



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.K.26.IT.W.17279.00.029.01

PAGE

1 di/of 59

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

# IMPIANTO EOLICO GREENFIELD "SANLURI-SARDARA"

## PROGETTO DEFINITIVO

### Relazione Verifica Preventiva Interesse Archeologico

File: GRE.EEC.K.26.IT.W.17279.00.029.01-Relazione VPIA.docx

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
01	09/02/2024	Seconda emissione	Ianni	S. De Caro	Ianni
00	18/12/2022	Prima emissione	Ianni	G.Alfano	Ianni

#### GRE VALIDATION

COLLABORATORS	VERIFIED BY	G. Alfano
VALIDATED BY		

PROJECT / PLANT Sanluri-Sardara	GRE CODE																		
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION							
	GRE	EEC	K	2	6	I	T	W	1	7	2	7	9	0	0	0	2	9	0

CLASSIFICATION	<b>PUBLIC</b>	UTILIZATION SCOPE	<b>BASIC DESIGN</b>
----------------	---------------	-------------------	---------------------

This document is property of Enel Green Power Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power Spa.

## INDICE

1. INTRODUZIONE.....	3
1.1. DESCRIZIONE DEL PROPONENTE .....	3
1.2. CONTENUTO DELLA RELAZIONE.....	3
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	4
3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	6
3.1. REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO IN PROGETTO.....	7
3.1.1. LAYOUT DI PROGETTO .....	8
3.1.2. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE DI PROGETTO .....	9
3.1.2.1. Aerogeneratori.....	9
3.1.2.2. Fondazioni aerogeneratori.....	11
3.1.2.3. Piazzole di montaggio e manutenzione .....	12
3.1.2.4. Viabilità di accesso e viabilità interna .....	14
3.1.2.5. Cavidotti in media tensione .....	16
3.1.2.6. Sottostazione di trasformazione .....	17
3.1.2.7. BESS.....	18
3.1.2.8. Cavo AT di connessione alla RTN .....	19
3.1.2.9. Stazione elettrica 150/380 kV "Sanluri" .....	19
3.1.2.10. Raccordi aerei.....	19
3.1.2.11. Aree di cantiere.....	20
3.1.3. VALUTAZIONE DEI MOVIMENTI TERRA .....	21
4. RICERCA VINCOLISTICA, D'ARCHIVIO E BIBLIOGRAFICA.....	22
4.1. INQUADRAMENTO STORICO ARCHEOLOGICO DELL'AREA DI INTERVENTO .....	22
5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO .....	23
6. ANALISI FOTOINTERPRETATIVA .....	23
7. RICOGNIZIONE DI SUPERFICIE .....	24
7.1. METODOLOGIA .....	24
7.2. SCHEDE UR.....	25
8. VALUTAZIONE DEL POTENZIALE ARCHEOLOGICO E DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO RELATIVO .....	57
9. ALLEGATI .....	59

## 1. INTRODUZIONE

Stantec S.p.A., in qualità di Consulente Tecnico, è stata incaricata da Marte Srl di redigere il progetto definitivo per la costruzione di un nuovo impianto eolico denominato "Sanluri-Sardara" ubicato nei comuni di Sardara, Sanluri e Villanovaforru, che si trovano in provincia di Sud Sardegna.

Il progetto proposto prevede l'installazione di 12 nuove turbine eoliche ciascuna di potenza nominale fino a 6 MW, in linea con gli standard più alti presenti sul mercato, per una potenza installata totale fino a 72 MW.

L'energia prodotta dagli aerogeneratori, attraverso il sistema di cavidotti interrati in media tensione, verrà convogliata ad una stazione di trasformazione 33/150 kV di nuova realizzazione, all'interno del comune di Sanluri, e poi da qui convogliata alla futura Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN da inserire in entra - esce alla linea RTN a 380 kV "Ittiri - Selargius", situata nei comuni di Sanluri e Furtei.

In aggiunta alla stessa sottostazione sarà connesso un sistema di accumulo elettrochimico BESS (Battery Energy Storage System) da 35 MW, per un totale di capacità di stoccaggio pari a 280 MWh.

Il progetto è in linea con gli obiettivi nazionali ed europei per la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, legate a processi di produzione di energia elettrica.

Si precisa che il progetto della stazione elettrica SE "Sanluri" e dei relativi raccordi aerei è stato oggetto di un'altra iniziativa, proposta dalla società GREENENERGYSARDEGNA2 e sviluppata dalla società di ingegneria GEOTECH S.r.l.. Il progetto è stato sottoposto per l'approvazione al gestore di rete Terna S.p.a. e ha ottenuto il benestare tecnico. Nel presente documento, in relazione alle lavorazioni relative alla costruzione della stazione elettrica di Terna e ai raccordi aerei, sono riportati nel seguito alcuni stralci della documentazione afferente al Piano Tecnico delle Opere benestariato da Terna S.P.A.. Per gli approfondimenti si rimanda alla lettura dei documenti di progetto del PTO.

La revisione del progetto riguarda la modifica della posizione della turbina V01 e relative piazzola e strada di accesso, del sistema BESS, della SSE e della SE di Terna. Le modifiche sulla turbina V01, BESS e SSE derivano dalla volontà del Proponente di ridurre al minimo l'interferenza con le aree tutelate; lo spostamento della Stazione Elettrica 150/380 kV "Sanluri" e dei relativi raccordi aerei deriva da una specifica richiesta di Terna al fine di contenere, il più possibile, i movimenti scavo-riporti necessari alla costruzione della Stazione Elettrica.

### 1.1. DESCRIZIONE DEL PROPONENTE

Marte Srl., in qualità di soggetto proponente del progetto, è una società del Gruppo Enel che si occupa dello sviluppo e della gestione delle attività di generazione di energia da fonti rinnovabili facente capo a Enel Green Power Spa.

Il Gruppo Enel, tramite la controllata Enel Green Power Spa, è presente in 28 Paesi nei 5 continenti con una capacità gestita di oltre 46 GW e più di 1200 impianti.

In Italia, il parco di generazione di Enel Green Power è rappresentato dalle seguenti tecnologie rinnovabili: idroelettrico, eolico, fotovoltaico, geotermia. Attualmente nel Paese conta una capacità gestita complessiva di oltre 14 GW.

### 1.2. CONTENUTO DELLA RELAZIONE

La presente relazione ha l'obiettivo di fornire indicazioni utili agli Enti istituzionalmente preposti alla tutela del patrimonio culturale circa la possibile interferenza dell'opera da realizzare con le preesistenze archeologiche note, così come con quelle potenzialmente presenti nell'area oggetto dell'intervento, tramite la redazione della carta del rischio archeologico relativo. In particolare, la presente relazione è predisposta come atto conclusivo a seguito delle attività di ricerca previste dalla normativa vigente (art. 25, comma 1 D.lgs. 50/2016).

Tutto il lavoro è stato svolto secondo quanto disposto dal D.P.C.M *del 14.02.2022*; a tale proposito si sottolinea qui come la presente relazione viene redatta ad integrazione di quanto inserito nel template GNA predisposto dall'Istituto Centrale per l'Archeologia del MIC<sup>1</sup>. In conformità a tale circolare e a quanto previsto dal comma 1 del citato art. 25, in questa sede si presenta la prima fase delle indagini archeologiche, che comprendono la raccolta dei dati di archivio e bibliografici, la lettura della geomorfologia del territorio, la fotointerpretazione e l'esito delle ricognizioni volte all'osservazione diretta dei terreni.

L'indagine archeologica oggetto della presente relazione è stata coordinata ed eseguita dal dott. **Filippo Ianni**, iscritto all'*Elenco degli operatori abilitati alla redazione del documento di valutazione archeologica nel progetto preliminare di opera pubblica* (n. 7) e all'*Elenco nazionale dei professionisti* competenti ad eseguire interventi sui beni culturali presso il MIBACT con la qualifica di *archeologo di I fascia* (n. 1219), in collaborazione con il dott. **Enrico Giannitrapani**, iscritto all'*Elenco nazionale dei professionisti* competenti ad eseguire interventi sui beni culturali presso il MIBACT con la qualifica di *archeologo di I fascia* (n. CIA0041), con il dott. **Nicola Dessì**, che ha curato la ricerca d'archivio e bibliografica e la fotointerpretazione, e le dott.sse **Laura Pau** e **Daniela Deriu** che hanno curato la ricognizione di superficie.

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito sul quale sorgerà l'impianto eolico e le relative opere connesse, nonché il sistema BESS e la SE "Sanluri" si trova nella provincia di Sud Sardegna ed interessa il territorio dei comuni di Villanovaforru, Sardara, Sanluri e, in minima parte, anche il territorio comunale di Furtei.

L'area è identificata dalle seguenti coordinate geografiche:

- Latitudine: 39°35'49,84"N
- Longitudine: 8°52'32,16"E

L'impianto in progetto, nel suo complesso, ricade all'interno dei seguenti fogli catastali:

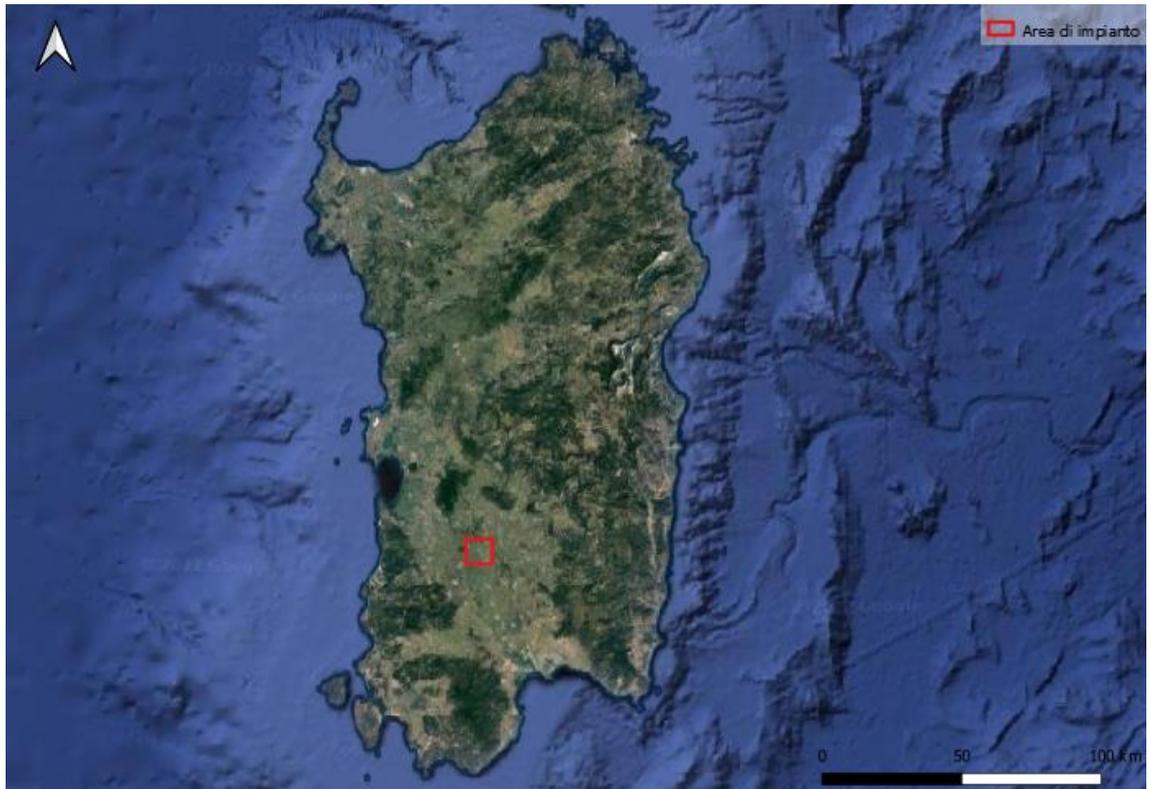
- Comune di Sanluri: n° 1, n° 2, n° 3, n° 4, n° 5, n° 7, n° 8, n° 11, n° 12, n° 13, n° 14, n° 17, n° 19, n° 22;
- Comune di Sardara: n° 31, n° 43, n° 44, n° 45, n° 58, n° 59;
- Comune di Villanovaforru: n° 10, n° 11, n° 12, n° 14, n° 15, n° 16;
- Comune di Furtei: n° 5.

L'area di progetto ricade all'interno dei fogli I.G.M. in scala 1:25.000 codificati 225-I-NE, denominato "Lunamatrona" e 225-I-SE denominato "Sanluri".

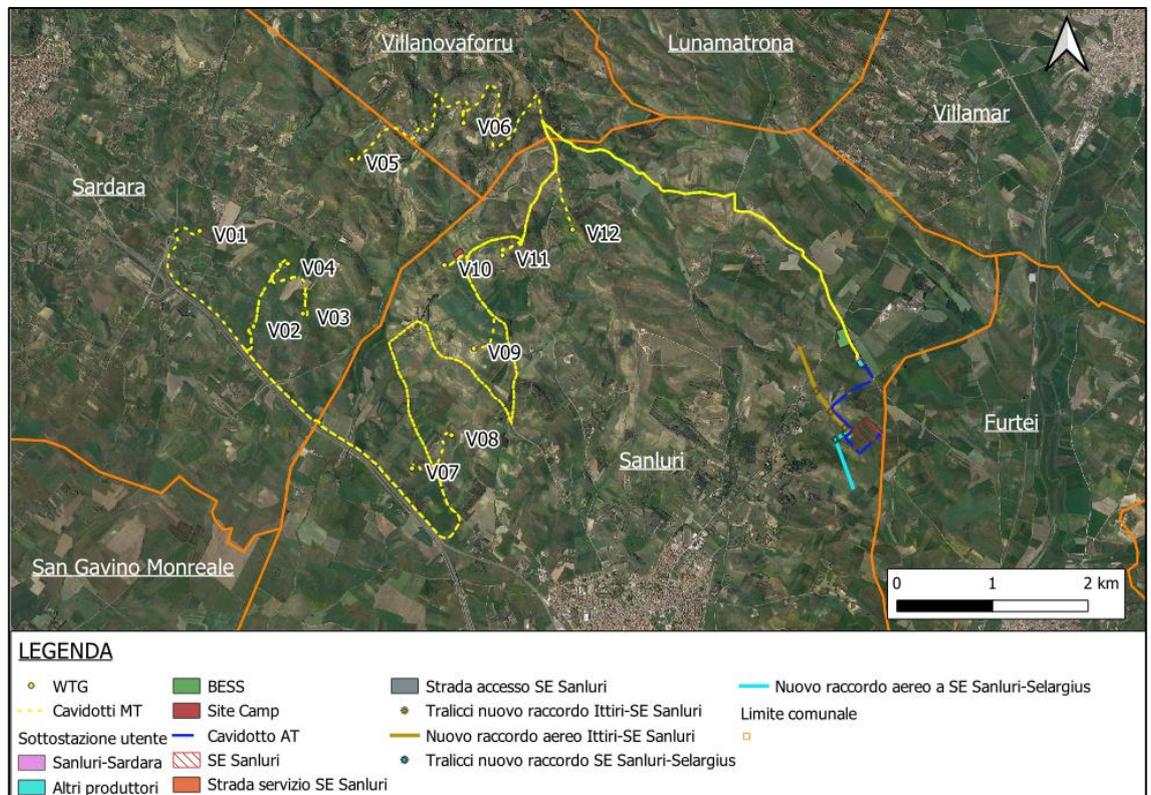
Di seguito è riportato l'inquadramento territoriale dell'area di progetto e la posizione degli aerogeneratori su ortofoto.

