Impianto eolico “Monte Pranu”

Progetto definitivo

Oggetto:

VIL.055 – Relazione tecnica opere di utenza

Proponente:

Sardeolica Srl
Sesta Strada Ovest
09068 Uta; ZI Macchiareddu
Italy

Progettista:

Stantec S.p.A.
Centro Direzionale Milano 2, Palazzo Canova
Segrate (Milano)

Firmato digitalmente da:
STANGALINO DAVIDE
Data: 20/11/2023 08:49:02

Rev. N.	Data	Descrizione modifiche	Redatto da	Rivisto da	Approvato da
00	02/10/2023	Prima Emissione	D.Stangalino	D. Mansi	D.Stangalino

Fase progetto: Definitivo

Formato elaborato: A4

Nome File: **VIL.055 - Relazione tecnica opere di utenza**

Indice

1 PREMESSA 3
1.1 DESCRIZIONE DEL PROPONENTE 3
1.2 CONTENUTI DELLA RELAZIONE 4
2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE 5
3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 7
4 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO 9
5 DATI DI PROGETTO 10
5.1 CLASSIFICAZIONE AMBIENTALE 10
5.2 RIFERIMENTI TECNICI DEL PROGETTO 10
6 CABINA DI RACCOLTA 11

Indice delle figure

Figura 2-1: Inquadramento territoriale dell'impianto eolico Monte Pranu 5

Figura 2-2: Inquadramento su ortofoto dell'area dell'impianto eolico Monte Pranu 6

1 PREMESSA

a società Sardeolica S.r.l, d'ora in avanti il proponente, intende realizzare un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica nella provincia del Sud Sardegna, in agro del comune di Villaperuccio.

L'impianto in questione comprende 10 aerogeneratori, tutti situati nel comune di Villaperuccio. Ogni aerogeneratore è caratterizzato da un'altezza all'hub di 119 m ed un diametro fino a 162 m, arrivando a raggiungere un'altezza massima pari a 200 m. Gli aerogeneratori hanno potenza unitaria fino a 7,2 MW, per 72 MW di potenza totale. L'impianto verrà connesso alla RTN a 150 KV mediante cavidotto a 36 kV, il punto di connessione è ubicato lungo la linea RTN esistente S. Giovanni Suergiu - Villaperuccio.

I progetti del tipo in esame rispondono a finalità di interesse pubblico (riduzione dei gas ad effetto serra, risparmio di fonti fossili scarse ed importate) ed in quanto tali sono indifferibili ed urgenti, come stabilito dalla legge 1° giugno 2002, n. 120, concernente "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l'11 dicembre 1997" e dal D.Lgs. 29 dicembre 2003, n.387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" e s.m.i..

L'utilizzo di fonti rinnovabili comporta infatti beneficio a livello ambientale, in termini di tonnellate equivalenti di petrolio (TEP) risparmiate e mancate emissioni di gas serra, polveri e inquinanti. Per il progetto in esame si stima una producibilità del parco eolico superiore a 145 GWh/anno (Produzione Media Annuale P50), che consente di risparmiare almeno 27.000 TEP/anno (fonte ARERA: 0,187 TEP/MWh) e di evitare almeno 57.700 ton/anno di emissioni di CO_2(fonte ISPRA, 2022: 397,6 gCO2/kWh).

1.1 DESCRIZIONE DEL PROPONENTE

La Società che presenta il progetto è la Sardeolica S.r.l., con sede legale in VI strada Ovest, Z. I. Macchiareddu 09068 Uta (Cagliari) e sede amministrativa in Milano, c/o Saras S.p.A., Galleria Passarella 2, 20122 – Milano.

La Sardeolica S.r.l., costituita nel 2001, fa parte del Gruppo Saras ed ha come scopo la produzione di energia elettrica, lo studio e la ricerca sulle fonti di energia rinnovabili, la realizzazione e la gestione di impianti atti a sfruttare l'energia proveniente da fonti alternative.

