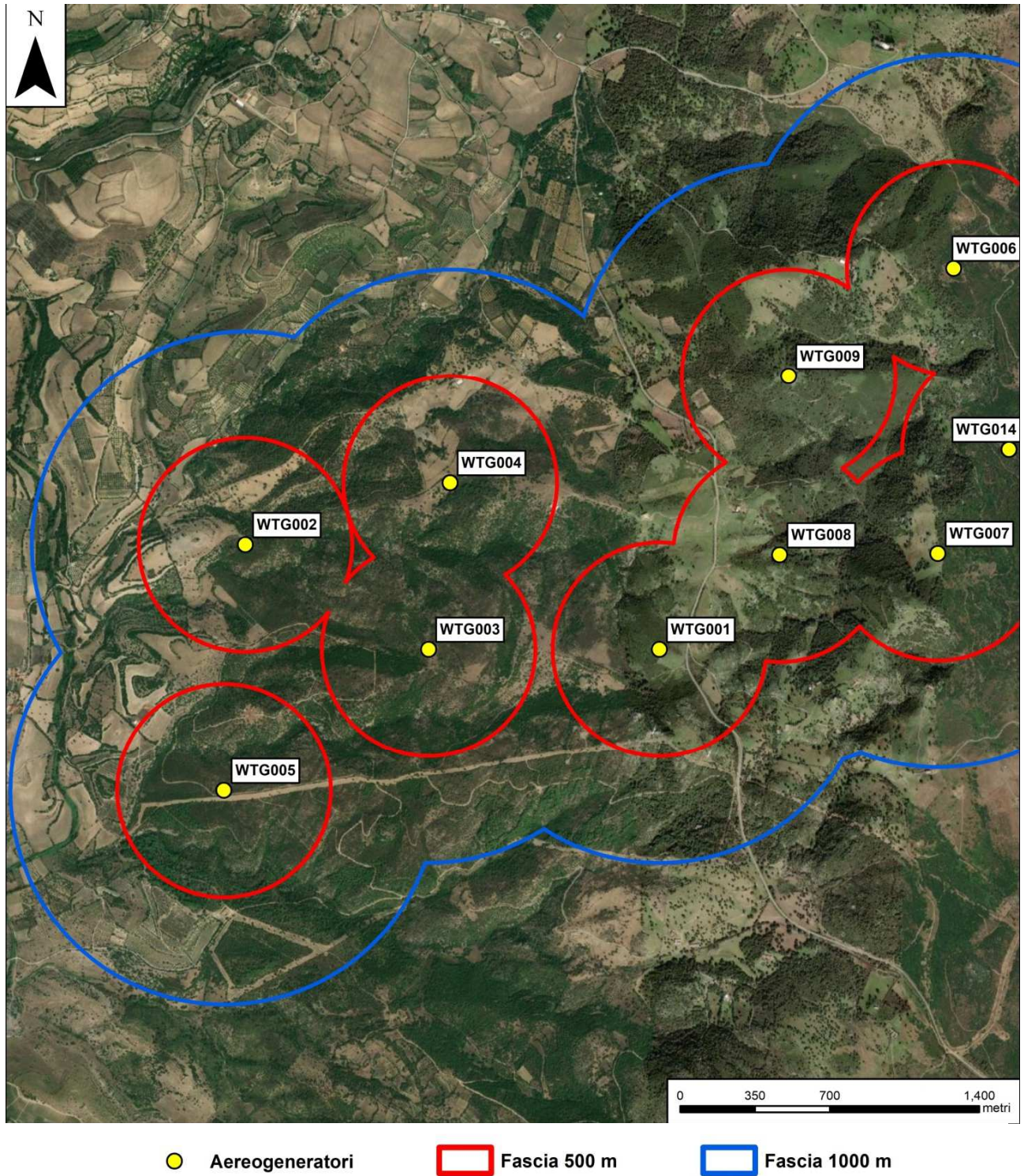
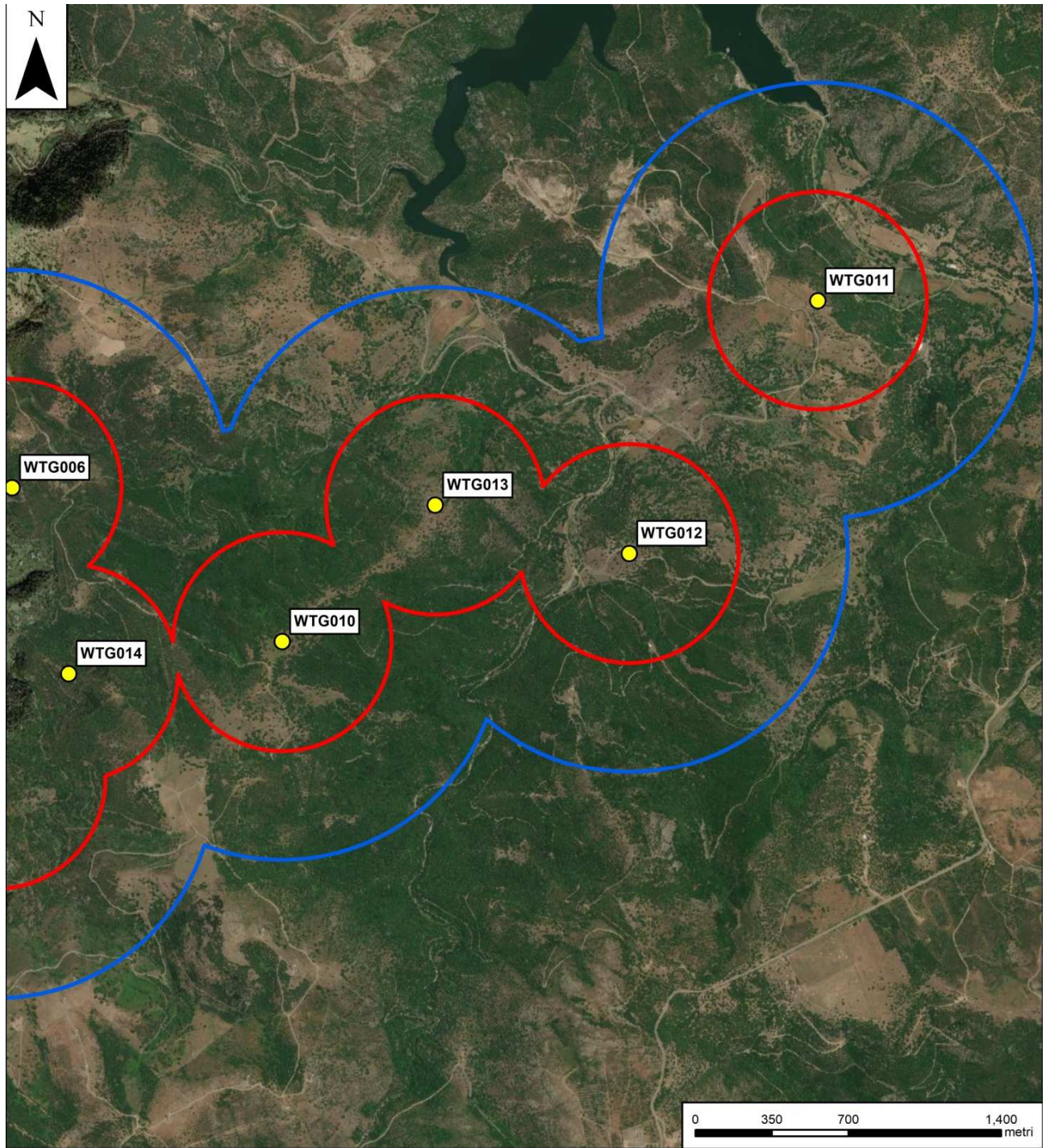


Figura 9 - Localizzazione Parco Eolico - Fasce di 500 e 1000 metri



**Aereogeneratori**
 **Fascia 500 m**
 **Fascia 1000 m**

Figura 10 - Localizzazione Parco Eolico - Fasce di 500 e 1000 metri

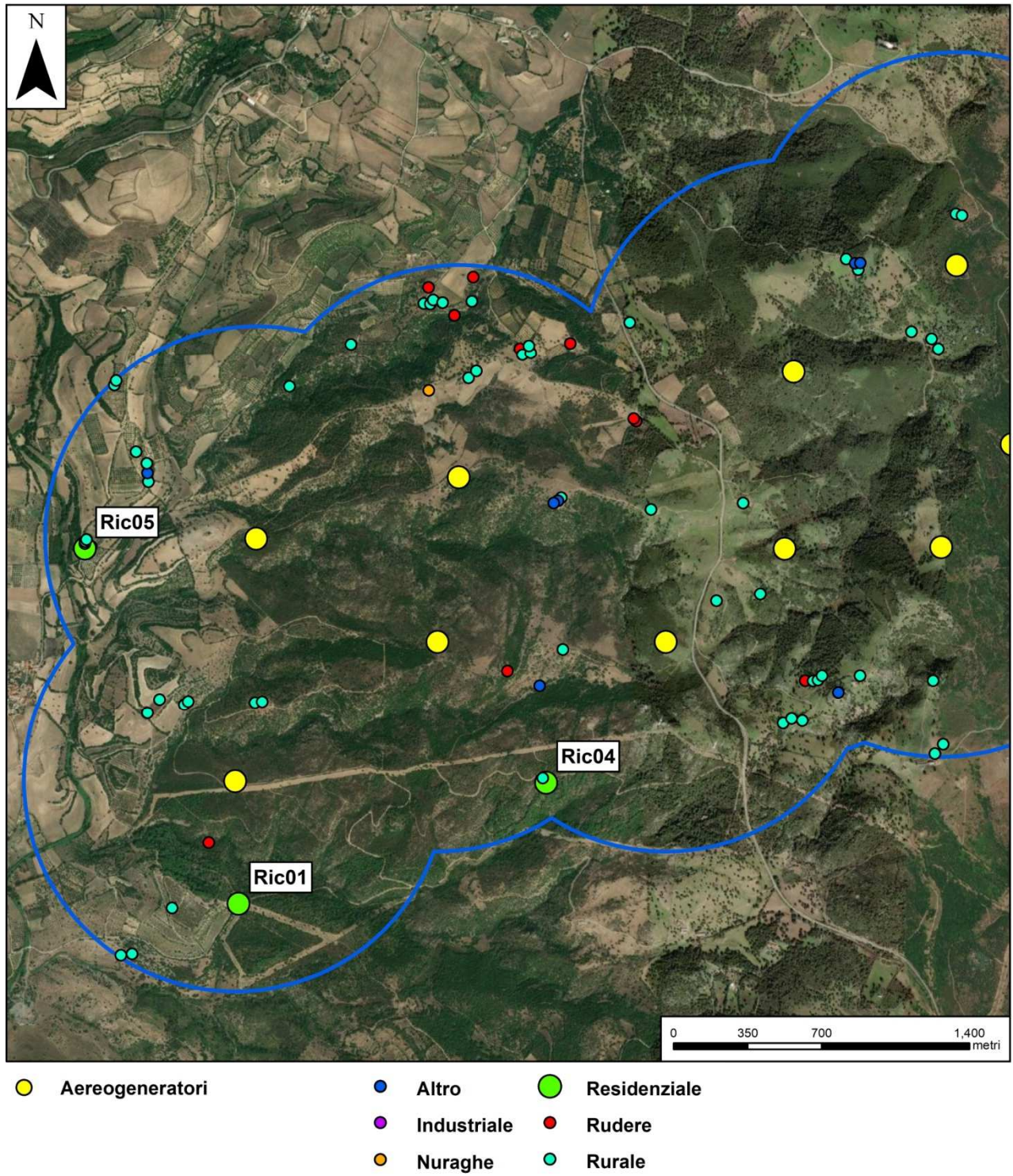
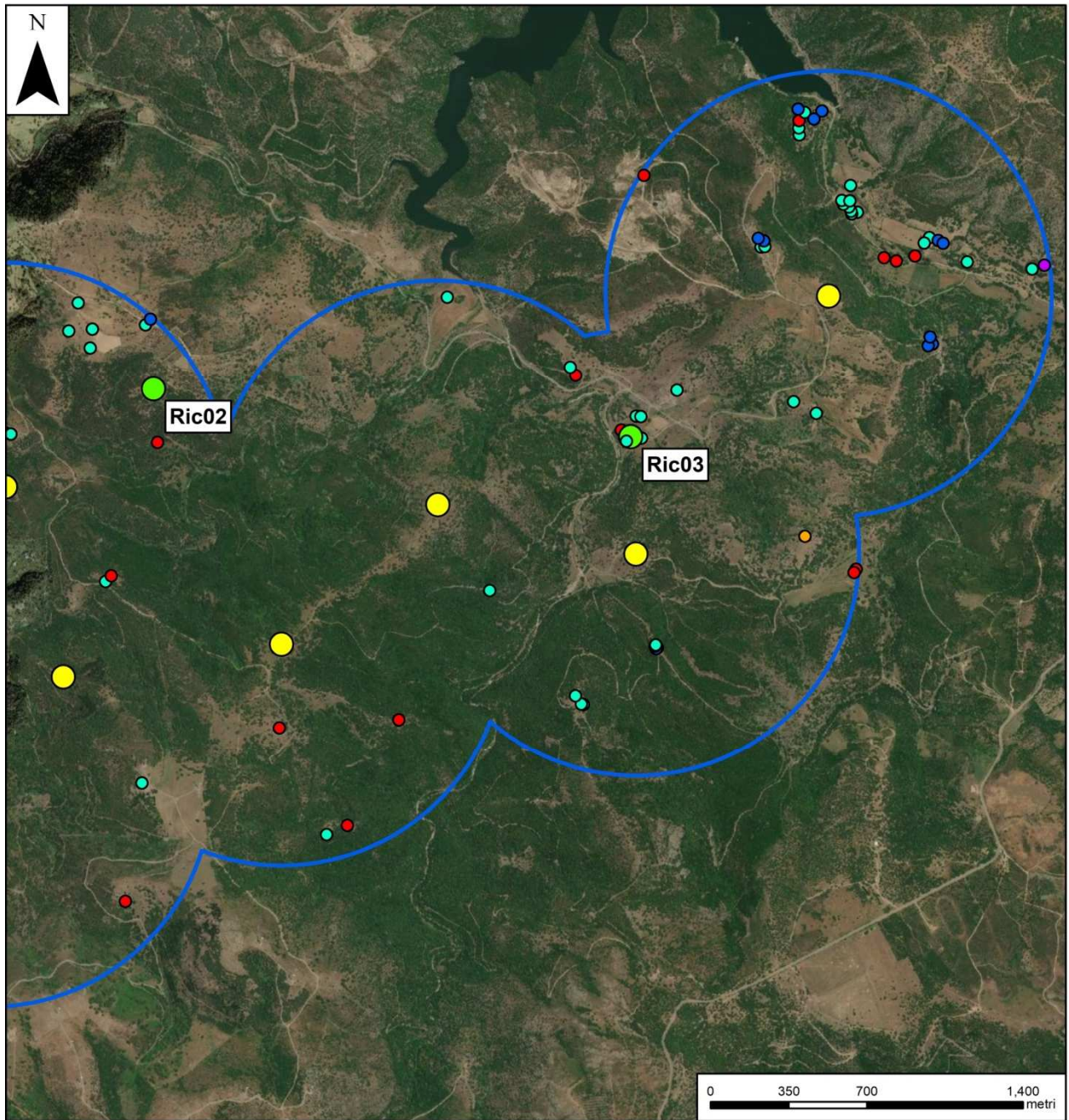


Figura 11 - Localizzazione Parco Eolico - Analisi del sistema ricettore e ubicazione dei ricettori di controllo





- |   |   |   |
|---|---|---|
| <span style="color: yellow;">●</span> Aereogeneratori | <span style="color: blue;">●</span> Altro         | <span style="color: green;">●</span> Residenziale |
|   | <span style="color: purple;">●</span> Industriale | <span style="color: red;">●</span> Rudere         |
|   | <span style="color: orange;">●</span> Nuraghe     | <span style="color: cyan;">●</span> Rurale        |

Figura 12 - Localizzazione Parco Eolico - Analisi del sistema ricettore e ubicazione dei ricettori di controllo



Figura 13 - Localizzazione vedute panoramiche



Figura 14 - Veduta panoramica 1



*Figura 15 - Veduta panoramica 2*

La localizzazione su fotopiano della "Step-up", che ricade nel Comune di Selegas è riportata nella seguente **Figura 16**, dalla quale si evince che la centrale sarà ubicata in un'area a vocazione agricola caratterizzata dall'assenza di ricettori in un ambito spaziale di almeno 250 m da confine della Centrale.



 **Sotto Stazione Elettrica**       **Fascia 500 m**

Figura 16 - Localizzazione Sotto Stazione Elettrica

### 3.7 Individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori (punto "g" DGR 62/9 del 14.11.2008)

La caratterizzazione acustica di un ambiente o di una sorgente richiede la definizione di una serie di indicatori fisici (Leq, Ln, Lmax...) per mezzo dei quali "etichettare" il fenomeno osservato.

Tale caratterizzazione, ottenuta con strumentazione conforme alle prescrizioni contenute nelle direttive comunitarie/leggi nazionali o fornite in sede di regolamentazione tecnica delle misure del rumore, deve riguardare le condizioni di esercizio o di funzionamento in cui può normalmente operare la sorgente o il mix di sorgenti di emissione presenti nell'area.

La valutazione dei livelli di rumore che attualmente caratterizzano l'area in oggetto è stata svolta attraverso una specifica campagna di rilevamenti fonometrici effettuati con metodica spot in periodo diurno e notturno, in corrispondenza di un punto in cui, per la presenza di edifici rurali non residenziale, è maggiormente probabile la presenza umana. La metodologia scelta, conforme alle prescrizioni normative di settore, risulta adeguata ad una caratterizzazione degli attuali livelli di rumorosità presenti nell'area che, come descritto in precedenza, non presenta sorgenti di rumore specifiche.

Al fine di garantire l'attendibilità dei risultati sono state rispettate alcune prescrizioni generali relativamente alla calibrazione e alle condizioni meteorologiche.

#### Calibrazione

All'inizio e alla fine di ogni serie di misurazioni il fonometro è stato calibrato con uno strumento di Classe 1. Le misure fonometriche sono state considerate valide se le due calibrazioni differivano al massimo di 0.5 dB.

#### Condizioni meteorologiche

Le misure non sono state eseguite nelle seguenti condizioni meteorologiche:

- in caso di precipitazioni (pioggia, neve)
- con velocità del vento superiore a 5 m/s
- in periodi di gelo
- con il suolo coperto da uno strato di neve.

In ogni caso i rilevamenti sono stati effettuati utilizzando la "cuffia" antivento, a protezione del microfono.

I rilievi sono stati svolti con strumentazione conforme alle prescrizioni normative vigenti e alle indicazioni della normativa tecnica di settore.

Nel seguito si riporta l'elenco dei principali riferimenti normativi a cui ci si è attenuti nella definizione della catena di misura.

EN 60651-1994	Class 1 Sound Level Meters (CEI 29-1)
EN 60804-1994	Class 1 Integrating-averaging sound level meters (CEI29-10)
EN 61094/1-1994	Measurements microphones Part 1: Specifications for laboratory standard microphones

EN 61094/2-1993	Measurements microphones Part 2: Primary method for pressure calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique
EN 61094/3-1994	Measurements microphones Part 3: Primary method for free-field calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique
EN 61094/4-1995	Measurements microphones Part 4: Specifications for working standard microphones
EN 61260-1995	Octave Band and fractional O.B. filters (CEI 29-4)
IEC 942-1988	Electroacoustics - Sound calibrators (CEI 29-14)
ISO 226-1987	Acoustics - Normal equal - loudness level contours
UNI 9884-1991	Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale
DPCM 1/3/1991	Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
Legge 447-1996	Legge quadro sull'inquinamento acustico
DPCM 14/11/1997	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
DM 16/03/1998	Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

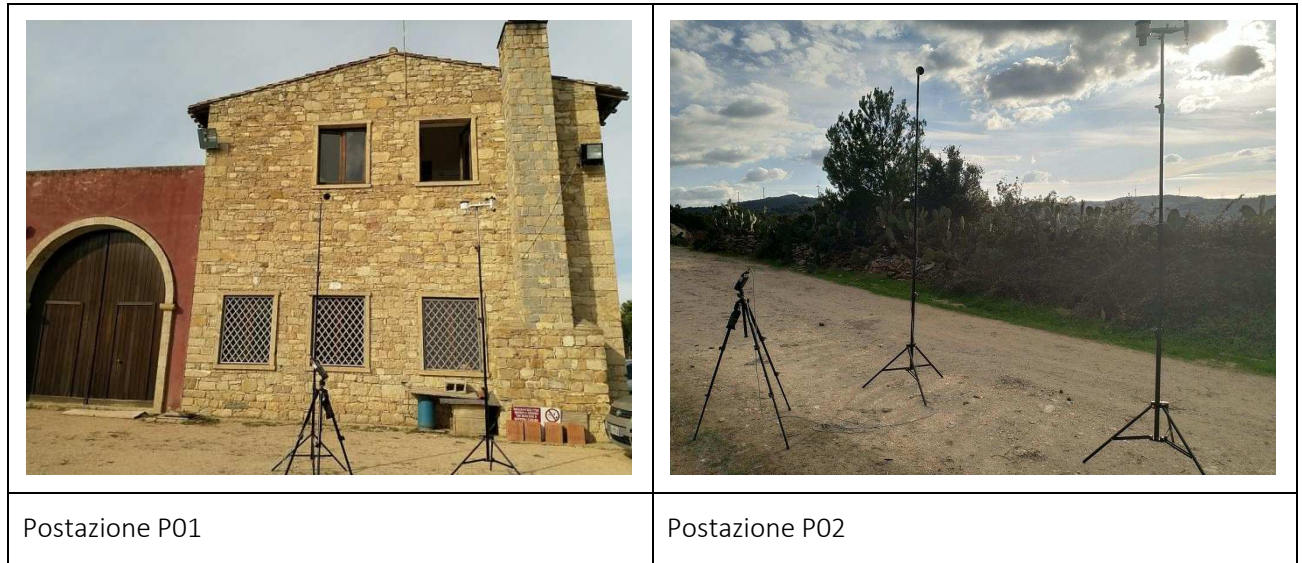
Tutti i rilievi sono stati effettuati con strumentazione in Classe 1, la catena di misura impiegata è riportata in **Tabella 5**.

Postazione	Catena di misura
P1	LD831 Fonometro Integratore Real Time Larson Davis mod. 831 Preamplificatore PRM 831 - Microfono Larson Davis 377B02

*Tabella 5 - Strumentazione impiegata*

Nello specifico sono stati effettuati in data 25/11/2020 tre rilievi da 30' in periodo diurno e notturno, presso le postazioni P1 e P2 la cui ubicazione è riportata in **Figura 19** ÷ **Figura 20**. La documentazione fotografica delle postazioni di monitoraggio è riportata in **Figura 17**. Entrambi i rilievi sono stati effettuati in corrispondenza di ricettori residenziali.

Contestualmente alle attività di monitoraggio acustico sono state anche le condizioni meteo ed in particolare velocità e direzione del vento in corrispondenza della postazione microfonica.



Postazione P01

Postazione P02

Figura 17 - Documentazione fotografica postazione di monitoraggio

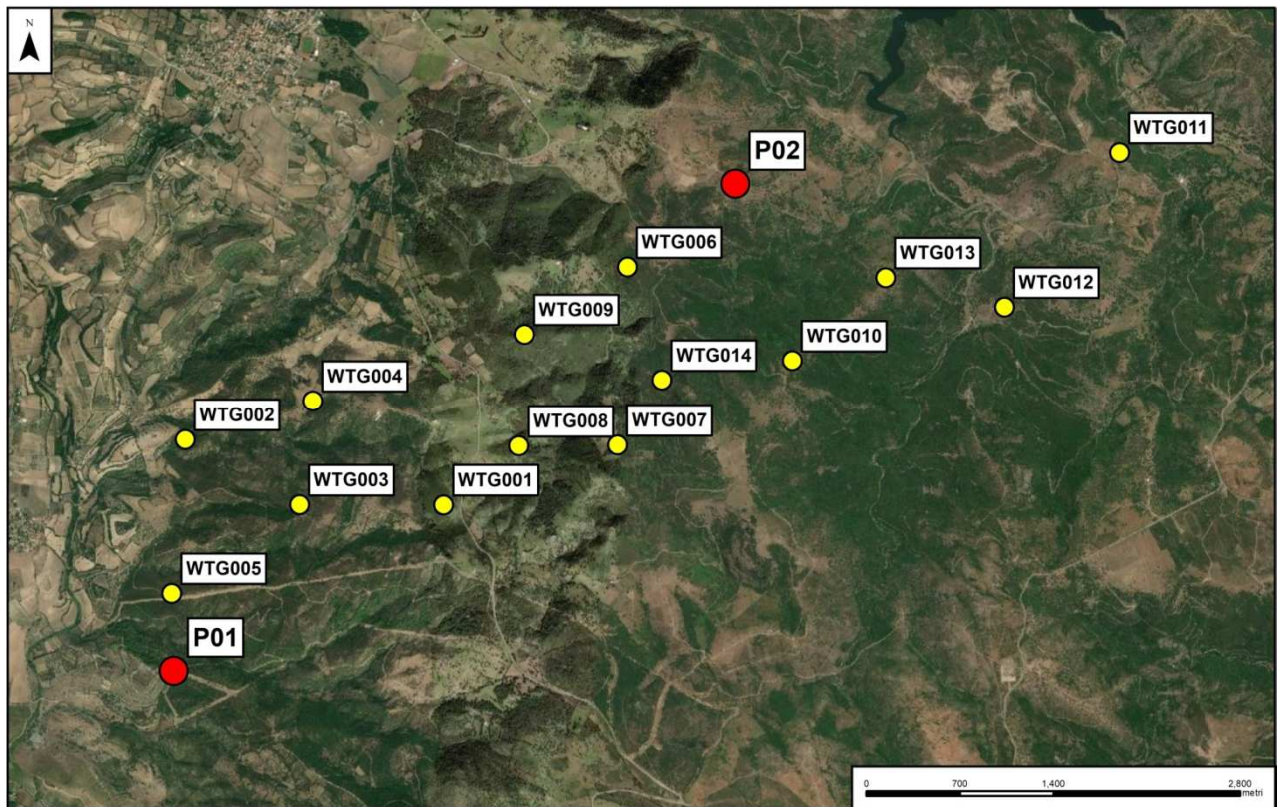


Figura 18 - Ubicazione postazione di monitoraggio

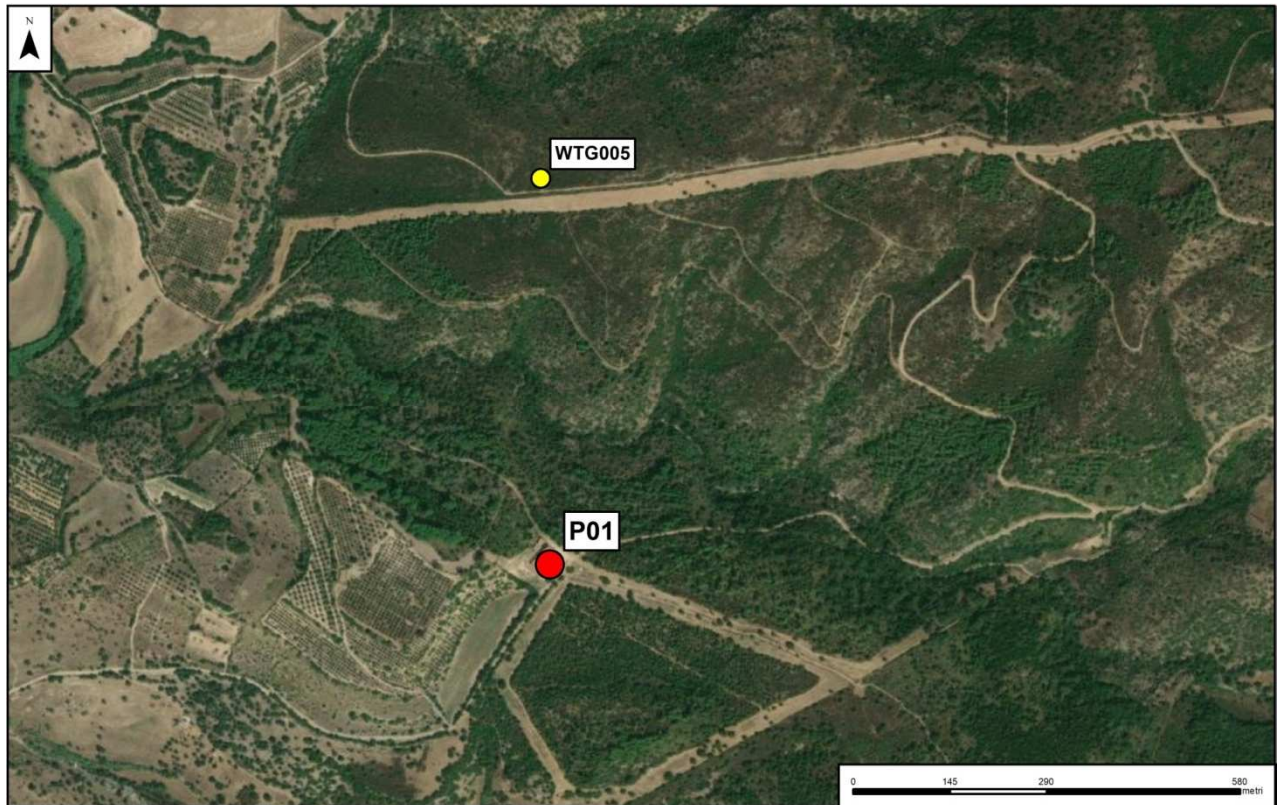


Figura 19 - Ubicazione postazione di monitoraggio (Punto P01)