---

<sup>1</sup> Si specifica in questa sede che per un problema tecnico non è stato possibile compilare propriamente le schede di dettaglio del modulo 'Ricognizione'. Per ovviare a tale problema è stato allegato al Template uno shapefile contenente il dettaglio delle geometrie delle singole UR identificate sul terreno e, nella relativa Tabella Attributi, tutte le necessarie indicazioni redatte secondo quanto previsto a tale proposito dal Template; in una cartella a parte è inoltre stata allegata la documentazione fotografica, presentate anche in questa sede al termine del capitolo sulle ricognizioni.



**Figura 2-1: Inquadramento generale dell'area di progetto**



**Figura 2-2: Configurazione proposta su ortofoto**

Si riporta invece in formato tabellare un dettaglio sulla localizzazione delle WTG di nuova costruzione, in coordinate WGS84 UTM fuso 32 N:

ID	Comune	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]
V01	Sardara	486759	4383418	157
V02	Sardara	487322	4382411	160
V03	Sardara	487838	4382546	186
V04	Sardara	487680	4383073	193
V05	Sardara	488349	4384173	265
V06	Villanovaforru	489520	4384555	287
V07	Sanluri	488979	4380917	157
V08	Sanluri	489393	4381267	187
V09	Sanluri	489627	4382180	229
V10	Sanluri	489319	4383057	236
V11	Sanluri	489926	4383162	283
V12	Sanluri	490660	4383432	297

Tabella 2-1: Coordinate aerogeneratori

### 3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il presente progetto riguarda la realizzazione di un impianto eolico con relative opere di connessione e sistema di accumulo BESS. Le opere prevedono quindi la posa di Aerogeneratori con dimensioni e prestazioni che verranno nel seguito discusse. Contestualmente all'installazione delle nuove turbine, verrà adeguata la viabilità esistente e saranno realizzati i nuovi cavidotti interrati in media tensione per la raccolta dell'energia prodotta.

In sintesi, le fasi dell'intero progetto prevedono:

1. Realizzazione del nuovo impianto;
2. Esercizio del nuovo impianto;
3. Dismissione del nuovo impianto.

L'intervento prevede l'installazione di 12 nuovi aerogeneratori di ultima generazione, con dimensione del diametro fino a 170 m, altezza al mozzo 135m e potenza massima pari a 6,0 MW ciascuno. La viabilità interna al sito sarà mantenuta il più possibile inalterata, in alcuni tratti saranno previsti solo degli interventi di adeguamento della sede stradale mentre in altri tratti verranno realizzati alcune piste ex novo, per garantire il trasporto delle varie parti degli aerogeneratori in sicurezza e limitare per quanto più possibile i movimenti terra. Si cercherà in ogni caso di seguire e assecondare lo sviluppo morfologico del territorio.

Sarà parte dell'intervento anche la posa del nuovo sistema di cavidotti interrati MT aventi tensione 33kV.

L'intervento prevede la realizzazione di una nuova sottostazione elettrica nel Comune di Sanluri (SU), la quale si conetterà, in antenna a 150 kV sulla sezione a 150 kV della futura Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN da inserire in entra - esce alla linea RTN a 380 kV "Ittiri - Selargius".

Si precisa che il progetto della stazione elettrica SE "Sanluri" e dei relativi raccordi aerei è stato oggetto di un'altra iniziativa, proposta dalla società GREENENERGYSARDEGNA2 e sviluppata dalla società di ingegneria GEOTECH S.r.l.. Il progetto è stato sottoposto per l'approvazione al gestore di rete Terna S.p.a. e ha ottenuto il benestare tecnico. Nel presente documento, in relazione alle lavorazioni relative alla costruzione della stazione elettrica di Terna e ai raccordi aerei, sono riportati nel seguito alcuni stralci della documentazione

affidente al Piano Tecnico delle Opere benestariato da Terna S.P.A.. Per gli approfondimenti si rimanda alla lettura dei documenti di progetto del PTO.

In aggiunta alla stessa sottostazione sarà connesso un sistema di BESS (Battery Energy Storage System) da 35 MW, con un tempo di scarica di 8h, per un totale di capacità di stoccaggio pari a 280 MWh.

Le caratteristiche del nuovo impianto eolico di integrale ricostruzione oggetto del presente studio sono sintetizzate nella Tabella 3-1.

<b>Nome impianto</b>	Sanluri-Sardara
<b>Comune</b>	Sardara (SU), Sanluri (SU), Villanovaforru (SU),
<b>Coordinate baricentro UTM zona 33 N</b>	489319.12 m E, 4383056.84 m N
<b>Numero aerogeneratori</b>	12
<b>Potenza nominale aerogeneratori</b>	72,00 MW
<b>Potenza nominale BESS</b>	35,00 MW
<b>Aerogeneratori (potenza, diametro rotore, altezza mozzo)</b>	fino a 6,00 MW, fino a 170 m, fino a 135 m
<b>Trasformatore (numero, potenza, livelli di tensione)</b>	1x 145 MVA, 150/33 kV

Tabella 3-1: Caratteristiche impianto in progetto

### 3.1. REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO IN PROGETTO

La predisposizione del layout del nuovo impianto è stata effettuata conciliando i vincoli identificati dalla normativa con i parametri tecnici derivanti dalle caratteristiche del sito, quali la conformazione del terreno, la morfologia del territorio, le infrastrutture già presenti nell'area di progetto e le condizioni anemologiche. In aggiunta, si è cercato di posizionare i nuovi aerogeneratori nell'ottica di integrare il nuovo progetto in totale armonia con le componenti del paesaggio caratteristiche dell'area di progetto.

La prima fase della predisposizione del layout è stata caratterizzata dall'identificazione delle aree non idonee per l'installazione degli aerogeneratori, evidenziate ed individuate dall'analisi vincolistica.

Successivamente, al fine di un corretto inserimento del progetto nel contesto paesaggistico dell'area circostante, sono state seguite le indicazioni contenute nelle Linee Guida di cui al D.M. 10 settembre 2010, in particolare dei seguenti indirizzi:

- Disposizione delle macchine a mutua distanza sufficiente a contenere e minimizzare le perdite per effetto scia;
- Minima distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate non inferiore a 200 m;
- Minima distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore;
- Distanza di ogni turbina eolica da una strada provinciale o nazionale superiore all'altezza massima dell'elica comprensiva del rotore e comunque non inferiore a 150 m dalla base della torre.

A valle della fase di identificazione delle aree non idonee effettuata tramite cartografia, sono stati condotti vari sopralluoghi con specialisti delle diverse discipline coinvolte (ingegneri ambientali, ingegneri civili, geologi, archeologi ed agronomi), mirati ad identificare le aree maggiormente indicate per le nuove installazioni dal punto di vista delle caratteristiche geomorfologiche dell'area.

Le nuove posizioni degli aerogeneratori per l'installazione in progetto sono state stabilite in

maniera da ottimizzare la configurazione dell'impianto in funzione delle caratteristiche anemologiche e di riutilizzare il più possibile la viabilità già esistente, minimizzando dunque l'occupazione di ulteriore suolo libero. A tal riguardo, è stato ritenuto di fondamentale importanza nella scelta del layout la scelta di postazioni che consentissero di contenere il più possibile l'apertura di nuovi tracciati stradali e i movimenti terra.

Il layout dell'impianto eolico è quello che è risultato essere il più adeguato a valle dello studio e dell'osservazione dei seguenti aspetti:

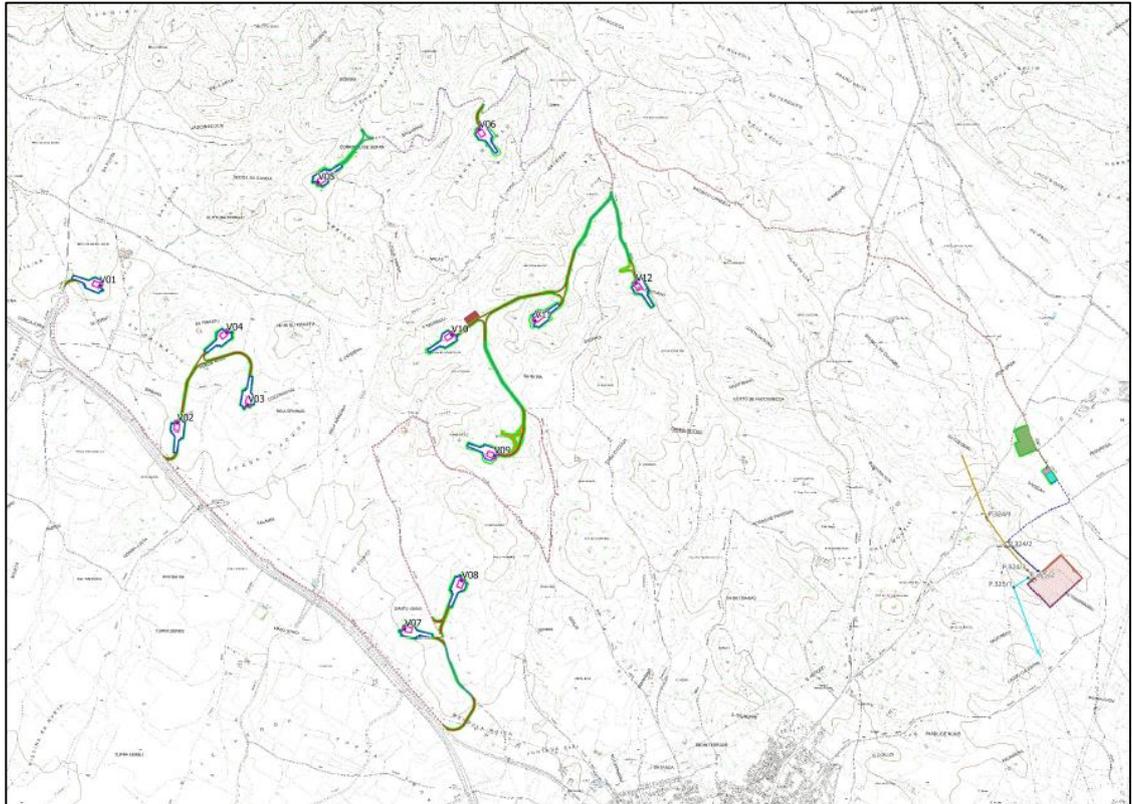
- Esclusione delle aree non idonee;
- Rispetto dei vincoli ambientali e paesaggistici;
- Linee Guida D.M. 10 settembre 2010;
- Massimo riutilizzo delle infrastrutture presenti;
- Ottimizzazione della risorsa eolica;
- Minima occupazione del suolo;
- Contenimento dei volumi di scavo.

### **3.1.1. LAYOUT DI PROGETTO**

L'area di progetto è collocata tra tre comuni: Sanluri (SU), Sardara (SU), Villanovaforru (SU). La stessa è ubicata nella zona di entroterra centro-meridionale della Sardegna, a circa 30 Km di distanza in direzione Sud-Est dal Golfo di Oristano.

Dal punto di vista geologico, la quasi totalità degli aerogeneratori risultano ubicati all'interno di una zona in cui affiora la Formazione della Marmilla (RML), nota da tempo come "Complesso marnoso-arenaceo Miocenico del Campidano", in cui prevalgono sedimenti fini costituiti da marne arenaceo-argillose e siltiti, siltiti marnose grigio giallastre, arenarie da medie a fini, distribuiti in alternanze tra il decimetro e il metro. Lo spessore complessivo è di circa qualche centinaio di metri.

Di seguito è riportato uno stralcio dell'inquadramento su CTR del nuovo impianto, sia per l'area in cui sono localizzati gli aerogeneratori in progetto che per quella relativa alla stazione MT/AT e al punto di consegna, mentre per un inquadramento di maggior dettaglio si rimanda ai documenti "GRE.EEC.D.73.IT.W.17279.00.043 - INQUADRAMENTO GENERALE SU ORTOFOTO 1:5000", "GRE.EEC.D.25.IT.W.17279.00.044 - INQUADRAMENTO GENERALE SU CTR SCALA 1:10.000".



LEGENDA

● WTG

Strade

— Da adeguare

— Nuova realizzazione

— Temporanea

— Piazzole definitive

— Piazzole temporanee

□ Scavi-riporti

■ Site Camp

Cavidotti

--- 1

--- 2

--- 3

--- 4

--- BESS

--- Cavidotto AT

■ BESS

Sottostazione utente

■ Sanluri-Sardara

■ Altri produttori

■ Futura Stazione Elettrica (SE) Sanluri

■ Strada servizio SE Sanluri

■ Strada accesso SE Sanluri

— Elettrodotto aereo a 380 kV Ittiri-SE Sanluri da realizzare

— Elettrodotto aereo a 380 kV SE Sanluri-Selargius da realizzare

● Tralicci Elettrodotto Ittiri-SE Sanluri

● Tralicci Elettrodotto SE Sanluri-Selargius

**Figura 3-1: Estratto elaborato "GRE.EEC.D.25.IT.W.17279.00.044.01 - INQUADRAMENTO GENERALE SU CTR SCALA 1\_10.000"**

La sottostazione elettrica di trasformazione (SSU MT/AT) si trova nel Comune di Sanluri (SU). Tale sottostazione è situata in prossimità della futura Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN da inserire in entra - esce alla linea RTN a 380 kV "Ittiri - Selargius", la quale costituirà il punto di connessione dell'impianto alla RTN, come da Preventivo di connessione (STMG).