È operativa dal 2005 con un Parco eolico composto da 57 aerogeneratori per una potenza totale installata di 128,4MW limitata a 126 MW, nei comuni di Ulassai e Perdasdefogu. La produzione a

regime è di circa 250 GWh/anno, corrispondenti al fabbisogno annuale di circa 85.000 famiglie e a 162.000 tonnellate di emissioni di CO2 evitate all'anno.

A giugno 2021 è stata completata l'acquisizione del parco eolico di Macchiareddu, battezzato "Amalteja", attraverso la formalizzazione dell'acquisto da parte di Sardeolica delle 2 società proprietarie, Energia Verde S.r.l. ed Energia Alternativa S.r.l. Il parco "Amalteja" ha una potenza complessiva di 45 MW ed è suddiviso nei due impianti di Energia Verde 21 MW (14 turbine) in esercizio dal 2008, e di Energia Alternativa da 24 MW (16 turbine) in esercizio dal 2012.

La produzione dei due parchi eolici è pari a circa 56 GWh/anno e consente di evitare emissioni di CO2 per circa 36.000 ton/anno, provvedendo al fabbisogno elettrico annuo di circa 40.000 persone.

Sardeolica gestisce direttamente l'esercizio e la manutenzione dei Parchi eolici e assicura i massimi livelli produttivi di energia elettrica, adottando le migliori soluzioni del settore in cui opera, garantendo la salvaguardia della Salute e della Sicurezza sul Lavoro, dell'Ambiente, nonché della Qualità dei propri processi produttivi.

La società ha certificato il proprio Sistema di Gestione secondo gli standard ISO 45001 (Salute e Sicurezza sul Lavoro), ISO 14001 (Ambiente) e ISO 9001 (Qualità) e ISO 50001 (Energia). Inoltre è accreditata EMAS.

1.2 CONTENUTI DELLA RELAZIONE

La presente relazione ha l'obbiettivo di descrivere le caratteristiche tecniche dei componenti costituenti l'opera di utenza per la connessione del nuovo impianto eolico Monte Pranu alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

I capitoli 2 e 3 saranno destinati all'inquadramento territoriale dell'impianto e all'illustrazione della normativa di riferimento.

Nel capitolo 5 verranno illustrati i dati di progetto. Infine, nel capitolo 6, verrà esaminata la cabina di raccolta.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito in cui sarà ubicato il parco eolico di nuova costruzione è collocato nel comune di Villaperuccio, nella provincia del Sud Sardegna, in Sardegna.

L'impianto eolico denominato "Monte Pranu" è localizzato a circa 45 km dal capoluogo, a circa 4 km dal centro urbano del comune di Villaperuccio, ed a circa 4 km in direzione ovest e sud rispettivamente dai centri abitati dei comuni di Tratalias e Giba.