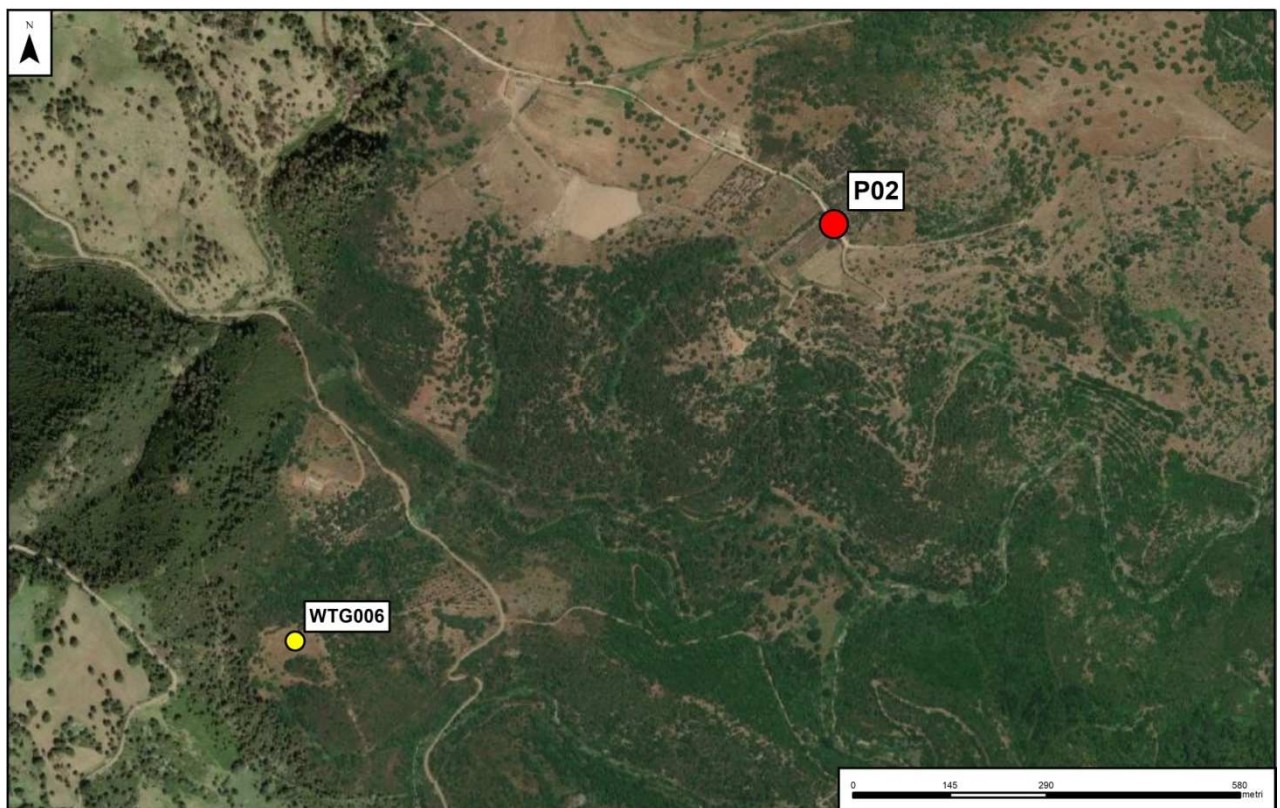


Figura 20 - Ubicazione postazione di monitoraggio (Punto P02)



---

I risultati dei rilievi sono contenuti nelle schede tecniche riportate in **Allegato 2** e sintetizzati in **Tabella 6**.

I livelli rilevati risultano pienamente conformi ai limiti normativi. A fronte di un limite diurno/notturno di immissione di 60/50 dBA (classe II) il monitoraggio ha documentato livelli, per entrambe le postazioni di monitoraggio, inferiori a 35 dBA in periodo diurno e a 30 dBA in periodo notturno.

Per entrambe le postazioni la qualità acustica risulta buona. Le uniche sorgenti di origine antropica rilevate riguardano, in periodo diurno, il sorvolo di aerei in lontananza e gli sporadici transiti di veicoli lungo le strade agricole che caratterizzano il sistema infrastrutturale dell'area. Il contributo biotico al clima acustico è determinato prevalentemente dalla presenza di animali selvatici e da allevamento (avifauna, latrati di cani, belare di pecore, bovini, suini).

Analizzando le time history delle misure appare evidente che il fondo acustico si attesta su valori decisamente contenuti, intorno a 25 dBA, che risultano facilmente perturbabili da qualsiasi sorgente sonora che interviene nel clima acustico dell'area (transito di veicoli, sorvolo di aerei, latrato di cani...).

Orario	Durata	LAeq	L90	Limite imm. PZA	Condizioni meteo
	[min]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
10.30	10'	34.5	25.3	60	Condizioni del cielo: nuvoloso Temperatura: 15.6°C - Umidità: 63% Velocità del vento: 0.3 m/s Direzione del vento: Nord/Est
10.40	10'	31.5	25.3	60	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 15.5 °C - Umidità: 63% Velocità del vento: 1,0 m/s Direzione del vento: Nord/Est
10.50	10'	40.7	25.5	60	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 15.3 °C - Umidità: 61% Velocità del vento: 1.0 m/s Direzione del vento: Nord
15.45	10'	31.4	26.9	60	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 16.4 °C - Umidità: 62% Velocità del vento: 1,0 m/s Direzione del vento: Nord/Ovest
15.55	10'	34.0	26.7	60	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 16.5 °C - Umidità: 63% Velocità del vento: 0.3 m/s Direzione del vento: Nord
16.05	10'	30.5	26.6	60	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 16.3 °C - Umidità: 66% Velocità del vento: 0.4 m/s Direzione del vento: Nord
23.30	10'	28.9	26.4	50	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 9.1 °C - Umidità: 88% Velocità del vento: 1,7 m/s Direzione del vento: Sud/Est
23.40	10'	27.2	25.5	50	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 8.8 °C - Umidità: 90% Velocità del vento: 0.7 m/s Direzione del vento: Est
23.50	10'	27.0	24.6	50	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 8.9 °C - Umidità: 90% Velocità del vento: 0,7 m/s Direzione del vento: Sud/Est

Tabella 6 - Sintesi dei rilievi fonometrici effettuati - Punto P01

Orario	Durata	LAeq	L90	Limite imm. PZA	Condizioni meteo
	[min]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
11.30	10'	30.8	25.2	60	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 15.9 °C - Umidità: 53% Velocità del vento: 0.7 m/s Direzione del vento: Sud/Est
11.40	10'	30.8	24.9	60	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 16.0 °C - Umidità: 56% Velocità del vento: 0.3 m/s Direzione del vento: Sud/Est
11.50	10'	32.1	23.8	60	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 16.2 °C - Umidità: 56% Velocità del vento: 0.3 m/s Direzione del vento: Sud/Est
16.45	10'	33.3	27.8	60	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 16.3 °C - Umidità: 58% Velocità del vento: 0.7 m/s Direzione del vento: Sud/Ovest
16.55	10'	29.9	25.9	60	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 16.0 °C - Umidità: 64% Velocità del vento: 0.3 m/s Direzione del vento: Sud/Ovest
17.05	10'	42.5	26.5	60	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 16.3 °C - Umidità: 57% Velocità del vento: 0.4 m/s Direzione del vento: Sud/Est
22.10	10'	26.9	25.1	50	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 9.0 °C - Umidità: 86% Velocità del vento: 0,7 m/s Direzione del vento: Nord/Est
22.20	10'	25.6	23.7	50	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 8.8 °C - Umidità: 90% Velocità del vento: 0,3 m/s Direzione del vento: Nord/Est
22.30	10'	24.3	22.8	50	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 8.7 °C - Umidità: 91% Velocità del vento: 0,3 m/s Direzione del vento: Nord/Est

Tabella 7 - Sintesi dei rilievi fonometrici effettuati - Punto P02

### 3.8 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 (punto "h" DGR 62/9 del 14.11.2008)

Come indicato nel **Paragrafo 3.3** la valutazione di impatto acustico sarà circoscritta al solo Parco Eolico ed alla cabina di "Step-up".

### 3.8.1 Parco Eolico

La verifica del rispetto delle prescrizioni normative in materia di impatto acustico relativa al Parco Eolico è sviluppata attraverso una dettagliata analisi critica dei risultati di valutazioni modellistiche numeriche che hanno consentito di stimare il contributo al clima acustico dell'area direttamente riconducibile al funzionamento dell'impianto oggetto di valutazione. Le valutazioni modellistiche sono state sviluppate in accordo alle impostazioni metodologiche indicate dalla UNI/TS 11143-7:2013.

Le valutazioni modellistiche hanno considerato le sorgenti di emissione descritte nel **Paragrafo 3.3** e sono state sviluppate con il supporto del modello previsionale SoundPLAN.

Il modello consente di considerare le caratteristiche geometriche e morfologiche del territorio e dell'edificato esistente e previsto nell'area di studio, la tipologia delle superfici, le caratteristiche emissive delle sorgenti, la presenza di schermi naturali o artificiali alla propagazione del rumore. Nel caso specifico le valutazioni sono state effettuate utilizzando l'implementazione prevista dal modello dalla norma ISO 9613 Part 1,2.

I calcoli relativi alla mappatura di impatto acustico sono stati realizzati con le seguenti impostazioni:

- Maglia di calcolo: quadrata a passo 10x10 m.
- Riflessioni: vengono considerate riflessioni del 3° ordine sulle superfici riflettenti.
- Coefficienti assorbimento degli edifici: si considera in forma generalizzata un valore di perdita per riflessione intermedia pari a 1 al fine di considerare la presenza di facciate generalmente lisce, che utilizzano anche materiali parzialmente fonoassorbenti (intonaco grossolano, rivestimenti in lastre di cemento, ecc.) e di balconi.
- Coefficiente di assorbimento copertura terreno: sono stati assegnati considerando in SoundPLAN un coefficiente G (Ground Absorption Coefficient) pari a zero in presenza di superfici dure (pavimentazioni pedonali e stradali, banchine ferroviarie, ecc), coefficiente pari a 1 in presenza di superfici soffici o molto fonoassorbenti (area parco, ballast scalo ferroviario, ecc.), coefficiente intermedio pari a 0,5 alle aree in cui sono generalmente compresenti superfici caratterizzate da impedenza variabile (aree private/pubbliche intercluse tra i fronti edificati).

La scala di colore adottata nella mappatura è a campi omogenei delimitati da isolivello a passo 5 dB(A).

*Divergenza geometrica:* Il decremento del livello di rumore con la distanza ( $A_{div}$ ) avviene secondo una propagazione sferica.

*Assorbimento atmosferico:* Attenuazione del livello di rumore in funzione della temperatura e dell'umidità dell'aria ( $A_{atm}$ ). In NMPB le condizioni standard sono 15°C e 70% di umidità. Vanno considerati valori opportuni di coefficienti di assorbimento in accordo alla ISO 9613-1 per valori diversi della temperatura e umidità relativa.

*Effetto del terreno:* L'attenuazione del terreno è valutata in modo differente in relazione alle condizioni meteorologiche di propagazione. In condizioni favorevoli il termine è calcolato in accordo al metodo indicato nell'ISO 9613-2. In condizioni omogenee è introdotto un coefficiente G del terreno, che è nullo per superfici riflettenti.

Nell'ambito del modello previsionale SoundPlan le turbine eoliche sono specificatamente valutate in conformità agli standard ISO 9613-2, ÖNORM ISO 9613-2, IoA Windturbines e lo "Statutory Order on Noise from Wind Turbines" N. 1284.

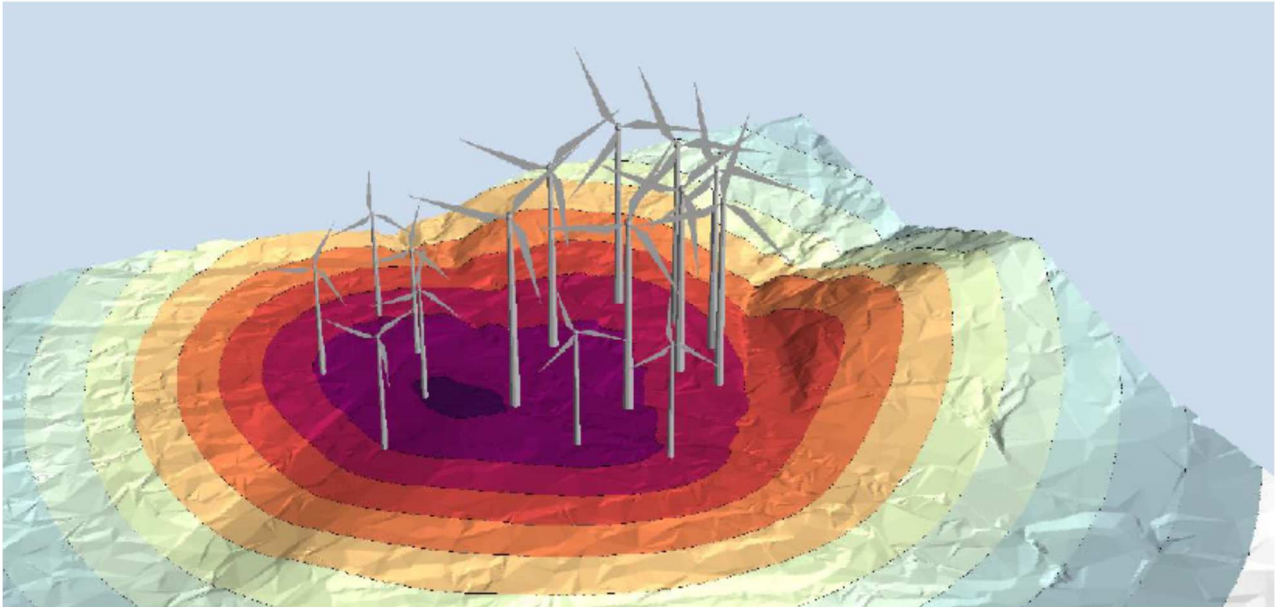


Figura 21 – Esempio di modellazione di parco eolico in SoundPlan

La sorgente di una turbina eolica, viene posizionata all'altezza del mozzo, risulta inoltre necessario inserire nella scheda "Addizionali" il diametro del rotore, al fine di effettuare il calcolo in accordo con IoA Windturbines. Per ottenere una visualizzazione realistica in 3D è possibile utilizzare il tipo di oggetto "Energia eolica" per impostare la direzione del rotore.

Al fine di documentare in maniera esaustiva l'impatto sulla componente acustica associato all'esercizio dell'impianto si è ritenuto opportuno simulare i seguenti scenari:

- **Scenario 1:** emissioni acustiche complessive (10 Hz ÷ 10 kHz) massime contemporanee di ogni singolo aerogeneratore e costanti nelle 24 ore. Come evidenziato in **Tabella 1** tali emissioni si verificano in presenza di velocità del vento superiori a 9 m/s al rotore.
- **Scenario 2:** emissioni acustiche complessive (10 Hz ÷ 10 kHz) in presenza di velocità del vento al rotore pari a 8 m/s, valore rappresentativo delle velocità massima media mensile del sito come documentata dai dati anemologici disponibili e sintetizzati nelle **Figura 25 ÷ Figura 26**.
- **Scenario 3:** emissioni acustiche alle basse frequenze (10 Hz ÷ 160 Hz).

Gli esiti dello **Scenario 1** risultano rappresentativi dei livelli sonori massimi che si potranno determinare nell'ambito di studio. Tali valori, in presenza di ricettori residenziali, risultano utili per l'eventuale verifica dei livelli differenziali in ambiente abitativo.

Gli esiti dello **Scenario 2** consentono di documentare i livelli di rumore stimati per l'area di studio considerando cautelativamente il valore di velocità del vento mensile massimo rilevato nel corso dell'anno (cfr. Caratterizzazione anemologica - **Paragrafo 3.8.1.1**). Tali valori risultano pertanto prudenziali per una valutazione del contributo sonoro del parco eolico nelle condizioni medie più penalizzanti e sono, pertanto, adeguati per la verifica dei limiti di emissioni ed immissione.

Gli esiti dello **Scenario 3**, in un'ottica di massima cautela, evidenziano il solo contributo alle basse frequenze. Per tale scenario non esiste un riferimento normativo cogente in Italia ma si può far riferimento a quanto indicato dalla Norma danese n° 1284 del 15/12/2011 "Statutory Order on Noise from Wind Turbines". Tale norma indica un limite di 20 dBA in ambiente abitativo per i soli ricettori residenziali relativo al solo contributo degli aerogeneratori in presenza di velocità del vento al rotore di 6 o 8 m/s. Nell'ambito del presente studio si è tenuto conto della condizione acusticamente più penalizzante ossia con velocità del vento di 8 m/s.

Gli esiti delle valutazioni sono rappresentati al continuo mediante mappe cromatiche delle curve isofoniche relativamente al periodo diurno/notturno in cui le sorgenti sonore saranno attive (cfr. **Allegato 1**).

Inoltre per i ricettori residenziali individuati nell'ambito di potenziale interferenza acustica dell'opera ed evidenziati nelle **Figura 11 ÷ Figura 12**, sono riportati in **Tabella 8** i risultati puntuali delle valutazioni.

Nelle **Figura 22 ÷ Figura 24** si riportano alcune viste 3D degli esiti delle valutazioni modellistiche relative ai diversi scenari analizzati.

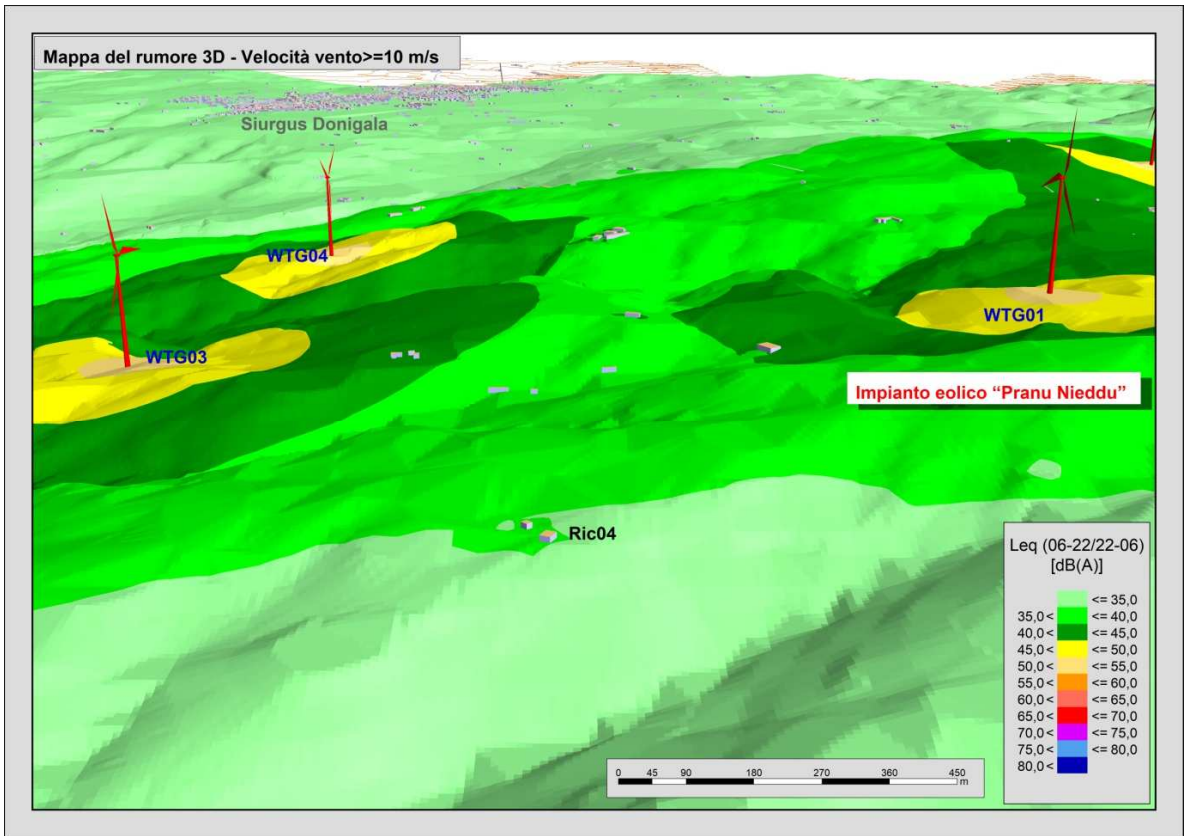


Figura 22 – Viste 3D impatto acustico - Scenario 1 (Massimo impatto)

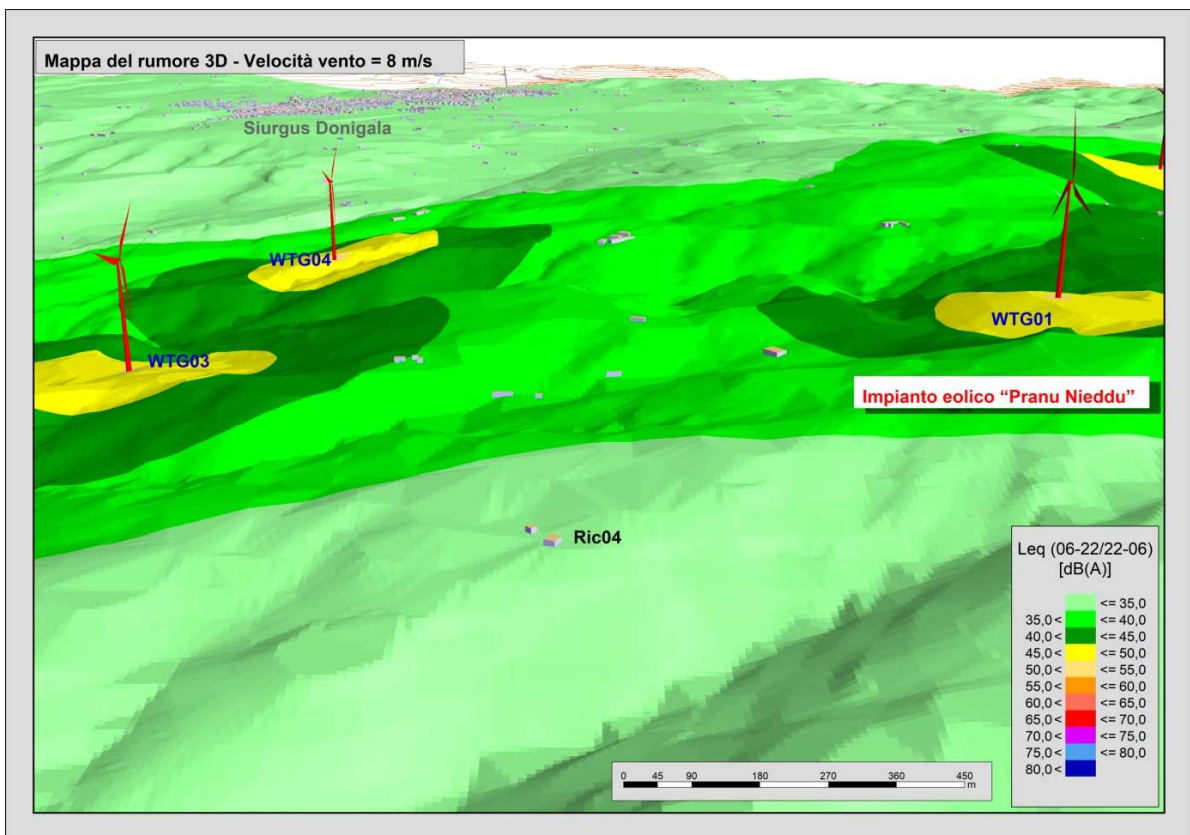


Figura 23 – Viste 3D impatto acustico - Scenario 2 (Velocità 8 m/s al rotore)

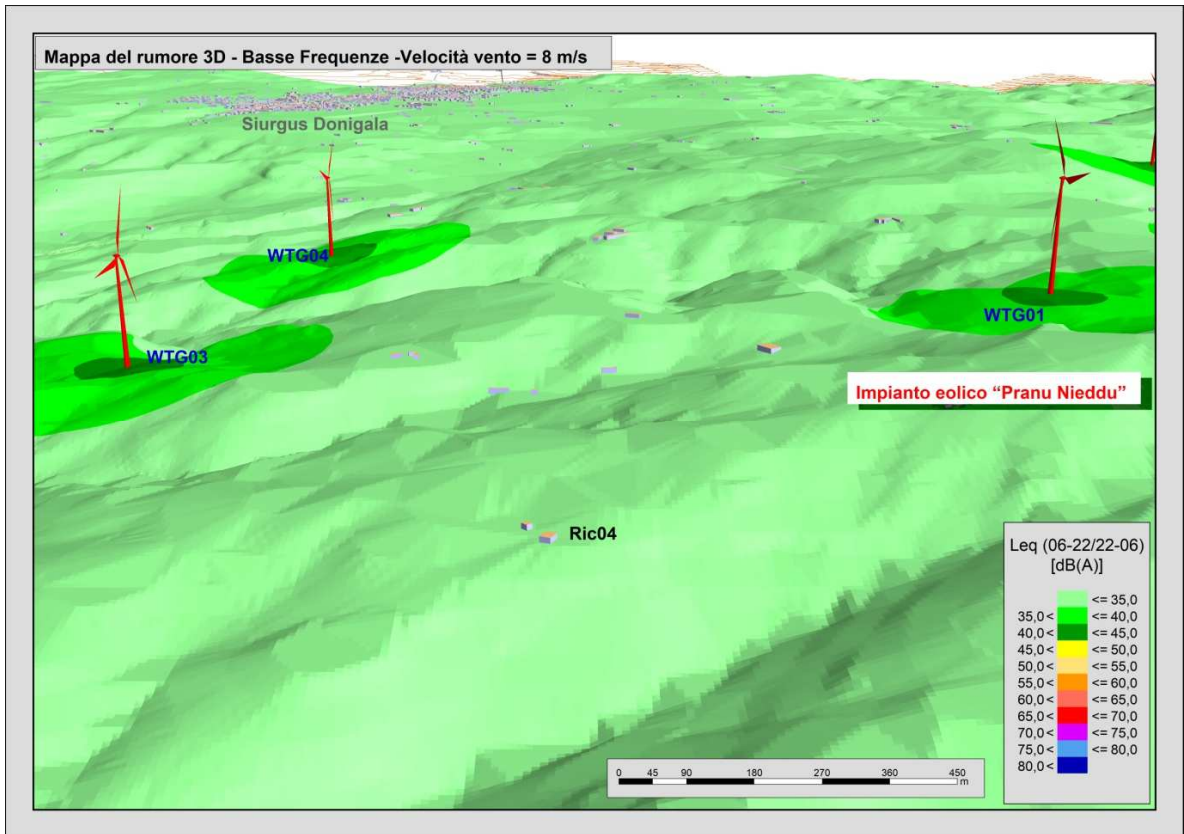


Figura 24 – Viste 3D impatto acustico - Scenario 3 (Velocità 8 m/s al rotore - Basse Frequenze)



Ric.	Piano	Direzione	Scenario 1 (Emissioni acustiche massime assolute)	Scenario 2 (Emissioni acustiche con V <sub>vento</sub> = 8 m/s)	Scenario 3 (Emissioni acustiche basse frequenze con V <sub>vento</sub> = 8 m/s)
			Leq (06÷22,22÷06) [dBA]		
Ric01	P.t.	Est	33.9	32.6	24.7
Ric01	1° P	Est	35.1	33.9	25.0
Ric01	P.t.	Nord	38.8	37.5	29.4
Ric01	1° P	Nord	39.8	38.6	29.5
Ric01	1° P	Sud	34.2	32.9	24.6
Ric01	P.t.	Ovest	35.3	34.0	28.1
Ric01	1° P	Ovest	39.3	38.0	29.1
Ric02	P.t.	Est	38.5	37.2	29.1
Ric02	1° P	Est	39.9	38.6	29.7
Ric02	P.t.	Nord	32.9	31.6	27.0
Ric02	1° P	Nord	36.7	35.4	27.6
Ric02	P.t.	Sud	41.2	40	31.9
Ric02	1° P	Sud	41.8	40.6	32.7
Ric02	P.t.	Ovest	39.8	38.6	30.6
Ric02	1° P	Ovest	40.7	39.5	31.1
Ric03	P.t.	Est	37.4	36.1	28.3
Ric03	1° P	Est	40.3	39.0	28.6
Ric03	P.t.	Nord	35.9	34.6	27.2
Ric03	1° P	Nord	37.5	36.2	27.5
Ric03	P.t.	Sud	39.7	38.4	30.6
Ric03	1° P	Sud	41.0	39.7	30.7
Ric03	P.t.	Ovest	36.3	35.1	27.7
Ric03	1° P	Ovest	38.0	36.7	28.1
Ric04	P.t.	Est	34.6	33.4	25.6
Ric04	P.t.	Nord	36.9	35.6	28.3
Ric04	P.t.	Sud	33.4	32.2	25.2
Ric04	P.t.	Ovest	35.2	34.0	27.6
Ric05	P.t.	Est	34.7	33.5	27.1
Ric05	P.t.	Nord	31.7	30.5	24.1
Ric05	P.t.	Sud	33.7	32.4	25.3

Tabella 8 – Risultati delle valutazioni modellistiche in corrispondenza dei punti di controllo

Noti i livelli di impatto è possibile effettuare la verifica di compatibilità con i limiti normativi. Per la verifica dei limiti di immissioni assoluti e differenziali è necessario conoscere i livelli di fondo dell'area di studio. Sulla base degli esiti dei rilievi documentati nel **Paragrafo 3.7**, in un'ottica di estrema cautela, si è ritenuto opportuno considerare come livelli di fondo i valori di L90 rilevati nelle due postazioni. Il parametro L90, essendo il valore

superato per il 90% del tempo di misura è abitualmente considerato un parametro rappresentativo della rumorosità ambientale di fondo. Nello specifico è stata utilizzata la media degli L90 documentati nei suddetti rilievi ossia 25.6 dBA.