### 3.1.2. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE DI PROGETTO

#### 3.1.2.1. Aerogeneratori

L'aerogeneratore è una macchina rotante che converte l'energia cinetica del vento dapprima in energia meccanica e poi in energia elettrica ed è composto da una torre di sostegno, dalla navicella e dal rotore.

L'elemento principale dell'aerogeneratore è il rotore, costituito da tre pale montate su un

mozzo; il mozzo, a sua volta, è collegato al sistema di trasmissione composto da un albero supportato su dei cuscinetti a rulli a lubrificazione continua. L'albero è collegato al generatore elettrico. Il sistema di trasmissione e il generatore elettrico sono alloggiati a bordo della navicella, posta sulla sommità della torre di sostegno. La navicella può ruotare sull'asse della torre di sostegno, in modo da orientare il rotore sempre in direzione perpendicolare alla direzione del vento.

Oltre ai componenti sopra elencati, vi è un sistema che esegue il controllo della potenza ruotando le pale intorno al loro asse principale, ed il controllo dell'orientamento della navicella, detto controllo dell'imbardata, che permette l'allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento.

La torre di sostegno è di forma tubolare tronco-conica in acciaio, costituita da conci componibili. La torre è provvista di scala a pioli in alluminio e montacarico per la salita.

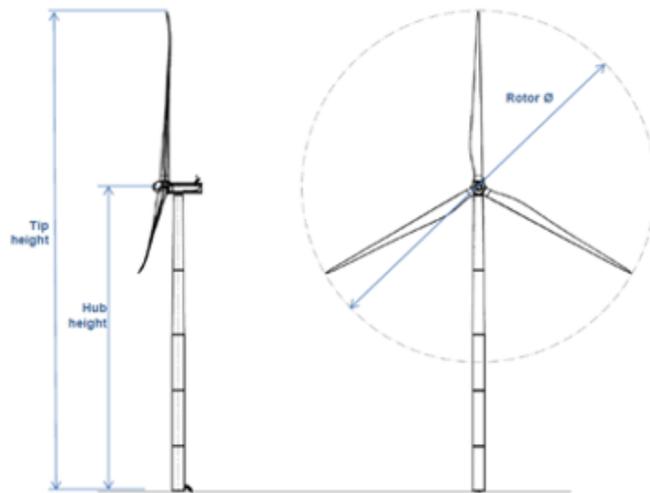
Gli aerogeneratori che verranno installati nel nuovo impianto saranno selezionati sulla base delle più innovative tecnologie disponibili sul mercato. La potenza nominale delle turbine previste sarà pari a massimo 6,0 MW. La tipologia e la taglia esatta dell'aerogeneratore saranno comunque individuati in seguito alla fase di acquisto delle macchine e verranno descritti in dettaglio in fase di progettazione esecutiva.

Si riportano di seguito le principali caratteristiche tecniche di un aerogeneratore con potenza nominale pari a 6,0 MW:

Potenza nominale	6,0 MW
Diametro del rotore	170 m
Lunghezza della pala	83,5 m
Corda massima della pala	4,5 m
Area spazzata	22.698 m <sup>2</sup>
Altezza al mozzo	135 m
Classe di vento IEC	IIIA
Velocità cut-in	3 m/s
V nominale	11 m/s
V cut-out	25 m/s

**Tabella 3-2: Caratteristiche di un aerogeneratore con potenza nominale pari a 6,0 MW**

Nell'immagine seguente è rappresentata una turbina con rotore di diametro pari a 170 m e potenza fino a 6,0 MW:



Diametro rotore (rotor $\Phi$ )	170 m
Altezza mozzo (Hub Height)	135 m
Altezza massima (Tip Height)	220 m

**Figura 3-2. Vista e caratteristiche di un aerogeneratore da 6,0 MW**

Ogni aerogeneratore è equipaggiato di generatore elettrico asincrono, di tipo DFIG (Directly Fed Induced Generator) che converte l'energia cinetica in energia elettrica ad una tensione nominale di 690 V. È inoltre presente su ogni macchina il trasformatore MT/BT per innalzare la tensione di esercizio da 690 V a 33.000 V.

### **3.1.2.2. Fondazioni aerogeneratori**

Il dimensionamento preliminare delle fondazioni degli aerogeneratori è stato condotto sulla base dei dati geologici e geotecnici emersi dalle campagne geognostiche eseguite dal geologo del gruppo di progettazione.

A favore di sicurezza, sono stati adottati per ogni aerogeneratore i dati geotecnici più sfavorevoli osservati nell'area di progetto, al fine di dimensionare le fondazioni con sufficienti margini cautelativi.

In fase di progettazione esecutiva si eseguiranno dei sondaggi puntuali su ogni asse degli aerogeneratori in progetto, al fine di verificare e confermare i dati geotecnici utilizzati in questa fase progettuale.

La fondazione di ogni aerogeneratore sarà costituita da un plinto, a base circolare su pali, di diametro 25 m. L'altezza dell'elemento è variabile, da un minimo 1.5 m sul perimetro esterno del plinto a un massimo di 3.75 metri nella porzione centrale. In corrispondenza della sezione di innesto della torre di sostegno verrà realizzato un colletto aggiuntivo di altezza 0.5 m.

Il calcestruzzo selezionato per le strutture è di classe di resistenza C25/30 per i pali e C32/40 per il basamento, il colletto dovrà invece essere realizzato un successivo getto con classe di resistenza C45/55. In ogni caso, all'interfaccia tra il calcestruzzo del colletto e le strutture metalliche, dovrà essere interposta un'ideale malta ad alta resistenza per permettere un livellamento ottimale e garantire la perfetta verticalità delle strutture e permettere un'ideale distribuzione degli sforzi di contatto.

All'interno del nucleo centrale è posizionato il concio di fondazione in acciaio che connette la porzione fuori terra in acciaio con la parte in calcestruzzo interrata. L'aggancio tra la torre ed il concio di fondazione sarà realizzato con l'accoppiamento delle due flange di estremità ed il serraggio dei bulloni di unione.

Al di sotto del plinto si prevede di realizzare 20 pali di diametro di 1,20 m e profondità di 37m posti a corona circolare ad una distanza di 10,70 m dal centro, realizzati in calcestruzzo

armato.

La tecnica di realizzazione delle fondazioni prevede l'esecuzione della seguente procedura:

- Scotciamento e livellamento asportando un idoneo spessore di materiale vegetale (circa 30 cm); lo stesso verrà temporaneamente accatastato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterrì) alle condizioni originarie delle aree adiacenti le nuove installazioni;
- Scavo fino alla quota di imposta delle fondazioni (indicativamente pari a circa -4.50 m rispetto al piano di campagna rilevato nel punto coincidente con l'asse verticale aerogeneratore);
- Scavo con perforatrice fino alla profondità di 37 m per ciascun palo;
- Armatura e getto di calcestruzzo per la realizzazione dei pali;
- Armatura e getto di calcestruzzo per la realizzazione fondazioni;
- Rinterro dello scavo.

Per quanto riguarda le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo, si rimanda all'apposito documento "[GRE.EEC.K.25.IT.W.17279.00.012 - Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo](#)".

All'interno delle fondazioni saranno collocati una serie di tubi, tipicamente in PVC o metallici, che consentiranno di mettere in comunicazione la torre dell'aerogeneratore ed il bordo della fondazione stessa; questi condotti saranno la sede dei cavi elettrici di interconnessione tra gli aerogeneratori e la sottostazione elettrica, dei cavi di trasmissione dati e per i collegamenti di messa a terra.

Inoltre, nel dintorno del plinto di fondazione verrà collocata una maglia di terra in rame per disperdere nel terreno, nonché a scaricare a terra eventuali scariche elettriche dovute a fulmini atmosferici. Tutte le masse metalliche dell'impianto saranno connesse alla maglia di terra.

Si evidenzia che a valle dell'ottenimento dell'Autorizzazione Unica, sarà redatto il progetto esecutivo strutturale nel quale verranno approfonditi ed affinati i dettagli dimensionali e tipologici delle fondazioni per ciascun aerogeneratore, soprattutto sulle basi degli esiti delle indagini geognostiche di dettaglio.

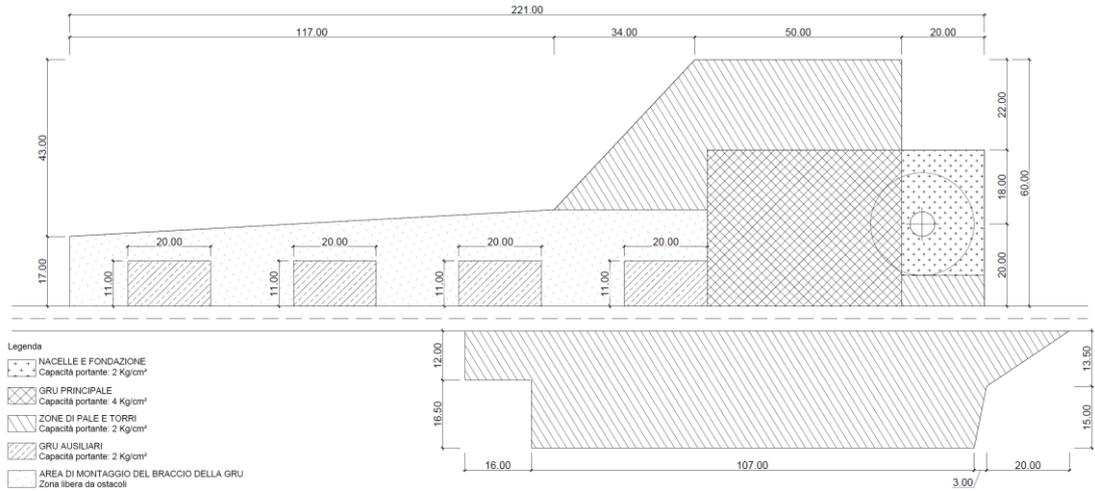
### **3.1.2.3. Piazzole di montaggio e manutenzione**

Il montaggio degli aerogeneratori prevede la necessità di realizzare una piazzola di montaggio alla base di ogni turbina.

Tale piazzola dovrà consentire le seguenti operazioni, nell'ordine:

- Montaggio della gru tralicciata;
- Stoccaggio pale, conci della torre, hub e navicella;
- Montaggio dell'aerogeneratore mediante l'utilizzo della gru tralicciata e della gru di supporto;

La piazzola prevista in progetto è mostrata in figura seguente e in dettaglio nell'elaborato [GRE.EEC.D.99.IT.W.17279.00.081 - Tipico piazzola - piante](#).

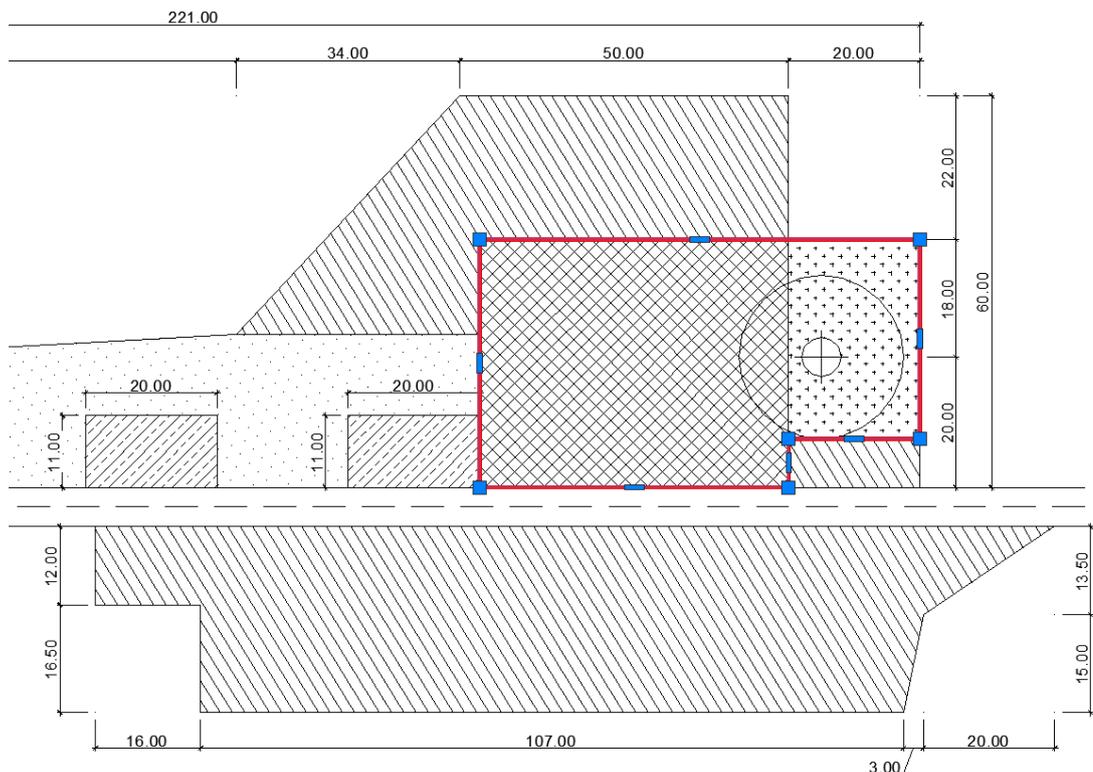


**Figura 3-3: Dimensioni piazzola montaggio e di esercizio**

Come mostrato nella figura precedente, la piazzola sarà composta da due sezioni: la parte superiore con una dimensione di circa 7549 m<sup>2</sup>, destinata prevalentemente al posizionamento dell'aerogeneratore, al montaggio e all'area di lavoro della gru e una parte inferiore, con una superficie di circa 3439 m<sup>2</sup>, destinata prevalentemente allo stoccaggio dei componenti per il montaggio, per un totale di circa 10988 m<sup>2</sup> esclusa la strada.

Oltre alle superfici sopracitate, per la quantificazione dell'occupazione di suolo, si considera il tratto di viabilità interno alla piazzola come parte integrante della piazzola.