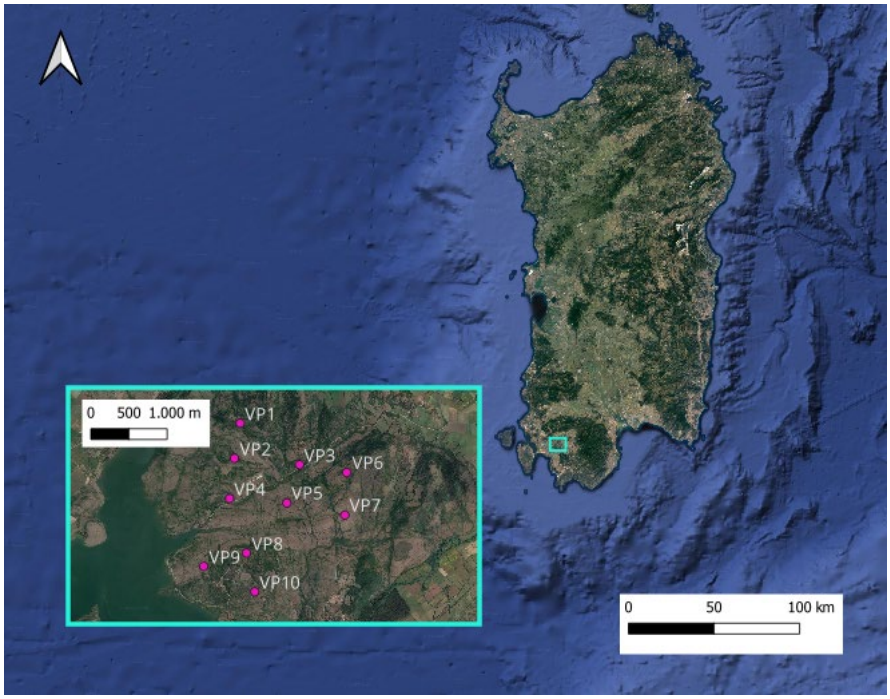

Figura 2-1: Inquadramento territoriale dell'impianto eolico Monte Pranu

L'impianto eolico denominato "Monte Pranu" è situato in una zona prevalentemente collinare non boschiva caratterizzata da un'altitudine media pari a circa 100 m s.l.m., con sporadiche formazioni di arbusti e la presenza di terreni incolti.

Il parco eolico ricade all' interno dei seguenti fogli catastali:

- Fogli 3,4,6,7 nel comune di Villaperuccio

In Figura 2-2 è riportato l'inquadramento territoriale dell'area nel suo stato di fatto e nel suo stato di progetto, con la posizione degli aerogeneratori su ortofoto.

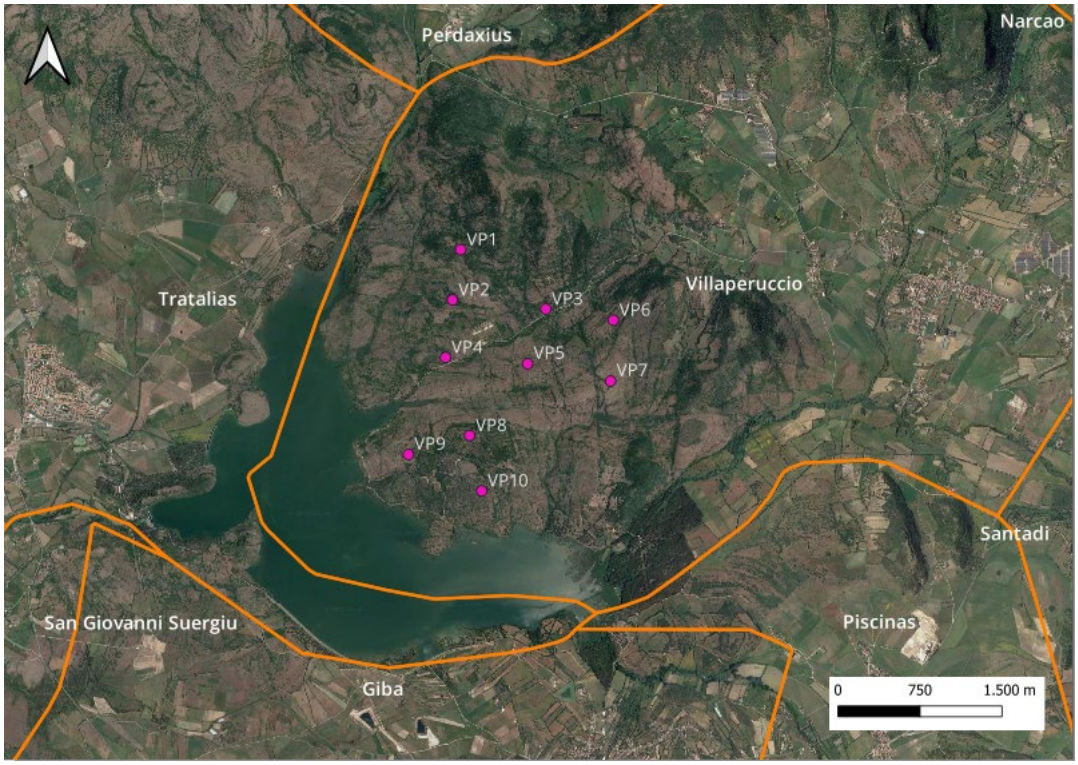

Figura 2-2: Inquadramento su ortofoto dell'area dell'impianto eolico Monte Pranu

Si riporta in formato tabellare un dettaglio sulla localizzazione delle turbine eoliche di nuova costruzione, in coordinate Gauss-Boaga (EPSG 3003):