La verifica dei limiti di emissione è riportata in **Tabella 9**. Tutti i ricettori, in base a quanto previsto dalla Classificazione Acustica del Comune di Siurgus (**cfr. Paragrafo 3.5**), ricadono in ambiti appartenenti alla Classe III. Come si può osservare in corrispondenza di tutti i punti di controllo i livelli di impatto risultano conformi ai limiti di legge con ampi margini di sicurezza in periodo diurno e discreti in periodo notturno. Come precedentemente illustrato lo scenario maggiormente rappresentativo per tale verifica è quello relativo alla velocità del vento al rotore di 8 m/s ossia la velocità media massima mensile documentata dai dati anemologici disponibili. In ogni caso anche in presenza di emissioni acustiche massime, valori riportati nella tabella tra parentesi, i limiti risultano rispettati.

Il rispetto dei limiti di emissione e i livelli di fondo particolarmente contenuti documentati dai rilievi di caratterizzazione effettuati consentono di garantire anche la piena compatibilità relativamente ai limiti assoluti di immissione previsti dalla classe III in cui ricadono tutti i ricettori (60 dBA in periodo diurno e 50 dBA in periodo notturno).

La verifica dei limiti differenziali, effettuata considerando cautelativamente lo scenario emissivo di massimo impatto, è documentata in **Tabella 10**.

Per la stima dei livelli in ambiente abitativo a finestre aperte e chiuse, necessaria per la verifica di applicabilità del limite, si è ipotizzato un potere di fonoisolante della facciata pari a 20 dB a finestre chiuse e una riduzione dei livelli a finestre aperte (fattore di forma) pari a 5 dBA<sup>2</sup>. Il potere fonoisolante per la valutazione a finestre chiuse considera sia l'isolamento minimo garantito dalla facciata in base alla fonte citata (17 dBA) sia il fatto che il modello di calcolo considera anche le riflessioni determinate dalla facciata stessa che, a minima distanza dalla stessa, determinano un incremento di 3 dBA. Si ritiene opportuno sottolineare che tale isolamento è in ogni caso fortemente cautelativo considerando che in base a quanto previsto dal Decreto sui requisiti acustici Passivi (DPCM 5-12-1997) l'isolamento di facciata minimo dovrebbe essere pari ad almeno 40 dB.

Come si può osservare i livelli in ambiente abitativo risultano per tutti i punti di controllo inferiori ai limiti di applicabilità, si può pertanto affermare che gli impatti del futuro campo eolico saranno conformi a quanto previsto dalla normativa anche in relazione ai limiti differenziali.

---

<sup>2</sup> Cfr. Planning Policy Guidance 24: Planning and Noise, UK Department for Communities and Local Government; NANR116: "Open/closed window research – sound insulation through ventilated domestic windows, The Building Performance centre, Napier University, 2007; "Night noise guidelines for Europe", capp. 1 e 5, WHO Regional Office for Europe, 2009.

Per quanto concerne le Basse Frequenze la Norma danese n° 1284 del 15/12/2011 "Statutory Order on Noise from Wind Turbines" richiede una verifica in ambiente abitativo. Anche in questo caso la stima degli impatti in ambiente abitativo è stata effettuata considerando un isolamento di facciata a finestre chiuse pari a 20 dB. Gli esiti delle valutazioni sono sintetizzati in **Tabella 11**. Anche in questo caso i livelli di impatto risultano conformi ai limiti non cogenti indicati dalla suddetta norma.

Ric.	Piano	Direzione	Livelli pressione sonora in [dBA]				
			Impatto Vvento= 8 m/s (Vvento Max)	Limiti di emissione		Esuperi Vvento= 8 m/s (Vvento Max)	
				6 -22	22.6	6 -22	22.6
Ric01	P.t.	Est	32.6 (33.9)	55	45	-22.4 (-21.1)	-12.4 (-11.1)
Ric01	1° P	Est	33.9 (35.1)	55	45	-21.1 (-19.9)	-11.1 (-9.9)
Ric01	P.t.	Nord	37.5 (38.8)	55	45	-17.5 (-16.2)	-7.5 (-6.2)
Ric01	1° P	Nord	38.6 (39.8)	55	45	-16.4 (-15.2)	-6.4 (-5.2)
Ric01	1° P	Sud	32.9 (34.2)	55	45	-22.1 (-20.8)	-12.1 (-10.8)
Ric01	P.t.	Ovest	34.0 (35.3)	55	45	-21.0 (-19.7)	-11.0 (-9.7)
Ric01	1° P	Ovest	38.0 (39.3)	55	45	-17.0 (-15.7)	-7.0 (-5.7)
Ric02	P.t.	Est	37.2 (38.5)	55	45	-17.8 (-16.5)	-7.8 (-6.5)
Ric02	1° P	Est	38.6 (39.9)	55	45	-16.4 (-15.1)	-6.4 (-5.1)
Ric02	P.t.	Nord	31.6 (32.9)	55	45	-23.4 (-22.1)	-13.4 (-12.1)
Ric02	1° P	Nord	35.4 (36.7)	55	45	-19.6 (-18.3)	-9.6 (-8.3)
Ric02	P.t.	Sud	40.0 (41.2)	55	45	-15.0 (-13.8)	-5.0 (-3.8)
Ric02	1° P	Sud	40.6 (41.8)	55	45	-14.4 (-13.2)	-4.4 (-3.2)
Ric02	P.t.	Ovest	38.6 (39.8)	55	45	-16.4 (-15.2)	-6.4 (-5.2)
Ric02	1° P	Ovest	39.5 (40.7)	55	45	-15.5 (-14.3)	-5.5 (-4.3)
Ric03	P.t.	Est	36.1 (37.4)	55	45	-18.9 (-17.6)	-8.9 (-7.6)
Ric03	1° P	Est	39.0 (40.3)	55	45	-16.0 (-14.7)	-6.0 (-4.7)
Ric03	P.t.	Nord	34.6 (35.9)	55	45	-20.4 (-19.1)	-10.4 (-9.1)
Ric03	1° P	Nord	36.2 (37.5)	55	45	-18.8 (-17.5)	-8.8 (-7.5)
Ric03	P.t.	Sud	38.4 (39.7)	55	45	-16.6 (-15.3)	-6.6 (-5.3)
Ric03	1° P	Sud	39.7 (41.0)	55	45	-15.3 (-14.0)	-5.3 (-4.0)
Ric03	P.t.	Ovest	35.1 (36.3)	55	45	-19.9 (-18.7)	-9.9 (-8.7)
Ric03	1° P	Ovest	36.7 (38.0)	55	45	-18.3 (-17.0)	-8.3 (-7.0)
Ric04	P.t.	Est	33.4 (34.6)	55	45	-21.6 (-20.4)	-11.6 (-10.4)
Ric04	P.t.	Nord	35.6 (36.9)	55	45	-19.4 (-18.1)	-9.4 (-8.1)
Ric04	P.t.	Sud	32.2 (33.4)	55	45	-22.8 (-21.6)	-12.8 (-11.6)
Ric04	P.t.	Ovest	34.0 (35.2)	55	45	-21.0 (-19.8)	-11.0 (-9.8)
Ric05	P.t.	Est	33.5 (34.7)	55	45	-21.5 (-20.3)	-11.5 (-10.3)
Ric05	P.t.	Nord	30.5 (31.7)	55	45	-24.5 (-23.3)	-14.5 (-13.3)
Ric05	P.t.	Sud	32.4 (33.7)	55	45	-22.6 (-21.3)	-12.6 (-11.3)

Tabella 9 – Verifica limiti di emissione

Ric.	Piano	Direzione	Livelli pressione sonora in [dBA]									
			Impatto	Residuo	Ambientale	Differenziale		Ambientale f.a.		Ambientale f.c.		
			6-22/22-6	6-22/22-6	6-22/22-6	6-22	22-6	6-22	22-6	6-22	226	
Ric01	P.t.	Est	33.9	25.6	34.5	N.A.	N.A.	29.5	29.5	14.5	14.5	
Ric01	1° P	Est	35.1	25.6	35.6	N.A.	N.A.	30.6	30.6	15.6	15.6	
Ric01	P.t.	Nord	38.8	25.6	39.0	N.A.	N.A.	34.0	34.0	19.0	19.0	
Ric01	1° P	Nord	39.8	25.6	40.0	N.A.	N.A.	35.0	35.0	20.0	20.0	
Ric01	1° P	Sud	34.2	25.6	34.8	N.A.	N.A.	29.8	29.8	14.8	14.8	
Ric01	P.t.	Ovest	35.3	25.6	35.7	N.A.	N.A.	30.7	30.7	15.7	15.7	
Ric01	1° P	Ovest	39.3	25.6	39.5	N.A.	N.A.	34.5	34.5	19.5	19.5	
Ric02	P.t.	Est	38.5	25.6	38.7	N.A.	N.A.	33.7	33.7	18.7	18.7	
Ric02	1° P	Est	39.9	25.6	40.1	N.A.	N.A.	35.1	35.1	20.1	20.1	
Ric02	P.t.	Nord	32.9	25.6	33.6	N.A.	N.A.	28.6	28.6	13.6	13.6	
Ric02	1° P	Nord	36.7	25.6	37.0	N.A.	N.A.	32.0	32.0	17.0	17.0	
Ric02	P.t.	Sud	41.2	25.6	41.3	N.A.	N.A.	36.3	36.3	21.3	21.3	
Ric02	1° P	Sud	41.8	25.6	41.9	N.A.	N.A.	36.9	36.9	21.9	21.9	
Ric02	P.t.	Ovest	39.8	25.6	40.0	N.A.	N.A.	35.0	35.0	20.0	20.0	
Ric02	1° P	Ovest	40.7	25.6	40.8	N.A.	N.A.	35.8	35.8	20.8	20.8	
Ric03	P.t.	Est	37.4	25.6	37.7	N.A.	N.A.	32.7	32.7	17.7	17.7	
Ric03	1° P	Est	40.3	25.6	40.4	N.A.	N.A.	35.4	35.4	20.4	20.4	
Ric03	P.t.	Nord	35.9	25.6	36.3	N.A.	N.A.	31.3	31.3	16.3	16.3	
Ric03	1° P	Nord	37.5	25.6	37.8	N.A.	N.A.	32.8	32.8	17.8	17.8	
Ric03	P.t.	Sud	39.7	25.6	39.9	N.A.	N.A.	34.9	34.9	19.9	19.9	
Ric03	1° P	Sud	41.0	25.6	41.1	N.A.	N.A.	36.1	36.1	21.1	21.1	
Ric03	P.t.	Ovest	36.3	25.6	36.7	N.A.	N.A.	31.7	31.7	16.7	16.7	
Ric03	1° P	Ovest	38.0	25.6	38.2	N.A.	N.A.	33.2	33.2	18.2	18.2	
Ric04	P.t.	Est	34.6	25.6	35.1	N.A.	N.A.	30.1	30.1	15.1	15.1	
Ric04	P.t.	Nord	36.9	25.6	37.2	N.A.	N.A.	32.2	32.2	17.2	17.2	
Ric04	P.t.	Sud	33.4	25.6	34.1	N.A.	N.A.	29.1	29.1	14.1	14.1	
Ric04	P.t.	Ovest	35.2	25.6	35.7	N.A.	N.A.	30.7	30.7	15.7	15.7	
Ric05	P.t.	Est	34.7	25.6	35.2	N.A.	N.A.	30.2	30.2	15.2	15.2	
Ric05	P.t.	Nord	31.7	25.6	32.7	N.A.	N.A.	27.7	27.7	12.7	12.7	
Ric05	P.t.	Sud	33.7	25.6	34.3	N.A.	N.A.	29.3	29.3	14.3	14.3	
Limite differenziale							5	3				
Soglia di applicabilità									50	40	35	25

N.A. = Non Applicabile

Tabella 10 – Verifica limiti differenziali

Ric.	Piano	Direzione	Livelli pressione sonora in [dBA]		
			Impatto basse frequenze	Livelli in ambiente abitativo basse frequenze	Limite di riferimento
Ric01	P.t.	Est	24.7	4.7	20.0
Ric01	1° P	Est	25.0	5.0	20.0
Ric01	P.t.	Nord	29.4	9.4	20.0
Ric01	1° P	Nord	29.5	9.5	20.0
Ric01	1° P	Sud	24.6	4.6	20.0
Ric01	P.t.	Ovest	28.1	8.1	20.0
Ric01	1° P	Ovest	29.1	9.1	20.0
Ric02	P.t.	Est	29.1	9.1	20.0
Ric02	1° P	Est	29.7	9.7	20.0
Ric02	P.t.	Nord	27.0	7.0	20.0
Ric02	1° P	Nord	27.6	7.6	20.0
Ric02	P.t.	Sud	31.9	11.9	20.0
Ric02	1° P	Sud	32.7	12.7	20.0
Ric02	P.t.	Ovest	30.6	10.6	20.0
Ric02	1° P	Ovest	31.1	11.1	20.0
Ric03	P.t.	Est	28.3	8.3	20.0
Ric03	1° P	Est	28.6	8.6	20.0
Ric03	P.t.	Nord	27.2	7.2	20.0
Ric03	1° P	Nord	27.5	7.5	20.0
Ric03	P.t.	Sud	30.6	10.6	20.0
Ric03	1° P	Sud	30.7	10.7	20.0
Ric03	P.t.	Ovest	27.7	7.7	20.0
Ric03	1° P	Ovest	28.1	8.1	20.0
Ric04	P.t.	Est	25.6	5.6	20.0
Ric04	P.t.	Nord	28.3	8.3	20.0
Ric04	P.t.	Sud	25.2	5.2	20.0
Ric04	P.t.	Ovest	27.6	7.6	20.0
Ric05	P.t.	Est	27.1	7.1	20.0
Ric05	P.t.	Nord	24.1	4.1	20.0
Ric05	P.t.	Sud	25.3	5.3	20.0
Ric05	P.t.	Ovest	22.8	2.8	20.0

Tabella 11 – Verifica limiti basse frequenze

SI può pertanto concludere che gli impatti dell'impianto eolico oggetto di approfondimento determineranno un'alterazione dei livelli di pressione sonora attualmente presenti pienamente compatibile con quanto richiesto dalla vigente normativa.

Il contributo delle **emissioni** acustiche presso i ricettori residenziali presenti nell'ambito di interferenza acustica risultano inferiori ai limiti previsti dalla classe III in cui i suddetti ricettori ricadono sia in periodo diurno sia in periodo notturno. Si ritiene inoltre opportuno sottolineare che l'analisi delle mappe al continuo riportate nell'**Allegato 1**, evidenziano, anche in corrispondenza dello scenario relativo alle emissioni massime ed in prossimità degli aereogeneratori, livelli di impatto inferiori a 55 dBA, ossia pienamente compatibili ai limiti diurni della classe III, unico periodo in cui è ipotizzabile la presenza umana anche in corrispondenza dei ricettori non residenziali.

I **limiti di immissione**, considerando gli attuali livelli di rumore documentati dai rilievi fonometrici, risultano ampiamente rispettati.

Il **limite differenziale**, calcolato considerando cautelativamente come livello residuo il parametro statistico L90 documentato dai rilievi fonometrici, risulta non applicabile.

I **livelli di impatto alle basse frequenze** in ambiente abitativo risultano contenuti e conformi ai limiti non cogenti indicati dalla Norma danese n° 1284 del 15/12/2011 "Statutory Order on Noise from Wind Turbines".

#### **3.8.1.1** *Caratterizzazione anemologica area di studio*

Le caratteristiche anemologiche dell'ambito di studio sono state desunte dalle valutazioni effettuate per stimare la potenzialità dell'impianto.

Le analisi, sintetizzate nelle **Figura 25** e **Figura 26**, sono relative alla zona Est e Ovest del campo.

## Site Characteristics



Latitude: 39.5808      Longitude: 9.23952

Wind Speed (135.0 m): 7.24 m/s

Roughness: 0.7000 m      Elevation: 479.4 m (1,572.8 ft)

Air Density: 1.150 kg/m<sup>3</sup>

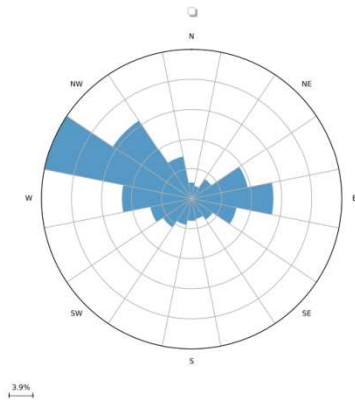
Mean Power Density: 306 W/m<sup>2</sup>

Uncertainty Value: 0.50 +/- m/s

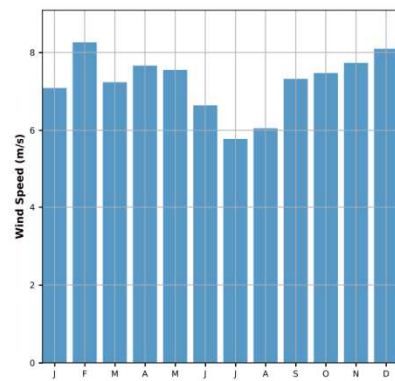
Weibull A: 8.19      Weibull k: 2.15

Mean annual wind speed map at 140 m hub height for Pranu Nieddu (E).

## 200m Graphs



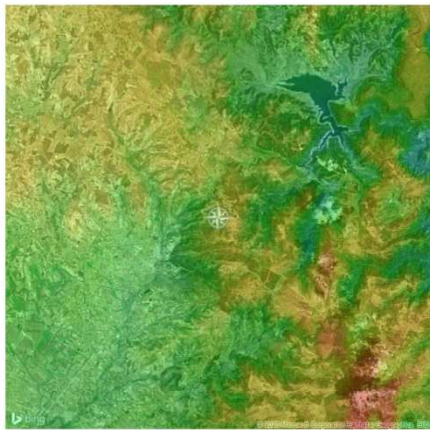
Wind Rose



Monthly Distribution

Figura 25 - Wind Site Assessment Compass Report for Pranu Nieddu (E) [fonte AWS Truepower, LLC, a UL Company]

### Site Characteristics



Latitude: 39.57432    Longitude: 9.19696

Wind Speed (135.0 m): 7.13 m/s

Roughness: 1.2500 m    Elevation: 465.8 m (1,528.2 ft)

Air Density: 1.148 kg/m<sup>3</sup>

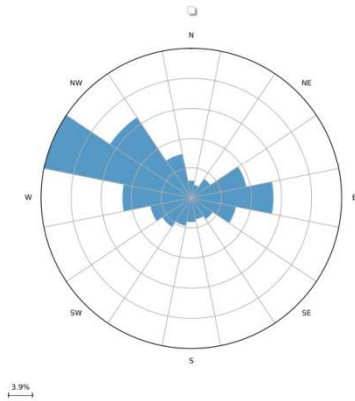
Mean Power Density: 307 W/m<sup>2</sup>

Uncertainty Value: 0.50 +/- m/s

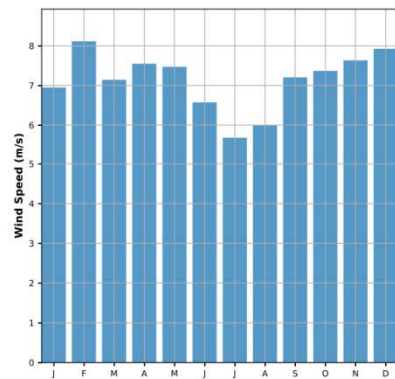
Weibull A: 8.07    Weibull k: 2.15

Mean annual wind speed map at 140 m hub height for Pranu Nieddu (W).

### 200m Graphs



Wind Rose



Monthly Distribution

Figura 26 - - Wind Site Assessment Compass Report for Pranu Nieddu (W) [fonte AWS Truepower, LLC, a UL Company]



### 3.8.2 Cabina di Step-up

In considerazione dell'assenza di ricettori residenziali in un ambito spaziale di 500 m e della limitata entità delle emissioni acustiche determinate dagli impianti installati si procederà ad una valutazione analitica degli impatti generati dall'esercizio degli impianti previsti nella cabina di Step-up.

Come evidenziato al **Paragrafo 3.3** gli impianti che ragionevolmente risultano più rivelanti dal punto di vista acustico sono associati all'esercizio dei due Trasformatori di elevazione della tensione da MT ad AT da 63 MVA. Noti i livelli di potenza complessiva dei singoli impianti (cfr. Paragrafo 3.3), applicando le relazioni matematiche che descrivono la propagazione delle onde sonora in campo aperto ed in presenza di terreni fonoassorbenti, è possibile stimare i livelli di pressione sonora che la cabina determinerà nell'intorno delle aree di Step-up.

Come accennato si è comunque utilizzato un approccio fortemente conservativo considerando le condizioni di utilizzo più sfavorevole per gli impianti presenti nell'area di Step-up. Gli esiti delle valutazioni sono riportati in **Figura 27**.

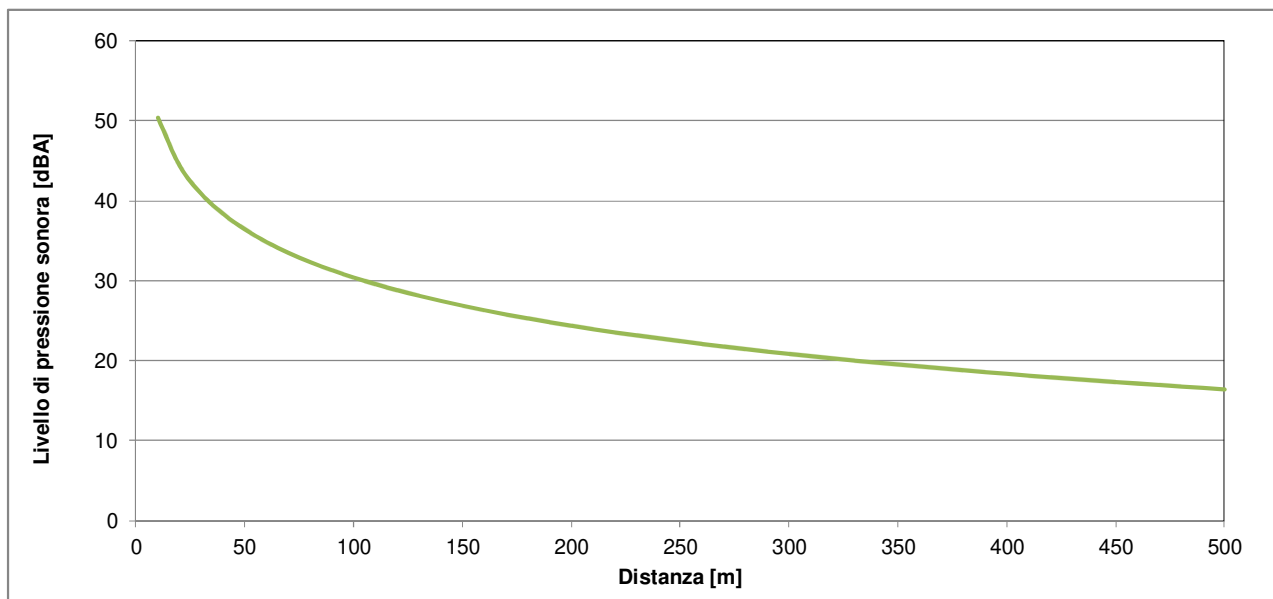


Figura 27 - Livelli di impatto determinati dalla cabina di Step-up in funzione della distanza

Considerando cautelativamente l'impatto complessivo della cabina di step-up è possibile determinare che già a 100 metri dall'impianto (ambito in cui non risultano essere presenti manufatti antropici) i livelli sonori stimati sono inferiori ai 30 dB(A) e pertanto acusticamente trascurabili (cfr. oltre 10 dB(A) inferiori) rispetto ai limiti di **immissione** ed **emissione** di classe II per il periodo diurno e notturno (55/45 dB(A) ÷ 50/40 dB(A)). Tali valori di impatto sono altresì trascurabili rispetto ad i limiti di applicabilità del criterio **differenziale** (50/40 dB(A) a finestre aperte e 35/25 dB(A) a finestre chiuse).

Le emissioni acustiche determinate dalla cabina di Step-up risultano pertanto trascurabili rispetto ai limiti stabiliti dalla normativa vigente.