La piazzola sarà costituita da una parte definitiva, presente durante la costruzione e l'esercizio dell'impianto, composta dall'area di fondazione più l'area di lavoro della gru, pari a circa 2397 m<sup>2</sup> e da una parte temporanea, presente solo durante la costruzione dell'impianto, pari a 8591 m<sup>2</sup>. La parte definitiva è evidenziata in rosso nella figura seguente:



**Figura 3-4: Piazzola – parte definitiva**

Per la realizzazione delle piazzole, la tecnica di realizzazione prevede l'esecuzione delle seguenti operazioni:

- La tracciatura;
- Lo scotico dell'area;
- Lo scavo e/o il riporto di materiale vagliato;
- Il livellamento e la compattazione della superficie. Il materiale riportato al di sopra della superficie predisposta sarà indicativamente costituito da pietrame.

La finitura prevista è in misto granulare stabilizzato, con pacchetti di spessore e granulometria diversi a seconda della capacità portante prevista per ogni area.

Nell'area adibita al posizionamento della gru principale si prevede una capacità portante non minore di 4 kg/cm<sup>2</sup>, mentre nelle aree in cui verranno posizionate le parti della navicella, le sezioni della torre, le gru secondarie e gli appoggi delle selle delle pale la capacità portante richiesta è pari a 2 kg/cm<sup>2</sup>.

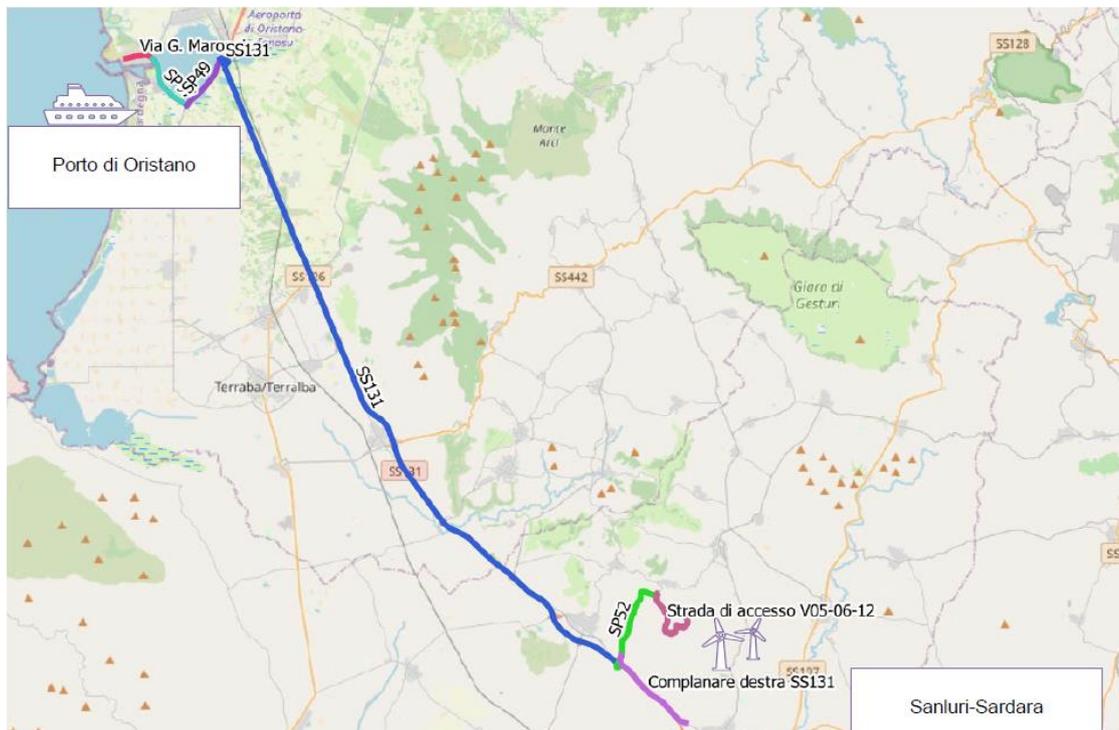
Le aree delle piazzole adibite allo stoccaggio delle pale e delle sezioni torre, al termine dei lavori, potranno essere completamente restituite agli usi precedenti ai lavori. Invece, la piazzola di montaggio verrà mantenuta anche al termine dei lavori, per poter garantire la gestione e manutenzione ordinaria e straordinaria delle turbine eoliche.

#### **3.1.2.4. Viabilità di accesso e viabilità interna**

L'obiettivo della progettazione della viabilità interna al sito è stato quello di conciliare i vincoli di pendenze e curve imposti dal produttore della turbina, il massimo riutilizzo della viabilità esistente e la minimizzazione dei volumi di scavo e riporto.

La viabilità di accesso al sito è stata oggetto di uno studio specialistico ("GRE.EEC.R.99.IT.W.17279.00.089 - Relazione viabilità accesso di cantiere") condotto da una società esterna specializzata nel trasporto eccezionale, il quale ha evidenziato la necessità di apportare degli adeguamenti alla viabilità esistente in alcuni tratti, per poter garantire il transito delle pale.

La viabilità esistente permette di raggiungere l'impianto percorrendo la Via G. Marongiu (all'interno della zona portuale), la SP97, la SP49, la SS131, la SP52 e le varie strade di accesso locali attraverso un percorso lungo circa 49 km. Questo percorso consente il transito di tutti gli elementi dell'aerogeneratore in tempo minore rispetto al percorso alternativo dal porto di Cagliari (66 km) oltre che alla presenza di un numero minore di adeguamenti alla viabilità. "



**Figura 3-5: Percorso delle componenti dal porto di Oristano al sito di installazione**

Si procederà quindi con tecniche di trasporto miste, ovvero con camion tradizionali e con blade lifter, consentendo di ridurre al minimo e allo stretto necessario gli interventi di adeguamento della viabilità.

Allo stesso modo, la viabilità interna al sito necessita di alcuni interventi, legati sia agli adeguamenti sia alla realizzazione di tratti ex novo per raggiungere le postazioni delle nuove turbine.

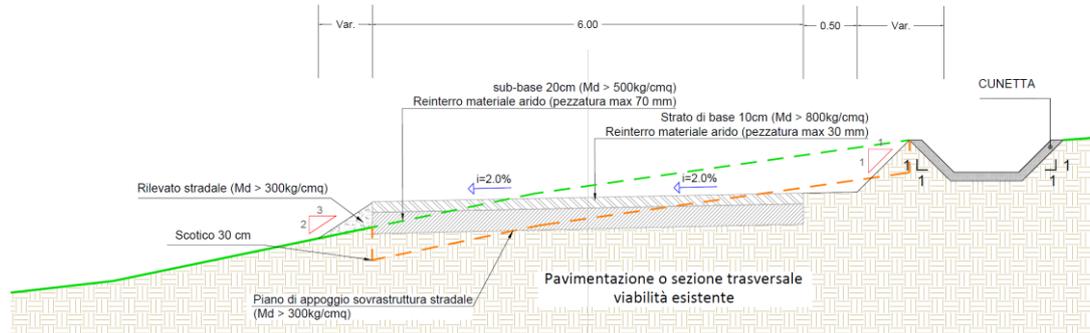
La viabilità interna a servizio dell'impianto sarà costituita da una rete di strade con larghezza media di 6 m che saranno realizzate in parte adeguando la viabilità già esistente e in parte realizzando nuove piste, seguendo l'andamento morfologico del sito.

Il sottofondo stradale sarà costituito da materiale pietroso misto frantumato mentre la rifinitura superficiale sarà formata da uno strato di misto stabilizzato opportunamente compattato.

In alcuni tratti dove la pendenza stradale supera il 10% nei tratti rettilinei o il 7% nei tratti in curva, la rifinitura superficiale sarà costituita da uno strato bituminoso e manto d'usura.

La tecnica di realizzazione degli interventi di adeguamento della viabilità interna e realizzazione dei nuovi tratti stradali prevede l'esecuzione delle seguenti attività:

- Scoticamento di 30 cm del terreno esistente;
- Regularizzazione delle pendenze mediante scavo o stesura di strati di materiale idoneo;
- Posa di una fibra tessile (tessuto/non-tessuto) di separazione;
- Posa di uno strato di 20 cm di misto di cava e 10 cm di misto granulare stabilizzato;
- Nel caso di pendenze sopra il 10% nei tratti rettilinei o 7% nei tratti in curva, posa di uno strato di 20 cm di misto di cava, di uno strato di 10 cm di misto granulare stabilizzato, di uno strato di 7 cm di binder e 3 cm di manto d'usura.



**Figura 3-6: Sezioni stradali tipo. Estratto elaborato "GRE.EEC.D.99.IT.W.17279.00.080 - Tipico sezione stradali con particolari costruttivi"**

Le strade verranno realizzate e/o adeguate secondo le modalità indicate nella tavola GRE.EEC.D.99.IT.W.17279.00.080 - Tipico sezione stradali con particolari costruttivi. Il progetto prevede la realizzazione di nuovi tratti stradali per circa 8082 m, l'adeguamento di circa 776 m di viabilità esistente.

### 3.1.2.5. Cavidotti in media tensione

Per raccogliere l'energia prodotta dal campo eolico e convogliarla verso la stazione di trasformazione sarà prevista una rete elettrica costituita da tratte di elettrodotti in cavo interrato aventi tensione di esercizio di 33 kV e posati direttamente nel terreno in apposite trincee che saranno realizzate lungo la nuova viabilità dell'impianto e per un tratto lungo la viabilità già esistente.

I 4 sottocampi del parco eolico saranno costituiti da 3 aerogeneratori ciascuno collegati in entra-esce con linee in cavo e saranno connessi alla stazione di trasformazione tramite 4 elettrodotti:

#### Elettrodotto 1

DA	A	Lunghezza [m]	Sezione [mm <sup>2</sup> ]	Corrente transitante	Cdt%
V-01	V-04	3470	1x630	117	0,2
V-04	V-03	1130	1x630	233	0,13
V-03	SST	18532	1x630	350	1,911
					<b>3,529</b>

#### Elettrodotto 2

DA	A	Lunghezza [m]	Sezione [mm <sup>2</sup> ]	Corrente transitante	Cdt%
V-02	V-07	4875	1x300	117	0,48
V-07	V-08	1155	1x300	233	0,227
V-08	SST	12760	1x630	350	3,199
					<b>2,910</b>

#### Elettrodotto 3

DA	A	Lunghezza [m]	Sezione [mm <sup>2</sup> ]	Corrente transitante	Cdt%
V-05	V-06	2513	1x300	117	0,247
V-06	V-12	2360	1x300	233	0,465
V-12	SST	6155	1x630	350	1,062
					<b>1,775</b>

#### Elettrodotto 4

DA	A	Lunghezza [m]	Sezione [mm <sup>2</sup> ]	Corrente transitante	Cdt%
V-09	V-10	1694	1x300	117	0,167
V-10	V-11	1700	1x300	233	0,355
V-11	SST	6928	1x630	350	1,196
					<b>1,697</b>

I cavi saranno interrati direttamente, con posa a trifoglio, e saranno provvisti di protezione meccanica supplementare (lastra piana a tegola).

Per la posa dei nuovi cavidotti si realizzerà un nuovo scavo a sezione ristretta della larghezza adeguata a ciascun elettrodotto, fino a una profondità non inferiore a 1,20 m. Sarà prevista una segnalazione con nastro monitore posta a 40-50 cm al di sopra dei cavi MT.

All'interno dello scavo per la posa dei cavi media tensione saranno posate anche la fibra ottica e la corda di rame dell'impianto di terra.

L'installazione dei cavi soddisferà tutti i requisiti imposti dalla normativa vigente e dalle norme tecniche ed in particolare la norma CEI 11-17.

Saranno impiegati cavi unipolari con conduttore in alluminio, isolamento in polietilene di tipo XLPE, ridotto spessore di isolamento, schermo in nastro di alluminio e rivestimento esterno in poliolefine tipo DMZ1, aventi sigla ARE4H5E tensione di isolamento 18/30 kV.

Durante il sopralluogo e studio da remoto sono state riscontrate varie interferenze alla posa dei cavidotti. Per maggiori dettagli in merito alla posizione e metodologia di risoluzione si rimanda agli elaborati "GRE.EEC.D.24.IT.W.17279.00.072 - PLANIMETRIA INTERFERENZE CAVIDOTTO MT ESTERNO" e "GRE.EEC.D.24.IT.W.17279.00.071 - PARTICOLARI TIPOLOGICI RISOLUZIONE INTERFERENZE CON CAVIDOTTO MT".

#### **3.1.2.6. Sottostazione di trasformazione**

La stazione di trasformazione individuata per la connessione alla rete di trasmissione nazionale RTN a 150 kV sarà ubicata nel comune di Sanluri e sarà una sottostazione condivisa a più produttori, ognuno con il proprio stallo di trasformazione o stallo arrivo linea in cavo AT connesso alle sbarre comuni di alta tensione che costituiranno le sbarre di parallelo. Lo stallo linea verso la stazione Terna sarà uno solo, unico per tutti i produttori.

La sottostazione sarà collegata in antenna con cavo in alta tensione alla futura Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN da inserire in entra - esce alla linea RTN a 380 kV "Ittiri - Selargius".

La sottostazione si compone di n.1 stallo produttore relativo al progetto dell'impianto eolico Sanluri-Sardara, n.2 stalli AT relativi ad altre iniziative e non oggetto del presente progetto e di n.1 stallo AT in uscita verso la SE Terna. Il montante di trasformazione AT/MT dell'impianto eolico di Sanluri-Sardara sarà composto dalle seguenti apparecchiature ad isolamento in aria:

- N.1 sezionatore di sbarre (189S) dimensionato per 170 kV, 31,5 kA, 1250 A, con comando a motore elettrico (110Vcc).
- N. 3 TV di tipo induttivo a triplo avvolgimento secondario protezioni e misure con isolamento in SF6.
- N.1 interruttore generale (152T) dimensionato per 170 kV, 31,5 kA, 1250 A, con bobina di chiusura, due bobine di apertura, isolamento in SF6 e comando a motore elettrico (110Vcc).
- N.3 TA a quattro avvolgimenti secondari, 2 di misura e 2 di protezione, con isolamento in SF6.
- N.3 scaricatori di sovratensione.