Tabella 1: Localizzazione geografica degli aerogeneratori di nuova costruzione

ID	Comune	Est	Nord	Quota (slm)
VP1	Villaperuccio	1467281,72	4329642,03	128
VP2	Villaperuccio	1467206,57	4329183,01	103
VP3	Villaperuccio	1468058,81	4329100,03	78
VP4	Villaperuccio	1467142,90	4328657,79	54
VP5	Villaperuccio	1467892,66	4328599,64	79
VP6	Villaperuccio	1468676,6	4328997,54	145
VP7	Villaperuccio	1468651,37	4328441,09	139
VP8	Villaperuccio	1467363,36	4327944,06	115
VP9	Villaperuccio	1466803,48	4327769,96	70
VP10	Villaperuccio	1467473,24	4327437,77	76

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nella stesura della presente relazione tecnica, sono state seguite le prescrizioni indicate e applicabili al caso specifico dalle seguenti norme:

- ✓ Guida CEI 0-2 II Ed. 2002, "Guida per la definizione della documentazione di progetto per gli Impianti Elettrici".
- ✓ DLgs 81/2008 del 9/4/2008 "Testo unico sulla sicurezza".
- ✓ Norma CEI EN 61936-1, "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 1: Prescrizioni comuni".
- ✓ Norma CEI EN 50522, "Messa a terra degli impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a".
- ✓ Legge Quadro n. 36 del 22/02/01 e relativo DPCM 08-07-2003 sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.
- ✓ Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003: Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.
- ✓ Decreto Ministeriale 29 maggio 2008: Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti.
- ✓ Norma CEI 106-11: "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003".
- ✓ Guida CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e da stazioni elettriche".
- ✓ Norma CEI 11-17, "Linee in cavo".
- ✓ Norma CEI EN 60076, "Trasformatori di potenza".
- ✓ Regolamento 548 del 21 maggio 2014.
- ✓ DM 15 luglio 2014, "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m³".
- ✓
- ✓ Norma CEI 0-16, "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica".
- ✓ Codice di rete Terna

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, saranno in accordo con le norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare saranno conformi:

- alle prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVFF;

- alle prescrizioni e indicazioni di Terna SpA (codice di rete);
- alle prescrizioni del gestore della rete;
- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

4 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Il progetto di costruzione dell'impianto eolico consiste nell'installazione di n. 10 torri di generazione eolica di nuova costruzione ciascuna equipaggiata con generatore asincrono DFIG in bassa tensione 690 V da 7,2 MW, convertitore di frequenza per la regolazione della corrente di rotore, interruttore principale, servizi ausiliari, trasformatore elevatore a 36 kV e quadro di alta tensione (42 kV isolamento) per la connessione esterna. Tutte le suddette apparecchiature sono installate all'interno della navicella della torre eolica.

<u>Trasformatore elevatore singolo generatore eolico</u>

Tensione primaria	36 kV ±2x2,5% a vuoto
Potenza nominale	8,6 MVA
Gruppo vettoriale	YNd11
Tensione secondaria	690 V
Tensione di corto circuito	8%
Sistema di raffreddamento	AN/AF (resina)
Perdite cc	47,88 kW (valore ipotizzato)

<u>Generatore eolico</u>

Tipologia	asincrono DFIG
Potenza	7,2 MW
Tensione	690 V
Fattore di potenza	0,9
Contributo alla c.c.	4 In

La massima potenzialità del parco eolico sarà di 72 MW.

Il parco eolico sarà suddiviso in n. 4 sottocampi composti da 2 o 3 aerogeneratori collegati in entra-esci con linee in cavo e connessi al quadro di alta tensione installato all'interno del fabbricato della cabina di raccolta.