### 3.9 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 (punto "i" DGR 62/9 del 14.11.2008)

L'esercizio dell'impianto non determinerà traffico indotto e, pertanto, i livelli di rumore ad esso associati possono essere considerati nulli.

### 3.10 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 (punto "l" DGR 62/9 del 14.11.2008)

Gli esiti delle valutazioni hanno documentato livelli di impatto pienamente conformi ai limiti di legge con buoni margini di sicurezza. Non risulta pertanto necessario alcun specifico intervento di mitigazione.

Al fine di garantire la massima tutela rispetto al sistema ricettore potenzialmente impattato, quando l'impianto sarà a pieno regime, potrà essere concordata con gli Enti di controllo competenti una campagna di rilievi fonometrici di verifica.

### 3.11 Analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere (punto "m" DGR 62/9 del 14.11.2008)

L'installazione dell'impianto determinerà inevitabilmente degli impatti sulla componente rumore connessi all'impiego di macchinari intrinsecamente rumorosi.

Le attività che potranno produrre alterazione del clima acustico possono essere suddivise in tre macro categorie:

- attività finalizzate alla posa degli aerogeneratori ed alla realizzazione della viabilità di accesso al parco eolico;
- attività finalizzate alla realizzazione dell'elettrodotto interrato;
- trasporto degli aerogeneratori.

In **Figura 28** viene rappresentato il cronoprogramma di massima delle principali attività di cantiere previste per la realizzazione dell'opera.

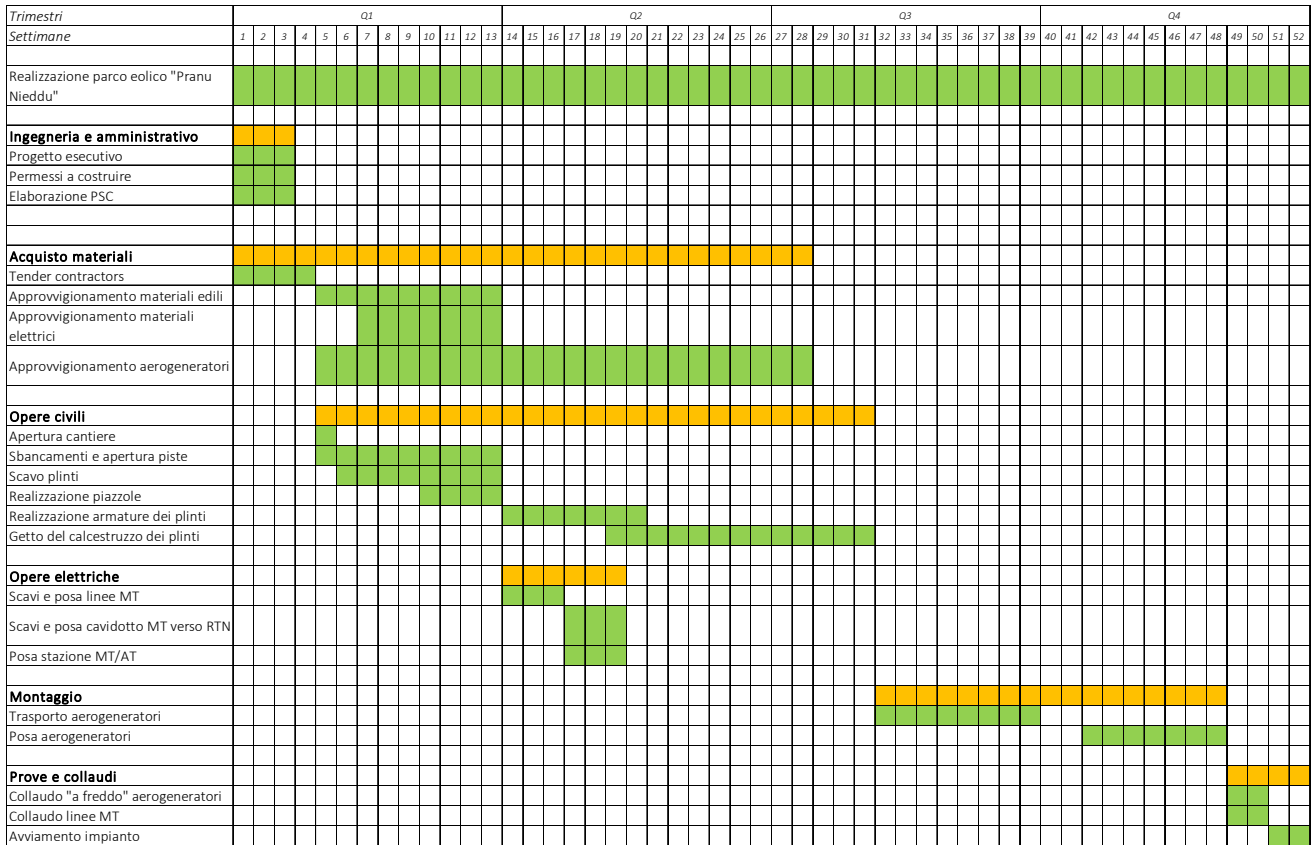


Figura 28 – Cronoprogramma dei Lavori

La rumorosità delle suddette attività è strettamente connessa alle tipologie di macchinari che verranno impiegati e alle scelte operative delle imprese che realizzeranno l’opera, pertanto una valutazione di dettaglio degli impatti potrà essere effettuata solo in presenza di un progetto esecutivo della cantieristica. In ogni caso per le stime effettuate nel presente paragrafo, alcune indicazioni di massima possono essere ottenute dall’analisi della letteratura tecnica di settore ed in particolare della pubblicazione “Conoscere per prevenire N° 11: La valutazione dell’inquinamento acustico prodotto dai cantieri” redatta dal Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l’igiene e l’ambiente di lavoro di Torino e Provincia. La pubblicazione raccoglie i risultati di una serie di rilievi fonometrici effettuati in corrispondenza dei principali macchinari utilizzati nei cantieri edili al fine di determinarne i livelli di potenza sonora. Vengono, inoltre, fornite delle “schede lavorazioni” che per le principali tipologie di lavorazioni edili forniscono l’elenco dei macchinari impiegati e una stima delle percentuali di utilizzo.

### 3.11.1 Posa degli aerogeneratori e realizzazione della viabilità di accesso al parco eolico

La posa degli aereogeneratori richiederà lo sviluppo delle seguenti attività:

- Sbancamento e apertura piste;
- Scavo plinti;

- Realizzazione piazzole;
- Montaggio degli aereogeneratori.

Le attività si svolgeranno secondo le tempistiche indicate in **Figura 28**.

Per le opere civili verranno impiegati i macchinari riportati in **Tabella 12** nella quale vengono anche indicati il numero di mezzi operativi giornalmente.

Macchina operatrice	N° mezzi/giorno
Escavatore con benna (2 m <sup>3</sup> )	4
Escavatore con martello demolitore	18
Pala caricatrice (3 m <sup>3</sup> )	4
Autocarro (20 m <sup>3</sup> )	5
Dumper (78 m <sup>3</sup> )	4
Bull-dozer	3
Rullo compressore Vibrante	2
MotoGrader	2

Tabella 12 – Macchine operatrici impiegate per le opere civili

Saranno inoltre realizzate delle nuove viabilità all'interno del campo per raggiungere i diversi aereogeneratori. A servizio delle attività di installazione degli aerogeneratori saranno altresì insediati due impianti di betonaggio.

L'ubicazione delle aree di attività durante la fase di cantiere sono riportate in **Figura 29**.

In base a quanto riportato nella citata pubblicazione "Conoscere per prevenire N° 11" è possibile individuare i livelli di potenza acustica associati alla diverse attività previste che sono sintetizzati in **Tabella 13** per ciò che concerne la posa degli aereogeneratori, in **Tabella 14** relativamente alla realizzazione delle nuove viabilità e in **Tabella 15** per le attività di betonaggio.

Fase di Lavoro	Lw [dB(A)]
Sbancamento e apertura piste	118.6
Scavo plinti	110.8
Realizzazione piazzole	117.9
Montaggio degli aereogeneratori	104.7

Tabella 13 – Livelli di rumorosità associati alle attività per la posa degli aereogeneratori

Fase di Lavoro	Lw [dB(A)]
Sbancamento e formazione cassonetto	118.6
Formazione fondo stradale - Stabilizzato e compattatura	117.9
Formazione manto bituminoso (tout venant)	112.2
Formazione manto bituminoso (strato d'usura)	111.8

Tabella 14 – Livelli di rumorosità associati alle attività per la realizzazione delle nuove viabilità

Fase di Lavoro	Lw [dB(A)]
Betonaggio	118.6

Tabella 15 – Livelli di rumorosità associati alle attività di betonaggio

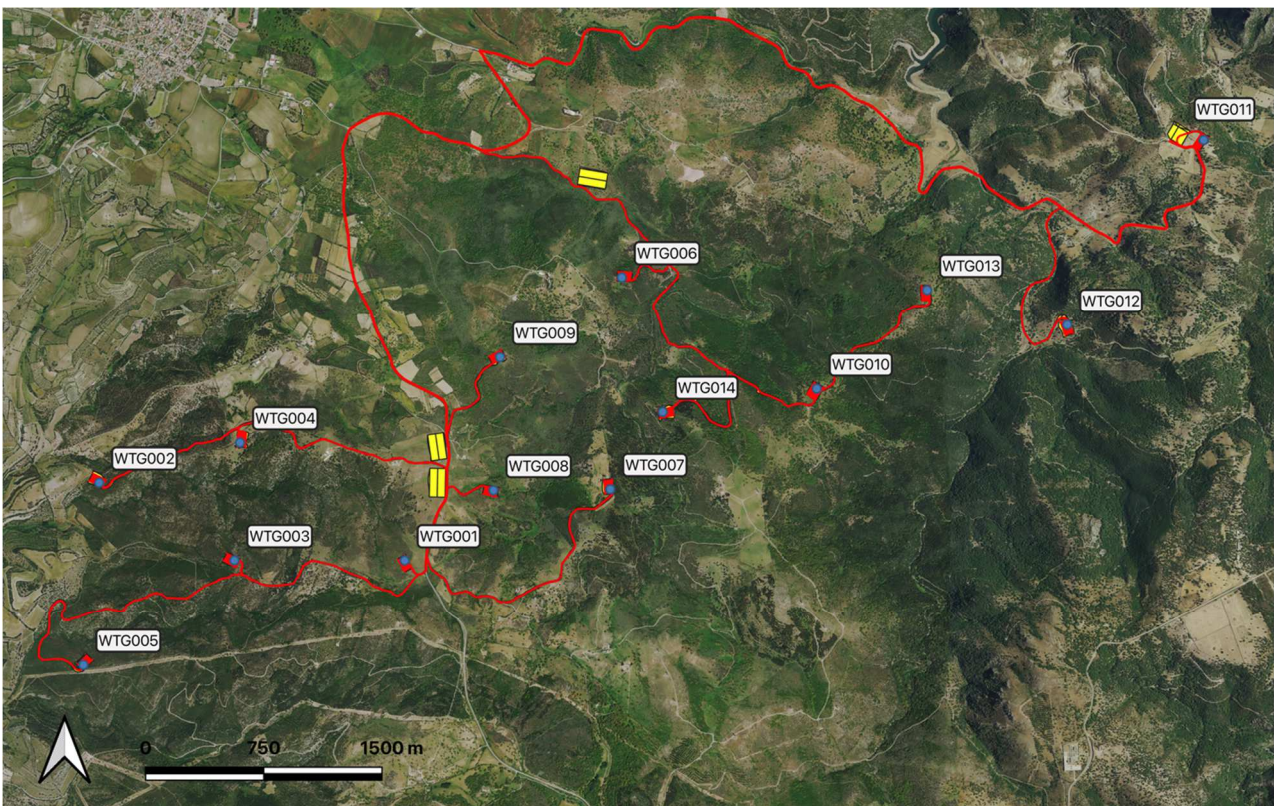


Figura 29 – Ubicazione aree di attività in fase di cantiere

Noti i livelli di potenza complessiva delle varie lavorazioni è stato possibile, applicando le relazioni matematiche che descrivono la propagazione delle onde sonore in campo aperto ed in presenza di terreni fonoassorbenti tipici delle aree rurali, stimare i livelli di pressione sonora che il cantiere, in funzione delle diverse attività, determinerà nell'intorno delle aree di lavorazione. Gli esiti delle valutazioni sono riportati in **Figura 34**.

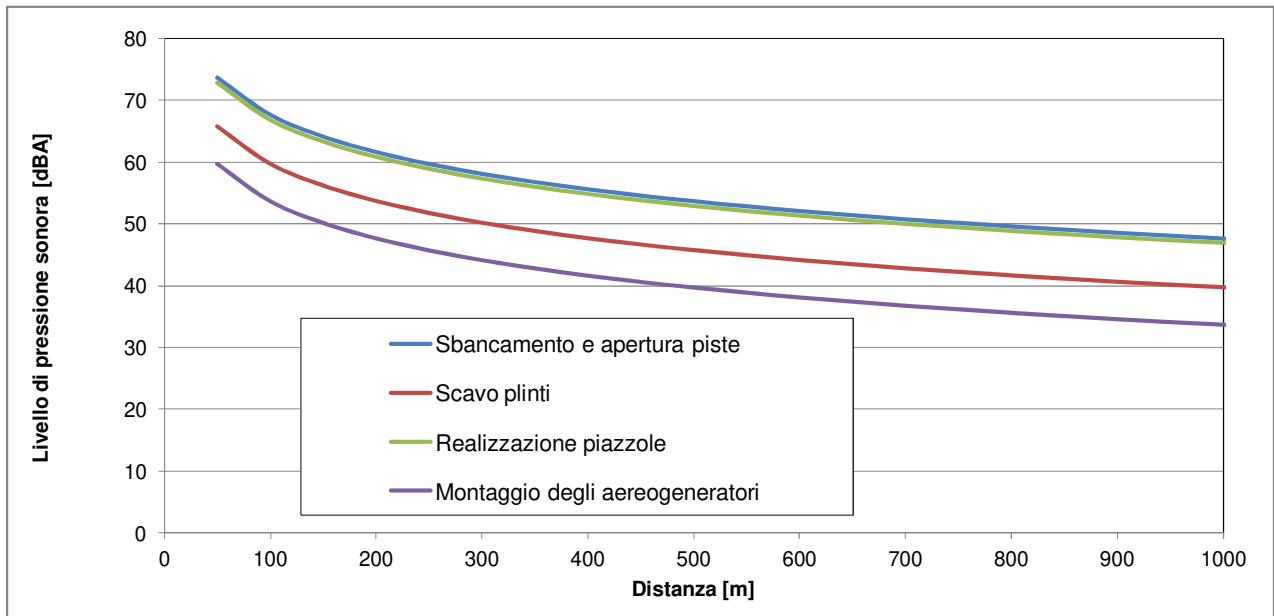


Figura 30 – Livelli di impatto determinati dalle attività di posa degli aereogeneratori in funzione della distanza dalle aree di cantiere

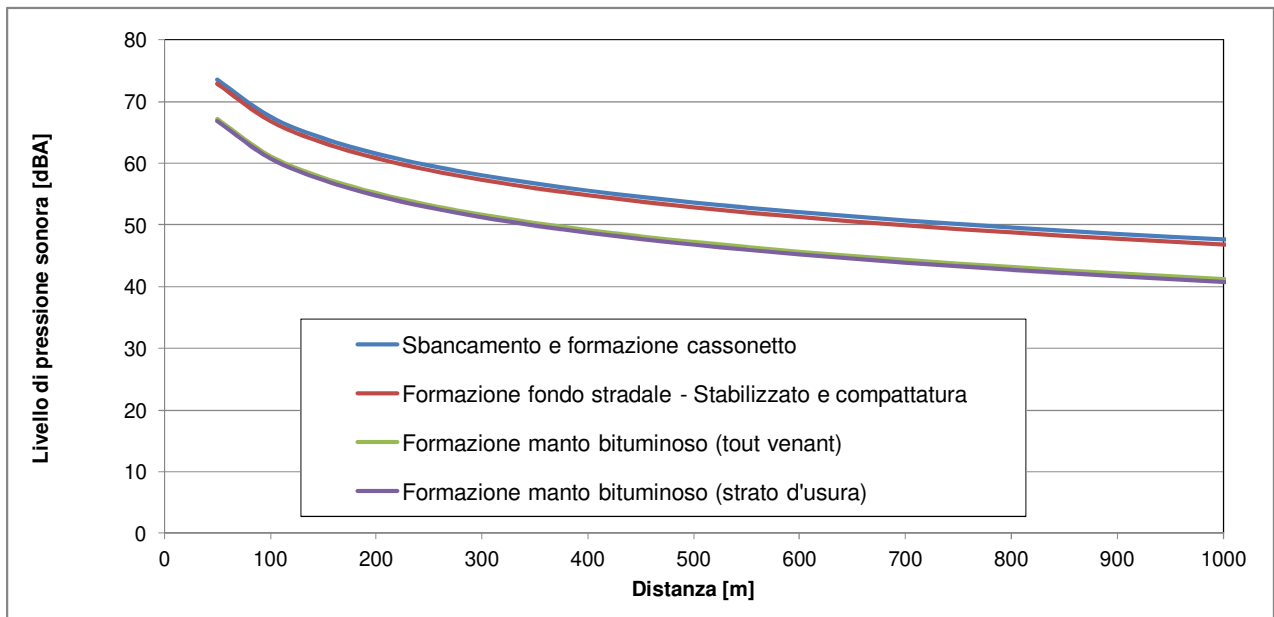


Figura 31 – Livelli di impatto determinati dalle attività di realizzazione delle nuove viabilità in funzione della distanza dalle aree di cantiere

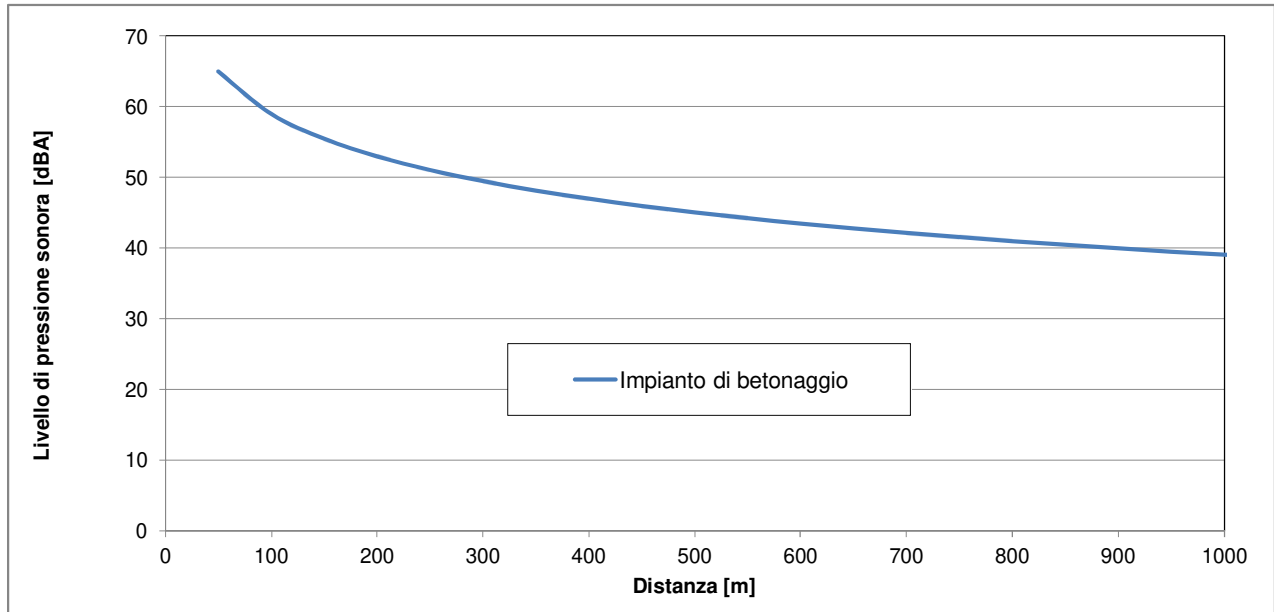


Figura 32 – Livelli di impatto determinati dal betonaggio in funzione della distanza dall'impianto

Analizzando gli impatti stimati mediante le curve di decadimento riportate nelle figure precedenti, che sono fortemente cautelative in quanto non considerano gli effetti di schermatura determinati dall'orografia dell'area, e considerando i limiti di emissione diurni per la Classe III (55 dBA) in cui in comune di Siurgus ha inserito l'intera area in cui insiste il Parco Eolico (cfr. **Paragrafo 3.5**) si osserva che il rispetto del suddetto limite è garantito, in funzione delle diverse attività, alle seguenti distanze:

- 500 m per l'attività più impattante (sbancamento e apertura piste) relativa alla posa degli aerogeneratori;
- 500 m per l'attività più impattante (sbancamento e formazione cassonetto) relativa alla realizzazione delle nuove viabilità;
- 150 m per gli impianti di betonaggio.

L'analisi del sistema ricevente documentata nel **Paragrafo 3.6** evidenzia l'assenza di ricettori residenziali nel raggio di 500 m dai futuri aerogeneratori e dagli impianti di betonaggio, risultano invece presenti ricettori residenziali a distanze inferiori a 500 m dalle viabilità di servizio in progetto.

I limiti di emissione sono pertanto rispettati relativamente alle attività di posa degli aerogeneratori e di betonaggio, mentre potranno verificarsi degli esuberi relativamente alla fase di realizzazione delle viabilità di servizio. Inoltre i livelli di rumore di fondo molto contenuti documentati dai rilievi fonometrici di caratterizzazione del clima acustico non consentono di escludere esuberi del limite differenziale.

Dovrà pertanto essere cura delle imprese che opereranno porre in essere le attenzioni descritte al **Paragrafo 3.11.4** e richiedere, al Comune di Siurgus, deroga ai limiti ai sensi della Parte V del documento tecnico denominato "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico" inserito nella Deliberazione N. 62/9 del

14.11.2008 della Regione Sardegna e secondo le modalità previste dai rispettivi regolamenti acustici comunali..

### 3.11.2 Elettrodoto interrato

Il fronte di avanzamento lavori per la realizzazione del cavidotto interrato determinerà impatti sulla componente rumore connessi all'impiego di macchinari intrinsecamente rumorosi. Tali attività sono comunque molto limitate nel tempo.

Le principali attività che potranno produrre alterazione del clima acustico possono essere riassunte nelle seguenti fasi:

- Demolizione manto stradale e scavo cavidotto con escavatore;
- Posa cavo e riempimento scavo mediante mezzi meccanici;
- Posa e rullaggio del manto di usura.

L'attività di posa dei cavi è acusticamente irrilevante.

L'attività di realizzazione dell'elettrodoto interrato verrà eseguita in parte in corrispondenza di ambiti rurali disabitati, in parte in attraversamento degli abitati di Selegas, Suelli e Sisini nel Comune di Senorbì. Nella **Figura 33** si riporta il dettaglio delle aree di attraversamento in ambito urbano del tracciato dell'elettrodoto.







Confini Comunali    — Elettrodotto interrato

Figura 33 – Dettaglio attraversamento aree urbane dell'elettrodotto

La tipologia di lavorazione in oggetto, in considerazione della mobilità della stessa, risulta disturbante quando svolta in corrispondenza di uno o più ricettori residenziali. Considerando uno sviluppo lineare del cantiere tipo di 30 m è possibile stimare le tempistiche di lavorazione indicate in **Tabella 16**. In sostanza in una giornata lavorativa è possibile ipotizzare la realizzazione di un tratto di 30 m di elettrodotto interrato dall'inizio alla fine del processo.

Fase di Lavoro		Durata [ore]
1	Demolizione manto stradale e scavo cavidotto con escavatore	3.5
2	Riempimento scavo mediante mezzi meccanici	1.5
3	Posa e rullaggio del manto di usura	2

Tabella 16 – Durata stimata delle principali fasi lavorative per uno scavo di 30 m [Fonte e-distribuzione]

La rumorosità delle suddette attività è strettamente connessa alle tipologie di macchinari che verranno impiegati e alle scelte operative delle imprese che realizzeranno l'opera, pertanto una valutazione di dettaglio degli impatti potrà essere effettuata solo in presenza di un progetto esecutivo della cantieristica. Anche in questo caso è possibile desumere alcune indicazioni dall'analisi della letteratura tecnica di settore ed in particolare nella citata pubblicazione "Conoscere per prevenire N° 11".

Nella **Tabella 17** si riportano i livelli di potenza acustica delle attività che presumibilmente saranno effettuate per la realizzazione dell'opera, valutati sulla base delle indicazioni fornite dalla suddetta pubblicazione.

Fase di Lavoro		Lw [dB(A)]
1a	Demolizione manto stradale	113.2
1b	Scavo cavidotto con escavatore	110.4
2	Riempimento scavo mediante mezzi meccanici	101.1
3	Posa e rullaggio del manto di usura	104.1

Tabella 17 – Livelli di rumorosità associati alle attività per la realizzazione dell'elettrodotto interrato

Noti i livelli di potenza complessiva delle varie lavorazioni è stato possibile, applicando le relazioni matematiche che descrivono la propagazione delle onde sonore in campo aperto ed in presenza di terreni fonoriflettenti tipici dei centri abitati, stimare i livelli di pressione sonora che il cantiere, in funzione delle diverse attività, determinerà nell'intorno delle aree di lavorazione. Gli esiti delle valutazioni sono riportati in **Figura 34**.

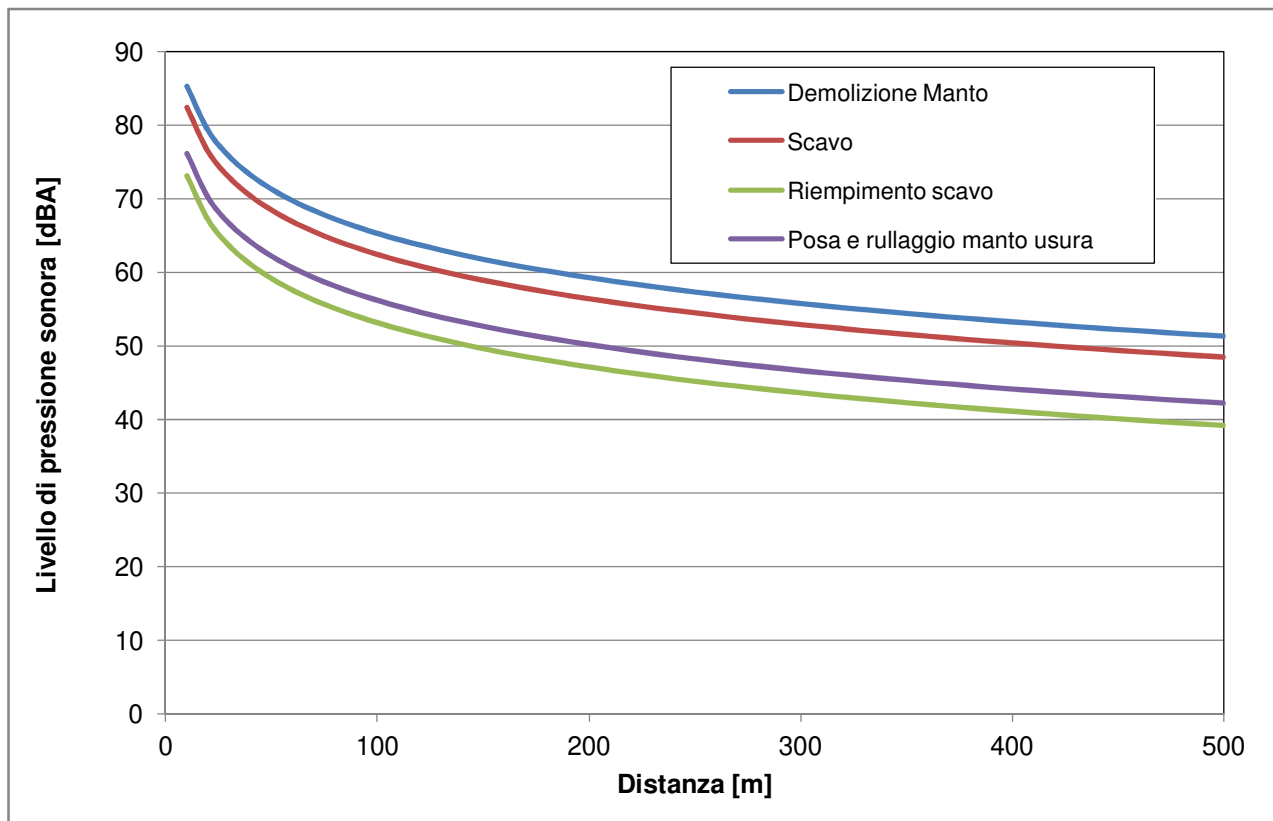


Figura 34 – Livelli di impatto determinati dal cantiere in funzione della distanza dal FAL

Le classificazioni acustiche dei comuni interessati dal tracciato dell'elettrodotto interrato (Siurgus, Senorbi, Suelli e Selegas), come evidenziato nel **Paragrafo 3.5**, classificano le porzioni di territorio interessate dal progetto in classe II o III, con limiti di emissione diurni rispettivamente pari a 50 e 55 dBA. Analizzando i decadimenti riportati in **Figura 34**, appare evidente che in presenza di ricettori a minima distanza dalle aree di attività, condizione tipica in presenza di attraversamenti urbani, i livelli di impatto risultano non conformi ai limiti di legge. Sebbene gli impatti, come precedentemente sottolineato, avranno durate temporalmente molto contenute, le imprese che opereranno dovranno richiedere, ai Comuni interessati, deroga ai limiti ai sensi della Parte V del documento tecnico denominato "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico" inserito nella Deliberazione N. 62/9 del 14.11.2008 della Regione Sardegna e secondo le modalità previste dai rispettivi regolamenti acustici comunali.