- N.1 trasformatore AT/MT 150/33kVdi potenza nominale 145MVA ONAN-ONAF
- N.1 quadro di media tensione 33 kV
- N.1 trasformatore 33 kV/400 V per i servizi ausiliari
- N.1 quadro servizi ausiliari in bassa tensione
- Quadro protezione
- Quadro di misura.

Le apparecchiature AT e il trasformatore saranno installati all'aperto, il quadro di media tensione, i servizi ausiliari e i sistemi di protezione, controllo e misura saranno installati all'interno del fabbricato previsto all'interno dell'area di sottostazione riservata al progetto in oggetto.

La sottostazione sarà opportunamente recintata e munita di accessi conformi alla normativa vigente.

Così come riportato nella STMG, *il nuovo elettrodotto in antenna per il collegamento della sottostazione sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.*

I dettagli costruttivi e dimensionali sono riportati negli elaborati:

- GRE.EEC.D.74.IT.W.17279.00.091 - *planimetria elettromeccanica sottostazione MT/AT*
- GRE.EEC.D.74.IT.W.17279.00.092 - *sezioni elettromeccaniche sottostazione MT/AT*
- GRE.EEC.D.74.IT.W.17279.00.093 - *Pianta prospetti e sezioni edifici Sottostazione MT/AT*
- GRE.EEC.R.74.IT.W.17279.00.094 - *Relazione tecnica opere di utenza - sottostazione + cavo AT*

### **3.1.2.7. BESS**

Il sistema BESS (Battery Energy Storage System) sarà composto da blocchi di batterie a ioni di Litio (Li-Ion), che rappresentano la soluzione maggiormente utilizzata per l'integrazione delle tecnologie rinnovabili con la rete, grazie alla loro alta efficienza, modularità, flessibilità e reattività.

Il sistema di batterie installato avrà una potenza complessiva pari a 35 MW, e sarà composto da 10 blocchi da 3,5 MW ciascuno, con una capacità di stoccaggio di energia complessiva pari a 280 MWh.

L'impianto BESS (Battery Energy Storage System), sarà costituito da:

- 80 battery container da 3500 kW
- 20 container PCS (contenenti inverter e trasformatori)
- 10 trasformatori elevatori
- 2 container MV contenente il quadro di media tensione di interfaccia

Il BESS sarà installato in un'area dedicata di dimensioni circa 90 m x 223 m che sarà realizzata nelle vicinanze della sottostazione elettrica d'utente.

I container dovranno essere installati su una struttura in cemento armato, costituita da una platea di fondazione opportunamente dimensionata.

I container sono progettati per ospitare le apparecchiature elettriche, garantendo idonee segregazioni per le vie cavi (canalizzazioni e pavimento flottante), isolamento termico e separazione degli ambienti, spazi di manutenzione e accessibilità dall'esterno.

Particolare cura dovrà essere posta nella sigillatura della base del container batterie. Per il locale rack batterie dovranno essere realizzati setti sottopavimento adeguati alla formazione di un vascone di contenimento, che impedisca la dispersione di elettrolita nel caso incidentale.

Relativamente alla sicurezza degli accessi, i container saranno caratterizzati da elevata robustezza. Tutte le porte dovranno essere in acciaio rinforzato e dotate di serrature e blocchi

idonei a prevenire l'accesso da parte di non autorizzati.

Il sistema BESS sarà dotato di un proprio impianto di messa a terra, realizzato in conformità alle prescrizioni della Norma CEI EN 50522.

### **3.1.2.8. Cavo AT di connessione alla RTN**

Il cavo di alta tensione sarà dimensionato per trasportare la massima potenza generata dagli impianti di produzione che saranno connessi alla sottostazione. Pertanto, il valore minimo di portata del cavo sarà tale da garantire l'evacuazione di 280 MW di potenza.

Il cavo AT di connessione alla futura stazione elettrica AT, sarà interrato alla profondità di circa 1,50 m, con disposizione delle fasi a trifoglio.

Nello stesso scavo della trincea, si prevede la posa di un cavo a fibre ottiche per trasmissione dati e una corda di terra (rame nudo).

La terna di cavi dovrà essere protetta mediante lastra in CAV e segnalata superiormente da un nastro segnaletico. La restante parte della trincea dovrà essere ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto.

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici, qualora si rendessero necessari.

### **3.1.2.9. Stazione elettrica 150/380 kV "Sanluri"**

La nuova Stazione Elettrica "SE Sanluri" sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e stalli tradizionali: essa sarà pertanto del tipo AIS (Air Insulated Substation) cioè con isolamento sbarre e sezionamenti in aria, unità funzionali in SF6. Essa sarà dotata di 3 sezioni, due a 150 kV e una a 380 kV.

Nella sezione 380 kV sono previsti 12 stalli e in quelle a 150 kV 25 stalli totali (12 stalli per la sezione dx e 13 stalli per la sezione sx).

Nella stessa sarà presente un edificio comandi e servizi ausiliari oltre che opere accessorie e alla viabilità esistente.

Per l'alloggiamento dei sistemi protezione e controllo, alimentazione degli ausiliari è stato previsto un edificio.

Per l'alimentazione dei servizi ausiliari dalla rete di distribuzione MT per i servizi di telecomunicazioni e per il gruppo elettrogeno è previsto un edificio dedicato.

La futura Stazione Elettrica e le opere ad essa connessa occuperà complessivamente un'area di 114.400 m<sup>2</sup> circa che comprende:

- Le strade perimetrali di accesso e servizio;
- I piazzali interni;
- Le scarpate necessarie al rimodellamento del terreno per il piano di posa;
- Le fasce per le opere di mitigazione;
- Le aree per la messa in opera della strada di accesso alla stazione
- L'area di stazione vera e propria
- Le aree necessarie al rimodellamento e alla sistemazione delle strade esistenti che verranno utilizzate per l'accesso all'area in progetto.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "Relazione tecnica illustrativa" relativo alla Stazione Elettrica (cod. G855\_DEF\_R\_005\_Rel\_tec\_SE\_1-1\_REV02).

### **3.1.2.10. Raccordi aerei**

L'intervento consiste nella realizzazione dei nuovi elettrodotti aerei a 380 kV di raccordo tra la linea esistente "Ittiri - Selargius" e la futura stazione elettrica di trasformazione 150/380 kV "SE Sanluri".

Gli elettrodotti di raccordo saranno due, entrambi in singola terna, uno per ciascuno dei due rami in cui verrà aperta la "Ittiri - Selargius":

- "Ittiri - SE Sanluri": ha una lunghezza di 618 m con 3 nuovi sostegni di cui uno (324/1) a sostituzione dell'esistente p.324 della "Ittiri - Selargius";
- "SE Sanluri - Selargius": ha una lunghezza di 180 m con 2 nuovi sostegni di cui uno (325/1) a sostituzione dell'esistente p.325 della "Ittiri - Selargius".

Il tratto di conduttura esistente tra i sostegni p.323 e p.324 e tra i p. 325 e p.326 della "Ittiri - Selargius" e verrà dismesso e successivamente sostituito con i nuovi conduttori: tale operazione viene definita ritesatura.

L'elettrodotto aereo sarà realizzato in semplice terna con sostegni del tipo a traliccio.

Per meglio comprendere la presente descrizione, si fa specifico riferimento all'elaborato "Corografia di progetto ortofotocarta - Stazione Elettrica e raccordi aerei" (cod. G855\_DEF\_T\_004\_Coro\_prog\_RTN\_ortofoto\_1-1\_REV01) in scala 1: 5.000.

Il raccordo aereo "nord" ovvero quello che da Ittiri arriverà a Sanluri, avrà un andamento NNO-SSE ed entra in stazione con andamento N-S. In totale sono previsti 2 sostegni.

Il raccordo aereo "sud" ovvero quello che dalla futura SE di Sanluri andrà a Selargius, uscirà dalla stazione con un primo tratto ad andamento N-S, proseguirà con una campata E-O inserendosi sull'esistente "Ittiri - Selargius" con un andamento N-S. In totale sono previsti 3 sostegni.

Entrambi i raccordi saranno ubicati su terreni agricoli, al di fuori di aree abitate e totalmente in comune di Sanluri (SU).

Dal punto di vista delle interferenze, si interseca la linea esistente 220 kV "Villasor - Mogorella" nella campata 324/1 - 324/2 del raccordo in progetto "Ittiri - Sanluri".

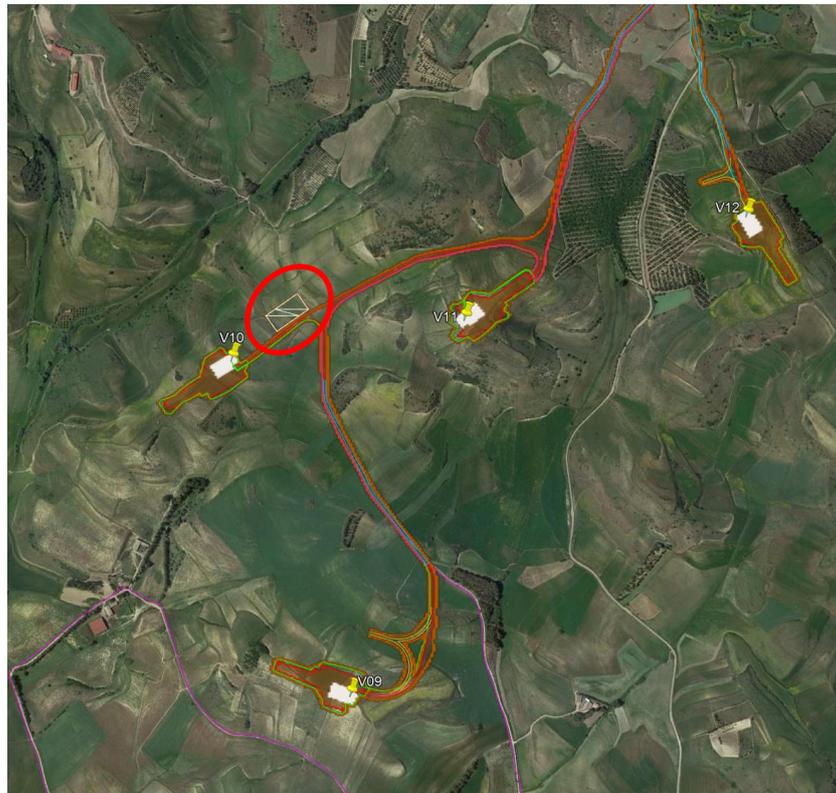
### **3.1.2.11. Aree di cantiere**

Durante la fase di cantiere, sarà necessario approntare un'area dell'estensione di 0,5 ha da destinare a site camp, composto da:

- Baraccamenti (locale medico, locale per servizi sorveglianza, locale spogliatoio, box WC, locale uffici e locale ristoro);
- Area per stoccaggio materiali;
- Area stoccaggio rifiuti;
- Area gruppo elettrogeno e serbatoio carburante;
- Area parcheggi.

L'utilizzo di tale area sarà temporaneo; al termine del cantiere verrà ripristinato agli usi naturali originari.

Infine, non è prevista l'identificazione di aree aggiuntive per stoccaggio temporaneo di terreno da scavo in quanto sarà possibile destinare a tale scopo le piazzole delle turbine dismesse a mano a mano che si renderanno disponibili.



**Tabella 3-3: individuazione Site camp (cerchio rosso). estratto elaborato "GRE.EEC.D.99.IT.W.17279.00.087 - Tipico aree di cantiere + ripristino"**

### 3.1.3. VALUTAZIONE DEI MOVIMENTI TERRA

La seguente tabella sintetizza tutti i movimenti terra che saranno eseguiti durante la fase di realizzazione del nuovo impianto eolico.

Opere	Volume di scotico previsto [mc]	Volume di scavo previsto [mc]	Volume di terreno scavato da riutilizzare in sito [mc]	Volume da conferire in discarica [mc]
Piazzole	53.736,00	251.900,00	178.887,40	126.748,60
Strade	23.464,20	58.899,00	66.686,90	15.676,30
Fondazioni superficiali		23.515,63	8.055,18	15.460,45
Fondazioni profonde		10.043,04		10.043,04
Cavidotti		26.025,48	19.519,11	6.506,37
Sottostazione	610,80	2.508,72	149,96	2.969,56
BESS	6.116,10	11.231,00	4.336,00	13.011,10
Mitigazione/rinaturalizzazione SE 380 kV "Sanluri", strade e scarpate <sup>2</sup>		176.019,00	156.636,00	19.383,00
Raccordi aerei <sup>3</sup>		600,00	600,00	0,00
<b>Totale</b>	<b>83.927,10</b>	<b>560.741,87</b>	<b>518.797,65</b>	<b>125.871,32</b>

**Tabella 3-4: Valutazione dei movimenti di terra**

<sup>2</sup> I valori riportati nella tabella sono tratti dal documento "Piano preliminare gestione TRS – Stazione Elettrica e raccordi aerei" (cod. G855\_DEF\_R\_033\_Piano\_prel\_RTN\_TRS\_1-1\_REV02).

<sup>3</sup> I valori riportati nella tabella sono tratti dal documento "Piano preliminare gestione TRS – Stazione Elettrica e raccordi aerei" (cod. G855\_DEF\_R\_033\_Piano\_prel\_RTN\_TRS\_1-1\_REV02).

#### **4. RICERCA VINCOLISTICA, D'ARCHIVIO E BIBLIOGRAFICA**

##### **4.1. INQUADRAMENTO STORICO ARCHEOLOGICO DELL'AREA DI INTERVENTO**

La ricerca vincolistica, d'archivio e bibliografica ha consentito di rilevare la presenza nell'area di studio di 46 siti databili tra la tarda preistoria (ca. III mill. a.C.) e l'età medievale. Qui di seguito viene presentata una sintesi delle dinamiche storiche e archeologiche del territorio, curata dal dott. Dessì, che ha condotto la relativa ricerca bibliografica e quella d'archivio condotta dal dott. Dessì negli archivi della competente SABAP della Città metropolitana di Cagliari e le province di Oristano e Sud Sardegna, oltre che dalla documentazione raccolta dai vigenti P.U.C. dei Comuni di Sardara e Sanluri; per i vincoli è stato consultato il sito [www.vincoliinrete.it](http://www.vincoliinrete.it) del MIC. Nell'**Allegato 1** è presentata la **Carta delle Presenze Archeologiche**, mentre nell'**Allegato 2** sono presentate le **Schede Siti MOSI** elaborate dal Template GNA.