Pertanto saranno previsti n. 4 elettrodotti che convoglieranno l'energia prodotta alla cabina di raccolta:

- Elettrodotto 1: aerogeneratori VP1-VP2-VP4
- Elettrodotto 2: aerogeneratori VP8-VP10-VP9
- Elettrodotto 3: aerogeneratori VP5-VP3
- Elettrodotto 4: aerogeneratori VP6-VP7

5 DATI DI PROGETTO

I dati nominali elettrici di input sono i seguenti:

Tensione nominale	36	kV
Frequenza nominale	50	Hz
Corrente massima di esercizio	1154,73 A (fattore di potenza 0,9)	
Potenza da trasportare	72	MW
Stato del neutro	a terra diretto	
Livello di corto circuito	20 kA x 1 s	

5.1 CLASSIFICAZIONE AMBIENTALE

Per cui tutti gli ambienti interessati sono considerati come ambienti ordinari in quanto non interessati da classificazioni particolari quali ambienti a maggior rischio di incendio o ambienti con pericolo di esplosione per la presenza di gas, vapori o nebbie infiammabili.

5.2 RIFERIMENTI TECNICI DEL PROGETTO

La presente relazione tecnica ha assunto a riferimento, quanto segue:

- ✓ l'esistenza di vincoli preordinati dagli strumenti di pianificazione territoriale, e l'esistenza di aree ed insediamenti di particolare valore naturalistico e paesaggistico;
- ✓ l'esistenza di vincoli tecnici costituiti da opere di sottoservizi di area e di infrastrutture di viabilità;
- ✓ l'esistenza di insediamenti abitativi;
- ✓ norme di legge e di buona tecnica applicabili alla natura e alla consistenza dell'opera;
- ✓ scelte tecniche di realizzazione dell'opera che minimizzino le limitazioni sulla fruibilità delle aree attraversate, in funzione della loro destinazione d'uso.

Si sottolinea, in ogni caso, che l'impianto eolico non presenta interferenze con centri abitati o i buffer relativi ai sensi del DM 10.09.2010 e che l'area di impianto non presenta recettori, infrastrutture, con cui si rilevano interferenze. Per una trattazione più approfondita del quadro normativo e della compatibilità del progetto con lo stesso, si rimanda all'elaborato *VIL.057 - Studio di impatto Ambientale (SIA)*.

6 CABINA DI RACCOLTA

All'interno dell'impianto eolico sarà prevista una cabina di raccolta con installate all'interno le apparecchiature necessarie all'evacuazione della potenza generata e all'alimentazione dei servizi.

All'interno della cabina di raccolta sarà installato un quadro con un numero di scomparti adeguato a svolgere le seguenti funzioni:

- Linea di collegamento alle torri di generazione
- Scomparto misure
- Linea di alimentazione del trasformatore dei servizi ausiliari
- Linea di collegamento alla Stazione Terna.

Tenendo conto di:

- massima potenza da evacuare,
- livello di corto circuito della rete di cavidotti a 36 kV

il quadro sarà dimensionato per i seguenti valori di riferimento:

- Tensione di isolamento 36 kV
- Corrente nominale 1250 A
- Corrente simmetrica di c.c. 20 kA
- Corrente di picco 50 kA

La cabina di raccolta sarà equipaggiata con i servizi ausiliari necessari (luce, fm, ventilazione) alimentati tramite dedicato trasformatore ausiliario e relativo quadro di bassa tensione.

La cabina di raccolta sarà composta da elementi prefabbricati, realizzati in CAV, assemblati in sito al fine di realizzare una struttura avente le seguenti dimensioni: 15x8x4 m (la cabina avrà altezza di 3 m fuori terra e una vasca di fondazione interrata di altezza 1 m).

Nella parte inferiore della cabina sarà realizzata la vasca di fondazione, per il passaggio dei cavi, predisposta con i fori a frattura prestabilita e le connessioni per l'impiantito di terra.

La cabina sarà dotata di accessori quali porte, griglie di areazione e torrini eolici.

Le opere civili consisteranno nella realizzazione dello scavo della platea di appoggio in calcestruzzo per la vasca di fondazione.