### 3.11.3 Trasporto degli aerogeneratori

Una possibile ulteriore fonte di impatto acustico è costituita dal trasporto dei componenti degli aerogeneratori dal porto di Oristano ai luoghi d'intervento.

Per le pale verranno utilizzati dei blade lifter (o alza-palo). Queste macchine permettono di elevare la punta delle pale trasportate evitando l'interferenza a terra con guard rail che causerebbe l'utilizzo di un trasporto tradizionale. Questi mezzi dispongono di sistemi di sicurezza anti-ribaltamento quali anemometri montati sulla cima della pala, misuratori di sforzi di torsione, e riescono a inclinare la pala fino a un massimo di 60° da terra e di ruotarla di 360° intorno al proprio asse (pitch).

Le componenti di sezione tubolare del palo sono invece trasportate su mezzi per trasporti eccezionali con asse posteriore sterzante, con profili longitudinali tali da permettere il passaggio sotto i ponti e nelle gallerie, e richiedono le caratteristiche di inclinazione longitudinale e raggio di curvatura della viabilità compatibili con quelle inserite a progetto.

La viabilità di arrivo prevista è composta da strade statali, provinciali e comunali. La viabilità esistente è per lo più in condizioni idonee, e non necessita di adeguamenti per l'intero tratto di percorrenza della dorsale europea E25 (S131 Carlo Felice).

Nel porto di Oristano non sono presenti attività diverse dal carico-scarico merci: i mezzi di trasporto delle componenti degli aerogeneratori, una volta caricati, si immetteranno nella strada provinciale SP97 per poi imboccare la SP49 e successivamente immettersi nella dorsale europea E25, per un tratto di percorrenza di circa 50 km.

La scelta obbligata del tragitto non ha permesso di by-passare i centri abitati, costringendo talvolta il passaggio dei mezzi all'interno dei centri urbani.

Abbandonata la dorsale E25 il percorso prosegue lungo la SS197 (Strada Statale di San Gavino e del Flumini) per poi imboccare la SS547 per Furtei e successivamente una circonvallazione comunale, la quale consente di evitare in passaggio all'interno del centro urbano, per poi reimmettersi nella SS547 di Guasila verso il comune di Segariu. Anche il centro urbano di Segariu può essere by-passato scegliendo di percorrere una circonvallazione comunale, con successiva reimmissione sulla SS547 di Guasila, verso l'omonimo comune. Diversamente dai comuni di Furtei e Segariu, il percorso della SS547 attraversa i centri urbani di Guasila e Ortacesus, comune che si incontra subito dopo. Il tragitto prosegue sulla SS547 fino a raggiungere il comune di Senorbì per poi essere abbandonata con successivo inserimento in strada comunale fino al raggiungimento della SS128, sulla quale si prosegue raggiungendo il comune di Suelli. Il centro urbano del comune viene by-passato percorrendo una strada comunale marginale, la quale prosegue fino al punto di arrivo al sito, dopo aver attraversato la frazione Sisini.

Le problematiche derivanti dal tragitto di percorrenza che contempla l'attraversamento, totale o parziale, dei centri urbani, prevede inevitabilmente l'adeguamento del tracciato della viabilità attuando modifiche temporanee inerenti elementi quali linee elettriche aeree, spartitraffico e rotonde, pali. Per una descrizione più approfondita delle interferenze del percorso si rimanda alla relazione WIND004.REL046 – Relazione interventi su viabilità di trasporto turbine.

Il tracciato relativo alla viabilità di approvvigionamento dei componenti del parco eolico è rappresentato in **Figura 35**.

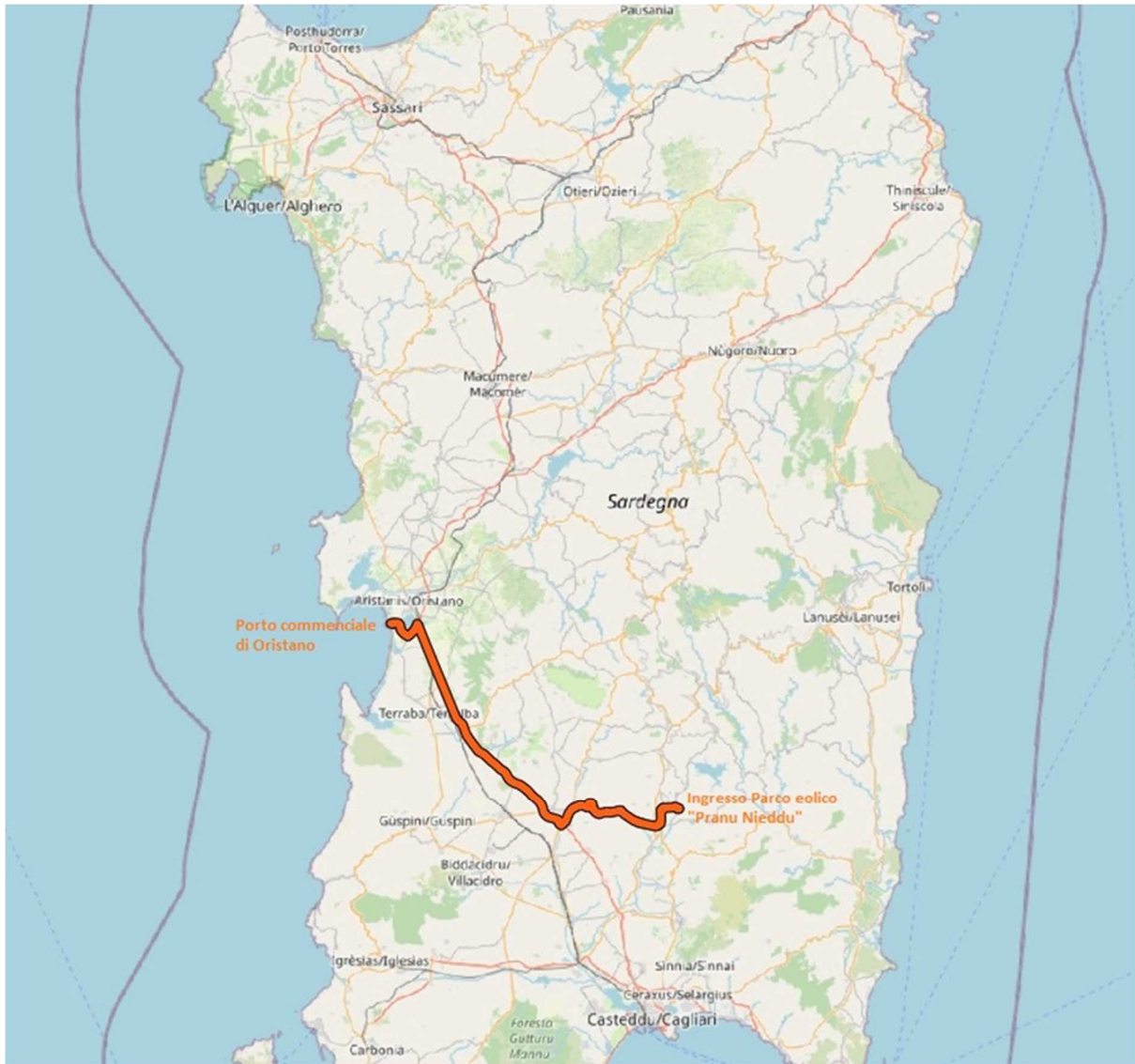


Figura 35 – Viabilità di approvvigionamento dei componenti del parco eolico

In **Tabella 18** sono riportati i viaggi necessari per la fornitura delle componenti del parco eolico. Considerando che, da cronoprogramma, l'approvvigionamento avverrà in 8 settimane. Si può pertanto ipotizzare mediamente 10 viaggi/giorno, considerando 5 gg/lavorativi per settimana. Trattandosi di trasporti eccezionali i convogli viaggeranno a velocità molto contenute, si può pertanto ragionevolmente ipotizzare che tale componente di impatto, dal punto di vista acustico, non sia significativa.

N° componenti tronco-conici	3
N° parti componenti tronco-conici	3
Navicella	1
Rotore	1
Albero di trasmissione	1
Pale	3
Varie	4
Totale per aerogeneratore	19
<b>Totale viaggi (14 aerogeneratori)</b>	<b>266</b>

Tabella 18 – Stima dei trasporti eccezionali necessari

### 3.11.4 Interventi di mitigazione

Anche in presenza di specifiche deroghe ai limiti acustici rilasciate da Comuni interessati dall'opera oggetto di approfondimento dovrà essere cura delle imprese che opereranno porre in atto le seguenti prescrizioni ed attenzioni finalizzate alla riduzione del carico acustico immesso nell'ambiente.

Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazioni:

- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego, se possibile, di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi.

Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:

- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...);
- divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

- Transito dei mezzi pesanti
- riduzione delle velocità di transito in presenza di residenze nelle immediate vicinanze dei percorsi;
- evitare il transito dei mezzi nelle prime ore della mattina e nel periodo serale;
- attenta pianificazione dei trasporti al fine di limitarne il numero per giorno.

**3.12 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 (punto "n" DGR 62/9 del 14.11.2008)**

La relazione e le relative valutazioni sono state effettuate dai seguenti Tecnici Acustici regolarmente inseriti nell' Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica, istituito ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 42/2017 (cfr. <https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/home.php>):

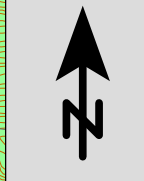
- Dott. Ing. Fabio Massimo Calderaro, n° 4473;
- Dott. Ing. Vincenzo Buttafuoco, n° 4468.



# ALLEGATO 1

## ESITI DELLE VALUTAZIONI MODELLISTICHE

TAV. 01 - Mappa del rumore orizzontale - h 1.5 m - Velocità vento  $\geq 10$  m/s



Siurgus Donigala

SP6

Ric02

Ric03

WTG011

WTG006

WTG013

WTG012

WTG009

WTG010

Ric05

WTG002

WTG004

WTG008

WTG007

**Impianto eolico "Pranu Nieddu"**

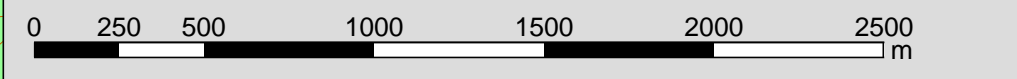
WTG003

WTG001

Ric04

WTG005

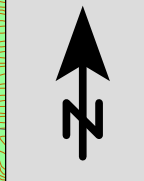
Ric01



Leq (06-22/22-06)  
[dB(A)]

	$\leq 35,0$
	$35,0 <$
	$\leq 40,0$
	$\leq 45,0$
	$45,0 <$
	$\leq 50,0$
	$50,0 <$
	$\leq 55,0$
	$55,0 <$
	$\leq 60,0$
	$60,0 <$
	$\leq 65,0$
	$65,0 <$
	$\leq 70,0$
	$70,0 <$
	$\leq 75,0$
	$75,0 <$
	$\leq 80,0$
	$80,0 <$

TAV. 02 - Mappa del rumore orizzontale - h 1.5 m - Velocità vento = 8 m/s

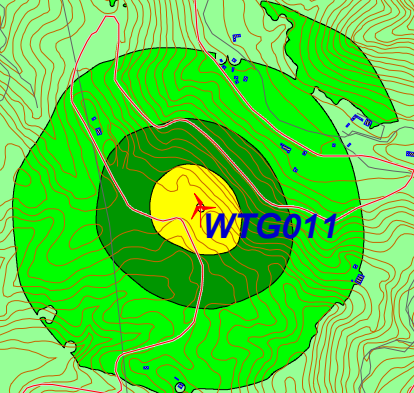


Siurgus Donigala

SP6

Ric02

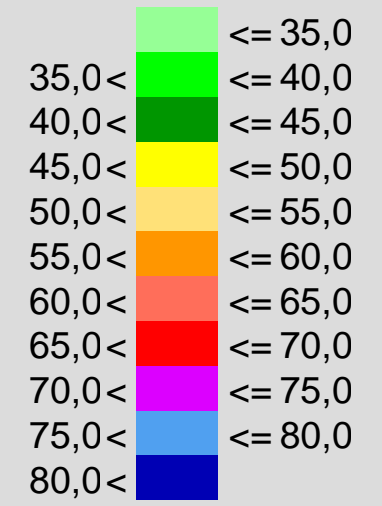
Ric03



Ric05

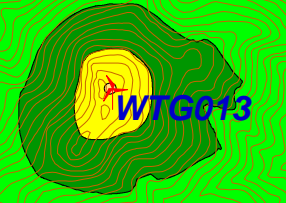
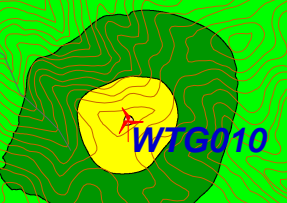
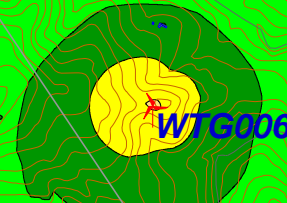
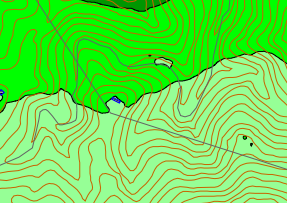
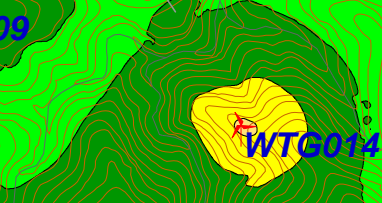
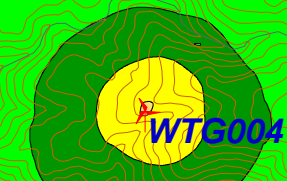
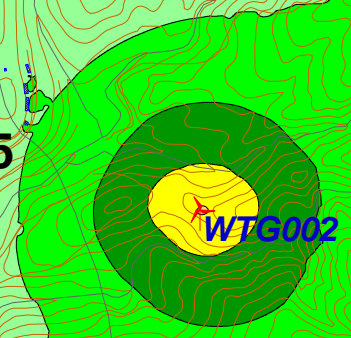
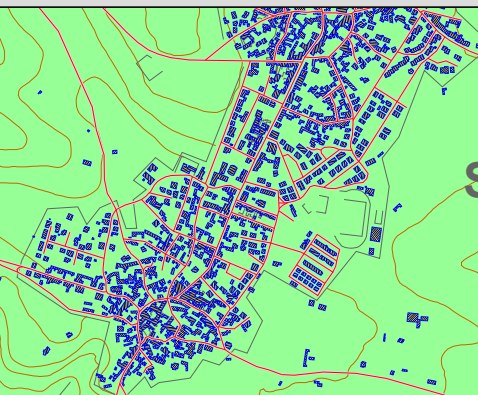
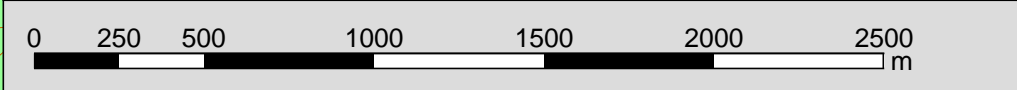
**Impianto eolico "Pranu Nieddu"**

Leq (06-22/22-06)  
[dB(A)]



Ric01

Ric04



SA32

TAV. 03 - Mappa del rumore orizzontale - h 1.5 m - Basse Frequenze -Velocità vento = 8 m/s



Siurgus Donigala

SP6

Ric02

Ric03

WTG011

WTG006

WTG013

WTG012

WTG009

WTG010

Ric05

WTG002

WTG004

WTG008

WTG007

**Impianto eolico "Pranu Nieddu"**

Leq (06-22/22-06)  
[dB(A)]

WTG003

WTG001

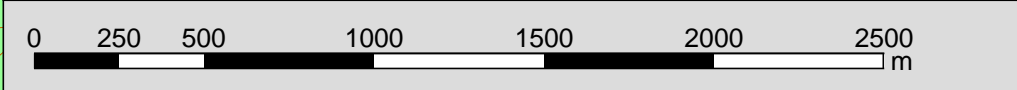
Ric04

WTG005

SP 32

Ric01

<= 35,0	Lightest green
35,0 <	Light green
40,0 <	Medium green
45,0 <	Dark green
50,0 <	Yellow-green
55,0 <	Yellow
60,0 <	Orange
65,0 <	Red-orange
70,0 <	Red
75,0 <	Magenta
80,0 <	Blue



## ALLEGATO 2

# SCHEDE TECNICHE DI MONITORAGGIO

**QUEEQUEG RENEWABLES, LTD**  
**IMPIANTO PRODUZIONE ENERGIA FONTE EOLICA "PRANU NIEDDU" - SIURGUS DONIGALA (SU)**  
**MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM**

Nome misura Pranu Nieddu - P01	Data e ora di inizio 25/11/2020	Operatore Ing. Calderaro, per.naut.Sannino
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson-Davis 831 - 0002540
Ricettore <b>Latitudine: 39°33'21.27"N° - Longitudine: 9°10'42.85"E</b>	Calibrazione Larson Davis CAL200	

Postazione di misura / Note  
 Microfono ubicato in corrispondenza dell'edificio dell'"ENTE FORESTE DELLA SARDEGNA", ad un'altezza di 2,50 m dal piano di campagna a circa 3 m dalla facciata dell'edificio stesso.

**CARATTERISTICHE DEL RICETTORE**

**Descrizione**

L'edificio strutturato su 2 piani fuori terra è di proprietà dell'"Ente Foreste della Sardegna". E' possibile la permanenza di personale nell'arco di tutte le 24 h della giornata.

**Zonizzazione acustica e limiti di immissione diurni e notturni**

- ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE: Il Comune di Siurgus Donigala dispone di una classificazione acustica del territorio reperibile al sito: <http://www.comune.siurgusdonigala.ca.it/siurgusdz/index.php/atti-general/index/dettaglio-atto/atto/34>.

CLASSE III – Aree di tipo misto - immissione 60/50 dB(A)

**CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI DI RUMORE**

**Descrizione**

L'area risulta caratterizzata da una buona qualità acustica. In concomitanza ai rilievi le uniche sorgenti di origine antropica rilevate riguardano il sorvolo di aerei in lontananza ed il raro transito di fuoristrada sulle locali strade rurali. Si segnala l'emissione sonora derivante da un autoclave a funzionamento discontinuo a servizio dell'edificio. Il contributo biotico al clima acustico è determinato prevalentemente dal cinguettio di volatili, dal latrare dei cani e dal frinire dei grilli in periodo notturno.

**METEO**

**Condizioni cielo:**

sereno

**Temperature:**

8.8 ÷ 16.5 °C

**Umidità:**

58 ÷ 90 %

**Vento:**

0.3 ÷ 1.7 m/s

**SINTESI DEI LIVELLI RILEVATI:**

	Data	Ora	L <sub>Aeq</sub> [dBA]	Limite Zonizzazione	Limite DPR n. 142 del 30/3/2004
Day-1	25/11/2020	10:30:14	37.2	60	-
Day-2	25/11/2020	15:45:13	32.2	60	-
Night	25/11/2020	23:30:46	27.8	50	-

Data 27/11/2020	Operatore Ing. Calderaro, per.naut.Sannino		Firma e timbro Dott. Ing. Fabio Massimo Calderaro TECNICO COMPETENTE L. 447/95 D.D. Regione Piemonte n. 11 del 18/01/2007
--------------------	---	---	--

**QUEEQUEG RENEWABLES, LTD**  
**IMPIANTO PRODUZIONE ENERGIA FONTE EOLICA "PRANU NIEDDU" - SIURGUS DONIGALA (SU)**  
**MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM**

Nome misura <b>Pranu Nieddu - P01</b>		Data e ora di inizio <b>25/11/2020</b>	Operatore <b>Ing. Calderaro, per.naut.Sannino</b>
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time <b>20÷20000 Hz - Fast - 1 s</b>		Strumentazione <b>Larson-Davis 831 - 0002540</b>
Ricettore <b>Latitudine: 39°33'21.27"N° - Longitudine: 9°10'42.85"E</b>			Calibrazione <b>Larson Davis CAL200</b>

Postazione di misura / Note  
 Microfono ubicato in corrispondenza dell'edificio dell'"ENTE FORESTE DELLA SARDEGNA", ad un'altezza di 2,50 m dal piano di campagna a circa 3 m dalla facciata dell'edificio stesso.

**SINTESI DEI LIVELLI RILEVATI: 25/11/2020**

	Ora	Durata	L <sub>Aeq</sub> [dBA]	L <sub>90</sub> [dBA]	Limite PZA [dBA]	Condizioni meteo
Day-1	10:30:14	10'	34.5	25.3	60	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 15.6 °C - Umidità: 63% Velocità del vento: 0.3 m/s Direzione del vento: Nord/Est
Day-1	10:40:14	10'	31.5	25.3	60	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 15.5 °C - Umidità: 63% Velocità del vento: 1.0 m/s Direzione del vento: Nord/Est
Day-1	10:50:14	10'	40.7	25.5	60	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 15.3 °C - Umidità: 61% Velocità del vento: 1.0 m/s Direzione del vento: Nord
Day-2	15:45:13	10'	31.4	26.9	60	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 16.4 °C - Umidità: 62% Velocità del vento: 1.0 m/s Direzione del vento: Nord/Ovest
Day-2	15:55:13	10'	34.0	26.7	60	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 16.5 °C - Umidità: 63% Velocità del vento: 0.3 m/s Direzione del vento: Nord
Day-2	16:05:13	10'	0.0	26.6	60	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 16.3 °C - Umidità: 66% Velocità del vento: 0.4 m/s Direzione del vento: Nord
Night	23:30:46	10'	28.9	26.4	50	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 9.1 °C - Umidità: 88% Velocità del vento: 1.7 m/s Direzione del vento: Sud/Est
Night	23:40:46	10'	27.2	25.5	50	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 8.8 °C - Umidità: 90% Velocità del vento: 0.7 m/s Direzione del vento: Est
Night	23:50:46	10'	27.0	24.6	50	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 8.9 °C - Umidità: 90% Velocità del vento: 0.7 m/s Direzione del vento: Sud/Est

Data <b>27/11/2020</b>	Operatore <b>Ing. Calderaro, per.naut.Sannino</b>		Firma e timbro <b>Dott. Ing. Fabio Massimo Calderaro</b> TECNICO COMPETENTE L. 447/95 D.D. Regione Piemonte n. 11 del 18/01/2007
---------------------------	--	---	---

**QUEEQUEG RENEWABLES, LTD**  
**IMPIANTO PRODUZIONE ENERGIA FONTE EOLICA "PRANU NIEDDU" - SIURGUS DONIGALA (SU)**  
**MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM**

Nome misura <b>Pranu Nieddu - P01</b>		Data e ora di inizio <b>25/11/2020</b>	Operatore <b>Ing. Calderaro, per.naut.Sannino</b>
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time <b>20÷20000 Hz - Fast - 1 s</b>		Strumentazione <b>Larson-Davis 831 - 0002540</b>
Ricettore <b>Latitudine: 39°33'21.27"N° - Longitudine: 9°10'42.85"E</b>		Calibrazione <b>Larson Davis CAL200</b>	

Postazione di misura / Note  
 Microfono ubicato in corrispondenza dell'edificio dell'"ENTE FORESTE DELLA SARDEGNA", ad un'altezza di 2,50 m dal piano di campagna a circa 3 m dalla facciata dell'edificio stesso.