Da un punto di vista storico-archeologico, il territorio di Sanluri le prime tracce umane risalgono all'età del Rame: nell'area oggetto di studio si segnala la presenza del villaggio della facies Monte Claro di Cuccuru 'e Poddinis. Le testimonianze di età nuragica sono sparse ovunque nel territorio, ma con particolare intensità nella zona nord-orientale: nel territorio oggetto di studio sono infatti presenti numerosi nuraghi, compresi i nuraghi complessi a più torri di Geni e Candelas. Sono noti alcuni villaggi come quello nei pressi del nuraghe Geni riferibili al Tardo Bronzo (XIII-XI sec. a.C.) e quello di Sa Muralla. Tra il IV ed il III secolo a.C. il territorio attorno a Sanluri fu densamente popolato da genti cartaginesi o, almeno, profondamente punicizzate. Si contano infatti, numerosi insediamenti, generalmente non estesi, che spesso si sovrapponevano a centri di età nuragica, e continuavano ad esistere anche in età romana; sono state individuate anche diverse necropoli, tutte a inumazione. In età romana continua l'intensa occupazione del territorio, testimoniata dalla presenza di numerosi insediamenti rurali, a cui erano associate le relative necropoli. In località Geni è ancora visibile un tratto di strada probabilmente di età romana.

Anche il territorio di Sardara ha visto un'antica frequentazione testimoniata dalla tomba, oggi scomparsa, della facies Bonnanaro di Pedralba. Assai ampie la densità di siti nuragici, la più alta di tutta la Marmilla: tra i nuraghi complessi ricordiamo quello quadrilobato di Ortu Comidu, i nuraghi Perra, Nuratteddu, Axiurridu, Jana e Arbicci. In vari siti sono venute alla luce emergenze fenicio-puniche e, anche qui in modo estensivo, di età romana.

Infine, nel territorio di Villanovaforru a Perdu Porco è nota una tomba della facies di Bonnanaro, mentre sono presenti diversi nuraghi, come Marramutta (Bronzo medio XVII-XVI sec. a. C.), Mori Siliqua, Sa Lopera. Il sito di Baccu Simeone ha restituito testimonianze del Bronzo recente, comprese testimonianze di attività metallurgiche documentate da un ripostiglio comprendente frammenti di pannelle e lingotti di rame a forma di pelle di bue. Il sito più importante è quello di Sant'Antiogu, occupato tra il Bronzo medio e l'età del Ferro (XVI-VIII sec. a.C.). Per le fasi più recenti, evidenze di età romana sono note a Pra Socca e nella necropoli di Melas, entrambi siti in gran parte distrutti da attività di scavo clandestino.

## 5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Tra le attività previste dalla legge sull'archeologia preventiva (art. 25 del D.lgs 50/2016), all'interno della fase preliminare, rientra l'analisi geomorfologica del territorio. Tale attività, a sostegno di uno studio archeologico, è da intendersi, naturalmente da parte di un archeologo, come una valutazione interpretativa delle caratteristiche fisiche delle aree coinvolte in relazione alle loro potenzialità insediative nel corso di tutto il periodo antico e alla ricostruzione delle trasformazioni paleoambientali.

Tuttavia, non essendo stata fornita dalla committenza una adeguata relazione geologica, utile a definire l'evoluzione geomorfologica del territorio oggetto d'intervento, in questa sede ci si limita a fornire la descrizione del contesto geologica del proponente.

L'area di progetto è collocata tra tre comuni: Sanluri (SU), Sardara (SU), Villanovaforru (SU). La stessa è ubicata nella zona di entroterra centro-meridionale della Sardegna, a circa 30 Km di distanza in direzione Sud-Est dal Golfo di Oristano. Dal punto di vista geologico, la quasi totalità degli aerogeneratori risultano ubicati all'interno di una zona in cui affiora la Formazione della Marmilla (RML), nota da tempo come "Complesso marnoso-arenaceo Miocenico del Campidano", in cui prevalgono sedimenti fini costituiti da marne arenaceo-argillose e siltiti, siltiti marnose grigio giallastre, arenarie da medie a fini, distribuiti in alternanze tra il decimetro e il metro. Lo spessore complessivo è di circa qualche centinaio di metri.

## 6. ANALISI FOTOINTERPRETATIVA

Dalla fotointerpretazione, effettuata mediante le immagini satellitari ricavate da Google Earth e Sardegna 3d (<http://www.sardegna3d.it>), non sono emerse anomalie interpretabili come fondi di capanna, in genere individuabili attraverso macchie o lenti più scure nel terreno o altre strutture sospette come edifici non censiti, alture o colline di possibile natura artificiale.

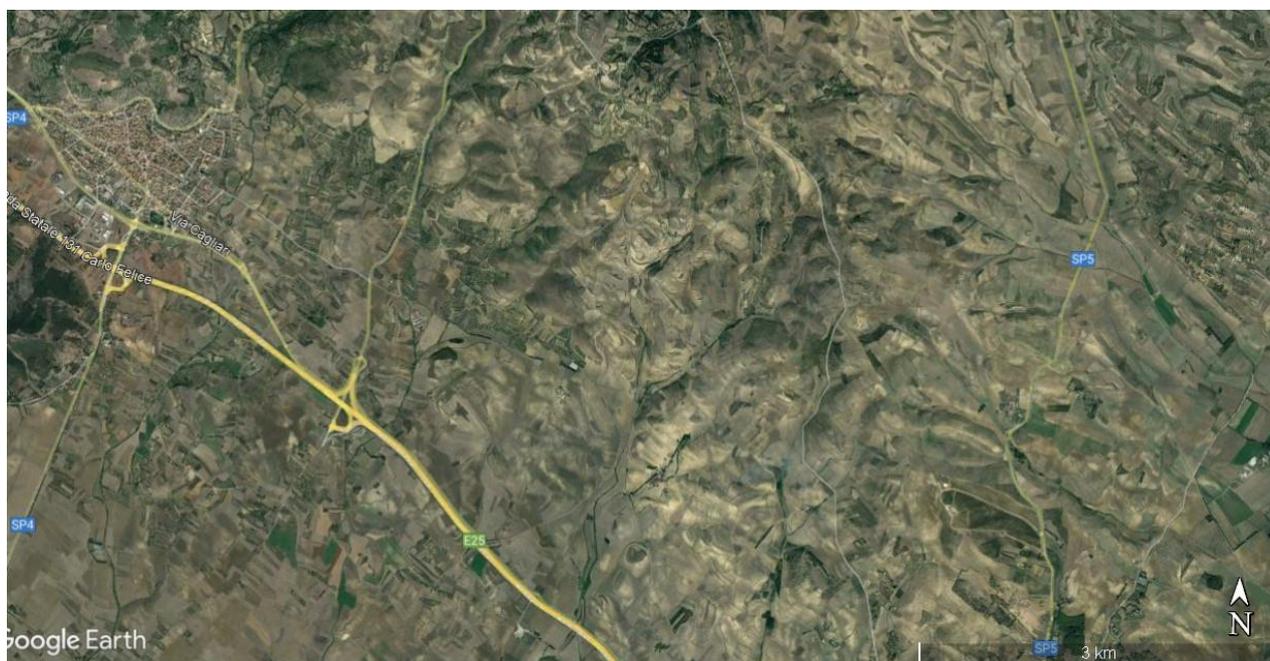


Figura 6-1: Immagine satellitare dell'area di studio

## 7. RICOGNIZIONE DI SUPERFICIE

### 7.1. METODOLOGIA

La ricognizione diretta sul terreno ha riguardato tutta **l'area interessata dai 12 aereogeneratori** in progetto, indagati per un buffer di 200 m a partire da ciascun palo, compreso anche le aree delle relative piazzole, del tracciato **del cavidotto MT** fino all'area BESS e alla sottostazione elettrica di trasformazione, nonché **del cavidotto AT** che dovrà collegare questa con la vicina SE Sanluri; per tali infrastrutture funzionali al parco eolico è stato adottato un buffer di 50 m intorno alle opere.

La ricognizione diretta sul campo è stata effettuata seguendo una metodologia canonica nelle attività di *surveys* archeologici con l'utilizzazione di sistemi e strumenti in grado di consentire la completezza e validità della ricerca. Nel caso specifico l'obiettivo di una copertura uniforme dell'area in oggetto di studio è stato raggiunto attraverso una **ricognizione definita "sistematica"** dove con questo termine si intende un'ispezione diretta di porzioni ben definite di territorio realizzata in modo da non tralasciare nessuna zona rientrante nel contesto indagato. Dal punto di vista metodologico questo scopo è stato raggiunto suddividendo il territorio in unità individuabili sulle carte (UR, vedi schede presenti alla fine del capitolo) che sono state percorse, dove la vegetazione lo ha consentito, alla ricerca di manufatti e altre tracce di siti archeologici.

Come corredo cartografico, per le specifiche attività di ricognizione sul terreno, è stata utilizzata la sezione con scala 1:10.000 della Carta Tecnica Regionale della Regione Sardegna.

Direttamente in fase di ricognizione si è proceduto alla suddivisione del territorio in Unità di Ricognizione (UR), distinte l'una dall'altra in base alla presenza di limiti artificiali come recinzioni, strade, edifici o naturali come torrenti, valloni e salti di quota. Spesso la distinzione delle UURR avviene a causa di un cambiamento della destinazione d'uso del suolo o della visibilità dei suoli. Nel nostro caso l'area è stata suddivisa in 47 Unità di Ricognizione (vedi par. 7.2), alle quali sono state associate delle schede esplicative delle caratteristiche topografiche, geomorfologiche e archeologiche del campo.

È stato, inoltre, segnalato il grado di visibilità del terreno, aspetto fondamentale per una puntuale osservazione dell'area e una più agevole individuazione di possibili presenze archeologiche. I gradi utilizzati nella scheda di rilevamento sono di seguito specificati:

**Grado 0** = *area non accessibile*

**Grado 1** = *area urbanizzata*

**Grado 2** = *visibilità nulla*, per zone con coltivazione in avanzata fase di crescita che impediscono la visibilità del suolo, campi coperti da vegetazione spontanea, aree boschive con relativo sottobosco

**Grado 3** = *visibilità scarsa*, per colture allo stato di crescita intermedia, con vegetazione spontanea o con resti di stoppie parzialmente coprenti, che consentono una visibilità limitata

**Grado 4** = *visibilità media*, per colture allo stato iniziale della crescita o con resti di stoppie che consentono una visibilità parziale del suolo

**Grado 5** = *visibilità buona*, per terreni arati o fresati o per colture allo stato iniziale della crescita che consentono una visibilità buona del suolo.

Il dettaglio delle singole UR e quelli relativi la visibilità dei suoli è riportata nell'**Allegato 3**.

Come detto, la ricognizione condotta con le modalità appena descritte, è stata realizzata in una prima fase nel periodo tra il 2 e il 06 dicembre 2022, purtroppo condizionata dalle avverse condizioni climatiche; successivamente una nuova ricognizione ha interessato l'area BESS, la Sottostazione elettrica, il cavidotto AT, l'area della SE Sanluri e i sostegni di raccordo con le linee elettriche esistenti: tale ricognizione è stata svolta il 27 gennaio 2024. Di seguito sono riportate in modo sintetico le informazioni delle Schede UR.

## 7.2. SCHEDE UR

<b>RCGY</b>	1	
<b>RCGU</b>	Superficie agricola utilizzata	
<b>RCGZ</b>	Terreni arati a seminativo, interessati parzialmente da oliveto e vigneto	
<b>RCGT</b>	Area collinare con terreni in pendenza da nord-est a sud-ovest	
<b>DESCRIZIONE</b>	Buffer di 200 m rispetto all'aerogeneratore V01. Presenza sporadica di frammenti ceramici di età moderna	
<b>RCGC</b>	5	
Nessun rinvenimento archeologico		

<b>RCGY</b>	2	
<b>RCGU</b>	Superficie artificiale	
<b>RCGZ</b>	Strada Statale 131	
<b>RCGT</b>	Area pianeggiante	
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT. Sul lato orientale del transetto campi a seminativo, e vigneti inaccessibili	
<b>RCGC</b>	1	

Nessun rinvenimento archeologico



<b>RCGY</b>	3
<b>RCGU</b>	Superficie agricola utilizzata
<b>RCGZ</b>	Terreni arati a seminativo
<b>RCGT</b>	Area collinare
<b>DESCRIZIONE</b>	Buffer di 200 m rispetto all'aerogeneratore V02
<b>RCGC</b>	5
Nessun rinvenimento archeologico	

<b>RCGY</b>	4	
<b>RCGU</b>		Superficie agricola utilizzata
<b>RCGZ</b>		Terreni arati a seminativo
<b>RCGT</b>		Area collinare con terreni in pendenza da nord-est a sud-ovest
<b>DESCRIZIONE</b>		Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT
<b>RCGC</b>	5	

<b>RCGY</b>	5	
<b>RCGU</b>		Superficie agricola utilizzata
<b>RCGZ</b>		Terreni arati a seminativo
<b>RCGT</b>		Area collinare con terreni in pendenza da nord-est a sud-ovest
<b>DESCRIZIONE</b>		Buffer di 200 m rispetto all'aerogeneratore V04
<b>RCGC</b>	4	

Nessun rinvenimento  
archeologico



<b>RCGY</b>	6
<b>RCGU</b>	Superficie agricola utilizzata
<b>RCGZ</b>	Terreni arati a seminativo. In parte l'area è coperta da vegetazione naturale che abbassa il grado di visibilità
<b>RCGT</b>	Area collinare con terreni in pendenza da nord-est a sud-ovest
<b>DESCRIZIONE</b>	Buffer di 200 m rispetto all'aerogeneratore V03

**RCGC**

4

Nessun rinvenimento  
archeologico



<b>RCGY</b>	7	
<b>RCGU</b>	Superficie artificiale	
<b>RCGZ</b>	Strada Statale 131	
<b>RCGT</b>	Area pianeggiante	
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT. Sul lato orientale del transetto campi a seminativo, e vigneti inaccessibili	
<b>RCGC</b>	1	
Nessun rinvenimento archeologico		