Foto Postazione

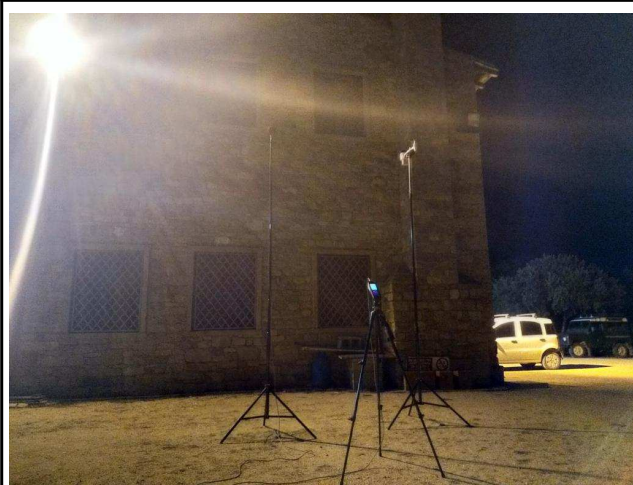
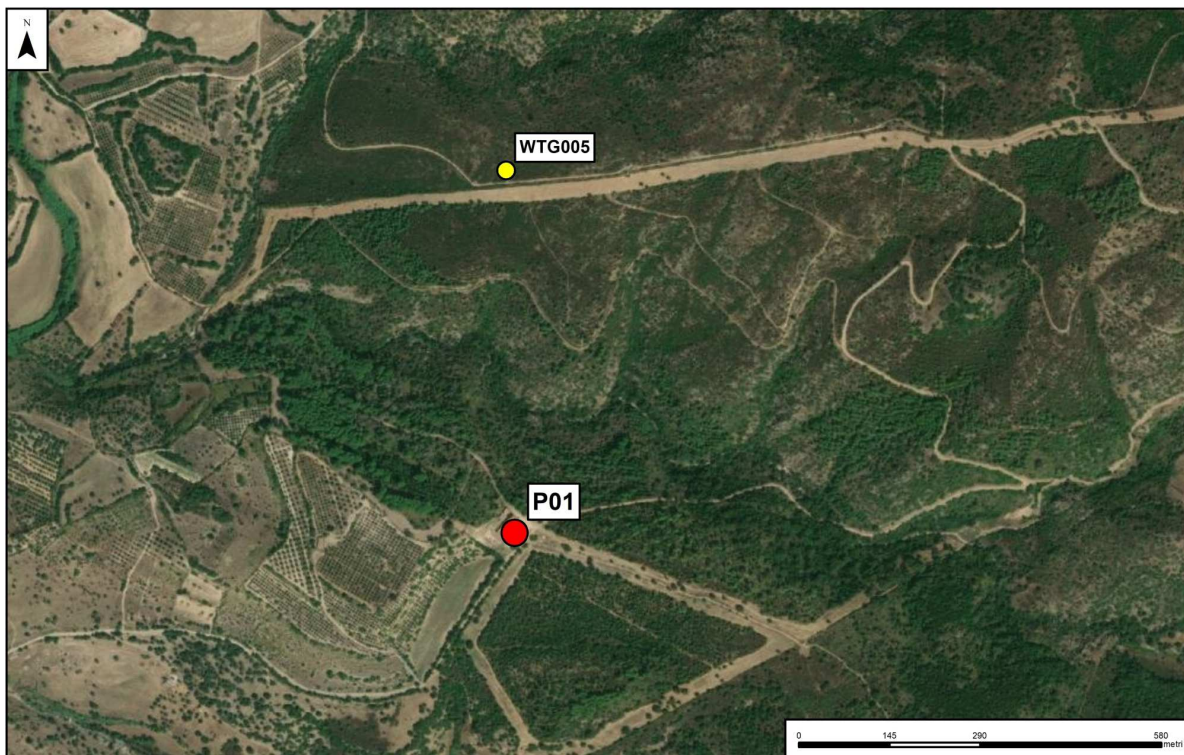


Foto Postazione



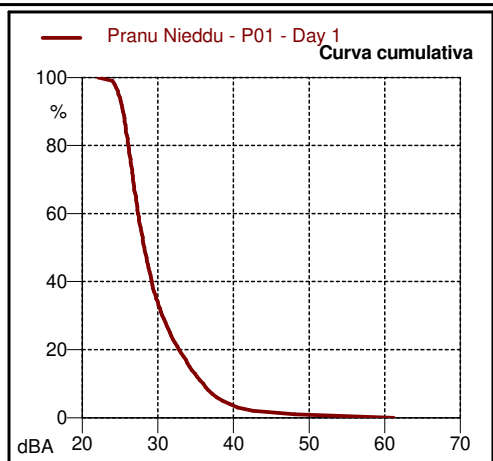
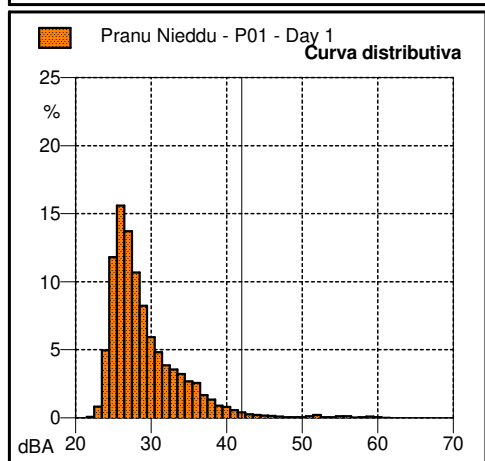
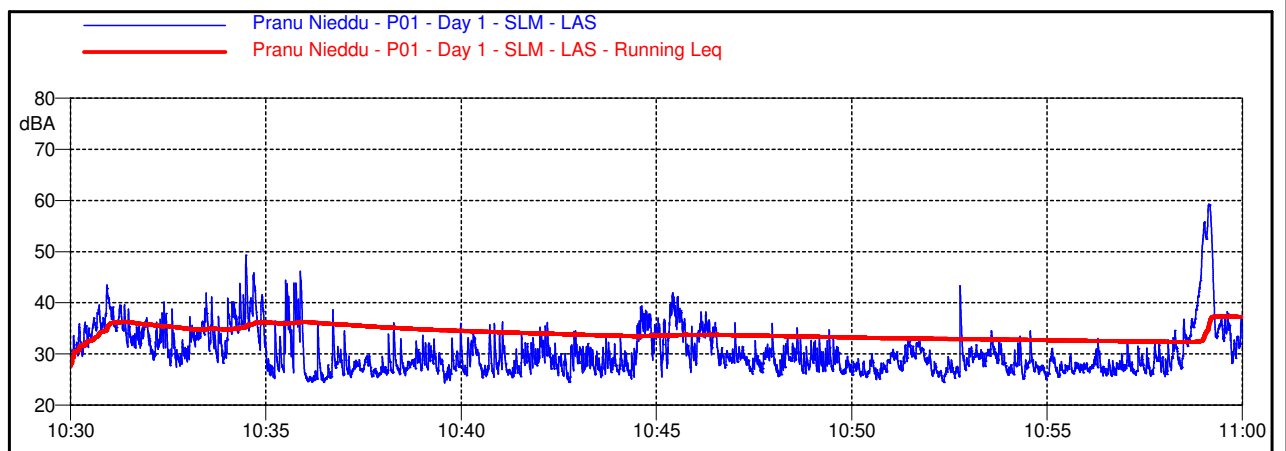
Stralcio planimetrico



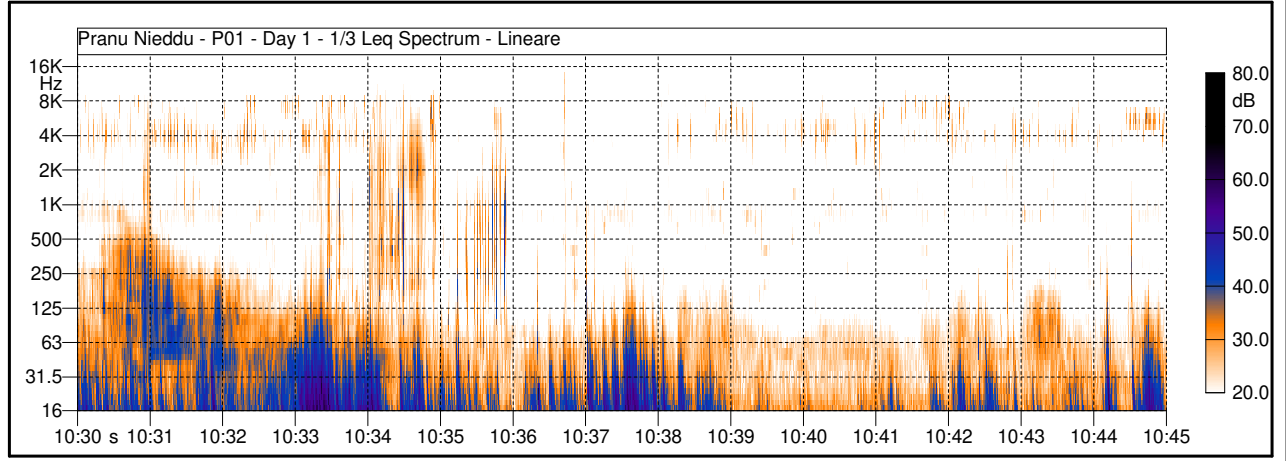
**QUEEQUEG RENEWABLES, LTD**  
**IMPIANTO PRODUZIONE ENERGIA FONTE EOLICA "PRANU NIEDDU" - SIURGUS DONIGALA (SU)**  
**MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM**

Nome misura <b>Pranu Nieddu - P01 - Day 1</b>	Data e ora di inizio 25/11/2020 - 10:30:14	Operatore Ing. Calderaro, per.naut.Sannino
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson-Davis 831 - 0002540
Ricettore <b>Latitudine: 39°33'21.27"N° - Longitudine: 9°10'42.85"E</b>	Calibrazione Larson Davis CAL200	

Postazione di misura / Note  
 Microfono ubicato in corrispondenza dell'edificio dell'"ENTE FORESTE DELLA SARDEGNA", ad un'altezza di 2,50 m dal piano di campagna a circa 3 m dalla facciata dell'edificio stesso. Si segnala il passaggio di un fuoristrada a fine misura.



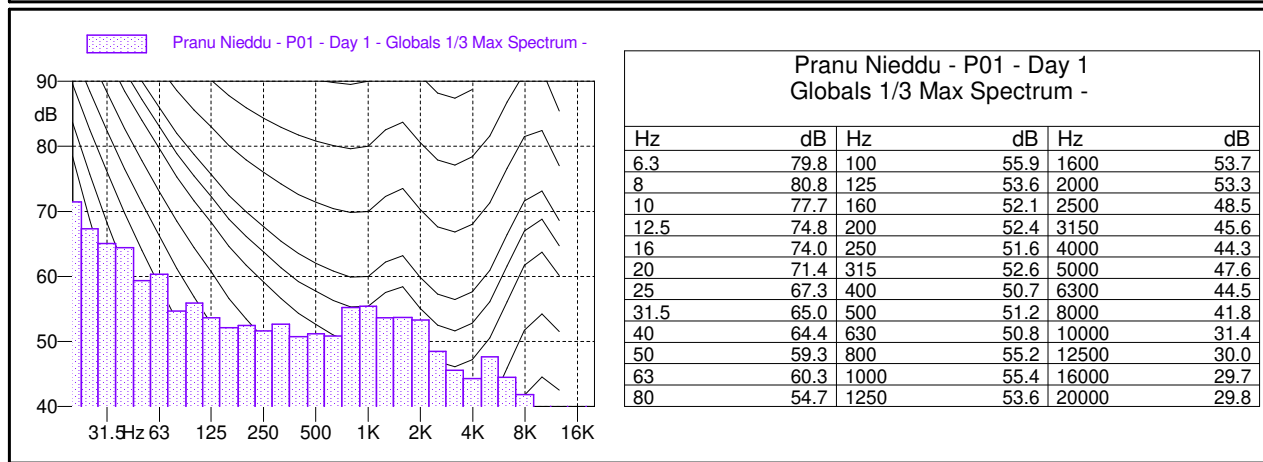
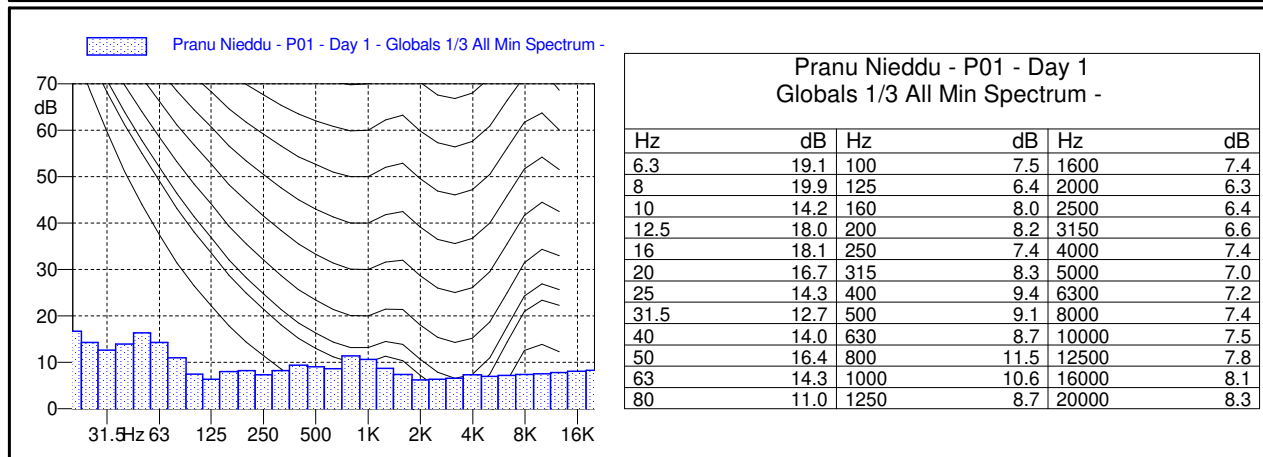
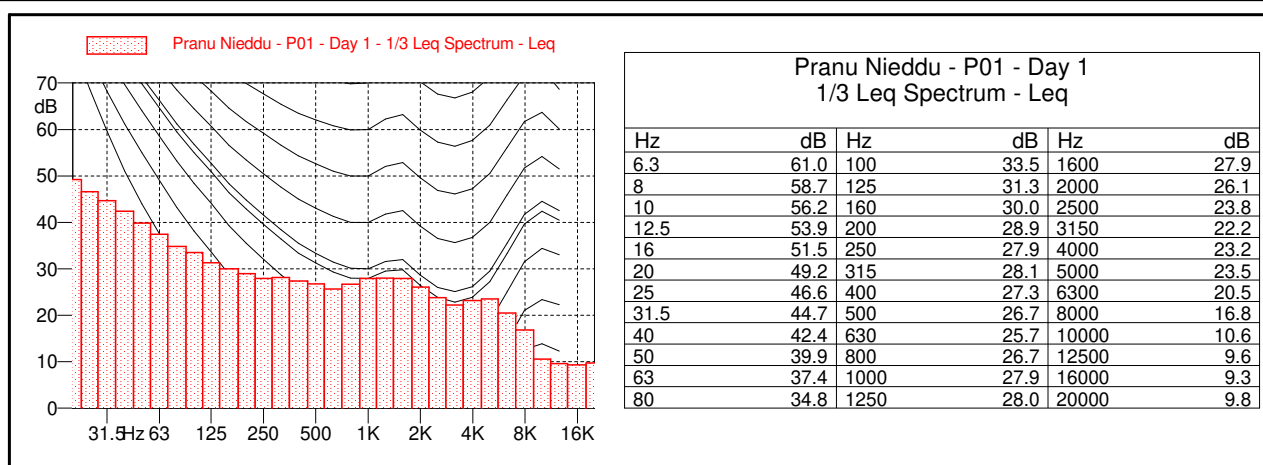
STATISTICHE SHORT Leq	
<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>37.2 dBA</b>
L <sub>Amin</sub>	24.3 dBA
L <sub>Amax</sub>	59.3 dBA
LN 1	48.1 dBA
LN 5	38.6 dBA
LN 10	36.0 dBA
LN 50	28.2 dBA
LN 90	25.4 dBA
LN 95	24.8 dBA
LN 99	24.0 dBA



**QUEEQUEG RENEWABLES, LTD**  
**IMPIANTO PRODUZIONE ENERGIA FONTE EOLICA "PRANU NIEDDU" - SIURGUS DONIGALA (SU)**  
**MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM**

Nome misura <b>Pranu Nieddu - P01 - Day 1</b>		Data e ora di inizio 25/11/2020 - 10:30:14	Operatore Ing. Calderaro, per.naut.Sannino
Tipologia misura <b>RUMORE</b>		Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson-Davis 831 - 0002540
Ricettore <b>Latitudine: 39°33'21.27"N° - Longitudine: 9°10'42.85"E</b>		Calibrazione Larson Davis CAL200	

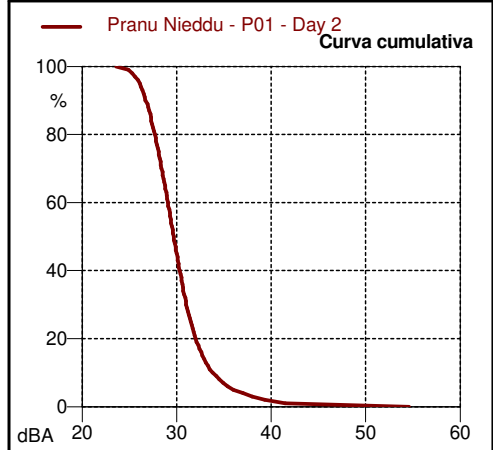
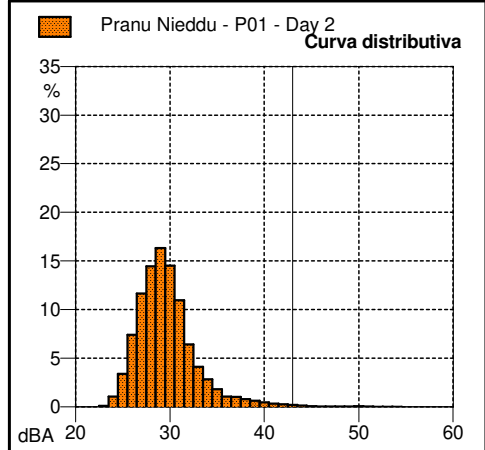
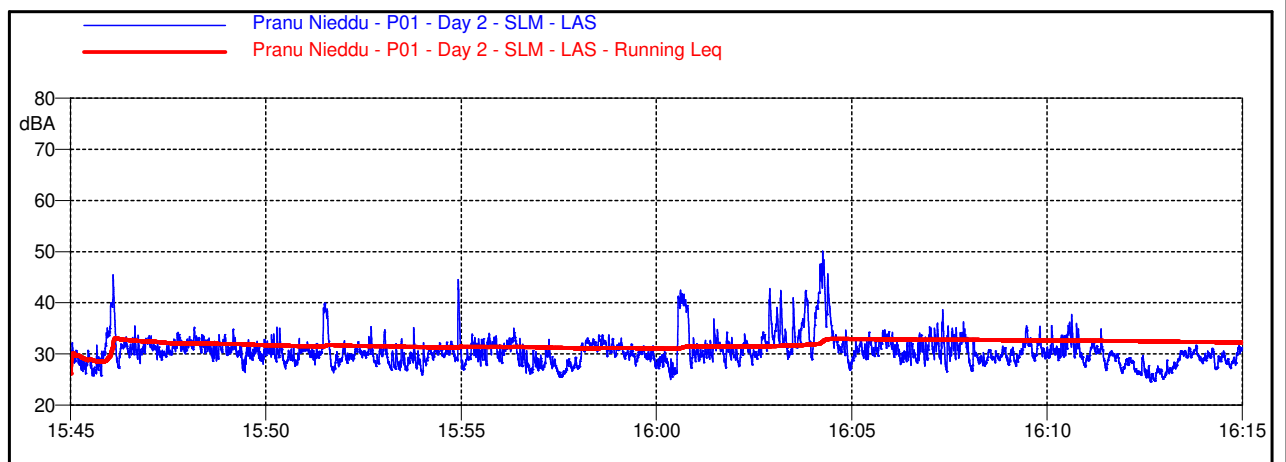
Postazione di misura / Note  
 Microfono ubicato in corrispondenza dell'edificio dell'"ENTE FORESTE DELLA SARDEGNA", ad un'altezza di 2,50 m dal piano di campagna a circa 3 m dalla facciata dell'edificio stesso. Si segnala il passaggio di un fuoristrada a fine misura.



**QUEEQUEG RENEWABLES, LTD**  
**IMPIANTO PRODUZIONE ENERGIA FONTE EOLICA "PRANU NIEDDU" - SIURGUS DONIGALA (SU)**  
**MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM**

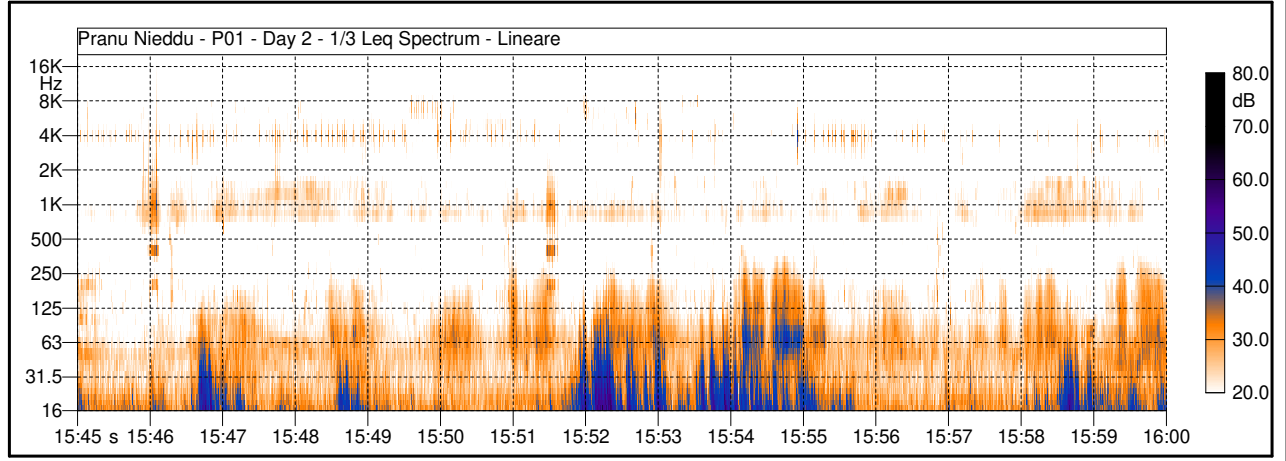
Nome misura <b>Pranu Nieddu - P01 - Day 2</b>	Data e ora di inizio 25/11/2020 - 15:45:13	Operatore Ing. Calderaro, per.naut.Sannino
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson-Davis 831 - 0002540
Ricettore <b>Latitudine: 39°33'21.27"N° - Longitudine: 9°10'42.85"E</b>	Calibrazione Larson Davis CAL200	

Postazione di misura / Note  
 Microfono ubicato in corrispondenza dell'edificio dell'"ENTE FORESTE DELLA SARDEGNA", ad un'altezza di 2,50 m dal piano di campagna a circa 3 m dalla facciata dell'edificio stesso.



**STATISTICHE  
SHORT Leq**

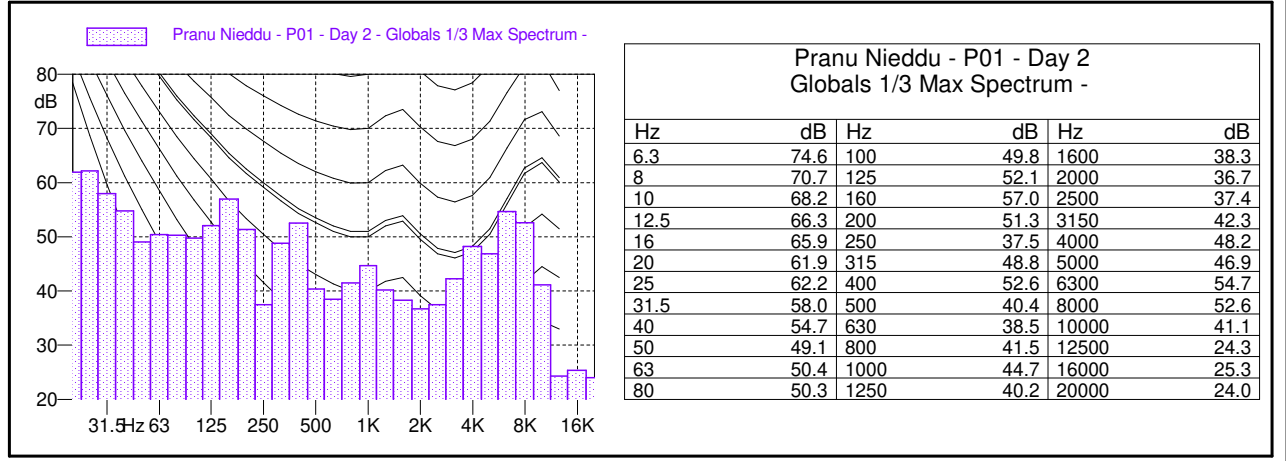
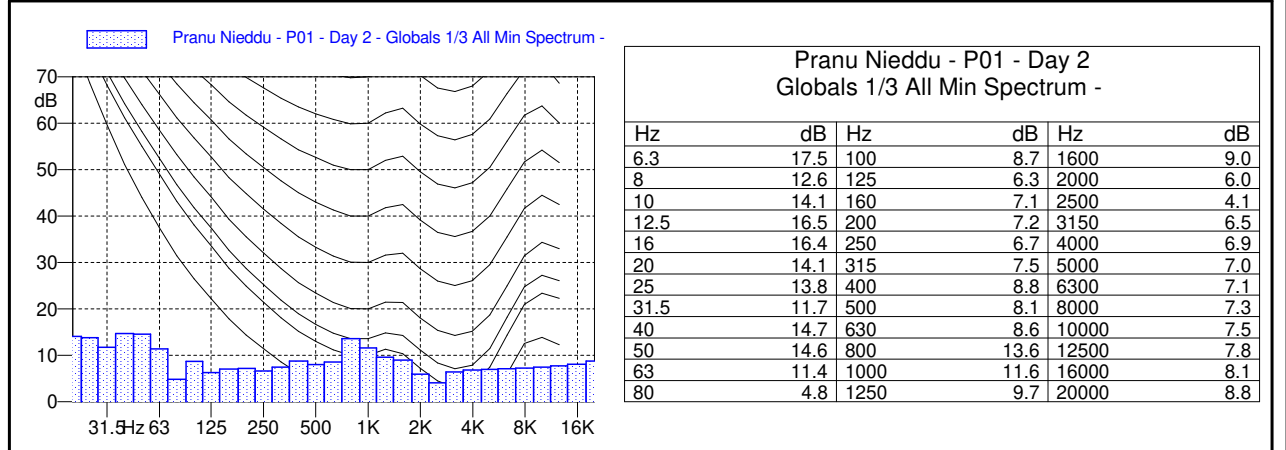
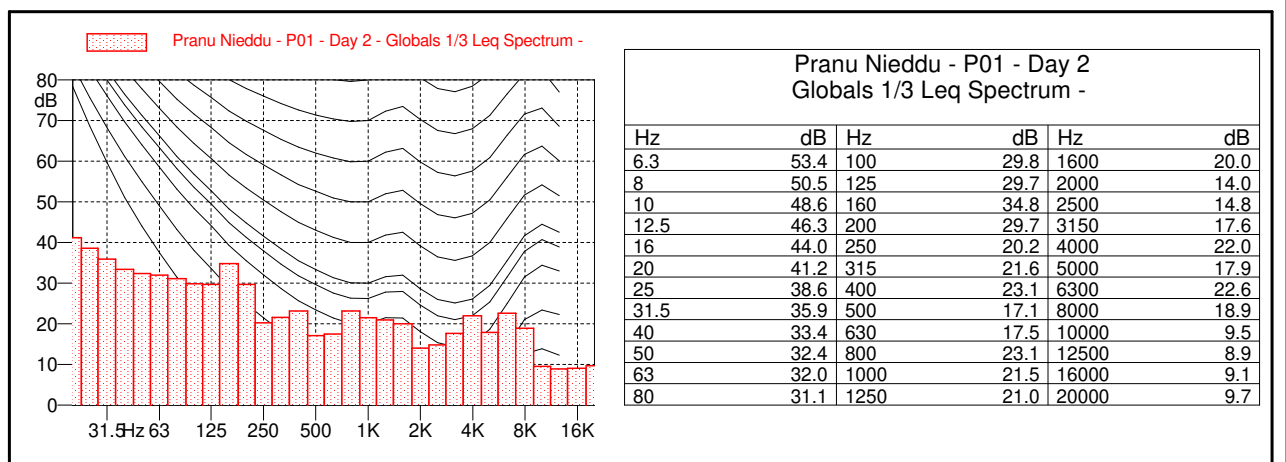
<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>32.2 dBA</b>
L <sub>Amin</sub>	24.6 dBA
L <sub>Amax</sub>	50.1 dBA
LN 1	41.5 dBA
LN 5	36.0 dBA
LN 10	33.8 dBA
LN 50	29.7 dBA
LN 90	26.7 dBA
LN 95	26.1 dBA
LN 99	24.9 dBA



**QUEEQUEG RENEWABLES, LTD**  
**IMPIANTO PRODUZIONE ENERGIA FONTE EOLICA "PRANU NIEDDU" - SIURGUS DONIGALA (SU)**  
**MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM**

Nome misura <b>Pranu Nieddu - P01 - Day 2</b>	Data e ora di inizio 25/11/2020 - 15:45:13	Operatore Ing. Calderaro, per.naut.Sannino
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson-Davis 831 - 0002540
Ricettore <b>Latitudine: 39°33'21.27"N° - Longitudine: 9°10'42.85"E</b>	Calibrazione Larson Davis CAL200	

Postazione di misura / Note  
 Microfono ubicato in corrispondenza dell'edificio dell'"ENTE FORESTE DELLA SARDEGNA", ad un'altezza di 2,50 m dal piano di campagna a circa 3 m dalla facciata dell'edificio stesso.

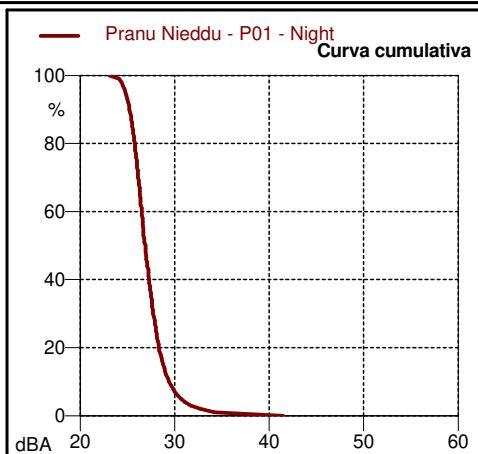
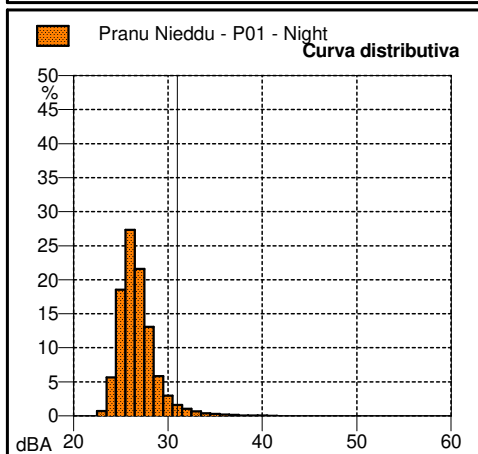
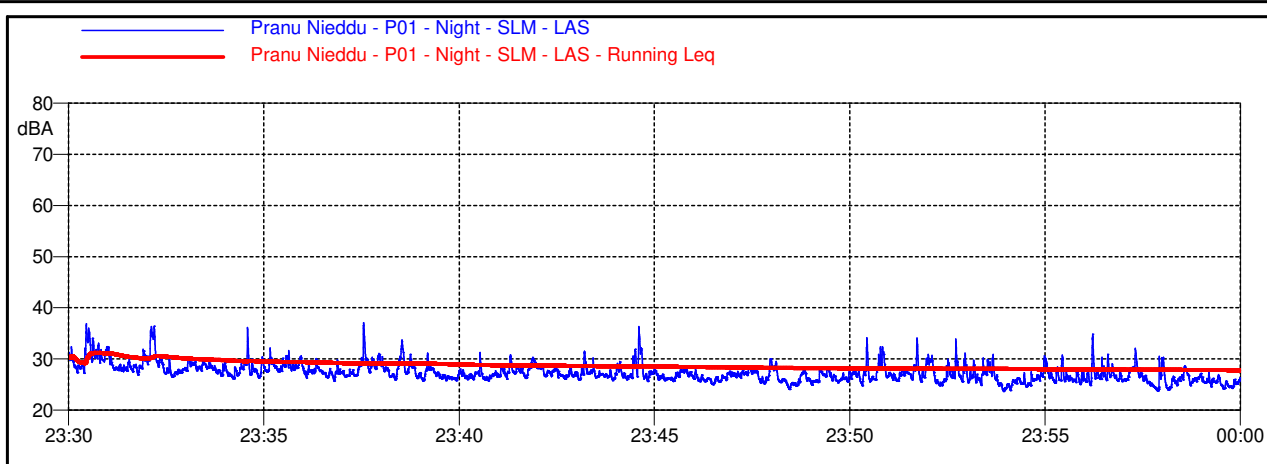


**QUEEQUEG RENEWABLES, LTD**  
**IMPIANTO PRODUZIONE ENERGIA FONTE EOLICA "PRANU NIEDDU" - SIURGUS DONIGALA (SU)**  
**MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM**

Nome misura <b>Pranu Nieddu - P01 - Night</b>		Data e ora di inizio 25/11/2020 - 23:30:46	Operatore Ing. Calderaro, per.naut.Sannino
Tipologia misura <b>RUMORE</b>		Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson-Davis 831 - 0002540
Ricettore <b>Latitudine: 39°33'21.27"N° - Longitudine: 9°10'42.85"E</b>		Calibrazione Larson Davis CAL200	

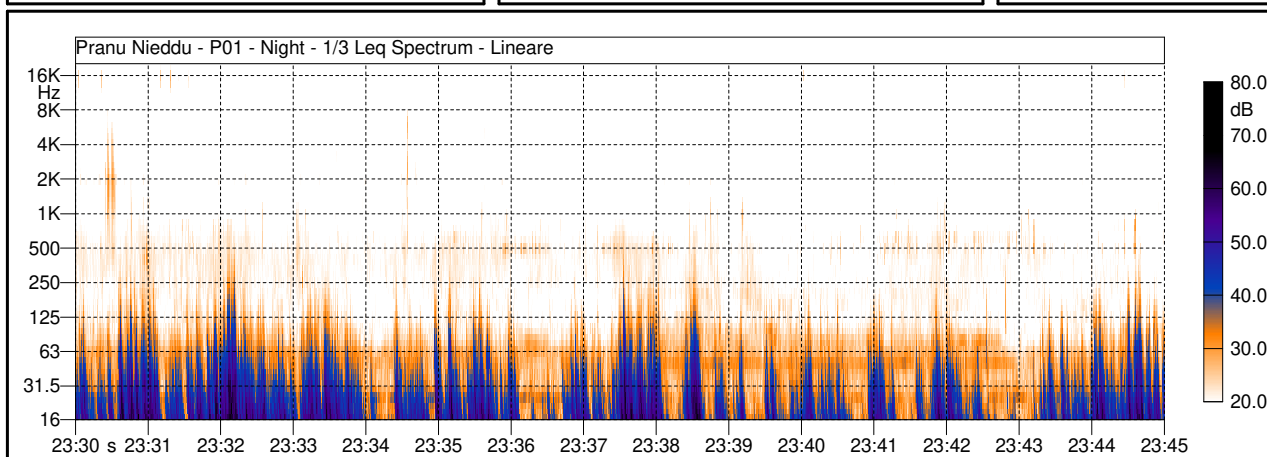
Postazione di misura / Note

Microfono ubicato in corrispondenza dell'edificio dell'"ENTE FORESTE DELLA SARDEGNA", ad un'altezza di 2,50 m dal piano di campagna a circa 3 m dalla facciata dell'edificio stesso.



**STATISTICHE  
 SHORT Leq**

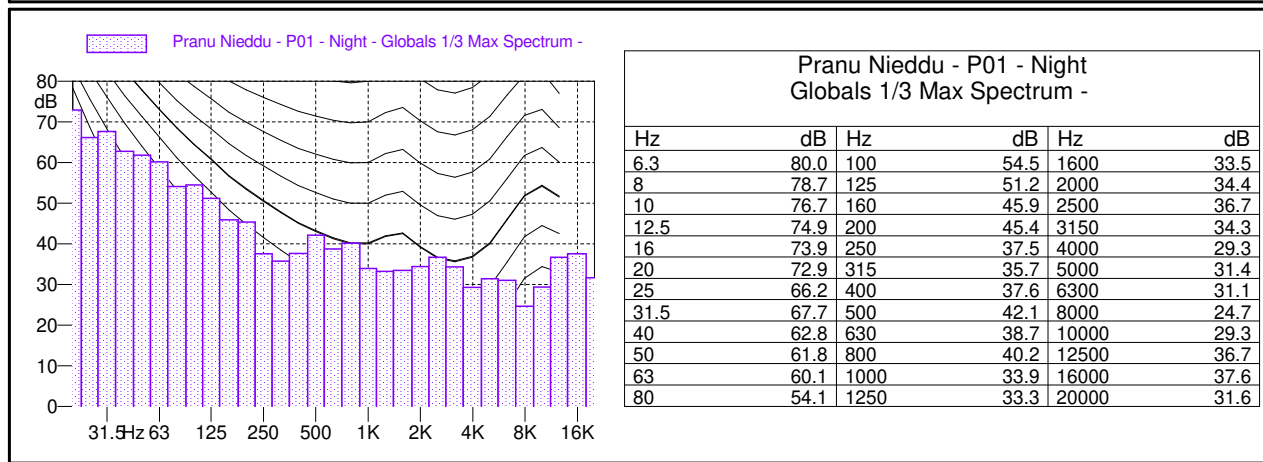
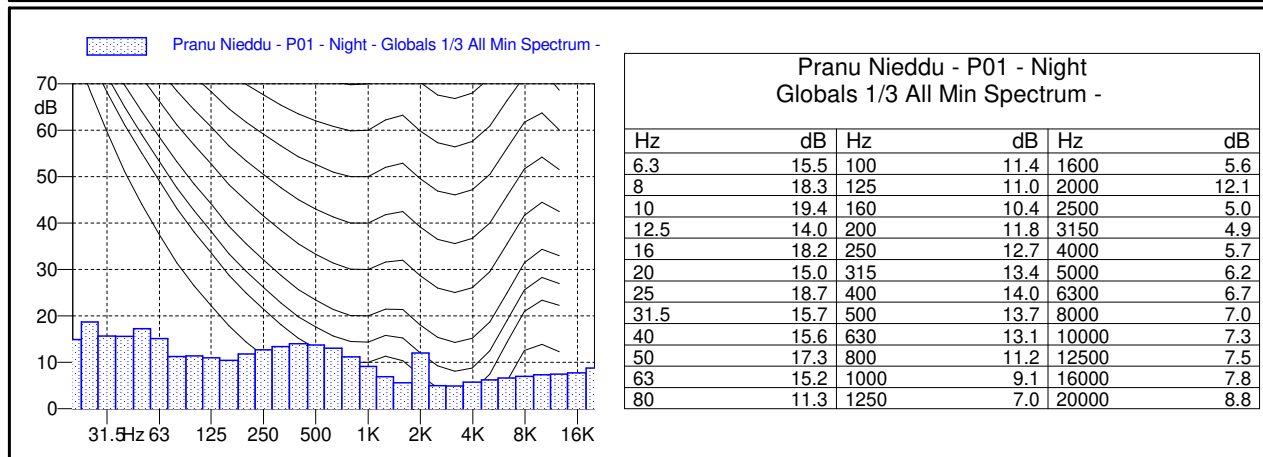
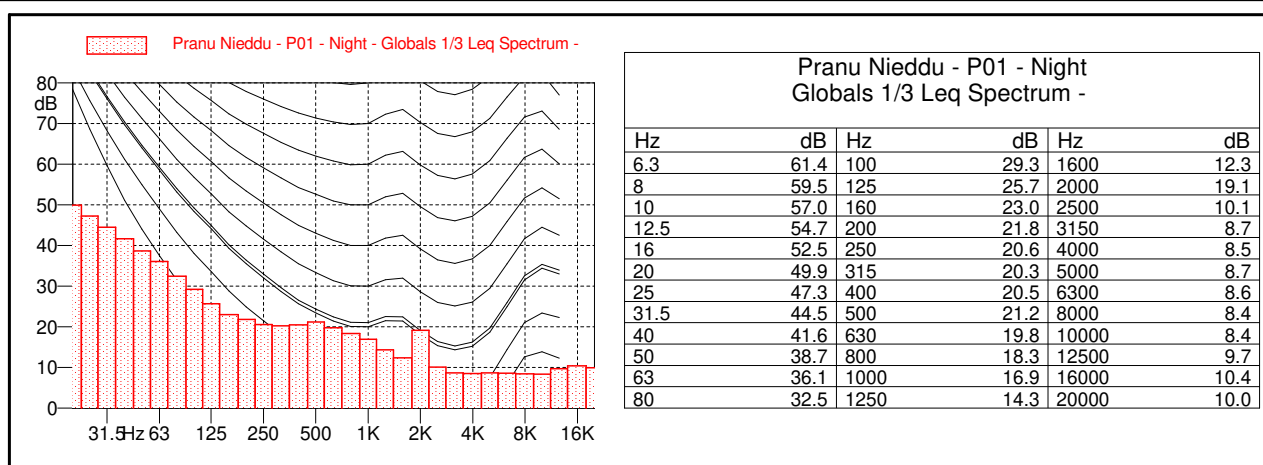
<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>27.8 dBA</b>
L <sub>Amin</sub>	23.6 dBA
L <sub>Amax</sub>	37.1 dBA
LN 1	34.2 dBA
LN 5	30.7 dBA
LN 10	29.4 dBA
LN 50	26.9 dBA
LN 90	25.2 dBA
LN 95	24.8 dBA
LN 99	24.1 dBA



**QUEEQUEG RENEWABLES, LTD**  
**IMPIANTO PRODUZIONE ENERGIA FONTE EOLICA "PRANU NIEDDU" - SIURGUS DONIGALA (SU)**  
**MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM**

Nome misura <b>Pranu Nieddu - P01 - Night</b>		Data e ora di inizio 25/11/2020 - 23:30:46	Operatore Ing. Calderaro, per.naut.Sannino
Tipologia misura <b>RUMORE</b>		Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson-Davis 831 - 0002540
Ricettore <b>Latitudine: 39°33'21.27"N° - Longitudine: 9°10'42.85"E</b>		Calibrazione Larson Davis CAL200	

Postazione di misura / Note  
 Microfono ubicato in corrispondenza dell'edificio dell'"ENTE FORESTE DELLA SARDEGNA", ad un'altezza di 2,50 m dal piano di campagna a circa 3 m dalla facciata dell'edificio stesso.



**QUEEQUEG RENEWABLES, LTD**  
**IMPIANTO PRODUZIONE ENERGIA FONTE EOLICA "PRANU NIEDDU" - SIURGUS DONIGALA (SU)**  
**MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM**

Nome misura Pranu Nieddu - P02	Data e ora di inizio 25/11/2020	Operatore ing. Calderaro, per.naut.Sannino
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson-Davis 831 - 0002540
Ricettore <b>Latitudine: 39°35'19.32"N - Longitudine: 9°13'39.70"E</b>	Calibrazione Larson Davis CAL200	

Postazione di misura / Note  
 Microfono ubicato in corrispondenza di un'area rurale ubicata in prossimità di edificio a destinazione d'uso rurale/residenziale ad un'altezza di 2,50 m dal piano di campagna.

**CARATTERISTICHE DEL RICETTORE**

**Descrizione**

La postazione di monitoraggio risulta rappresentativa di un edificio residenziale strutturato su due piani fuori terra.

**Zonizzazione acustica e limiti di immissione diurni e notturni**

- ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE: Il Comune di Siurgus Donigala dispone di una classificazione acustica del territorio reperibile al sito: <http://www.comune.siurgusdonigala.ca.it/siurgusdz/index.php/atti-general/index/dettaglio-atto/atto/34>.

CLASSE III – Aree di tipo misto - Immissione 60/50 dB(A)

**CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI DI RUMORE**

**Descrizione**

L'area risulta caratterizzata da una buona qualità acustica. In concomitanza ai rilievi le uniche sorgenti di origine antropica rilevate riguardano, in periodo diurno, il sorvolo di aerei in lontananza. Il contributo biotico al clima acustico è determinato prevalentemente dal cinguettio di volatili, dal latrare dei cani, dai versi di pecore, bovini e suini. In periodo notturno è percepibile il frinire dei grilli. Il clima acustico può essere perturbato dal transito di fuoristrada sulle locali strade rurali.

**METEO**

**Condizioni cielo:**  
sereno  
**Temperature:**  
8.7 ÷ 16.3 °C  
**Umidità:**  
53 ÷ 91 %  
**Vento:**  
0.3 ÷ 0.7 m/s

**SINTESI DEI LIVELLI RILEVATI:**

	Data	Ora	L <sub>Aeq</sub> [dBA]	Limite Zonizzazione	Limite DPR n. 142 del 30/3/2004
Day-1	25/11/2020	11:30:16	31.2	60	-
Day-2	25/11/2020	16:45:20	38.5	60	-
Night	25/11/2020	22:10:31	25.8	50	-

Data 27/11/2020	Operatore ing. Calderaro, per.naut.Sannino		Firma e timbro Dott. Ing. Fabio Massimo Calderaro TECNICO COMPETENTE L. 447/95 D.D. Regione Piemonte n. 11 del 18/01/2007
--------------------	---	---	--

**QUEEQUEG RENEWABLES, LTD**  
**IMPIANTO PRODUZIONE ENERGIA FONTE EOLICA "PRANU NIEDDU" - SIURGUS DONIGALA (SU)**  
**MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM**

Nome misura Pranu Nieddu - P02		Data e ora di inizio 25/11/2020	Operatore ing. Calderaro, per.naut.Sannino
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson-Davis 831 - 0002540
Ricettore <b>Latitudine: 39°35'19.32"N - Longitudine: 9°13'39.70"E</b>			Calibrazione Larson Davis CAL200

Postazione di misura / Note  
 Microfono ubicato in corrispondenza di un'area rurale ubicata in prossimità di edificio a destinazione d'uso rurale/residenziale ad un'altezza di 2,50 m dal piano di campagna.

**SINTESI DEI LIVELLI RILEVATI: 25/11/2020**

	Ora	Durata	L <sub>Aeq</sub> [dBA]	L <sub>90</sub> [dBA]	Limite PZA [dBA]	Condizioni meteo
Day-1	11:30:16	10'	30.8	25.2	60	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 15.9 °C - Umidità: 53% Velocità del vento: 0.7 m/s Direzione del vento: Sud/Est
Day-1	11:40:16	10'	30.8	24.9	60	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 16.0 °C - Umidità: 56% Velocità del vento: 0.3 m/s Direzione del vento: Sud/Est
Day-1	11:50:16	10'	32.1	23.8	60	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 16.2 °C - Umidità: 56% Velocità del vento: 0.3 m/s Direzione del vento: Sud/Est
Day-2	16:45:20	10'	33.3	27.8	60	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 16.3 °C - Umidità: 58% Velocità del vento: 0.7 m/s Direzione del vento: Sud/Ovest
Day-2	16:55:20	10'	29.9	25.9	60	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 16.0 °C - Umidità: 64% Velocità del vento: 0.3 m/s Direzione del vento: Sud/Ovest
Day-2	17:05:20	10'	0.0	26.5	60	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 16.3 °C - Umidità: 57% Velocità del vento: 0.4 m/s Direzione del vento: Sud/Est
Night	22:10:31	10'	26.9	25.1	50	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 9.0 °C - Umidità: 86% Velocità del vento: 0.7 m/s Direzione del vento: Nord/Est
Night	22:20:31	10'	25.6	23.7	50	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 8.8 °C - Umidità: 90% Velocità del vento: 0,3 m/s Direzione del vento: Nord/Est
Night	22:30:31	10'	24.3	22.8	50	Condizioni del cielo: sereno Temperatura: 8.7 °C - Umidità: 91% Velocità del vento: 0,3 m/s Direzione del vento: Nord/Est

Data 27/11/2020	Operatore ing. Calderaro, per.naut.Sannino		Firma e timbro <b>Dott. Ing. Fabio Massimo Calderaro</b> TECNICO COMPETENTE L. 447/95 D.D. Regione Piemonte n. 11 del 18/01/2007
--------------------	---	---	---



**QUEEQUEG RENEWABLES, LTD**  
**IMPIANTO PRODUZIONE ENERGIA FONTE EOLICA "PRANU NIEDDU" - SIURGUS DONIGALA (SU)**  
**MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM**

Nome misura <b>Pranu Nieddu - P02</b>		Data e ora di inizio <b>25/11/2020</b>	Operatore <b>ing. Calderaro, per.naut.Sannino</b>
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time <b>20÷20000 Hz - Fast - 1 s</b>		Strumentazione <b>Larson-Davis 831 - 0002540</b>
Ricettore <b>Latitudine: 39°35'19.32"N - Longitudine: 9°13'39.70"E</b>			Calibrazione <b>Larson Davis CAL200</b>

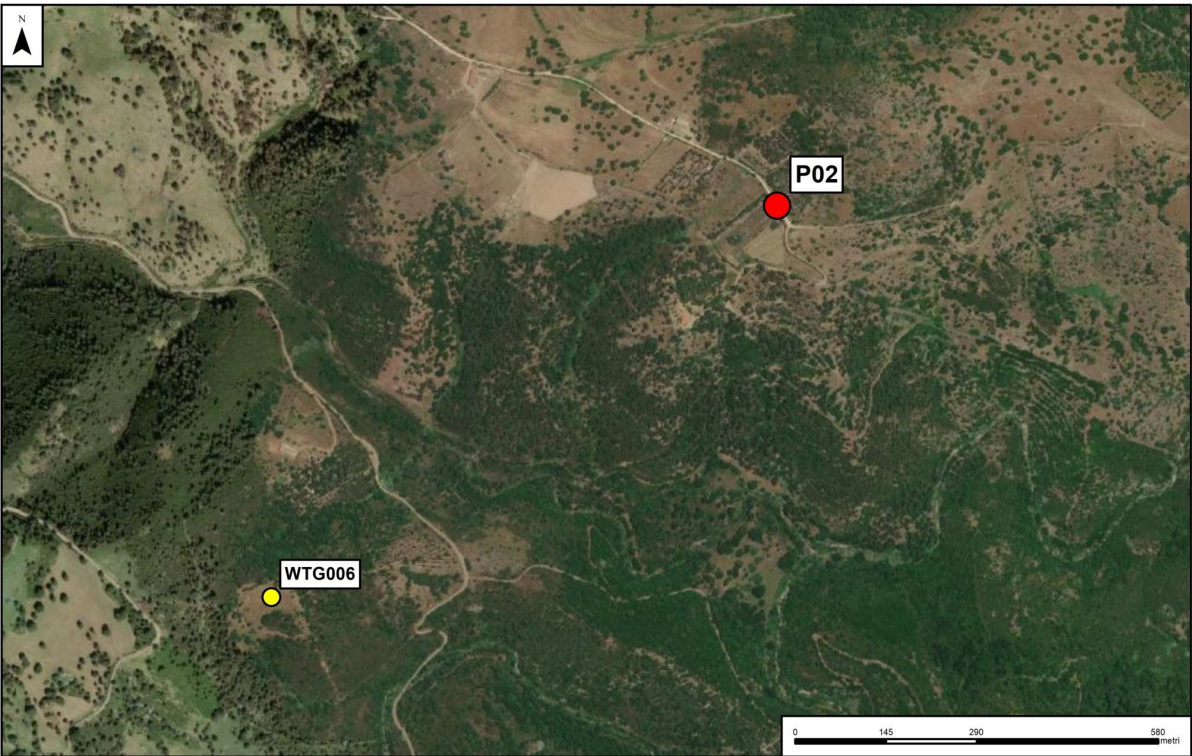
Postazione di misura / Note  
 Microfono ubicato in corrispondenza di un'area rurale ubicata in prossimità di edificio a destinazione d'uso rurale/residenziale ad un'altezza di 2,50 m dal piano di campagna.



Foto Postazione



Foto Postazione

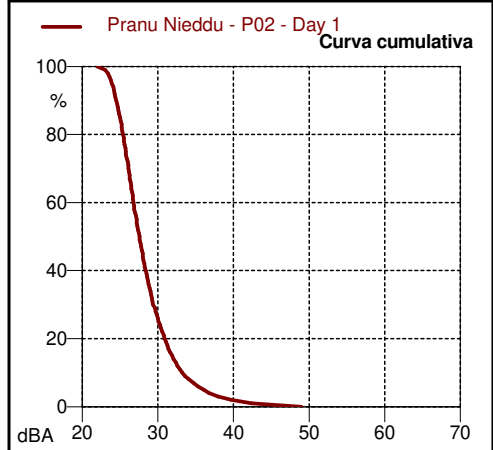
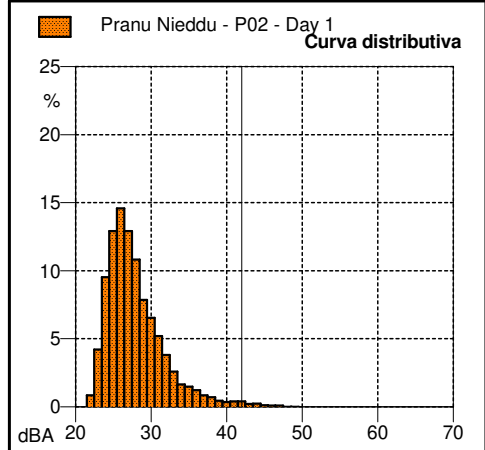
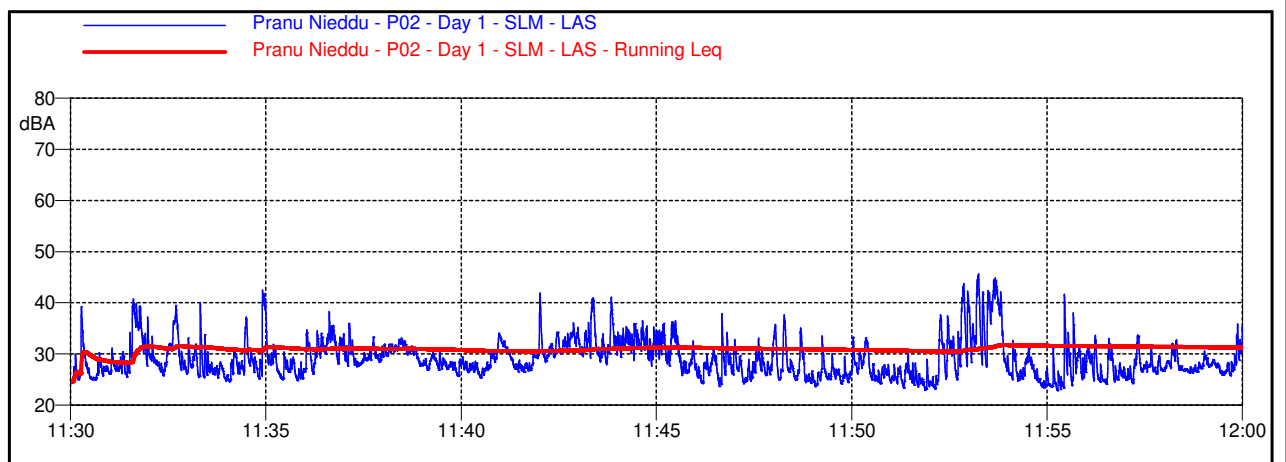


Stralcio planimetrico

**QUEEQUEG RENEWABLES, LTD**  
**IMPIANTO PRODUZIONE ENERGIA FONTE EOLICA "PRANU NIEDDU" - SIURGUS DONIGALA (SU)**  
**MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM**

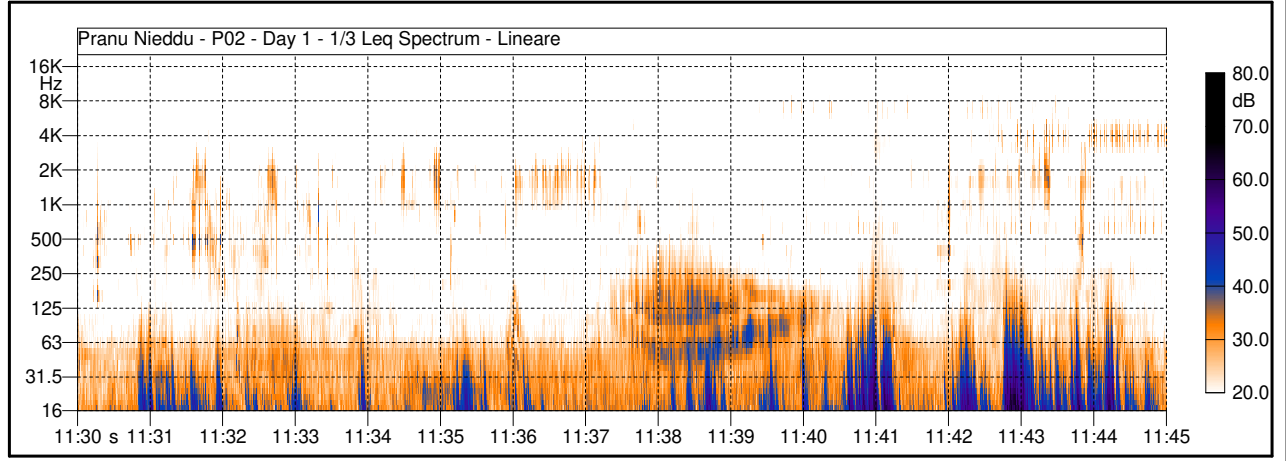
Nome misura <b>Pranu Nieddu - P02 - Day 1</b>	Data e ora di inizio 25/11/2020 - 11:30:16	Operatore ing. Calderaro, per.naut.Sannino
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson-Davis 831 - 0002540
Ricettore <b>Latitudine: 39°35'19.32"N - Longitudine: 9°13'39.70"E</b>	Calibrazione Larson Davis CAL200	

Postazione di misura / Note  
 Microfono ubicato in corrispondenza di un'area rurale ubicata in prossimità di edificio a destinazione d'uso rurale/residenziale ad un'altezza di 2,50 m dal piano di campagna.