<b>RCGY</b>	8	
<b>RCGU</b>	Superficie artificiale	
<b>RCGZ</b>	Strada Statale 131	
<b>RCGT</b>	Area pianeggiante	
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT. Sul lato orientale del transetto campi a seminativo, e vigneti inaccessibili	
<b>RCGC</b>	1	

Nessun rinvenimento archeologico



<b>RCGY</b>	9
<b>RCGU</b>	Superficie artificiale
<b>RCGZ</b>	Strada Statale 131
<b>RCGT</b>	Area pianeggiante
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT. Sul lato orientale del transetto campi a seminativo, e vigneti inaccessibili
<b>RCGC</b>	1
Nessun rinvenimento archeologico	

<b>RCGY</b>	10	
<b>RCGU</b>	Superficie agricola utilizzata	
<b>RCGZ</b>	Terreni arati a seminativo in fase di ricrescita e strada in terra battuta	
<b>RCGT</b>	Area collinare	
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT. In parte costituita da terreni arati con visibilità media e in parte occupata da strada rurale in terra battuta con visibilità scarsa	
<b>RCGC</b>	3	
Nessun rinvenimento archeologico		

<b>RCGY</b>	11	
<b>RCGU</b>	Superficie agricola utilizzata	
<b>RCGZ</b>	Terreni arati a seminativo	
<b>RCGT</b>	Area collinare con terreni in pendenza da nord a sud	
<b>DESCRIZIONE</b>	Buffer di 200 m rispetto all'aerogeneratore V07. Presenza sporadica di frammenti ceramici di età moderna	
<b>RCGC</b>	5	

Presenza sporadica di frammenti ceramici di età romana



<b>RCGY</b>	12
<b>RCGU</b>	Superficie agricola utilizzata
<b>RCGZ</b>	Terreni arati a seminativo, con piccole porzioni di terreno coperto da vegetazione spontanea a visibilità scarsa
<b>RCGT</b>	Area collinare con terreni in pendenza da est a ovest
<b>DESCRIZIONE</b>	Buffer di 200 m rispetto all'aerogeneratore V08
<b>RCGC</b>	5
Presenza sporadica di un frammento di ossidiana scheggiata	

<b>RCGY</b>	13	
<b>RCGU</b>	Superficie artificiale	
<b>RCGZ</b>	Strada rurale in terra battuta fiancheggiata da terreni arati a seminativo non accessibili	
<b>RCGT</b>	Area collinare	
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT. Strada rurale in terra battuta con visibilità nulla	
<b>RCGC</b>	2	
Nessun rinvenimento archeologico		

<b>RCGY</b>	14	
<b>RCGU</b>	Superficie artificiale	
<b>RCGZ</b>	Strada rurale in terra battuta fiancheggiata da terreni arati a seminativo non accessibili	
<b>RCGT</b>	Area collinare	
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT. Strada rurale in terra battuta con visibilità nulla	
<b>RCGC</b>	0	

Nessun rinvenimento archeologico



<b>RCGY</b>	15	
<b>RCGU</b>	Superficie artificiale	
<b>RCGZ</b>	Strada rurale in terra battuta non accessibile	
<b>RCGT</b>	Area collinare	
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT. Strada rurale in terra battuta non accessibile per la presenza di recinzioni e cancelli	
<b>RCGC</b>	2	
Nessun rinvenimento archeologico		

<b>RCGY</b>	16	
<b>RCGU</b>	Superficie agricola utilizzata	
<b>RCGZ</b>	Terreni arati a seminativo e nella parte meridionale della UR strada in terra battuta	
<b>RCGT</b>	Area collinare	
<b>DESCRIZIONE</b>	Buffer di 200 m rispetto all'aerogeneratore V09	
<b>RCGC</b>	5	
Nessun rinvenimento archeologico		

<b>RCGY</b>	17	
<b>RCGU</b>	Superficie artificiale	
<b>RCGZ</b>	Strada rurale in terra battuta fiancheggiata da terreni arati a seminativo non accessibili	
<b>RCGT</b>	Area collinare	
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT. Strada rurale in terra battuta con visibilità nulla	
<b>RCGC</b>	2	

Nessun rinvenimento archeologico

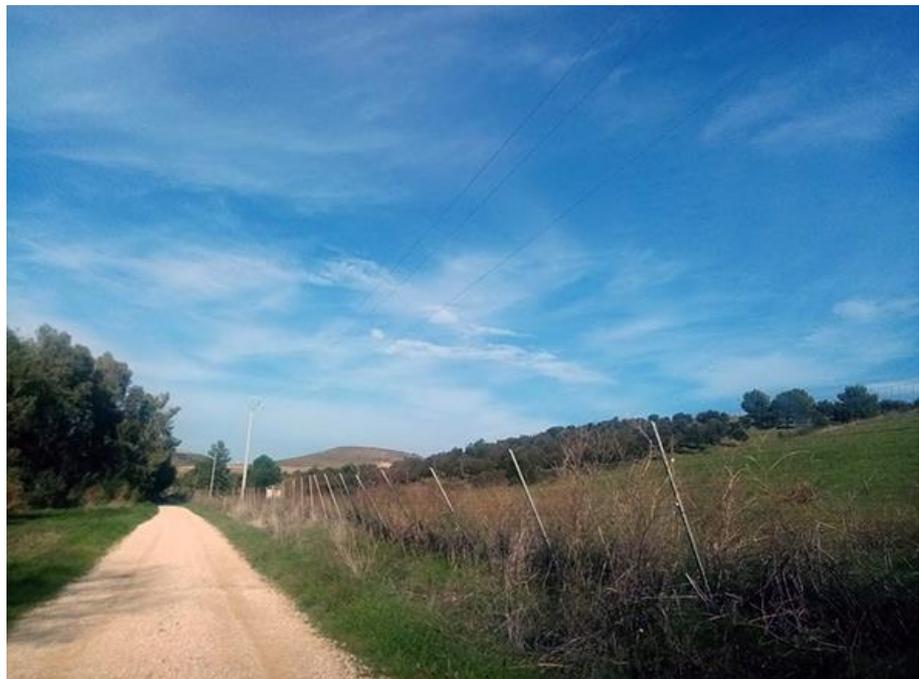


<b>RCGY</b>	18
<b>RCGU</b>	Superficie artificiale
<b>RCGZ</b>	Strada rurale in terra battuta fiancheggiata da terreni arati a seminativo non accessibili
<b>RCGT</b>	Area collinare
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT. Strada rurale in terra battuta con visibilità nulla

**RCGC**

2

Nessun rinvenimento archeologico



<b>RCGY</b>	19	
<b>RCGU</b>	Superficie artificiale	
<b>RCGZ</b>	Strada rurale in terra battuta fiancheggiata da terreni arati a seminativo non accessibili	
<b>RCGT</b>	Area collinare	
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT. Strada rurale in terra battuta con visibilità nulla	
<b>RCGC</b>	2	
Nessun rinvenimento archeologico		

<b>RCGY</b>	20	
<b>RCGU</b>	Superficie artificiale	
<b>RCGZ</b>	Strada rurale in terra battuta fiancheggiata da terreni arati a seminativo non accessibili	
<b>RCGT</b>	Area collinare	
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT. Strada rurale in terra battuta con visibilità nulla	
<b>RCGC</b>	2	

Nessun rinvenimento archeologico



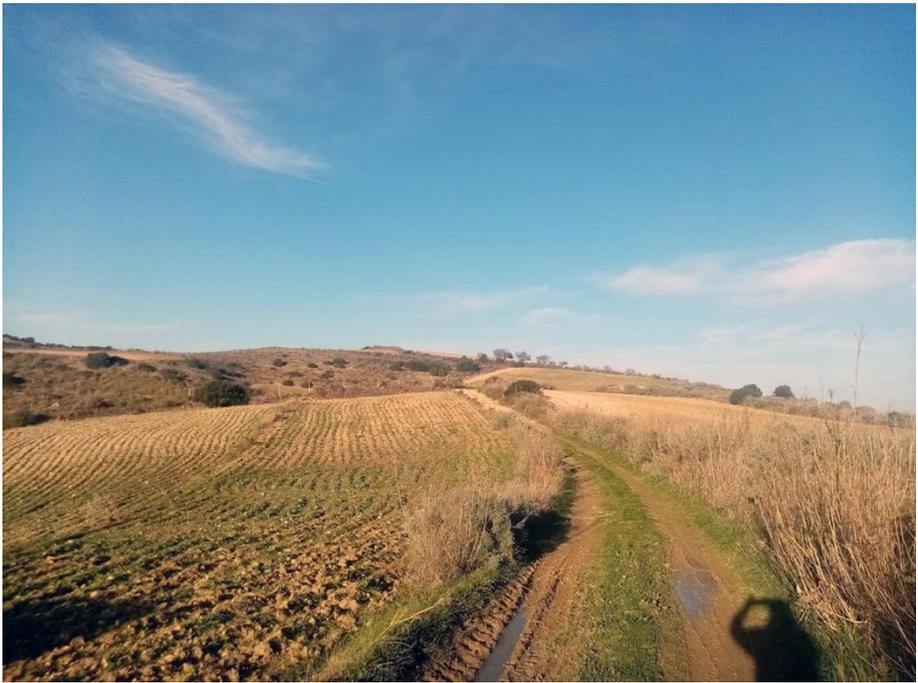
<b>RCGY</b>	21	
<b>RCGU</b>	Superficie agricola utilizzata	
<b>RCGZ</b>	Terreni arati a seminativo, in alcuni tratti in fase di ricrescita	
<b>RCGT</b>	Area collinare con terreni in pendenza da nord-est a sud-ovest	
<b>DESCRIZIONE</b>	Buffer di 200 m rispetto all'aerogeneratore V10	
<b>RCGC</b>	5	
	Nessun rinvenimento archeologico	

<b>RCGU</b>	Superficie agricola utilizzata	
<b>RCGZ</b>	Terreni arati a seminativo e strada in terra battuta con visibilità scarsa	
<b>RCGT</b>	Area collinare con terreni in pendenza da nord-est a sud-ovest	
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT	
<b>RCGC</b>	4	
Nessun rinvenimento archeologico		

<b>RCGY</b>	23	
<b>RCGU</b>	Superficie agricola utilizzata	
<b>RCGZ</b>	Terreni arati a seminativo, con piccole porzioni di terreno coperto da vegetazione spontanea a visibilità scarsa	
<b>RCGT</b>	Area collinare	
<b>DESCRIZIONE</b>	Buffer di 200 m rispetto all'aerogeneratore V11. Sparsi cumuli di pietrame dovuti a spietramento per attività agricole	
<b>RCGC</b>	5	

Nessun rinvenimento archeologico



<b>RCGY</b>	24
<b>RCGU</b>	Superficie agricola utilizzata
<b>RCGZ</b>	Terreni incolti coperti da vegetazione spontanea e strada in terra battuta con visibilità scarsa; lungo il tracciato della strada presenza di vigneti
<b>RCGT</b>	Area collinare
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT
<b>RCGC</b>	3
Nessun rinvenimento archeologico	

<b>RCGY</b>	25	
<b>RCGU</b>	Superficie artificiale	
<b>RCGZ</b>	Strada rurale in parte in terra battuta e in parte asfaltata; piccoli tratti di terreni arati a seminativo non accessibili	
<b>RCGT</b>	Area collinare	
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT	
<b>RCGC</b>	2	
Nessun rinvenimento archeologico		

<b>RCGY</b>	26	
<b>RCGU</b>	Superficie agricola utilizzata	
<b>RCGZ</b>	Terreni arati a seminativo, con piccole porzioni di terreno coperto da vegetazione spontanea a visibilità scarsa	
<b>RCGT</b>	Area collinare con terreni in pendenza da nord-est a sud-ovest	
<b>DESCRIZIONE</b>	Buffer di 200 m rispetto all'aerogeneratore V12	
<b>RCGC</b>	5	

Nessun rinvenimento archeologico



<b>RCGY</b>	27	
<b>RCGU</b>	Superficie artificiale	
<b>RCGZ</b>	Strada asfaltata	
<b>RCGT</b>	Area collinare	
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT	
<b>RCGC</b>	1	
Nessun rinvenimento archeologico		

<b>RCGY</b>	28	
<b>RCGU</b>	Superficie artificiale	
<b>RCGZ</b>	Strada asfaltata fiancheggiata da terreni arati a seminativo non accessibili	
<b>RCGT</b>	Area collinare	
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT	
<b>RCGC</b>	1	
Nessun rinvenimento archeologico		

<b>RCGY</b>	29	
<b>RCGU</b>	Superficie artificiale	
<b>RCGZ</b>	Strada asfaltata fiancheggiata da terreni arati a seminativo non accessibili	
<b>RCGT</b>	Area collinare	
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT	
<b>RCGC</b>	1	

Nessun rinvenimento  
archeologico



<b>RCGY</b>	30
<b>RCGU</b>	Superficie artificiale
<b>RCGZ</b>	Strada asfaltata fiancheggiata da terreni arati a seminativo non accessibili
<b>RCGT</b>	Area collinare
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT
<b>RCGC</b>	1
Nessun rinvenimento archeologico	

<b>RCGY</b>	31	
<b>RCGU</b>	Superficie agricola utilizzata	
<b>RCGZ</b>	Terreni arati a seminativo, con piccole porzioni di terreno coperto da vegetazione spontanea a visibilità da media a scarsa	
<b>RCGT</b>	Area collinare	
<b>DESCRIZIONE</b>	Buffer di 200 m rispetto all'aerogeneratore V06	
<b>RCGC</b>	5	
Nessun rinvenimento archeologico		

<b>RCGY</b>	32	
<b>RCGU</b>	Superficie artificiale	
<b>RCGZ</b>	Strada asfaltata	
<b>RCGT</b>	Area collinare	
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT	
<b>RCGC</b>	1	

Nessun rinvenimento  
archeologico



<b>RCGY</b>	33
<b>RCGU</b>	Superficie artificiale
<b>RCGZ</b>	Strada rurale in terra battuta fiancheggiata da terreni arati a seminativo non accessibili
<b>RCGT</b>	Area collinare
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT. Strada rurale in terra battuta con visibilità nulla

**RCGC**

2

Nessun rinvenimento  
archeologico



<b>RCGY</b>	34	
<b>RCGU</b>	Superficie artificiale	
<b>RCGZ</b>	Strada rurale in terra battuta fiancheggiata da terreni coperti da vegetazione spontanea a visibilità media	
<b>RCGT</b>	Area collinare	
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT. Strada rurale in terra battuta con visibilità media	
<b>RCGC</b>	2	 
<p>Nei terreni fiancheggianti la strada, rilevata area di frammentazione ceramica a densità media con materiali di età nuragica (Bronzo finale)</p>		