**STATISTICHE  
SHORT Leq**

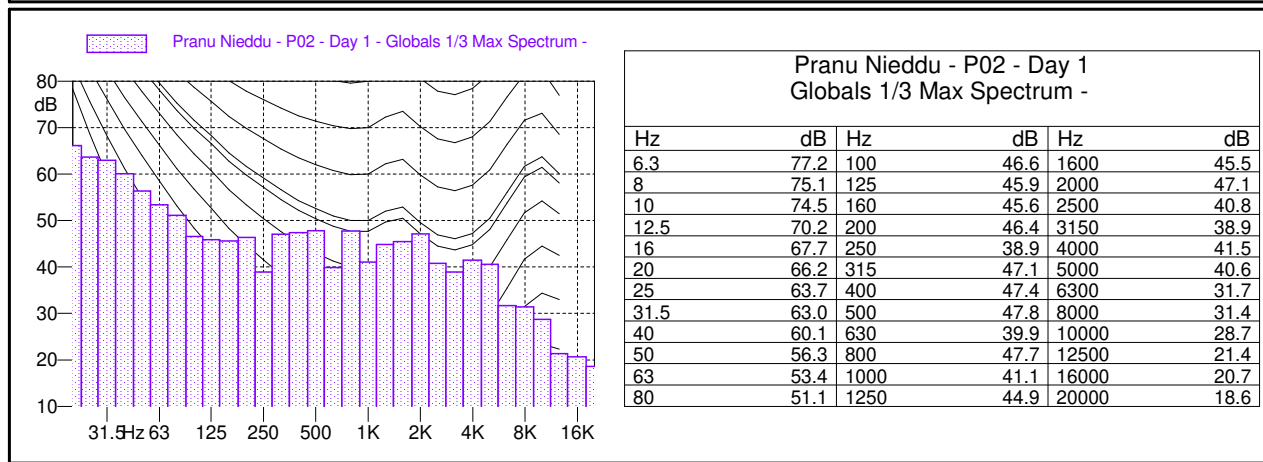
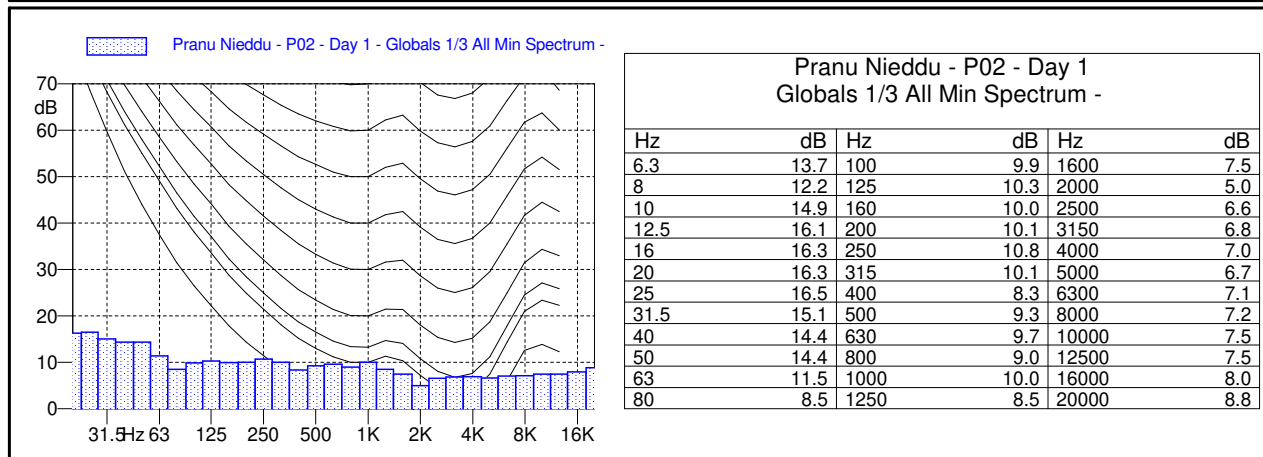
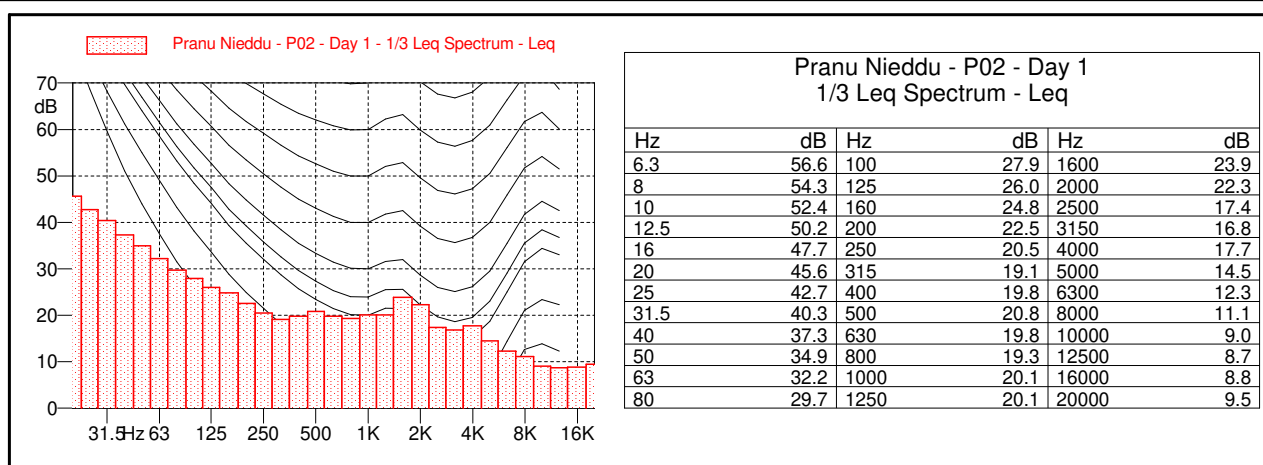
<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>31.2 dBA</b>
L <sub>Amin</sub>	22.8 dBA
L <sub>Amax</sub>	45.7 dBA
LN 1	42.4 dBA
LN 5	36.1 dBA
LN 10	33.2 dBA
LN 50	27.6 dBA
LN 90	24.5 dBA
LN 95	23.9 dBA
LN 99	23.0 dBA



**QUEEQUEG RENEWABLES, LTD**  
**IMPIANTO PRODUZIONE ENERGIA FONTE EOLICA "PRANU NIEDDU" - SIURGUS DONIGALA (SU)**  
**MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM**

Nome misura <b>Pranu Nieddu - P02 - Day 1</b>		Data e ora di inizio 25/11/2020 - 11:30:16	Operatore ing. Calderaro, per.naut.Sannino
Tipologia misura <b>RUMORE</b>		Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson-Davis 831 - 0002540
Ricettore <b>Latitudine: 39°35'19.32"N - Longitudine: 9°13'39.70"E</b>		Calibrazione Larson Davis CAL200	

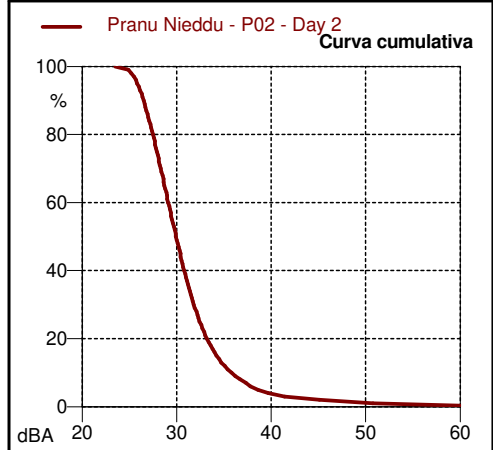
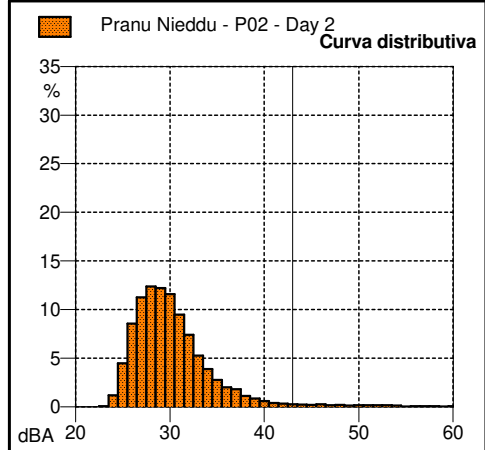
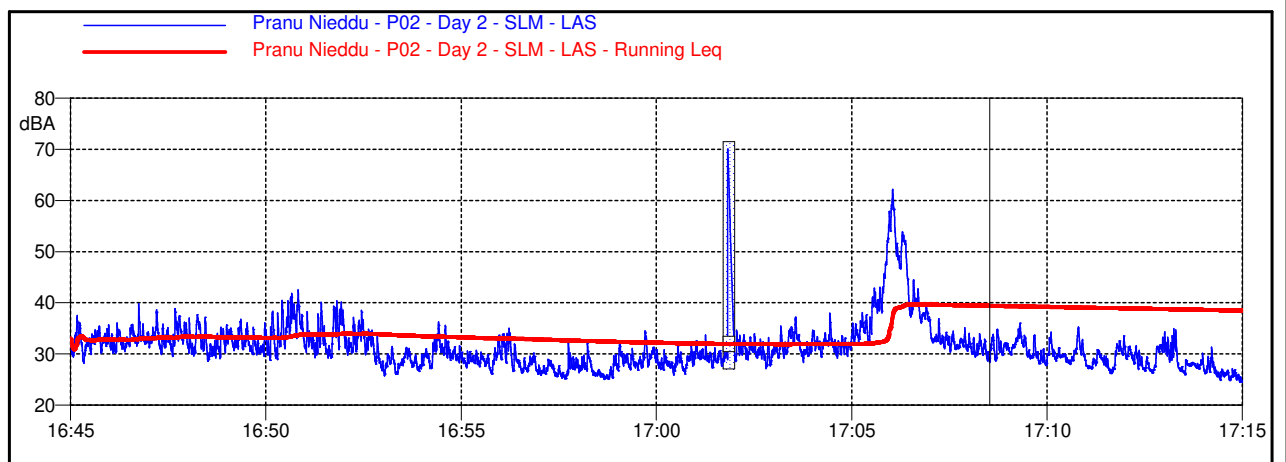
Postazione di misura / Note  
 Microfono ubicato in corrispondenza di un'area rurale ubicata in prossimità di edificio a destinazione d'uso rurale/residenziale ad un'altezza di 2,50 m dal piano di campagna.



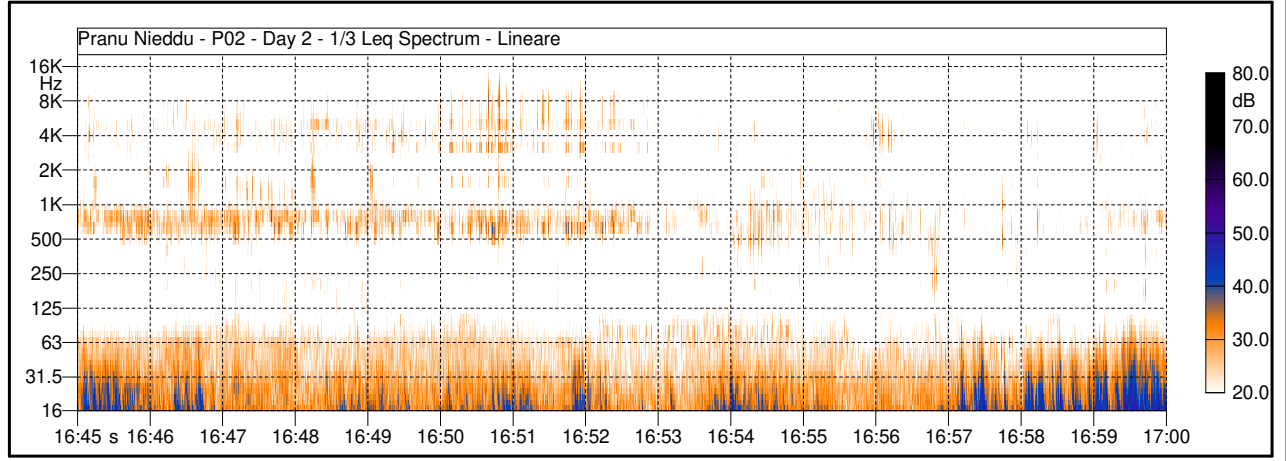
**QUEEQUEG RENEWABLES, LTD**  
**IMPIANTO PRODUZIONE ENERGIA FONTE EOLICA "PRANU NIEDDU" - SIURGUS DONIGALA (SU)**  
**MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM**

Nome misura <b>Pranu Nieddu - P02 - Day 2</b>	Data e ora di inizio 25/11/2020 - 16:45:20	Operatore ing. Calderaro, per.naut.Sannino
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson-Davis 831 - 0002540
Ricettore <b>Latitudine: 39°33'21.27"N° - Longitudine: 9°10'42.85"E</b>	Calibrazione Larson Davis CAL200	

Postazione di misura / Note  
 Microfono ubicato in corrispondenza di un'area rurale ubicata in prossimità di edificio a destinazione d'uso rurale/residenziale ad un'altezza di 2,50 m dal piano di campagna.



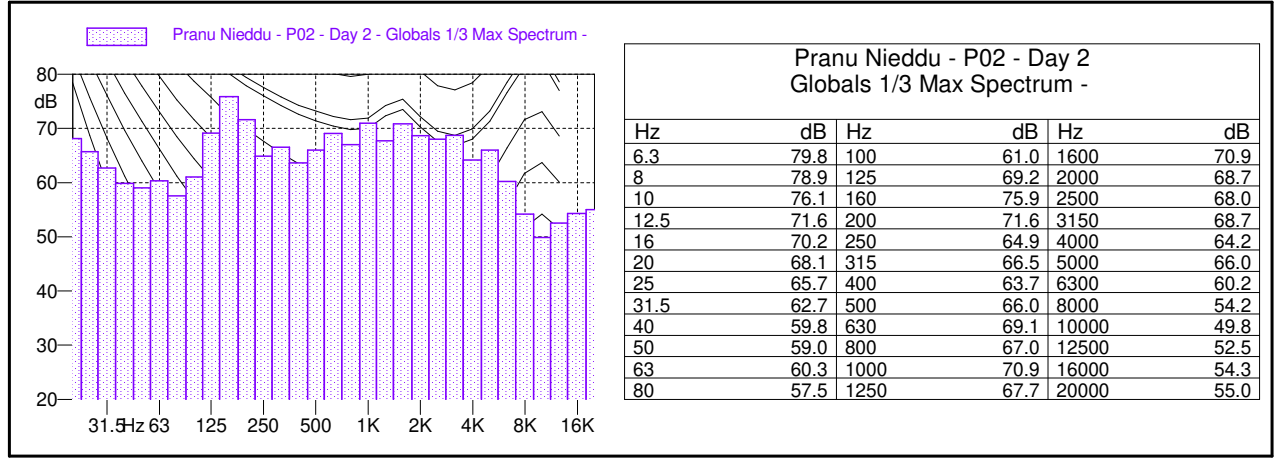
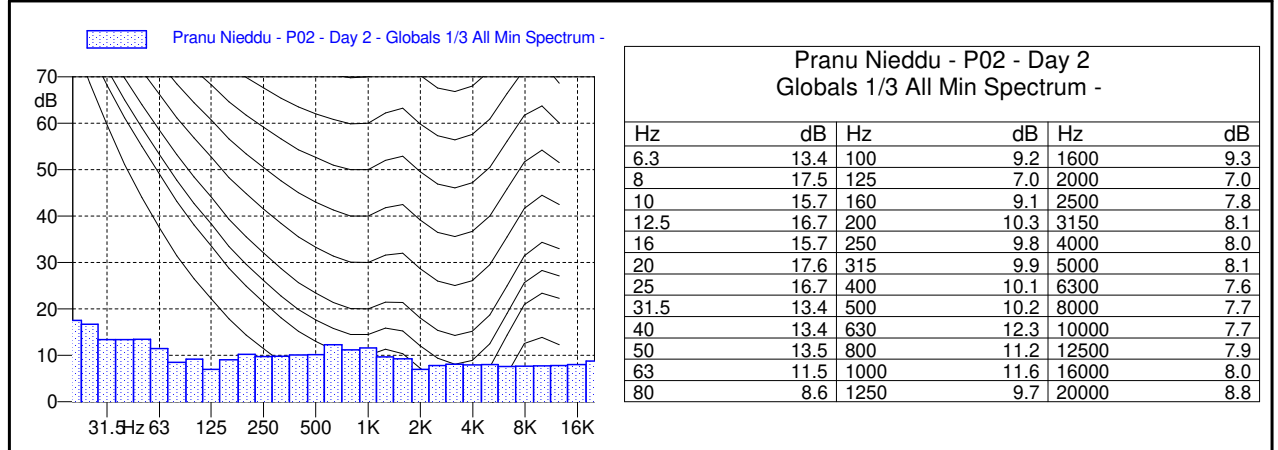
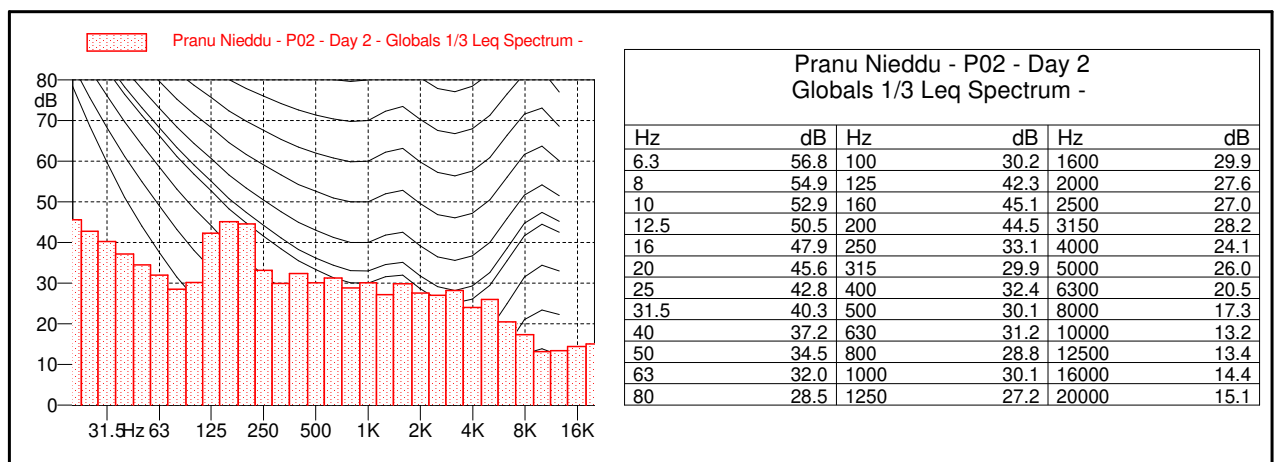
STATISTICHE SHORT Leq	
<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>38.5 dBA</b>
L <sub>Amin</sub>	24.5 dBA
L <sub>Amax</sub>	62.2 dBA
LN 1	50.8 dBA
LN 5	38.6 dBA
LN 10	35.8 dBA
LN 50	29.9 dBA
LN 90	26.5 dBA
LN 95	25.8 dBA
LN 99	24.9 dBA



**QUEEQUEG RENEWABLES, LTD**  
**IMPIANTO PRODUZIONE ENERGIA FONTE EOLICA "PRANU NIEDDU" - SIURGUS DONIGALA (SU)**  
**MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM**

Nome misura <b>Pranu Nieddu - P02 - Day 2</b>		Data e ora di inizio 25/11/2020 - 16:45:20	Operatore ing. Calderaro, per.naut.Sannino
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson-Davis 831 - 0002540
Ricettore <b>Latitudine: 39°33'21.27"N° - Longitudine: 9°10'42.85"E</b>		Calibrazione Larson Davis CAL200	

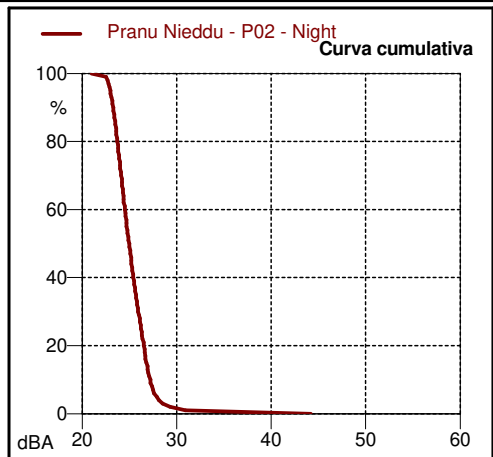
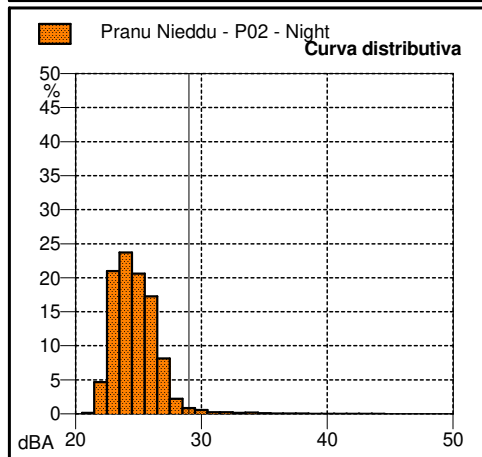
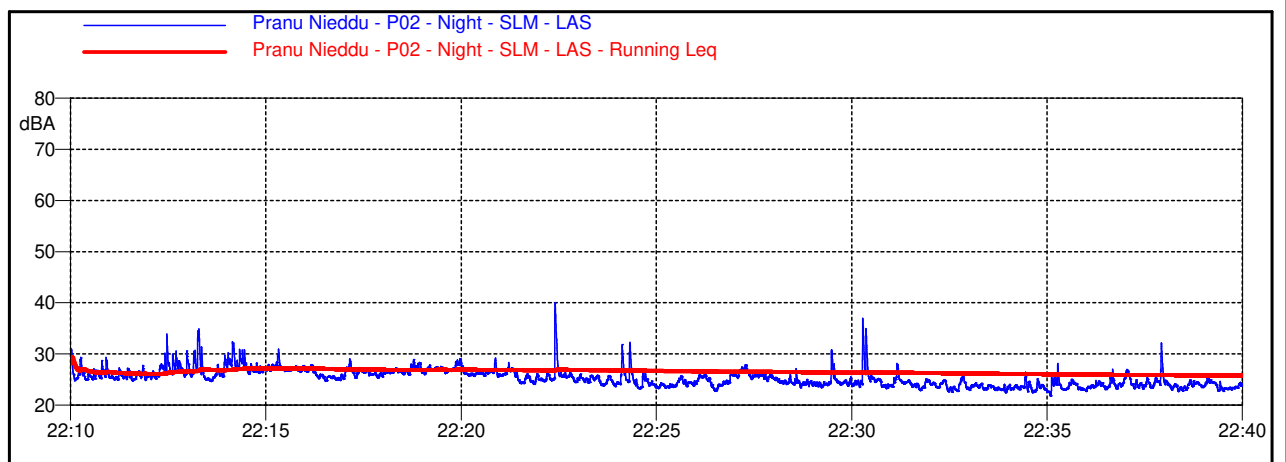
Postazione di misura / Note  
 Microfono ubicato in corrispondenza di un'area rurale ubicata in prossimità di edificio a destinazione d'uso rurale/residenziale ad un'altezza di 2,50 m dal piano di campagna.



**QUEEQUEG RENEWABLES, LTD**  
**IMPIANTO PRODUZIONE ENERGIA FONTE EOLICA "PRANU NIEDDU" - SIURGUS DONIGALA (SU)**  
**MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM**

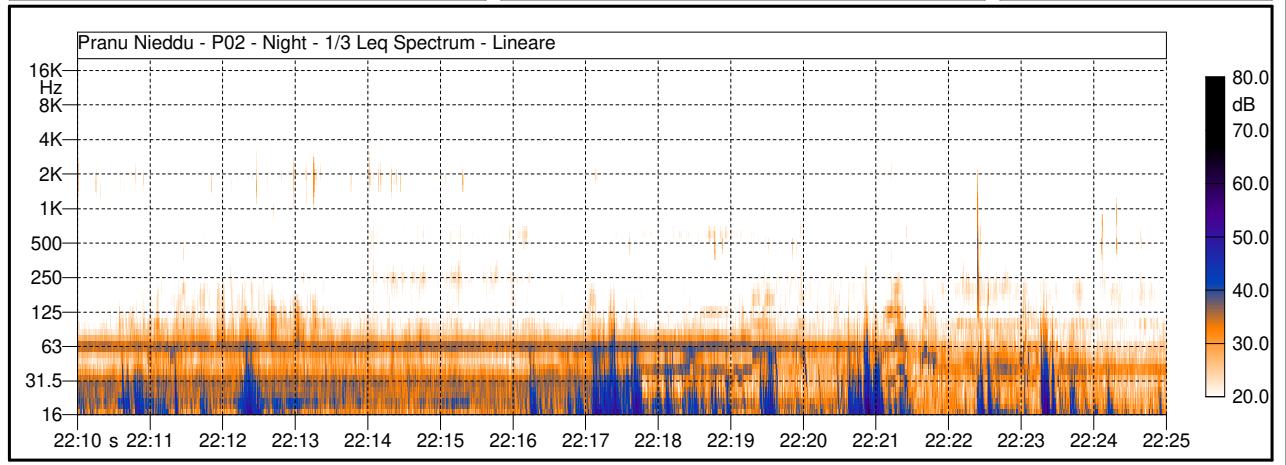
Nome misura <b>Pranu Nieddu - P02 - Night</b>	Data e ora di inizio 25/11/2020 - 22:10:31	Operatore ing. Calderaro, per.naut.Sannino
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson-Davis 831 - 0002540
Ricettore <b>Latitudine: 39°33'21.27"N° - Longitudine: 9°10'42.85"E</b>	Calibrazione Larson Davis CAL200	

Postazione di misura / Note  
 Microfono ubicato in corrispondenza di un'area rurale ubicata in prossimità di edificio a destinazione d'uso rurale/residenziale ad un'altezza di 2,50 m dal piano di campagna.  
 Uditibile in lontananza il rumore di un gruppo elettrogeno a servizio di un edificio rurale.



**STATISTICHE**  
**SHORT Leq**

<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>25.8 dBA</b>
L <sub>Amin</sub>	21.8 dBA
L <sub>Amax</sub>	40.0 dBA
LN 1	30.9 dBA
LN 5	27.9 dBA
LN 10	27.2 dBA
LN 50	25.0 dBA
LN 90	23.3 dBA
LN 95	23.0 dBA
LN 99	22.5 dBA



**QUEEQUEG RENEWABLES, LTD**  
**IMPIANTO PRODUZIONE ENERGIA FONTE EOLICA "PRANU NIEDDU" - SIURGUS DONIGALA (SU)**  
**MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM**

Nome misura <b>Pranu Nieddu - P02 - Night</b>		Data e ora di inizio 25/11/2020 - 22:10:31	Operatore ing. Calderaro, per.naut.Sannino
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson-Davis 831 - 0002540
Ricettore <b>Latitudine: 39°33'21.27"N° - Longitudine: 9°10'42.85"E</b>		Calibrazione Larson Davis CAL200	

Postazione di misura / Note  
 Microfono ubicato in corrispondenza di un'area rurale ubicata in prossimità di edificio a destinazione d'uso rurale/residenziale ad un'altezza di 2,50 m dal piano di campagna.  
 Uditibile in lontananza il rumore di un gruppo elettrogeno a servizio di un edificio rurale.