<b>RCGY</b>	35
<b>RCGU</b>	Superficie agricola utilizzata
<b>RCGZ</b>	Terreni arati a seminativo, con piccole porzioni di terreno coperto da vegetazione spontanea a visibilità da media a scarsa

<b>RCGT</b>	Area collinare con terreni in pendenza da nord-est a sud-ovest	
<b>DESCRIZIONE</b>	Buffer di 200 m rispetto all'aerogeneratore V05	
<b>RCGC</b>	5	
Nessun rinvenimento archeologico		

<b>RCGY</b>	36	
<b>RCGU</b>	Superficie agricola utilizzata	
<b>RCGZ</b>	Strada rurale in terra battuta fiancheggiata da terreni arati a seminativo non accessibili	
<b>RCGT</b>	Area collinare	
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT	
<b>RCGC</b>	2	

Nessun rinvenimento  
archeologico



<b>RCGY</b>	37
<b>RCGU</b>	Superficie agricola utilizzata
<b>RCGZ</b>	Strada rurale in terra battuta fiancheggiata da terreni arati a seminativo
<b>RCGT</b>	Area collinare
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT
<b>RCGC</b>	5
Nessun rinvenimento archeologico	

<b>RCGY</b>	38	
<b>RCGU</b>	Superficie agricola utilizzata	
<b>RCGZ</b>	Strada rurale in terra battuta fiancheggiata da terreni arati a seminativo	
<b>RCGT</b>	Area collinare	
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT	
<b>RCGC</b>	5	
Nessun rinvenimento archeologico		

<b>RCGY</b>	39	
<b>RCGU</b>	Superficie agricola utilizzata	
<b>RCGZ</b>	Strada rurale in terra battuta fiancheggiata da terreni arati a seminativo	
<b>RCGT</b>	Area collinare	
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT	
<b>RCGC</b>	5	

Nessun rinvenimento  
archeologico



<b>RCGY</b>	40
<b>RCGU</b>	Superficie agricola utilizzata
<b>RCGZ</b>	Strada rurale in terra battuta fiancheggiata da terreni arati a seminativo
<b>RCGT</b>	Area collinare
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto MT, comprendente anche parte dell'area dell'impianto BESS e l'area della Sottostazione elettrica di conversione
<b>RCGC</b>	5
Nessun rinvenimento archeologico	

<b>RCGY</b>	41	
<b>RCGU</b>	Superficie agricola utilizzata	
<b>RCGZ</b>	Terreno arato a seminativo delimitato da viabilità rurale e alberi frangivento	
<b>RCGT</b>	Area collinare	
<b>DESCRIZIONE</b>	Buffer di 50 m rispetto l'area dell'impianto BESS	
<b>RCGC</b>	5	
Nessun rinvenimento archeologico		

<b>RCGY</b>	42	
<b>RCGU</b>	Superficie agricola utilizzata	
<b>RCGZ</b>	Strada rurale fiancheggiata da terreni arati a seminativo	
<b>RCGT</b>	Area collinare	
<b>DESCRIZIONE</b>	Transetto di 50 m rispetto il tracciato del cavidotto AT	
<b>RCGC</b>	5	

Nessun rinvenimento  
archeologico



<b>RCGY</b>	43
<b>RCGU</b>	Superficie agricola utilizzata
<b>RCGZ</b>	Terreno arato a seminativo in ricrescita, delimitato e parcellizzato da siepi, rovi e muretti a secco, con presenza media di pietrame e cumuli di spietramento
<b>RCGT</b>	Area pianeggiante
<b>DESCRIZIONE</b>	La UR comprende la parte occidentale dell'area della futura SE Sanluri
<b>RCGC</b>	4
Nessun rinvenimento archeologico	

<b>RCGY</b>	44	
<b>RCGU</b>	Superficie agricola utilizzata	
<b>RCGZ</b>	Terreno arato a seminativo in ricrescita, delimitato e parcellizzato da siepi, rovi e muretti a secco, con presenza media di pietrame e cumuli di spietramento	
<b>RCGT</b>	Area collinare	
<b>DESCRIZIONE</b>	La UR comprende la parte orientale dell'area della futura SE Sanluri	
<b>RCGC</b>	5	
Nessun rinvenimento archeologico		

<b>RCGY</b>	45	
<b>RCGU</b>	Superficie agricola utilizzata	
<b>RCGZ</b>	Terreno arato a seminativo in ricrescita, delimitato e parcellizzato da siepi, rovi e muretti a secco, con presenza media di pietrame e cumuli di spietramento	
<b>RCGT</b>	Area pianeggiante	
<b>DESCRIZIONE</b>	Buffer di 100 m rispetto la posizione dei sostegni P325/1 e P325/2 (Elettrodotto SE Sanluri-Selargius e P324/3 (Elettrodotto SE Sanluri-Ittiri)	
<b>RCGC</b>	4	

Nessun rinvenimento archeologico



<b>RCGY</b>	46
<b>RCGU</b>	Superficie agricola utilizzata
<b>RCGZ</b>	Suolo poco visibile con seminativo/pascolo in crescita, delimitato e parcellizzato da siepi, rovi e muretti a secco, con presenza media di pietrame e cumuli di spietramento
<b>RCGT</b>	Area collinare leggermente degradante verso nord-ovest
<b>DESCRIZIONE</b>	Buffer di 100 m rispetto la posizione del sostegno P324/2 (Elettrodotto SE Sanluri-Ittiri)
<b>RCGC</b>	5
Nessun rinvenimento archeologico	

<b>RCGY</b>	47	
<b>RCGU</b>	Superficie agricola utilizzata	
<b>RCGZ</b>	Suolo poco visibile con seminativo in crescita e vegetazione spontanea, delimitato e parcellizzato da siepi, rovi e muretti a secco, con presenza media di pietrame e cumuli di spietramento	
<b>RCGT</b>	Area collinare leggermente degradante verso sud-ovest	
<b>DESCRIZIONE</b>	Buffer di 100 m rispetto la posizione del sostegno P324/1 (Elettrodotto SE Sanluri-Ittiri)	
<b>RCGC</b>	3	
Nessun rinvenimento archeologico		

## 8. VALUTAZIONE DEL POTENZIALE ARCHEOLOGICO E DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO RELATIVO

La valutazione dell'impatto delle opere da realizzare sui beni archeologici e sul contesto di interesse archeologico si basa sull'analisi integrata dei dati raccolti, stabilendo un grado di potenziale archeologico. Considerata la variabilità degli approcci di norma utilizzati nello stabilire l'impatto effettivo delle opere, è importante delineare i criteri adottati, chiarendo quali sono le distanze minime che permettono la non interferenza tra le segnalazioni e gli interventi.

Per *grado di potenziale archeologico* si intende il livello di probabilità che nell'area interessata dall'intervento sia conservata un qualunque tipo di stratificazione archeologica. Il *Potenziale Archeologico* si definisce quindi come la probabilità, in relazione a un determinato contesto territoriale, che esistano resti archeologici conservati: è quindi, sostanzialmente un modello predittivo, il cui valore può essere ricavato da uno studio approfondito del territorio, ovvero dopo aver acquisito e analizzato dati storico-archeologici, paleoambientali, geomorfologici, relazioni spaziali fra i siti, toponomastica e fonti orali, per citare alcuni fra i più importanti. Il concetto di potenziale archeologico è indipendente dalla destinazione d'uso dei terreni dove insistono i potenziali siti e dagli interventi previsti.

Il *Rischio Archeologico* relativo è invece ipotizzato mettendo in relazione il Potenziale Archeologico, quindi la tipologia dell'insediamento antico, e la tipologia dell'intervento progettuale e si definisce come la probabilità che un dato intervento o destinazione d'uso previsti per un ambito territoriale vadano a intercettare depositi archeologici. Per determinare il rischio archeologico occorre quindi disporre dei dati sul Potenziale Archeologico e farli interagire con quelli relativi al fattore di trasformazione del territorio, al fine di ottenere un modello predittivo del rischio che questi interventi comporteranno sulla conservazione dei resti archeologici.

Nell'analisi oggetto della presente relazione, l'indicazione del potenziale archeologico e del conseguente rischio relativo all'opera ha riguardato esclusivamente le aree interessate dagli aereogeneratori e le loro piazzole per un'area di buffer di 200 m intorno agli stessi e il tracciato dei cavidotti MT e AT per un'area di buffer di 50 m. Il grado di rischio archeologico è stato definito utilizzando il criterio della "interferenza areale" delle strutture in progetto con le tracce archeologiche individuate o ipotizzate sulla base dell'analisi incrociata di tutti i dati raccolti nelle diverse attività realizzate.

Tenendo conto di quanto appena detto, cioè che il grado di potenziale archeologico è indipendente dalla tipologia dell'opera da realizzare mentre il grado di rischio è relativo all'opera, è evidente che non ci possa essere una relazione diretta tra i due parametri, per cui è possibile che ad un certo grado di potenziale non corrisponde in automatico il grado di rischio indicato nella circolare, ma questo debba essere valutato di volta in volta tenendo conto della tipologia e della invasività delle opere in progetto.

Considerate quindi tutte le evidenze archeologiche relative l'area di studio è stato possibile attribuire i seguenti gradi di *potenziale archeologico*:

**Grado di potenziale non valutabile** alle UR 2, 7, 8, 9, 14;

**Grado di potenziale basso** alle UR 1, 3, 4, 6, 10, 12, 13, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 29, 30, 31, 40, 43, 44, 45;

**Grado di potenziale medio** alle UR 5, 11, 15, 16, 17, 22, 23, 24, 28, 32, 33, 35, 38, 39, 41, 42, 46;

**Grado di potenziale alto** alle UR 27, 34, 36, 37, 47;

I dati del potenziale archeologico sono stati quindi utilizzati per definire il *rischio archeologico relativo* di tutte le opere in progetto:

**Rischio basso** alle UR 1, 3b, 4, 5a, 6, 10, 12a, 13, 16c, 18b, 19, 20, 21a, 24b, 25, 26, 28b, 29, 30, 31a, 32a, 33b, 38b, 39a e 39c, 40, 41a, 42a e 42c, 43, 44, 45;

**Rischio medio** alle UR 2a e 2b, 3a, 5b, 7a e 7b, 8, 9, 11, 12b, 14a e 14b, 15a, 16a, 17, 18a, 21b, 22a, 23a, 24a, 27a e 27c, 28a, 31b, 32b, 33a, 35a, 36b, 37a e 37c, 38a, 39b, 41b, 42b, 46, 47a;

**Rischio alto** alle UR 15b, 16b, 22b, 23b, 27b, 34, 35b, 36a, 37b, 47b.

UR	Intervento	Visibilità	Potenziale	Rischio
1	V01	Buona	Basso	Basso
2	Cavidotto MT	Area urbanizzata	Non valutabile	Medio
3	V02	Buona	Basso	Basso-Medio
4	Cavidotto MT	Buona	Basso	Basso
5	V04	Media	Medio	Basso-Medio
6	V03	Media	Basso	Basso
7	Cavidotto MT	Area urbanizzata	Non valutabile	Medio
8	Cavidotto MT	Area urbanizzata	Non valutabile	Medio
9	Cavidotto MT	Area urbanizzata	Non valutabile	Medio
10	Cavidotto MT	Bassa	Basso	Basso
11	V07	Buona	Medio	Medio
12	V08	Buona	Basso	Basso-Medio
13	Cavidotto MT	Bassa	Basso	Basso
14	Cavidotto MT	Area non accessibile	Non valutabile	Medio
15	Cavidotto MT	Bassa	Medio	Medio-Alto
16	V09	Buona	Medio	Basso-Medio-Alto
17	Cavidotto MT	Bassa	Medio	Medio
18	Cavidotto MT	Bassa	Basso	Basso-Medio
19	Cavidotto MT	Bassa	Basso	Basso
20	Cavidotto MT	Bassa	Basso	Basso
21	V10	Buona	Basso	Basso-Medio
22	Cavidotto MT	Media	Medio	Medio-Alto
23	V11	Buona	Medio	Medio-Alto
24	Cavidotto MT	Media	Medio	Basso-Medio
25	Cavidotto MT	Bassa	Basso	Basso
26	V12	Buona	Basso	Basso
27	Cavidotto MT	Area urbanizzata	Alto	Medio-Alto
28	Cavidotto MT	Area urbanizzata	Medio	Basso-Medio
29	Cavidotto MT	Area urbanizzata	Basso	Basso
30	Cavidotto MT	Area urbanizzata	Basso	Basso
31	V06	Buona	Basso	Basso-Medio
32	Cavidotto MT	Area urbanizzata	Basso	Basso-Medio
33	Cavidotto MT	Bassa	Medio	Basso-Medio
34	Cavidotto MT	Bassa	Alto	Alto
35	V05	Buona	Medio	Medio-Alto
36	Cavidotto MT	Bassa	Alto	Medio-Alto
37	Cavidotto MT	Buona	Alto	Medio-Alto
38	Cavidotto MT	Buona	Medio	Basso-Medio
39	Cavidotto MT	Buona	Medio	Basso-Medio

<b>40</b>	Cavidotto MT - Sottostazione	Buona	Basso	Basso
<b>41</b>	BESS	Buona	Medio	Basso-Medio
<b>42</b>	Cavidotto AT	Buona	Medio	Basso-Medio
<b>43</b>	SE Sanluri	Media	Basso	Basso
<b>44</b>	SE Sanluri	Buona	Basso	Basso
<b>45</b>	Sostegni 325/, 325/2, 324/3	Media	Basso	Basso
<b>46</b>	Sostegno 324/2	Scarsa	Medio	Medio
<b>47</b>	Sostegno 324/1	Scarsa	Alto	Medio-Alto

## 9. ALLEGATI

**Allegato 1 - Carta delle Presenze Archeologiche**

**Allegato 2 - Schede Siti MOSI**

**Allegato 3 - Dettaglio Ricognizioni e Carta della visibilità dei suoli**

**Allegato 4 - Carta del Potenziale Archeologico**

**Allegato 5 - Carta del Rischio Archeologico Relativo**